

La lutte contre un début d'incendie :

Comprendre, connaître et former

Les fiches techniques par Alain Parbeau

	Page
1. Connaître : La combustion	2
2. Connaître : Les procédés d'extinction	6
3. Aide-mémoire général : Extincteurs portatifs, définitions, emplois	7
4. Connaître : La certification des extincteurs sur foyers types	10
5. Connaître : Les extincteurs mobiles (sur roues)	14
6. Connaître : Les agents extincteurs utilisés dans les extincteurs	16
7. Connaître : Les Robinets d'incendie armés	25
8. Connaître : La vérification des extincteurs	28
9. Connaître : La recharge des extincteurs	31
10. S'équiper : La dotation en extincteurs dans l'entreprise	37
11. Les travaux par points chauds : Le permis de feu	39
12. Intervenir : Le feu et le courant électrique	42
13. S'équiper : L'extincteur à son domicile	44
14. Intervenir : Le feu de cheminée	47
15. Intervenir : Le feu sur une personne	50
16. Intervenir : Le feu de voiture	52
17. Intervenir : Le feu à bord d'un bateau de plaisance	55
18. Connaître : L'alarme, les moyens d'alarme, la détection automatique d'incendie, le SSI A	58
19. Connaître : L'éclairage de sécurité	63
20. Prévoir : La sécurité en général au domicile	66
21. S'équiper : Les extincteurs et le bateau de plaisance	70
22. Intervenir : Les feux de batterie lithium-ion	74
23. Intervenir : Les feux de liquides inflammables	76
24. L'évacuation d'urgence d'un bâtiment	81
25. Extincteurs pour véhicules poids lourds, de chantier, et agricoles	84
26. Intervenir : Les feux de métaux	88
27. Connaître : La Résistance au feu des éléments de construction	91

Fiche technique 1

Connaitre : La Combustion

Définitions pour aborder ce phénomène :

Vapeur (= gaz) = On parle de vapeurs quand des gaz se dégagent naturellement d'une matière (*Par exemple, la transformation de l'eau liquide en gaz à 100° de température.*)

Gaz (= Vapeur) = On parle de gaz pour désigner des vapeurs enfermées volontairement dans un réservoir ou un tuyau (*par exemple : bouteille de gaz butane.*)

Pyrolyse = Transformation d'un corps solide en gaz (et en résidus) sous l'action de la chaleur

Combustible = Matière qui brûle (*bois, papier, farine, essence de pétrole, alcool, huile, gaz butane, propane, etc.*).

Comburant = Matière qui fait brûler un combustible (*exemples : L'air et son élément actif l'oxygène, nitrates et chlorates, protoxyde d'azote, chlore, etc.*)

Énergie d'activation = Quantité de chaleur nécessaire au démarrage d'un feu, puis à son auto - entretien.

Triangle du feu = Représentation schématique simplifiée de la réaction chimique de combustion sous la forme d'un triangle dont les 3 côtés sont : le combustible, le comburant et l'énergie d'activation.

Tétraèdre du feu = Représentation schématique de la réaction chimique de combustion dans laquelle on a introduit (*en plus du triangle du feu*), la notion de radicaux libres. Ce sont des microparticules qui lors de la déstructuration moléculaire par la chaleur, sont très réactives et responsables de la réaction chimique d'association très rapide entre combustible et comburant que l'on nomme le feu.

Domaine d'inflammabilité d'un gaz = Ce sont tous les mélanges possibles d'un gaz inflammable avec l'air, qui s'enflamment. Par exemple à 15°, le gaz butane s'enflamme de 1,8% mélangé à l'air à 8,4 % mélangé à l'air. 1,8% constitue sa limite inférieure d'inflammabilité et 8,4 % sa limite supérieure d'inflammabilité. Plus on chauffe, plus ce domaine s'élargit. **On l'appelle aussi « domaine d'explosivité » si le gaz combustible est en grande quantité.**

Feu = Réaction chimique d'oxydation rapide exothermique entre un combustible et un comburant, sous l'effet d'une source de chaleur.

Explosion = Très brutale, violente et destructrice expansion gazeuse, due à une combustion extrêmement rapide, ou résultant de l'éclatement d'un réservoir sous pression.

Déflagration = Explosion d'une vitesse d'inflammation de plusieurs dizaines de mètres par seconde (*vapeurs d'essence émises suite au renversement d'essence au sol d'une station-service et qui s'enflamment avec une étincelle par exemple*).

Détonation = Explosion d'une vitesse d'inflammation qui atteint ou dépasse le kilomètre par seconde (*Dynamite = 7,4 km par seconde par exemple*).

Éclatement = Rupture d'un réservoir ou d'un conduit (*tuyau*) sous l'effet d'une surpression interne qui peut être due à une explosion interne, ou à une montée en pression trop forte.

Implosion = Rupture d'un réservoir ou d'un conduit sous l'effet d'une pression externe.

Blast = Effet de surpression externe, par exemple du corps humain suite au souffle d'une explosion ou d'un éclatement important, qui provoque la rupture des vaisseaux sanguins voire des organes, entraînant le décès de la personne.

Le bleve (*Boiling liquid expanding vapor explosion*) =

Il s'agit de l'éclatement brutal d'un réservoir contenant un gaz liquéfié inflammable sous l'action de la chaleur, immédiatement suivi de la projection violente du gaz en ébullition qui à l'extérieur s'enflamme au contact de l'oxygène contenu pour 21% dans l'air, sous la forme d'une explosion (*boule de feu de 3 mètres de diamètre par exemple pour une simple petite cartouche de réchaud à butane jetable « camping gaz »*).

Le boil over (Violentes projections suite à la brutale vaporisation d'un liquide, projetant un liquide bouillant en feu à l'extérieur d'un contenant) =

Il s'agit d'un réservoir de liquide inflammable en feu, dans lequel par exemple de l'eau, plus lourde que le liquide inflammable, se trouve au fond et va se transformer brutalement en vapeur (gaz) prenant 1670 fois son volume à 100 ° de température, quand le liquide inflammable situé au-dessus atteindra cette température, voire plus.

Le très grand volume de vapeur d'eau produit instantanément dans le réservoir va propulser violemment, à l'extérieur de celui-ci, le liquide inflammable incendié sous la forme d'une boule de feu géante avec toutes les conséquences que l'on imagine.

Cela peut se produire sur les grands feux pétroliers, si on les attaque avec des moyens trop faibles, ou si l'eau de refroidissement tombe dans le réservoir en feu. Les pompiers et leur matériel seront brûlés par ce phénomène.

C'est ce qui se produit en plus réduit instantanément si l'on jette un seau d'eau sur une friteuse (*l'huile étant à plus de 100°*). 2 litres d'eau tombant dans la friteuse par exemple se transforment instantanément en environ 3300 litres de vapeur dans la friteuse. Cette vapeur d'eau chasse violemment l'huile en feu à plusieurs mètres sous la forme d'une boule de feu.

Feux de fumée

La fumée résulte de la décomposition des combustibles sous l'action de la chaleur (*pyrolyse*), et de la combinaison chimique entre les gaz combustibles et l'oxygène de l'air lors de la réaction chimique de combustion.

La fumée est composée de particules aérosols solides de carbone, mélangées à des particules aérosols liquides d'hydrocarbures lourds (*goudrons*) et d'une quantité importante de produits chimiques toxiques et corrosifs, souvent gazéifiés dont

beaucoup sont inflammables. Ils n'ont pas brûlé dans les flammes car il n'y avait pas assez d'oxygène dans l'air (21% seulement), et par ce fait les combustions aériennes sont souvent incomplètes. Pour comprendre ce qui va suivre, il faut savoir également que plus la fumée est chaude, moins ces aérosols combustibles auront besoin d'oxygène pour brûler.

Le flash over (Embrassement généralisé)

C'est l'embrassement généralisé d'un volume de bâtiment. La fumée située au plafond du local s'échauffe progressivement, et si elle n'est pas évacuée dehors efficacement par le désenfumage, elle va, à un moment, s'embraser rapidement à une vitesse de l'ordre de 3 à 4 mètres par seconde à peu près, provoquant par son rayonnement lumineux intense, la pyrolyse et l'inflammation de tout corps combustible dans la pièce.

Le back draft (explosion de fumée)

Il s'agit de la fumée qui s'embrasse très rapidement sous la forme d'une explosion, lors d'un apport d'air (par exemple, ouverture d'une porte, rupture d'une fenêtre, etc.)

Il en existe de deux sortes :

A chaud : la fumée très chaude n'attend plus qu'un apport d'oxygène par l'ouverture d'une porte par exemple, pour exploser.

A froid : la fumée n'est pas chaude, mais est mélangée avec des gaz ou des aérosols solides très inflammables. Il suffit alors d'un peu d'air pour que ces combustibles soient mélangés dans leur domaine d'inflammabilité, et se déplacent vers un point chaud et explosent. *(Par exemple un sauveteur provoque une étincelle avec une lampe électrique ou une radio qui n'est pas anti déflagrante).*

Explosion de poussière

Il faut savoir que plus un corps solide combustible est petit, plus il présente une surface de contact importante avec l'oxygène de l'air, le rendant très inflammable sous l'action d'une très faible quantité de chaleur. Ainsi par exemple de la sciure de bois, de la farine ou du sucre glace, projeté dans l'air (*généralement entre 100 et 200 grammes pour 1 m² d'air*) peuvent s'enflammer avec une simple étincelle d'électricité statique, et provoquer un feu extrêmement rapide c'est-à-dire une explosion capable de pulvériser un bâtiment (*silo par exemple*).

Propagation du feu

La convection

C'est la propagation du feu par **la chaleur des fumées et gaz résultants** de la combustion. Le désenfumage permet de la limiter, et souvent de l'empêcher.

La conduction

C'est la propagation du feu par **la chaleur qui se propage à travers la matière** (*Les métaux sont de très bons conducteurs de chaleur*).

Le rayonnement

C'est la propagation du feu par **la chaleur résultant du rayonnement lumineux** émis directement par les flammes (*infra rouge, visible à l'œil, et ultraviolet*).

Le transport de flammes

C'est la propagation du feu par **la chaleur transportée par les déplacements de matière enflammée** (*écoulements de liquides en feu, l'envol de petites braises, la projection d'étincelles, l'éclatement de pommes de pin ou le déplacement d'animaux en feu dans les incendie de forêt*), etc.

De proche en proche

C'est une **combinaison de transport de flammes et de rayonnement**, quand un bâtiment en feu très proche d'un autre, l'incendie à son tour.

Remarques :

Il existe des corps qui sont auto-comburant sous certaines conditions. Ils n'ont donc pas besoin d'oxygène pour brûler, voire très rapidement c'est à dire exploser.

C'est par exemple le cas de l'acétylène sous pression, où le feu peut se propager dans la bouteille. L'acétylène sous pression peut également exploser comme de la nitroglycérine, suite à un choc violent. C'est la raison pour laquelle le gaz « acétylène » en bouteille, est dilué dans de l'acétone, et mis dans une bouteille contenant une structure poreuse minérale. Cela permet qu'il n'explose pas en cas de choc de la bouteille. Mais en cas de feu sur le tuyau (boyau), le feu peut remonter et rentrer dans la bouteille d'acétylène et elle peut, par la suite, exploser. C'est la raison pour laquelle on installe, en cours de tuyau, des clapets « anti-retour » sur les chalumeaux oxyacétyléniques.

Le feu ne peut pas rentrer dans la bouteille contenant uniquement des gaz qui ne sont que combustibles, comme le butane ou le propane.

Certains métaux comme le cuivre, s'ils sont chauffés, brûlent dans une atmosphère de chlore ou de CO² comme le magnésium, voire d'eau comme le sodium.

Les batteries électriques « lithium-ion » en feu, produisent leur propre oxygène lors de leur combustion et nécessitent des agents extincteurs spéciaux (fiche N°22).

Fiche technique 2

Connaitre : Les procédés d'extinction

L'étouffement : Généralement, l'oxygène est présent pour 21% dans l'air ambiant. En cas d'incendie, les corps combustibles ont besoin d'un minimum d'oxygène, comburant présent dans l'air, pour brûler. (*Généralement entre 8 et 14% d'oxygène au moins suivant le combustible et la température*). Si l'on abaisse ce taux d'oxygène dans l'environnement immédiat du combustible, le feu s'éteint. C'est ce que l'on fait en mettant par exemple, une couverture, ou un gaz lourd comme le CO², sur un feu. Si l'on supprime totalement l'arrivée d'air, on parle aussi d'extinction par isolement.

Le refroidissement : Il s'agit d'abaisser la température du combustible au point d'arrêter sa pyrolyse, donc sa transformation en gaz combustibles sous l'action de la chaleur. Faute de gaz inflammable le feu s'arrête. C'est ce qui se produit si l'on met de l'eau sur un morceau de bois en feu. Dès que le bois est refroidi par réchauffement et évaporation de l'eau en dessous de 200° Celsius, il arrête de se transformer en gaz et le feu s'éteint.

Le souffle : Pour brûler, un combustible a généralement besoin d'être gazéifié par la chaleur, et mélangé, dans une certaine proportion comprise dans son « domaine d'inflammabilité », avec l'air en tant que comburant. Si l'on rajoute fortement un jet d'air ou d'un autre gaz non combustible sur la flamme, le mélange « air-gaz combustible » s'éteint car il sort de son domaine d'inflammabilité. C'est ce qui se passe quand vous soufflez sur une bougie. Vous mettez trop d'air par rapport à la paraffine gazéifiée qui brûle en se dégageant de la mèche. C'est également le cas avec l'extinction des feux de puits de pétrole par de la dynamite. Les gaz résultant de l'explosion de la dynamite poussent violemment l'air présent autour de la flamme, ce qui arrête la combustion par la sortie du pétrole gazéifié en feu de son domaine d'inflammabilité.

L'inhibition : Il s'agit d'enrayer l'énergie des radicaux libres, responsables de l'emballement de la réaction chimique de combustion. Les poudres extinctrices (ABC et BC), agissent de cette façon dans la flamme. Ces agents extincteurs ne suppriment ni le combustible, ni le comburant, ni la chaleur, mais bloquent les radicaux libres et par ce fait la réaction chimique de feu s'arrête.

La suppression de combustible : C'est l'extinction par suppression de l'apport de combustible. C'est ce qui se passe quand on ferme le robinet d'alimentation de sa gazinière. Le gaz combustible n'arrive plus au contact du comburant, et le feu s'éteint.

Remarque :

On utilise souvent sans s'en rendre compte, plusieurs procédés d'extinction simultanément. Par exemple, la vaporisation de l'eau éteint principalement par refroidissement, mais la vapeur d'eau produite peut aussi avoir dans une moindre mesure, un effet étouffant empêchant l'air d'arriver au contact du combustible.

Fiche technique 3

Connaitre : LES EXTINCTEURS PORTATIFS

(poids maximum 20kg)

(Aide-mémoire général)

Généralité

L'utilisation d'un extincteur ne doit s'envisager, qu'après avoir prévenu une autre personne (poste central de sécurité, personne chargée de prévenir les secours, etc.). En effet on ne sait jamais si on va avoir le dessus face au feu.

1- L'extincteur

C'est un moyen de secours de première intervention utilisable par toute personne témoin d'un départ de feu. Il sert à projeter un agent extincteur sur un début d'incendie, afin de le stopper. *Il se vide en quelques secondes (généralement de 8 à 60 secondes suivant sa charge).*

- La certification de l'extincteur

En France, les extincteurs doivent être conformes aux normes européennes en vigueur. Ils possèdent un marquage de classes de feu normalisées (*sous la forme de lettres et de pictogrammes*), qui permet d'identifier les classes de feu sur lesquelles on peut les utiliser, et un chiffre devant cette lettre (*par exemple 21 A*), certifiant leur capacité d'extinction maximale.

Les classes de feu européennes sont :

La classe **A** = feux de combustibles solides (bois, papier, carton, etc.)

La classe **B** = feux de combustibles liquides (essence, gasoil, etc.) et solides liquéfiables (matières plastiques qui fondent à la chaleur)

La classe **C** = feux de gaz (butane, propane, méthane etc.)

La classe **D** = feux de métaux (magnésium, aluminium, sodium, etc.)

La classe **F** = feux d'auxiliaires de cuisson à base d'huile dans leur contenant (friteuse)

La classe **L** = feux « électrochimiques » = Batterie électrique « li-ion »

- Les agents extincteurs

Ce sont les produits projetés par l'extincteur sur le feu. Les agents extincteurs **sont** l'eau pure (feu de classe **A**), l'eau **avec additif et la mousse** (feux de classes **A, B, et F, voire L**), le **CO²** (feux de classe **B**), **la poudre polyvalente** (feux de classes **A, B, C**), **les poudres spéciales** (feux de classes **BC et D**), **les solutions d'eau + additifs spéciaux pour feux de batterie lithium-ion**, **les gaz et mélanges**

gazeux (azote, co2, argon, dérivés halogénés, etc.) utilisés en installations fixes d'extinction automatique d'un local ou en inertage (local informatique, silo à grains etc.)

- Principes de fonctionnement de l'extincteur

Il est mis sous pression au moment du chargement = appareil à pression permanente.

Il est mis sous pression au moment de l'utilisation = appareil à pression auxiliaire.

- Mise en œuvre

Appareil à pression permanente :

1- **Retirer** le dispositif de sécurité (*généralement une goupille retenue par un plomb qui cassera à la traction*)

2- **Appuyer à fond sur la poignée de diffusion** et balayer doucement la base des flammes.

Appareil à mise sous pression au moment de l'utilisation (pression auxiliaire) :

1- **Retirer** le dispositif de sécurité (*généralement une goupille retenue par un plomb qui cassera à la traction*)

2- **Appuyer à fond ou relever** (*suivant le modèle*) la poignée de mise en pression, qui est aussi la poignée de portage. Certains extincteurs ont à la place de la poignée de mise en pression, un gros bouton « coup de poing » qu'il faut enfoncer. Ils ont alors une poignée de portage séparée. *D'autres modèles sont mis en pression par retrait de leur dispositif de sécurité (goupille, levier, etc.).*

3- **Appuyer à fond sur la poignée de diffusion** et balayer doucement la base des flammes. (*Cette poignée est généralement sur la lance en bout de tuyau flexible, mais peut être sur la tête de l'extincteur*).

2- Intervenir avec un maximum de sécurité

Si le feu est derrière une porte fermée

- 1- **Toucher le haut de la porte avec la main. Porte chaude je n'ouvre pas** et j'évacue. C'est l'affaire des secours (*pompier ou équipier de seconde intervention*).
- 2- **Si la porte est froide**, je me baisse et entrouvre la porte de 10 cm. **Si la pièce est envahie de fumée ou si une flamme sort par l'entrebâillement**, je referme la porte et j'évacue. C'est l'affaire des secours.
- 3- **Si la porte est froide, après avoir entrouvert, que je n'ai pas la tête dans la fumée et que le feu est limité**, j'attaque le feu en respectant les préconisations ci-dessous.

Dans tous les cas, pour intervenir, je m'assure :

- 1- Que je n'ai pas la tête dans la fumée (*se baisser si besoin*)
- 2 -Que je peux évacuer en cas d'insuccès de l'extinction
- 3 -Que j'attaque le feu le diffuseur de l'extincteur à une distance de sécurité :
1,10 mètre pour le CO², 3 mètres avec l'eau pulvérisée + additif ou la mousse, 4 mètres avec la poudre.

Dans le cas de petits extincteurs (1 ou 2 kg poudre ou 2 ou 3 litres à eau pulvérisée + additif), attaquer le feu à 2,5 mètres puis se rapprocher si nécessaire.

3- Remarques

Rien ne remplace la formation et l'entraînement. Le code du travail prescrit un entraînement à la mise en œuvre des moyens de secours tous les 6 mois dans les entreprises où sont manipulées des matières inflammables, explosives ou comburantes et dans toutes celles où il peut se trouver réunies plus de 50 personnes.

Le règlement de sécurité des établissements recevant du public le prescrit également tous les 6 mois dans certains ERP (*hôpitaux, maisons de retraite, établissements pour handicapés, etc.*).

Le sauvetage des personnes prime toujours sur l'extinction.

On peut utiliser un extincteur sur une personne en feu si c'est le moyen le plus proche pour l'éteindre. La priorité est dans ce cas l'arrêt des flammes. (*De plus, l'extincteur protège le sauveteur en évitant son contact direct avec la victime en feu qui hurle et gigote sous l'effet de la douleur, soulevant souvent les couvertures ce qui gêne l'extinction*). **L'agent extincteur (même le CO² sous forme de neige à -78,5° ne restera pas assez longtemps sur le corps pour faire des dégâts) ne causera que des inconvénients minimes voir aucun, au regard des flammes à plus de 1000° Celsius qui détruisent la peau chaque fraction de seconde.** On appliquera ensuite immédiatement les mesures de secourisme en vigueur.

Après l'abattage des flammes, en cas de feu de combustible solide, on sera amené à rapprocher de près le diffuseur de l'extincteur pour noyer les braises.

Dans tous les cas, garder son diffuseur à plus d'un mètre d'un conducteur électrique sous tension, l'idéal étant de couper l'arrivée de courant.

Si l'on n'a pas réussi à éteindre, on referme sans la verrouiller la porte du local sinistré, on évacue le bâtiment, et on se met à la disposition des secours.

Tout extincteur dont le contenu est entamé, doit être rechargé. En entreprise, la vérification des extincteurs est obligatoire au minimum une fois par an.

Les extincteurs à CO² doivent faire l'objet d'une requalification tous les 10 ans et après la 6^{ème} année s'ils ont été utilisés (*Arrêté 2017 du ministère de la transition écologique*).

Tout départ de feu doit être renseigné dans le registre de sécurité de l'entreprise.

Fiche technique 4

Connaitre : La certification des extincteurs portatifs sur foyers types normalisés européens

Evaluation de la capacité des extincteurs

Etant des moyens de secours de première intervention sur un début d'incendie, il a été décidé d'évaluer la capacité d'extinction maximum des extincteurs sur des foyers types normalisés à la fin des années 1950.

Depuis le premier janvier 1998 pour les appareils de 1 et 2 kg et le premier janvier 1999 pour tous les autres appareils, nous utilisons en France les normes européennes, différentes des anciennes normes françaises de certification.

Afin de rectifier les inexactitudes que l'on trouve encore dans certains manuels et propos concernant la lutte contre les incendies, clarifions les choses.

Foyers types normalisés pour les extincteurs portatifs en vigueur en Europe depuis 1999.

La capacité des extincteurs à éteindre ces foyers, figure sur le haut de la sérigraphie de chaque extincteur sous la forme d'un chiffre suivi d'une lettre correspondant à la classe de feu (*par exemple, 5 A, 34 B, 25 F*) ou la lettre seule (*C ou D*).

Principaux foyers types pour feu de solide (classe de feu A)

Ces foyers sont constitués de bûchettes en pin sylvestre de 4 cm de côté et de 50 cm de long, disposées **en parallélépipède rectangle** de 55 cm de haut et de 50 cm de large. Les bûchettes sont espacées chacune de 6 cm. Le chiffre par exemple « 13 » A, représente la longueur du parallélépipède en décimètres, soit 13 décimètres (1,30 mètre).

Foyers types (marquage figurant sur l'extincteur)	Foyer de forme parallélépipédique de bûchettes de pin	Poids en bois des foyers	Précombustion (allumage) avant extinction
5 A	0,50m X 0,55m X 0,50m	29 kg de bûchettes de pin	8 minutes
8 A	0,80m X 0,55m X 0,50m	47 kg de bûchettes de pin	8 minutes
13 A	1,30 m X 0,55m x 0,50m	76 kg de bûchettes de pin	8 minutes
21A	2,10m x 0,55m x 0,50m	123 kg de bûchettes de pin	8 minutes
27 A	2,70 m x 0,55 m x 0,50 m	158 kg de bûchettes de pin	8 minutes
34 A	3,40m x 0,55m x 0,50 m	199 kg de bûchettes de pin	8 minutes
55 A	5,50m x 0,55 m x 0,50m	322 kg de bûchettes de pin	8 minutes

Foyers types pour feu de liquide (classe B)

Ces foyers sont constitués d'une hauteur de 2 cm d'heptane liquide (combustible), posée sur une couche d'1 cm d'eau dans un bac rond. L'eau sert à protéger la tôle du bac pour éviter les déformations du métal par la chaleur. Elle est intégrée dans le chiffre de certification, à savoir par exemple **que le foyer 34 B comprend 22 litres d'Heptane et 12 litres d'eau** dans un bac rond d'1,17 mètre de diamètre.

Foyers types (marquage figurant sur l'extincteur)	Diamètre du bac circulaire avec 1/3 d'eau et 2/3 d'heptane)	Litres de liquide inflammable dans le bac (Heptane)	Précombustion avant extinction
21 B	0,92 m	14 litres	1 minute
34 B	1,17m	22 litres	"
55 B	1,48m	36,6 litres	"
70 B	1,67m	46,6 litres	"
89 B	1,89m	59,3 litres	"
113B	2,13m	75,3 litres	"
144 B	2,40m	96 litres	"
183 B	2,71m	122 litres	"
233 B	3 m	155,3 litres	"

Foyer type pour feu de gaz (classe C)

Le marquage sur l'extincteur de la certification C est laissé à l'appréciation du fabricant. Il n'intéresse que les extincteurs à poudre. Ceux-ci doivent être capables d'éteindre au minimum une fuite de gaz propane en phase liquide en feu, d'un diamètre de 7 mm sous 6 bars de pression.

Foyer type pour feu de métaux (classe D)

Le marquage sur l'extincteur de la certification D, est laissé à l'appréciation du fabricant d'extincteurs. Ce marquage intéresse les extincteurs à poudre spéciale, qui ne doivent comporter que ce marquage, même si la poudre D dans certains cas est capable d'éteindre aussi d'autres classes de feux.

Foyers types pour feu d'auxiliaire de cuisson (huile en friteuse) (classe F)

Ce type de foyer (F) a été créé, en constatant un danger d'intervention avec les poudres et le CO², car leur effet de refroidissement était trop faible pour éviter la ré-inflammation de la friteuse, dont le feu s'était produit par auto-inflammation de l'huile, celle-ci étant en ébullition totale. De plus le manque d'entraînement de l'opérateur, faisait qu'il projetait dangereusement de l'huile en feu avec ces agents extincteurs.

Donc seuls les agents à base d'eau, grâce à leur effet de refroidissement, sont certifiables sur la classe F.

Foyers types (marquage figurant sur l'extincteur)	Bac en litres d'huile	Précombustion	Remarques
5 F	5 litres d'huile végétale	Bac chauffé par en dessous, jusqu'à atteindre l'auto-inflammation de l'huile en ébullition	Il existe 1 extincteur à eau pure pulvérisée très fine, certifié sur ce foyer (gouttes inférieures à 0,4 mm).
25 F	25 litres d'huile végétale	“	Seul les extincteurs à eau pulvérisée + additif et mousse sont certifiables sur ce type de feu
40F	40 litres d'huile végétale	“	“
75 F	75 litres d'huile végétale	“	“

Remarques

- **Une nouvelle classe de feu « L » (feu électrochimique = batterie li-ion) vient d'être créée fin 2025 et incorporée dans la norme internationale des classes de feux ISO 3941, dont découle la norme européenne. Elle sera bientôt incluse au référentiel européen.**
- **Les tests de certification**, sont réalisées par des professionnels de la manipulation d'extincteurs, entraînés et protégés par un casque, une combinaison, des gants et des lunettes, et figurent le maximum que l'on puisse éteindre. Sur feux de liquide ou de solide, on peut, pour se faire une idée de ce que peut éteindre une personne sans entraînement particulier, diviser par 4 les performances des certifications.
- **Les extincteurs pour feu de batterie lithium-ion**, sont pour le moment en France certifiés en classe A, (*voire A, B, et F*). En effet le lithium présent dans les batteries « lithium-ion », n'est pas présent sous forme métallique **mais sous la forme de sels**, donc ne constitue pas un feu de métal de classe D. **Ils porteront bientôt le marquage de classe L**
- **Les feux électriques n'existent pas, car l'électricité n'est pas un combustible.** Elle peut être présente avec n'importe quel classe de feu, donc avec tous les combustibles .
- **Généralement ce sont les matières plastiques isolantes** qui fondent et brûlent dans un appareil électrique, donc des solides liquéfiables de classe **B**.

Fiche technique 5

Connaitre : L'EXTINCTEUR MOBILE DIT « SUR ROUES »

L'extincteur mobile

La norme européenne le définit comme un extincteur d'un poids total supérieur à 20 kg. Cet appareil est jugé trop lourd pour être portatif, c'est-à-dire porté aisément par une seule personne, et doit obligatoirement être équipé de roues. Il en existe avec tous les agents extincteurs. Comme les extincteurs portatifs, ils peuvent être à pression permanente (*mise sous pression lors du chargement*), ou à pression auxiliaire (*mise sous pression au moment de l'emploi*)

Applications

Cas où ce type d'extincteur s'installe :

- **Site où un départ de feu est immédiatement important** (*extincteur 50 à 150 kg poudre ou 100 à 150 litres mousse sur un **dépôt d'hydrocarbure***).
- **Appareil Imposé par une réglementation** (*extincteur 50 kg au minimum poudre sur une **piste hélicoptère** dans les hôpitaux*).
- **Site où des moyens puissants**, comme un *RIA par exemple*, ne peuvent être installés pour des raisons d'implantation ou de coût trop élevé au regard de l'installation (*2 extincteurs 100 ou 150 litres à eau + additif pour un **dépôt extérieur de palettes** de bois et de matière plastique*).
- **Zone à risque mobile** (*extincteur 20 kg à 50 kg à CO² sur roues avec diffuseur spécial pour départ **de feu de réacteur d'avion** sur aéroport par exemple*).
- **Industrie alimentaire** où un départ de feu doit être impérativement éteint très vite par un moyen puissant et non salissant, pour ne pas stopper une production trop longtemps (*extincteur CO² de 10 ou 20 kg sur roues **pour feu de biscuits dans un four linéaire** de grande longueur en défaut de chauffe*).
- **Site à risque de feu de métaux** spécialisé dans le travail des alliages de métaux (magnésium, aluminium, etc.) : *extincteurs spéciaux à poudre D, 50 ou 100 kg voire plus*.
- **Foire commerciale temporaire sous chapiteau** où il faut disposer d'un moyen puissant pour combattre un départ de feu (*2 extincteurs 50 litres à eau pulvérisée + additif ou à mousse par exemple, en plus des extincteurs portatifs*).

Emploi des extincteurs sur roues

Ils sont tous équipés d'un tuyau et une lance. Suivant le débit de l'appareil, les distances d'attaque du feu varient.

L'attaque avec les extincteurs à poudre ABC ou BC doit se faire à 8 mètres du foyer (6 mètres pour les 25 kg).

L'attaque avec les extincteurs à poudre D (feux de métaux) se fera à la distance prescrite par le fabricant de l'appareil en fonction de leur diffuseur.

L'attaque avec les extincteurs à eau + additif et à mousse se fait à 6 mètres du foyer.

L'attaque avec les extincteurs à CO² à 1,50 m voire 2 mètres, sauf pour ceux équipés d'une canne de diffusion pour feu de réacteur d'avion. Dans ce cas, on met le diffuseur directement à l'entrée du réacteur.

Des spécificités du fabricant peuvent modifier les prescriptions ci-dessus entre autres les distances d'attaque du feu.

D'une façon générale et toujours après avoir prévenu (*poste central de sécurité, personne chargée d'appeler des secours*):

1 Se placer à la distance d'attaque du feu en sécurité

2 Dérouler la totalité du tuyau avant de mettre l'appareil en œuvre Sinon il risque, sous pression, de ne plus se dérouler facilement.

3 Mettre l'appareil sous pression s'il est à pression auxiliaire, ou ouvrir le robinet de sortie du réservoir s'il est à pression permanente.

4 Contrôler le débit avec la lance.

Remarques

- Lorsqu'ils dépassent une charge de 150 kg de poudre, 150 litres d'eau, ou 50 kg pour le CO², les extincteurs sur roues deviennent trop lourds pour être manipulés facilement par des personnes. Ils seront alors montés sur une remorque routière tractée par un véhicule.
- Comme les extincteurs portatifs, ils doivent être vérifiés en entreprise au minimum une fois par an.
- Les extincteurs « 50 litres à eau » ne contiennent souvent que 45 litres d'eau, pour des raisons de fabrication propres au fournisseur.
- S'ils sont à l'extérieur d'un bâtiment il faut au minimum les protéger de la pluie et des rayons solaires, par une housse, l'idéal étant un abri solide spécifique rouge.
- Ils peuvent être installés fixés sur un véhicule. Cela devient un véhicule d'incendie spécifique (*par exemple camion extincteur 5 tonnes poudre, pour certains aéroports ou certaines raffineries d'hydrocarbures*)
- La formation spécifique des personnes à la manipulation de ce type d'extincteur est fondamentale. Elle ne s'improvise pas.

Fiche technique 6

Connaitre : Les agents extincteurs contenus dans les extincteurs

1- L' EAU PULVERISEE avec ADDITIF (AFFF)

Histoire

Depuis la fin du 19^{ème} siècle, il avait été mis en évidence certains additifs miscibles à l'eau appelés « mouillants », qui diminuaient sa tensioactivité, permettant de rincer les pellicules photographiques, mais aussi permettant, mélangés à l'eau, de pénétrer plus facilement les matériaux fibreux en feu, et d'éteindre, par un étalement de cette solution en surface, les hydrocarbures lourds.

La société française « Fulgor » a proposé dans les années 1960 des extincteurs à eau pulvérisée avec additif en forte quantité (*1 litre d'additif pour 5 litres d'eau*), pour éteindre les petits feux de liquides inflammables légers.

Une petite révolution en la matière s'est produite avec la découverte par la société 3 M, dans les années 1970, en recherchant un produit mouillant pour rincer les films photographiques, d'un additif fluoré permettant de faire flotter une très mince pellicule d'eau sur les hydrocarbures en feu, même de très grande taille. Ainsi on pouvait éteindre les liquides inflammables même légers comme l'essence de voiture, en les isolant de l'air avec un film flottant d'eau, sans qu'il y soit besoin de former de la mousse. La société 3M a appelé ce nouvel agent extincteur, « light water », c'est-à-dire « eau légère » en français.

Si l'on rajoute une lance à mousse (à effet Venturi) à l'extincteur, on forme en plus du film flottant, de la mousse, qui même détruite par décantation, laisse le film flottant d'eau au-dessus du liquide éteint, l'isolant encore de l'air ambiant.

Ainsi sont nés les additifs à formation de film flottant (AFFF) pour l'eau pulvérisée, et les émulseurs filmogènes pour produire des mousses extinctrices à haute performance.

Définition

L'extincteur à eau pulvérisée + additif, est un appareil qui peut être à pression permanente (*mise sous pression au moment du chargement*) ou à pression auxiliaire (*mise sous pression au moment de l'emploi*).

Cet appareil permet de projeter de l'eau, sous forme de **gouttelettes séparées** les unes des autres, **mélangées avec un additif à formation de film flottant (AFFF)**. Il peut être certifié sur les classes de feu A et B, ou A, B et F.

En version de 6 litres de capacité, l'extincteur à eau pulvérisée constitue le socle de base de la dotation obligatoire dans toute entreprise en France. (1 appareil 6 litres pour 200m² au maximum de surface sur un même niveau. Code du travail, et règlement de sécurité des ERP)

Principes d'extinction

Les gouttelettes séparées, permettent à l'eau de s'évaporer très rapidement, en absorbant la chaleur du feu. Par ce fait, les feux de solides (*Classe A*) sont éteints par refroidissement. L'additif en diminuant la tensioactivité de l'eau, aide en plus à pénétrer les matériaux fibreux pour atteindre les braises profondes (*effet mouillant*).

La séparation des gouttelettes par un espace d'air, présente aussi l'avantage de ne pas permettre au courant électrique (*jusqu'à mille volts*), de remonter à l'opérateur, à condition de garder par sécurité le diffuseur à plus d'un mètre de tout conducteur électrique sous tension.

L'additif à formation de film flottant, permet à un très mince film aqueux (à base d'eau), de flotter sur les liquides inflammables (*feu de classe B*). Par ce fait, l'eau additivée ne coule plus dans le liquide inflammable, alors que l'eau pure coulerait provoquant une propagation du feu par projection. L'eau additivée permet d'isoler le liquide inflammable de l'air ambiant, et par là même d'étouffer le feu.

Si l'extincteur à eau pulvérisée additivée est certifié sur la classe F (*feu d'auxiliaire de cuisson à l'huile de type friteuse*), il agit en étouffant et refroidissant le feu d'huile avec son film flottant à base d'eau, et par refroidissement de l'appareil de cuisson en métal, qui sinon très chaud rallumerait facilement le feu.

Emploi de l'appareil

Il est conseillé **d'attaquer le feu à la distance de sécurité de 3 mètres**. On se rapprochera ensuite avec prudence si nécessaire.

L'attaque d'un feu de liquide (classe B ou F) se fait en douceur. A trois mètres de distance, on arrose le foyer sans interruption, sans agiter fortement la lance, et en continuant jusqu'à ce que le film flottant ait recouvert la totalité du liquide en feu. Si l'on agite la lance, on casse le film flottant et l'air revient. L'extinction peut prendre 10 à 15 secondes voire un peu plus. Soyez patient. Le feu est alors éteint. L'avantage du film flottant, est que même vingt minutes après l'extinction, il est toujours présent et empêchera la ré-inflammation.

L'attaque d'un feu de solide (classe A) se fait aussi à 3 mètres, mais dès que les flammes tombent, on se rapproche avec précaution, et on finira l'extinction en noyant les braises de près.

L'attaque d'un feu d'appareil électrique (classe B solide liquéfiable de type matière plastique synthétique). On attaque le feu à 3 mètres, et dans tous les cas en tenant le diffuseur à plus d'un mètre de tout conducteur électrique jusqu'à

1000 volts. Le danger est dans le ruissellement de l'eau qui peut former, une flaque sans discontinuité amenant le courant de l'appareil à vos pieds. **L'idéal est bien sûr d'arrêter l'arrivée de courant avant l'extinction.**

Remarques

- **L'extincteur 6 litres à eau pulvérisée avec additif est l'appareil à conseiller** pour le domicile. Il existe aussi des extincteurs portatifs plus petits (*2 et 3 litres*) pour les personnes physiquement faibles, et plus gros pour les risques plus importants (*9 et 12 litres*), *et mobiles sur roues de 25 à 150 litres*.
- **A compter du 31 décembre 2030, les extincteurs à eau + additif fluoré seront interdits d'utilisation. Depuis le 1^{er} janvier 2026, tous les nouveaux extincteurs à eau + additif, sont des extincteurs à mousse. La lance généralement équipée d'un système « Venturi », permet de mélanger de l'air avec l'eau additivée, pour former un jet de bulles de mousse qui recouvrira le foyer remplaçant l'ancien film flottant fluoré..**
- **Il existe des additifs et des extincteurs spéciaux pour les feux de batterie lithium-ion**
- **Vérifier toujours que votre extincteur à eau pulvérisée + Additif, porte la mention « utilisable sur tension électrique inférieure à 1000 Volts ».**
- **Attention, les additifs classiques ne permettent pas l'extinction des liquides solvants polaires** (*liquides inflammables qui se diluent dans l'eau comme l'alcool ou l'acétone*) Il faut alors demander à votre fournisseur un extincteur à eau plus additif spécial pour éteindre les solvants polaires. Il éteindra aussi les liquides inflammables autres et les solides. **Toutefois, pour l'usage au domicile, si la quantité de solvant polaire est répandue au sol donc en très faible épaisseur, et ne dépasse pas 1/2 litre, l'eau + additif classique arrivera à l'éteindre par dilution, étouffement et refroidissement.**
- **L'eau gèle.** Il existe des charges spéciales « antigel » jusqu'à -10°, si l'appareil reste dans un endroit non chauffé en hiver. On la remplacera par la poudre ABC, s'il fait plus froid.
- **Il existe des extincteurs à eau pulvérisée pure certifiés uniquement en classe de feu A.** Ils sont utilisés dans les endroits où l'additif pourrait abîmer les objets (musée, exposition de tableaux, etc.)

2-LA MOUSSE

Histoire

En 1877, l'américain John Henry Johnson, invente la mousse chimique, produite par réaction chimique dans une sorte de broc, et que l'on verse sur des petits feux de liquides pour les éteindre. En 1903, le russe Alexandre eu l'idée de rajouter du suc de réglisse comme émulseur, dans un extincteur à liquide ignifuge (*mélange d'une solution d'eau et de bicarbonate de soude avec de l'acide sulfurique ou du sulfate d'alumine*) inventé par les français Carlier et Alphonse Vignon en 1862. Ainsi fut créé le premier extincteur à mousse auto pressurisée, dit à « mousse chimique », car obtenu par la réaction chimique des composants dans l'eau de l'appareil, et capable de flotter au-dessus des liquides inflammables donc d'éteindre ce type de feux. Les extincteurs à mousse chimique, resteront en dotation en France, jusque dans les années 1980, où ils seront détrônés par les extincteurs à eau + additif.

Vers 1930 apparaissent les lances à mousse à effet Venturi. Elles permettent de mélanger de l'air à une solution d'eau et d'émulseur, sans avoir recours à une réaction chimique. La mousse obtenue sera appelée mousse physique ou mousse mécanique. C'est celle que l'on utilise de nos jours

L'extincteur à mousse

Il est « cousin » de l'ancien extincteur à eau pulvérisée avec additif ; il agit sur les mêmes classes de feux (A, B, F) et existe dans les mêmes capacités. **Depuis le 1 janvier 2026, l'extincteur à eau + additif, est devenu un extincteur à mousse, les additifs fluorés étant interdits de fabrication à cette date pour cause de molécule polluante dite éternelle (utilisation autorisée jusqu'au 31 décembre 2030), ils sont remplacés par un additif émulseur non fluoré dans les extincteurs neufs fabriqués depuis le 01/01/2026.**

Sa lance spéciale produit un effet Venturi aspirant l'air environnant, qui permet de former une mousse physique compacte sous la forme d'une colonne de bulles d'eau et d'émulseur gonflées d'air. Le jet de cette lance peut être pulvérisée, ou droit. Dans le cas d'un jet droit, l'extincteur ne sera pas utilisable sur la tension électrique.

Il peut par ailleurs contenir un émulseur spécial résistant aux solvants polaires (*alcool, acétone, etc.*), ou un émulseur qui n'est pas forcément à formation de film flottant, pour répondre à certains combustibles spécifiques industriels ou certaines contraintes environnementales.

3-LE CO² : Comment ça marche ?

Histoire

Facile à produire et peu coûteux, le CO², gaz plus lourd que l'air et qui n'entretient pas la combustion, fut remarqué pour ses qualités extinctrices. Son effet extincteur est connu depuis très longtemps, entre autres par les vignerons qui, descendant doucement une chandelle dans une cuve de jus de raisin, constatent qu'elle s'éteint dès que la fermentation vinicole a démarré. Cette fermentation produit du gaz carbonique stationnant au-dessus du jus de raisin. *On produit du CO² dans les vins de Champagne, en rajoutant une petite liqueur sucrée dans la bouteille, qui fermentant à son tour, rend le Champagne saturé en gaz carbonique, donc pétillant (méthode champenoise).*

Le CO², mis en bouteille d'acier depuis la fin du 19^{ème} siècle pour des usages industriels et pour remplacer la poudre comme agent propulseur sur certaines carabines et pistolets, sera vraiment utilisé seul dans un extincteur portatif à partir de 1924.

De formule chimique CO², le gaz carbonique est désigné sous les différentes appellations suivantes : dioxyde de carbone, anhydride carbonique, acide carbonique, neige carbonique, CO². Le gaz carbonique n'est pas un produit toxique au sens propre du terme (*notre organisme en fabrique et le rejette par notre respiration, et nous en absorbons avec les boissons gazeuses*), mais il n'entretient pas la vie, et asphyxiera un être vivant, s'il prend la place de l'oxygène de l'air.

Définition de l'extincteur à CO²

Il s'agit d'une bouteille métallique contenant du gaz carbonique liquéfié par mise sous pression (55 bars à 15° Celsius). Elle est équipée d'un tube plongeur, tuyau interne relié au robinet qui permet de faire remonter au diffuseur du gaz en phase liquide en maintenant l'extincteur droit, voire incliné au maximum sous un angle de 45° par rapport au sol. Son diffuseur, appelé souvent tromblon (*par analogie avec le fusil à bouche de canon évasée*), sert à détendre la pression dynamique du gaz, et provoque, par un effet de refroidissement, la formation de flocons de neige carbonique (CO² en phase solide à -78,5° Celsius) mélangés à un brouillard de gaz dense à - 53° Celsius. *Il ne faut jamais utiliser un extincteur sans son diffuseur ; la poussée de l'appareil serait alors trop forte et dangereuse.*

Cet extincteur est toujours à pression permanente, auto-pressurisé par le gaz carbonique lui-même, dont une partie reste gazeuse au-dessus de la partie liquide, et exerce une forte pression (55 bars pour 15°Celsius à l'extérieur. 1 bar étant égal à 1,019 kg de pression, 55 bars font 56,045 kilos par cm²).

On le trouve dans les capacités suivantes

Extincteur portatif : 2 et 5 kg

Extincteur mobile sur roues : 10, 20, 30, 50kg

Mécanisme d'extinction

Le brouillard dense de CO² répandu par l'extincteur, s'il recouvre la totalité des flammes, les isole de l'air ambiant. Le feu s'éteint immédiatement par manque de comburant (*oxygène de l'air*). Le CO² étant très volatile, il disparaît en 2 à 3 secondes, ce qui fait qu'il n'a pas le temps d'éteindre les braises, ni de refroidir beaucoup. Par ce fait, il n'est certifiable que sur les feux de liquides et de solides liquéfiables, qui ne font pas de braise (*classe de feu B*).

Il n'est pas efficace sur les feux de fuite de gaz inflammable liquéfié, car il est repoussé par la force du jet, et ne permet pas d'empêcher dans ce cas l'arrivée de l'air.

Avantages

Sa volatilité (*dispersion en 2 à 3 secondes sur un feu*) fait qu'il ne reste pas sur le combustible ni dans l'environnement. Par ce fait, il ne salit pas, et ne provoque qu'un léger refroidissement. **Pour ces raisons, bien que très froid, il peut être utilisé pour éteindre une personne en feu, car il ne polluera pas la plaie, et ne causera aucun problème grave par le froid surtout au regard des brûlures cataclysmiques provoquées par des flammes à plus de 1000° Celsius sur le corps humain.** (*Autant que possible, on évitera d'arroser le visage sauf s'il y avait le feu dessus*).

Il n'est pas conducteur du courant électrique et ne **salit pas**.

Il est conseillé sur les feux d'installations ou d'appareils électriques en basse tension car ce sont des feux de classe B (*solide liquéfiable = matière plastique*), le courant électrique n'étant pas un combustible. De plus il ne salit pas, et n'est pas conducteur du courant.

Il pénètre facilement dans les recoins d'un compartiment moteur en feu, à condition de bien insister, et d'en envoyer au moins 50% en volume par rapport à l'air ambiant présent pour tenir compte des fuites.

L'extincteur à CO² se vérifie très facilement et rapidement par simple pesée et inspection visuelle.

Inconvénients

Il faut absolument recouvrir toute la surface du feu en une seule fois, sinon il y a un trou dans la couverture et le feu ne s'éteint pas.

De par sa volatilité, il n'a pas une grande portée efficace en extincteur portatif. Il faut positionner le diffuseur à 1,10 mètre du feu pour arriver à le saturer en gaz. Plus loin, on aura peu, voire pas d'efficacité, et plus près, on risque de projeter le liquide en feu, ou un contact avec un conducteur électrique.

Son effet de refroidissement sur le feu est très faible, bien que très froid, car sa volatilité en 2 à 3 secondes l'éloigne trop rapidement du feu.

Les extincteurs contenant 2 kg de CO² ne sont généralement pas très maniables, de par leur poids (*environ 5 à 6 kg*) et le fait qu'ils ne possèdent plus de tuyau flexible, ni de poignée spéciale (*comme c'était le cas il y a quelques années*), pour des raisons de réduction de coût.

La vidange de l'extincteur est très rapide : Environ 7 à 8 secondes pour un appareil contenant 2 kg de CO², et 15 secondes pour un appareil contenant 5 kg de CO².

Il ne faut pas installer l'extincteur dans un endroit susceptible de poussées de chaleur. A plus de 60° Celsius de température (*une cabine de conduite de véhicule stationnée en plein soleil l'été par exemple*), un opercule de sécurité situé sur la tête de l'appareil et évitant son éclatement par trop forte pression, cède et le CO² se vidange entièrement. Le CO² est invisible une fois répandu à l'extérieur. Cela ne se verra pas sauf si l'on regarde la pastille en plastique de couleur qui recouvre généralement le dispositif de sécurité, et qui est éjectée en cas de vidange.

Il ne faut jamais utiliser le CO² sur un feu de métal. En effet, avec le magnésium par exemple, le CO² devient comburant (remplaçant l'oxygène de l'air) et active violemment le feu.

Remarques

Le CO² est un gaz à effet de serre.

Attention à ne jamais mettre sa main sur le fond du réservoir de l'extincteur ; la détente dynamique du gaz provoque un refroidissement du métal du réservoir qui force l'humidité de l'air à se condenser sous forme de glace dessus, et votre main peut rester collée par l'eau gelée, provoquant des brûlures de la peau.

Les extincteurs à CO² doivent faire l'objet d'une requalification (*comportant une épreuve de pression*) par un organisme spécialisé tous les 10 ans, et après la 6^{ème} année s'ils ont été utilisés. (*Arrêté 2017 ministère de la transition écologique*)

4-LES POUDRES

Histoire

L'effet extincteur des poudres est connu depuis longtemps. Dans les mines on avait constaté, depuis l'antiquité, que s'il y avait du « grisou » (*poche de gaz méthane naturel enfermée dans le sol*), ce méthane explosait au contact de la flamme des lampes à huiles, dès que la perce de la roche le libérait et le mélangeait à l'air. Dans les mines des pays de l'Est, les mineurs s'étaient aperçus, dès le 14^{ème} siècle, que s'il y avait présence de poudre minérale fine en grande quantité à côté de la poche de grisou, cette poudre se mélangeait instantanément à la flamme de l'explosion, et arrêtait net la déflagration limitant ainsi ses conséquences.

L'effet de l'inhibition était découvert, mais non expliqué. En 1754, le capitaine Rot utilise un canon pour envoyer une poudre minérale stoppant net les flammes d'un feu à découvert avec succès. En 1813, l'anglais George William Manby invente le premier extincteur à pression permanente d'air, projetant du carbonate de potassium. En 1900, un ingénieur des mines hongrois, Vilmos Biro, suite à ces constats, inventa un extincteur à poudre automatique pour enrayer les explosions de grisou, sous la forme d'un récipient en terre cuite de faible épaisseur, contenant entre autres, du bicarbonate de soude en poudre fine, pour que les mineurs le maintiennent en permanence à proximité de l'attaque de perce de la roche. De nombreux autres inventeurs, dès 1910, fabriquèrent des extincteurs que l'on vidait en les secouant énergiquement au-dessus du feu et utilisant des poudres tel le sulfate d'ammonium (*poudre polyvalente*). Citons enfin Paul Biro qui inventa en 1928 un extincteur à poudre pressurisé au CO² et en 1929 le premier véhicule d'incendie à poudre (*bicarbonate de soude pressurisé par les gaz d'échappement filtrés du véhicule*), équipant les pompiers de Budapest.

L'extincteur à poudre peut-être à pression permanente (mise sous pression au moment du chargement) ou auxiliaire (mise sous pression au moment de l'emploi).

On le trouve dans les capacités suivantes :

En extincteur portatif : 1, 2, 4, 6, 9, 12 kg de charge

En extincteur mobile sur roues : 25, 50, 100 et 150 kg

En extincteur remorquable : 250 et 500 kg

Comment éteignent les poudres ?

Les poudres extinctrices, à l'exception des poudres pour feux de métaux, arrêtent la réaction chimique de combustion dans la flamme, principalement en cassant l'énergie des radicaux libres, microparticules responsables de l'association combustible et comburant sous l'effet de la chaleur. On appelle ce mécanisme « inhibition ». L'inhibition est extrêmement rapide et efficace sur les feux de liquides (*classe de feux B*), de gaz (*classe de feu C*), et de solides (*classe de feu A*). Mais comme la poudre ne supprime pas le combustible, refroidit peu, et ne supprime pas le comburant, le feu peut repartir dès que le nuage de poudre disparaît, si le combustible n'a pas assez été refroidi.

Les poudres BC (*classes de feu B et C*)

Composées généralement de bicarbonate de soude ou de potassium, elles éteignent principalement par inhibition des flammes bloquant l'action des radicaux libres, complétée par un petit effet de refroidissement, voire d'un dégagement gazeux de CO_2 et sont particulièrement efficaces sur les feux d'hydrocarbures liquides et gazeux.

Les poudres dites polyvalentes (*classes de feux A, B, C*), composées principalement de sulfate et phosphate d'ammonium, elles ont en plus de l'inhibition, une action étouffante sur les braises, car elles fondent dessus en formant un vernis les isolant de l'air ambiant, et ont, par ce fait, une très bonne efficacité sur les feux de solides, à condition de recouvrir les braises d'assez près, après l'abattage des flammes.

Les poudres pour feux de métaux (*classe de feux D*) composées de chlorure de sodium, poudre de verre et sulfate de potassium, graphite lamellaire, etc., elles agissent par étouffement, en formant une croûte ou une « lave épaisse » au-dessus du feu de métal, l'isolant de l'air ambiant.

Avantages des poudres

Elles ne conduisent pas le courant, et ne gèlent pas.

Elles éteignent très rapidement les flammes et se projettent de loin.

La poudre polyvalente est plus performante que l'eau sur les feux de combustible solide, à quantité égale, à condition de ne pas oublier de couvrir les braises de près, après l'abattage des flammes.

Elles sont les seules agents extincteurs pour l'extinction des feux de grosse fuite de gaz liquide enflammée (*feux en milieu industriel*).

A quantité égale, elles ont un pouvoir extincteur généralement plus rapide que les autres agents, et permettent l'extinction de liquide en fuite sur des parois verticales.

Certifiées sur classe D, elles sont actuellement les agents en extincteurs portatifs ou mobiles, disponibles pour éteindre les feux de métaux.

Inconvénients des poudres

Étant composées de milliards de grains extrêmement fins, les poudres « volent » dans l'air et se déposent partout. Par ce fait elles salissent beaucoup, gênent la vue, et sont irrespirables par encombrement des voies respiratoires, sans être toxiques dans les conditions normales d'emploi. Pour ces raisons, elles conviennent difficilement à une utilisation à l'intérieur d'un bâtiment ou sur des machines délicates.

C'est pourquoi, on les réserve plutôt à des usages extérieurs, à des locaux techniques, des véhicules, ou à des risques spéciaux.

Elles ont un effet de refroidissement faible.

Sur les feux de liquides inflammables, il faut absolument que le nuage de poudre projeté englobe la totalité du foyer, sinon le feu se rallume totalement dès l'arrêt de l'arrosage.

Dans les extincteurs à pression auxiliaire, elles craignent l'humidité si l'appareil est installé à l'extérieur, ou dans un bâtiment humide.

En conclusion

Les poudres restent un moyen efficace, qui ne gèle pas, ne conduit pas le courant, et possèdent un pouvoir extingueur important sous une quantité relativement faible. Cela les fait généralement prescrire en dotation de base par la réglementation pour les véhicules, les bateaux de plaisance (*il est possible d'avoir d'autres agents extincteurs dans ce cas*) et les locaux techniques de type chaufferies ou certains ateliers.

Remarques

Les poudres sont généralement garanties 5 ans par leur fabricant, qui ne sont pas les fabricants d'extincteur.

La norme française de vérification des extincteurs, préconise le renouvellement de la poudre tous les 5 ans.

La vérification normalisée, n'est pas obligatoire en France. Elle est demandée par les compagnies d'assurance si l'on applique la règle APSAD R4 non obligatoire. Mais les textes réglementaires demandent soit de se référer aux prescriptions du fabricant d'extincteur (*navigation de plaisance Arrêté mai 2015, Art 245-5-32 §2*), soit d'effectuer une vérification par un technicien ou organisme compétent tous les ans au minimum (*code du travail et règlement de sécurité des ERP, avec une révision approfondie tous les 10 ans pour les ERP art MS 38*).

Dans un bâtiment sec sans chaleur excessive la poudre se conserve bien souvent au moins 10 ans.

Sur un véhicule ou un bateau, à cause des vibrations et de l'humidité, nous conseillons de changer la poudre tous les 5 ans voire plus tôt, si le vérificateur a constaté la formation de mottes de poudre dans le réservoir des extincteurs à pression auxiliaire.

Fiche technique 7

Connaitre : Le Robinet d'Incendie Armé (RIA)

Définition

C'est un **robinet**, donc d'un dispositif qui permet de contrôler la sortie d'un fluide (**l'eau**), d'un circuit de tuyauterie d'alimentation.

Le robinet est **armé**, c'est-à-dire **équipé d'un tuyau semi-rigide, un dévidoir, une lance**, et **alimenté en eau sous pression**, pour combattre un **début d'incendie**.

C'est un moyen de première intervention au même titre que les extincteurs, **qui est beaucoup plus puissant et a une autonomie beaucoup plus longue**.

Éléments techniques

Le **RIA est normalisé**, (*normes européennes*) en **3 diamètres nominaux** intérieurs du tuyau : **DN 19 mm** (*ajutage de lance = jet de 6 mm*), **DN 25 mm** (*ajutage de 8 mm*), **DN 33 mm** (*ajutage de 12 mm*), et **2 longueurs de tuyau** (*20 ou 30 mètres*).

Ces 3 diamètres différents ayant un débit proportionnel à leur dimension, s'implantent en fonction de la charge calorifique de leur lieu d'installation (*calcul de la quantité de chaleur susceptible d'être dégagée par les matériaux d'un local en feu*).

La lance fixée à l'extrémité du tuyau du RIA, est équipée d'un diffuseur permettant le **jet bâton**, ou le **jet diffusé** (*grosse pulvérisation*).

La pression dynamique (*quand l'eau coule*) **minimum à la lance** doit être au moins de **2,5 bars**.

Exemple d'alimentation correcte (débit et pression) d'un RIA

- D.N 19 = 1,8 m³ à l'heure (30 l/mn) sous 3 bars à la lance
- D.N 25 = 3,3 m³ à l'heure (55 l/mn) sous 3,5 bars à la lance
- D.N 33 = 7,2 m³ à l'heure (120 l/mn) sous 4,5 bars à la lance

Fonctionnement

- 1- **Ouvrir** le robinet à fond
- 2- **Tirer la lance et le tuyau** jusqu'au point d'attaque du feu
- 3- **Ouvrir le robinet de lance**, et attaquer le feu

Implantation

D'une façon générale :

Chaque point de la surface du bâtiment doit pouvoir être atteint par 2 jets de lance au moins. *(il existe des cas où 1 seul jet de lance est accepté. Hôpital de 1^{ère} catégorie par exemple).*

Les R.I.A doivent être signalés, l'axe du dévidoir étant situé entre 1,20 et 1,80 mètre du sol.

Les RIA sont inspectés visuellement chaque jour, et **vérifiés** au minimum **une fois par an** par un technicien compétent ou un organisme de contrôle *(à renseigner sur le registre de sécurité).*

Des dispositions particulières sont demandées par les règlements de sécurité des Établissements Recevant du Public et des Immeubles de Grande Hauteur.

Alimentation en eau :

Soit le réseau de ville, si l'alimentation simultanée en eau de 2 RIA minimum est sous 2,5 bars dynamiques au minimum, à la lance du plus défavorisée *(la plus loin de l'alimentation initiale du réseau RIA, ou la plus haute du bâtiment).*

Soit une source d'eau (réservoir), avec un surpresseur (pompe et régulateur de pression) permettant l'alimentation des RIA.

Remarques

Les RIA classiques délivrent de l'eau pure, donc sont prévus pour les feux de combustibles solides (Classe A). Ils présentent toutefois en jet diffusé, une capacité d'extinction des feux de solides liquéfiables de type matières plastiques.

Le jet diffusé est à utiliser dès que possible *(sa portée est moindre que celle du jet bâton, mais sa capacité d'extinction supérieure par son refroidissement plus efficace).*

Les RIA peuvent être facilement testés par les équipiers de première intervention incendie une fois par semestre au moins. Il suffit d'arroser la pelouse par une fenêtre pendant 5 minutes. Cela nettoie la tuyauterie, et entraîne les personnes à s'en servir.

Attention au courant électrique. Le jet bâton ou l'écoulement d'eau sont conducteurs. L'idéal est de couper le courant avant l'arrosage. Attention aux éventuelles lignes aériennes électriques présentes, y compris à l'extérieur des bâtiments.

Il existe **des RIA spéciaux (DMA DHT)** qui font un **jet d'eau pulvérisée** pour attaquer **les feux d'installations électriques** sous tension jusqu'à 50 000 volts. Ils ne seront manipulés que **par des équipes spécialement formées et entraînées**.

Il existe des RIA qui produisent de la mousse, ou de l'eau avec additif pour l'attaque des feux de liquides. On les nomme PIA (*Poste incendie Additivé*).

De par sa longueur de tuyau limitée (20 ou 30 mètres), et son implantation proche du risque, le tuyau sur dévidoir se déroule facilement. Comme le tuyau est semi-rigide on ne déroule que la longueur nécessaire à l'attaque du feu.

Le RIA étant souvent implanté près d'une sortie, le tuyau peut servir de « ligne guide » pour retrouver le chemin d'évacuation, si on se retrouve brusquement sans visibilité.

La différence entre un robinet et une vanne (*appareil identique mais installé à un endroit différent*) réside dans le fait que la vanne permet le contrôle de la circulation d'un fluide en cours de circuit de tuyau.

Le robinet, lui, permet le contrôle de la sortie d'un fluide du circuit de tuyau.

Fiche technique 8

Connaitre : La vérification des extincteurs

I Généralités

1 Définition

La vérification d'un extincteur, est un constat technique de son état à un instant « T ». Elle permet de savoir si au moment de ce contrôle, l'appareil est opérationnel ou pas. Elle n'est pas une garantie qu'il restera opérationnel dans le temps.

2 Quand faire vérifier son extincteur ?

Dans toute entreprise, au minimum une fois par an. Cette vérification est renseignée sur le compte-rendu de vérification du technicien vérificateur, dans le registre de sécurité, et sur une étiquette collée sur l'appareil.

Chez le particulier, dans la mesure où l'extincteur n'est pas obligatoire au domicile ou dans la voiture en France, cette vérification annuelle est laissée à sa discrétion. Dans ce cas, une vérification au moins tous les 5 ans est un minimum. En plus, les extincteurs à CO², doivent être requalifiés (*test de résistance à la pression, etc.*) tous les 10 ans.

Dans le cas des bateaux de plaisance et des véhicules poids lourds, la vérification annuelle des extincteurs est obligatoire.

3 Qui effectue les vérifications ?

Un « technicien compétent » de l'entreprise ou d'un organisme prestataire, selon le règlement de sécurité des établissements recevant du public (*art MS 38, ou le code du travail*).

4 Qui est technicien reconnu compétent ?

Une personne formée reconnue compétente par son chef d'établissement.

Remarque :

Une inspection visuelle journalière (*cela prend 5 secondes*) de la présence de l'extincteur sur son support, de la goupille de sécurité avec son plomb, et de la position dans la zone verte de l'aiguille du manomètre pour les appareils à pression permanente, est fortement recommandée, et ne nécessite aucune formation.

Toute anomalie constatée, oblige à une vérification complète de l'appareil.

II En savoir plus sur la vérification des extincteurs

1 Les formations qui existent pour les techniciens vérificateurs d'extincteurs

- Il existe un certain nombre de formations privées, qui ne sont pas certifiantes en ce sens qu'elles ne délivrent qu'une attestation de stage.
- Le centre national de prévention et de protection (*organisme privé*) délivre après formation, le certificat CFPA Europe « maintenance of portable fire extinguishers » après contrôle des connaissances.
- L'Éducation nationale délivre le seul diplôme d'état français après formation, (*ou validation des acquis de l'expérience*) le CAP d'agent vérificateur d'appareils extincteurs qui inclut les Robinets d'Incendie Armés (*équipés*).

2 Les éléments sur lesquels portent les vérifications d'un extincteur à pression auxiliaire (*mise sous pression au moment de l'emploi*) ?

- L'état extérieur de l'appareil (réservoir, tête, tuyau, lance, diffuseur).
- L'état intérieur de l'appareil (*réservoir, mécanisme de percussion, tube plongeur, et tube répartiteur de détassement pour la poudre*).
- L'état de la charge de l'agent extincteur, et le pesage du sparklet (*cartouche de gaz propulseur*) pour vérifier qu'il n'ait pas fui.

3 Les éléments sur lesquels portent les vérifications faites sur un extincteur à pression permanente (*mise sous pression au moment du chargement*) ?

- L'état extérieur de l'appareil (réservoir, tête, tuyau, lance, diffuseur)
- La pression au manomètre, ou à la valve de contrôle quand elle existe. (*Certains manomètres sont équipés d'un petit trou sur leur cadran permettant de glisser une fine tige d'acier qui permet de les remettre à zéro, et de les faire revenir à leur position initiale après. D'autres appareils sont équipés d'une valve permettant de mettre un deuxième manomètre de contrôle*).

Cas particulier des extincteurs à CO²

Ils sont obligatoirement à pression permanente, mais comme ce sont des bouteilles de gaz carbonique liquéfié auto-générateur de pression, il suffit de les peser et de retrancher leur tare (*poids vide gravé sur le corps*). On obtient ainsi tout de suite le poids de leur charge. Attention, ils doivent être réévalués (*test de résistance à la pression*) tous les 10 ans au minimum (*contactez votre fournisseur pour cette opération*).

Remarques :

Les extincteurs sont des appareils à pression interne.

Un extincteur 6 litres à eau ou à poudre, à pression auxiliaire, passe de la pression atmosphérique équilibrée, à une pression générale dépassant 20 tonnes réparties sur la surface interne de son réservoir au moment de sa mise sous pression en 3 secondes. A ce titre, il faut qu'il soit en parfait état sinon il pourrait éclater. Tout enfoncement du réservoir, bris ou déformation d'un élément de la tête de l'appareil, ou forte oxydation doit réformer l'appareil. En cas de doute, consultez un professionnel.

Il existe une norme française de maintenance des extincteurs (NF S 61-919) qui précise les spécificités de vérification, les dates de renouvellement préventif des charges extinctrices, et la durée de vie de prise en compte par les assurances des extincteurs.

Pour faire vérifier votre extincteur, vous pouvez vous adresser au prestataire de votre choix. Sachez tout de même que pour vérifier sérieusement un extincteur à pression auxiliaire, il faut au moins 15 minutes de technicien + son déplacement. Cela ne peut pas être gratuit.

Pour le particulier à la maison, au bout de 5 ans, une possibilité consiste à vider votre appareil (*attention s'il est à poudre, il va salir*) en famille dans le jardin (*chacun l'actionne en ayant le vent dans le dos*) sur un cageot enflammé dans le barbecue. La famille verra ainsi comment il fonctionne. Faites-le ensuite recharger. Parfois, il peut-être moins couteux d'en acheter un neuf. *Nettoyez ensuite le barbecue avant toute autre utilisation.....*

Les extincteurs doivent être entretenus, et installés dans leur support.

Il est conseillé une inspection visuelle journalière (*cela prend 5 secondes*) des extincteurs, ne serait-ce que pour savoir si la goupille de sécurité et son plomb sont toujours présents sur la tête de l'appareil, et en plus pour, les appareils à pression permanente, si l'aiguille du manomètre est dans la zone verte du cadran.

Dans le cas de départ de feu, l'extincteur ne peut être utilisé qu'avec prudence et si vous n'avez pas la tête dans la fumée. Vous devez impérativement pouvoir évacuer en cas d'insuccès de l'extinction.

Fiche technique 9

Connaitre : La recharge des extincteurs

OUTILS DU VERIFICATEUR D'EXTINCTEUR

1- La vérification, qui entraîne parfois la recharge des extincteurs à pression auxiliaire et permanente, nécessite les outils suivants :

- Une clef dynamométrique afin de respecter les couples de serrage donnés par les fabricants, pour ne pas serrer trop fort les écrous de fixation de la tête, et les sparklets.
- Une grosse clef « tricoise » pour desserrer et resserrer les têtes d'extincteur fixées par une bague-écrou. Attention il peut y avoir un couple de serrage à respecter auquel cas il faudra une clef dynamométrique spéciale.
- Un gros tournevis plat et un maillet en caoutchouc pour décoller en douceur une tête trop serrée, ou desserrer un écrou récalcitrant en choquant la clef
- Un jeu de clefs plates pour démonter certains diffuseurs afin de vérifier la propreté du filtre à eau pour les rechargements, et desserrer les écrous.
- Un pince multiprise pour démonter certains diffuseurs en matière plastique afin de les nettoyer. *(On intercalera alors un chiffon servant de mordache entre la pince et la pièce à desserrer pour ne pas l'abimer).*
- Des joints adaptés aux modèles vérifiés.
- Un jeu de pesons ou une balance électronique pour peser les sparklets.
- Un tube de graisse pour lubrifier tous les pas de vis et les percuteurs.
- Un « repousse percuteur » tubulaire pour ne pas l'abimer et le remettre en place et une pince à bec fin pour le retirer et le graisser.
- Un diffuseur de lubrifiant pour les axes et poignées de percussion et débit.
- Une lampe électrique puissante voire une petite caméra à fibre optique, pour examiner l'intérieur des réservoirs et leurs soudures.
- Une pince à plomber.
- Des plombs en plastique.
- Un entonnoir à poudre.
- Un compresseur portatif ou une bouteille d'air comprimé avec détendeur, tuyau et soufflette, pour nettoyer à l'air les tuyaux et lances d'extincteur à poudre avant de les recharger.
- Un jeu de bouchons de caoutchouc pour détasser la poudre en retournant le réservoir de l'extincteur *(en dépannage, peut être remplacé par un bouchon de chiffon)*
- Un seau gradué en quart de litres, pour remplir les extincteurs à base d'eau.
- Des chiffons et un produit légèrement détergeant, pour nettoyer l'extincteur.
- Des étiquettes de vérification
- 1 stylo
- Un cahier de rapport de vérification
- Un manomètre de contrôle *(appareil à pression permanente à valve de contrôle)*

- Une tige métallique fine pour le contrôle de certains manomètres (*appareil à pression permanente*)
- Une balance ou un peson jusqu'à 20 kg pour le contrôle des appareils à CO² portatifs et des bouteilles de chasse d'extincteurs sur roues.
- Une balance allant jusqu'à 150 kg pour le contrôle des extincteurs à CO² sur roues

A ces outils se rajouteront :

- Des charges de poudre (1, 2, 4, 6, 9, voire 12 kg et plus pour les appareils sur roues).
- Des charges d'additif, voire d'antigel.
- Des sparklets voire des sparklets avec additif pour certains appareils.
- Des pièces détachées (pistolets, lances, tuyau, diffuseur) conformes aux fabrications des appareils vérifiés.
- Voire des appareils neufs pour remplacer ceux qui seraient réformés ou rechargés par échange standard.
- Un mètre, un niveau, une perceuse, une rallonge, et un jeu de forêts à béton pour la fixation des supports d'extincteur.
- Des vis et des chevilles et tournevis pour la fixation des supports.
- Une pince à chevilles « moly » et des chevilles « moly » pour la fixation des supports sur cloisons légères type placoplâtre.

Les équipements de protection individuelle du vérificateur re-chargeur

- Des masques anti-poussière FFP2 pour recharger les appareils à poudre
- Des lunettes de protection contre une projection de produit ou un outil
- Un casque de chantier
- Des chaussures de sécurité à bout renforcé
- Une combinaison de protection en coton
- Des gants de travail anti-coupure et antichoc
- Des gants étanches jetables
- Une lampe frontale pour les lieux mal éclairés

Remarques

- On ne s'improvise pas vérificateur ou re-chargeur d'extincteur. Il faut être formé.
- Il existe un CAP d'agent vérificateur d'appareils extincteurs (*Éducation nationale*) et des formations privées.
- On ne peut pas modifier un extincteur sans l'accord de son fabricant sous peine de perdre la garantie. Donc il faut des pièces d'origine, s'il faut le réparer.
- Il ne faut jamais serrer trop fort les écrous d'extincteur sous peine de risquer d'endommager la tête de l'appareil, et de massacrer le joint. Il faut respecter les couples de serrage communiqués par les fabricants.
- Le passage du vérificateur et ses observations synthétisées seront renseignés sur le registre de sécurité de l'entreprise.
- On ne surcharge jamais un extincteur sous peine de faire éclater une partie de l'appareil à sa mise en pression.

2- RECHARGE DES EXTINCTEURS A PRESSION AUXILIAIRE

(Mise sous pression au moment de l'emploi)

- 1 **S'assurer** qu'il n'y a plus de pression dans l'appareil, en actionnant la poignée de la lance, et **vérifier l'état apparent de la tête et du corps** (*toute trace de coup, grosse corrosion, bosse, ou fissure, dans le corps de l'appareil ou sur sa tête entraîne impérativement la réforme de l'extincteur. Tout tuyau ou lance abimé doit être changé contre un modèle identique*).
- 2 **Desserrer partiellement** les écrous, ou la bague fileté, qui tiennent la tête de l'appareil, et la **faire bouger** afin d'éliminer toute pression résiduelle. Cette opération est nécessaire, **car la lance pourrait être bouchée par des résidus**, ou un bouchon de poudre (*si l'extincteur a été vidé partiellement*), et la pression résiduelle ne pas avoir été éliminée par ouverture du robinet de lance. En conséquence, la tête de l'appareil non purgé, lors de son démontage, pourrait sauter en l'air sans prévenir, risquant de blesser l'opérateur.
- 3 **Dévisser totalement** les écrous, ou la bague écrou fileté, et séparer la tête du corps de l'extincteur.
- 4 **Vidanger totalement** le corps (*réservoir*) de l'appareil, et **s'assurer qu'il n'y a pas de corrosion interne** importante sur la tôle (*cloque de peinture, caillot de rouille, etc.*). Dans le cas contraire, réformer l'appareil.
- 5 **S'assurer** qu'il n'y a plus d'agent extincteur dans la lance, le tuyau flexible, le tube plongeur, et les **nettoyer à l'air comprimé (C'est impératif pour les appareils à poudre)**. **Dévisser le sparklet vide** (*cartouche de gaz*).
- 6 **Vérifier** le tuyau flexible (*il doit être sans craquelure*), le bon fonctionnement du mécanisme de percussion et le robinet de la lance, les lubrifier, repousser le percuteur en position d'attente, **goupiller et plomber le levier de mise en pression**.
- 7 **Remettre un sparklet plein**, en vérifiant impérativement sa contenance en gaz, qui **doit être rigoureusement identique à la prescription du constructeur pour éviter l'éclatement d'une partie de l'appareil**. (*ce « sparklet », sera serré en respectant le couple de serrage donné par le fabricant de l'extincteur, et avec un petit peu de graisse sur son filetage*) . **Sur certains appareils à eau + additif, ou à mousse, on rajoutera une cartouche d'additif**, conforme au modèle du fabricant.
- 8 **Remplir** le corps (*réservoir*), en respectant **rigoureusement la nature et la quantité de la charge** indiquée sur l'appareil (*dans le cas contraire, l'extincteur pourrait éclater*).
- 9 **Vérifier le joint de liaison « tête-réservoir »**, le changer si nécessaire, et repositionner la tête de l'extincteur sur le réservoir. (*dans le cas d'un extincteur à poudre, il faudra détasser celle-ci, en retournant le corps de l'appareil obturé*

par un bouchon de caoutchouc ou un chiffon, pour ensuite pouvoir repositionner la tête)

10 Resserrer les écrous (ou la bague écrou) en les ayant graissés, au préalable. Attention, le serrage de ceux-ci ne sera pas trop important et effectué en l'alternant progressivement d'un écrou à l'autre, pour ne pas déformer le joint, ni abimer la tête. Il faut utiliser une clef dynamométrique, réglée sur **le couple de serrage communiqué par le fabricant.**

11 Essuyer l'appareil pour qu'il soit propre, et renseigner l'étiquette sur l'extincteur, et le registre de sécurité.

Remarques :

Les appareils à pression ne tolèrent pas l'à-peu-près. Un extincteur 6 litres à eau, va se retrouver en 3 secondes, avec une pression générale répartie sur sa surface interne de plus de 20 tonnes.

Ces opérations ne peuvent être faites que **par un technicien formé**, possédant les outils adaptés, et reconnu compétent par son employeur.

Il existe des formations privées et un diplôme d'État, le CAP d'agent vérificateur d'appareils extincteurs. (*un vérificateur d'extincteur doit aussi savoir le recharger*).

Tout extincteur à pression auxiliaire, qui a été mis sous pression, doit être rechargé, même si l'agent extincteur n'a pas été émis.

Le rechargement soigneux demande du temps, (*au moins 15 minutes voire plus par appareil*).

3-RECHARGE DES EXTINCTEURS À PRESSION PERMANENTE

L'extincteur à pression permanente est un appareil mis sous pression au moment de son chargement.

Ce chargement réclame un soin particulièrement rigoureux pour qu'il y n'y ait pas de fuite.

I Rechargement des extincteurs à eau avec additif, mousse ou poudre

- 1- Appuyer sur la poignée de vidange pour vérifier l'absence totale de pression résiduelle.
- 2- Desserrer la tête doucement avec une clef adaptée à l'appareil.
- 3- Retirer la tête et vidanger tout résidu d'agent extincteur.
- 4- Vérifier, à l'aide d'une lampe électrique puissante, l'état interne du réservoir.
- 5- Nettoyer : le filetage, la tête de l'extincteur, son robinet, tube plongeur et son tuyau et sa lance à l'air comprimé (*on fait fonctionner le robinet tout en soufflant pour éliminer tout résidu d'agent extincteur*).
- 6- Graisser le filetage de la tête et changer son joint (*plat ou torique suivant les marques*).
- 7- Remettre une nouvelle charge neuve dans le réservoir.
- 8- Nettoyer le filetage du réservoir avec une brosse (type brosse à dent).
- 9- Remettre la tête de l'appareil et la serrer au couple de serrage donné par le fabricant. (*La poudre neuve en principe ne nécessite pas de détassement par retournement du réservoir avant de remettre la tête, si l'on agit rapidement pour remettre la tête après avoir mis la charge de poudre*).
- 10 Mettre en pression en injectant le gaz de mise en pression (*ou le mélange gazeux azote + hélium*) à l'aide d'une bouteille de gaz de recharge équipée d'un tuyau, un détendeur régulateur de pression, un manomètre, et un embout spécial. On vérifie la pression de mise en charge sur le manomètre de l'extincteur (zone verte) et celui de la bouteille de charge.
Deux solutions techniques : Soit le gaz est injecté par une valve spéciale mise sur la tête de l'extincteur, soit il est directement injecté par la sortie de l'agent extincteur de l'appareil. Dans ce 2^{ème} cas, il faudra retirer le tuyau s'il existe pour pouvoir mettre l'embout de mise à la pression, et presser sur la poignée de l'appareil pour laisser le gaz rentrer.
- 11 Goupillage et plombage de l'appareil.
- 12 Renseignement de l'étiquette et du registre de sécurité.
- 13 Si l'appareil est pressurisé avec un mélange gazeux contenant de l'hélium, on vérifiera l'absence de fuite sur la liaison tête réservoir et autour de la tête avec un « renifleur à hélium ». L'hélium étant la molécule la plus petite après l'hydrogène, elle est capable de fuir par un espace où la molécule d'azote ne passerait pas. C'est donc un moyen très fiable de contrôle au moment du chargement.

II Cas particulier de l'extincteur à CO²

L'extincteur à CO² est une bouteille de gaz carbonique liquéfié auto-générateur de pression.

Son rechargement est donc plus simple que l'extincteur à pression permanente à eau, poudre ou mousse, mais requiert une citerne réfrigérée de CO² liquide et une pompe spéciale.

On vérifie que l'extincteur ne nécessite pas une requalification (voir remarques).
Dans le cas contraire, elle sera à faire avant la recharge.

- 1- On vidange la pression résiduelle de l'appareil.
- 2- On retire le diffuseur (et son tuyau s'il en a un).
- 3- On bloque à l'aide d'une pince spéciale dans un support balance, le corps de l'appareil, poignée serrée jet ouvert.
- 4- On raccorde un tuyau relié à une pompe à CO², sur le filetage « diffuseur-robinet de l'extincteur ».
- 5- On met la pompe à CO² en marche et on contrôle la poids de l'extincteur au fur et à mesure qu'il se remplit.
- 6- Poids atteint, on stoppe la pompe, on retire la pince de la poignée de l'extincteur pour fermer le robinet, et on purge le tuyau avant de le débrancher de l'extincteur.
- 7- On goupille et plombe l'appareil.
- 8- On remet le diffuseur en vérifiant son joint.
- 9- On renseigne l'étiquette et le registre de sécurité.

Remarques :

- **Dans tous les cas, le rechargement nécessite une formation sérieuse du technicien. Elle ne s'improvise pas. Les appareils sous pression ne tolèrent pas l'à-peu-près.**
- **L'extincteur à CO² doit obligatoirement faire l'objet d'une requalification (ré-épreuve de pression + bon état général) tous les 10 ans**, et au cours de la première recharge après 6 ans (arrêté 2017 ministère Transition Écologique). **Ces opérations** ne peuvent se faire que dans une entreprise spécialisée, sous contrôle administratif.
-
- **L'extincteur à CO² ne peut être rechargé qu'en atelier.** Par ce fait beaucoup de petites entreprises ne disposant pas des installations, vous proposerez une recharge par échange standard contre un neuf ou un rénové équivalent.
- **Certains extincteurs à pression permanente à base d'eau**, sont mis sous pression par de l'air comprimé. Un compresseur remplace les bouteilles de gaz de pressurisation.
- **Beaucoup d'entreprises de vente d'extincteurs**, ne disposant pas du matériel de rechargement mobile des extincteurs à pression permanente à eau, mousse ou poudre, **vous proposerons une « recharge par échange standard »** de votre appareil contre un neuf équivalent.

Fiche technique 10

S'équiper : Les extincteurs dans l'entreprise

Que dit la réglementation ?

Obligations du Code du travail article R 4227-29

Le code du travail, par son article R 4227-29, impose (au moins) **1 extincteur 6 litres à eau pour 200 m² de plancher par niveau*** + 1 (ou plus) extincteur adapté aux risques particuliers présents sur ces 200 m² de surface si nécessaire.

Obligations du règlement de sécurité des établissements recevant du public (Article MS 39)

§ 2. Les extincteurs portatifs sont judicieusement répartis et appropriés aux risques notamment électriques qu'ils doivent combattre. **Il y a un minimum d'un appareil pour 200 m² et par niveau, avec un minimum de deux par établissement***. Ils doivent être accrochés à un élément fixe, avec une signalisation durable, sans placer la poignée de portage à plus de 1,20 m du sol.

***Il s'agit bien de 2 extincteurs, mais pas forcément 2 appareils 6 litres à eau. 1 de 6 litres à eau + 1 CO² par exemple, répondent à cette obligation minimum de 2 appareils par établissement recevant du public, (sauf ERP de 5^{ème} catégorie de 300 m² de surface maximum ramenée à 200 m² par le code du travail, sur 1 seul niveau, sans risque particulier, ou 1 seul extincteur au minimum est exigé par l'article PE 26).**

- **L'unité de calcul de base est donc la surface de 200 m² par niveau. Toute unité de 200 m² entamée est considérée comme 1 unité de 200 m².**

L'équipement de base est donc, au minimum, pour toute entreprise, pour une surface maximum de 200 m² par niveau, de :

- **Soit d'un seul extincteur 6 litres à eau pour un petit ERP de 5^{ème} catégorie (2^{ème} groupe) ou un petit ERT (Établissement Recevant des Travailleurs), s'il ne présente aucun risque particulier.**
- **Soit d'un extincteur 6 litres à eau et d'un extincteur à CO² (armoire électrique, petit stockage de liquide inflammable d'1 litre par exemple)**
- **Soit de 2 extincteurs 6 litres à eau dont 1 spécialisé (classe de feu F pour cuisine, ou additif spécial pour feux de solvants polaires par exemple)**
- **Soit d'un extincteur 6 litres à eau et d'un extincteur à poudre (liquide inflammable, solvant...)**

- Soit d'un extincteur 6 litres à eau et d'un extincteur à mousse (*liquide inflammable, solvant...*)
- Soit, dans un ERP du 1^{er} groupe, **d'un seul extincteur 6 litres à eau s'il n'y a pas de risque particulier, et qu'il y a au moins 2 fractions de 200 m²** (*pour répondre à l'obligation en ERP du 1^{er} groupe d'avoir au moins 2 extincteurs*)

Remarques :

Tout le personnel doit savoir mettre en œuvre les extincteurs de l'entreprise.

L'extincteur 6 litres à eau pulvérisée de base, s'il est avec additif, peut être certifié pour éteindre les feux des classes A, B, et F. Toutefois, pour les feux de solvants polaires comme l'alcool ou l'acétone (*compris en classe B*), il faut un additif spécial.

Une armoire électrique, un stockage de matériaux combustibles (*cartons d'emballage par exemple*), la présence de liquide inflammable (*même 1 ou 2 litres*), de plusieurs ordinateurs, ou d'une machine comme une photocopieuse de taille moyenne, représentent un risque particulier, nécessitant un extincteur adapté en plus de l'extincteur 6 litres à eau de base.

Des dispositions particulières d'accessibilité aux extincteurs existent pour certains types d'ERP (*distance maximum à parcourir de 15 mètres pour attraper l'extincteur, hauteur maximum d'accrochage d' 1,20 m à la poignée.*)

Les compagnies d'assurance proposent des dispositions de dotation plus sévères que le minimum réglementaire si l'entreprise accepte d'appliquer la règle APSAD R4. C'est une règle privée contractuelle qui n'a pas un caractère réglementaire, donc n'est pas légalement obligatoire.

L'extincteur pour risque particulier peut-être important (*par exemple un extincteur 50 kg poudre sur roues pour la piste hélicoptère d'un hôpital*)

Fiche technique 11

Les travaux par points chauds :

Le permis de feu

Histoire

L'**usage d'outils** produisant des flammes nues (*chalumeaux, soudure électrique, lampes à souder ou torches à poser de l'étanchéité, etc.*) ou générant par leur moteur thermique de la chaleur (*bétonnières par exemple en milieu sensible comme un dépôt d'essence*) ou ceux qui par leur frottement, tronçonnage, ou abrasion produisent de la chaleur ou des étincelles (*disqueuse, tronçonneuse, meuleuse, ponceuse, etc.*) et d'une façon générale, tout matériel produisant des points chauds, **sont responsables de nombreux départs de feu et d'incendies** qui ont détruit des bâtiments, mais **aussi tué de nombreuses personnes** (*20 morts aux « Thermes de Barbotan » dans le Gers en juin 1991 suite à des travaux d'étanchéité par points chauds*).

Devant la gravité et l'augmentation de ce type d'accident, les compagnies d'assurance et les préventeurs, ont initié dès la fin des années 1960, une procédure de prévention (*et d'intervention*) du départ de feu pour la réalisation des travaux générant des points chauds.

Cette procédure est connue sous le nom de **permis de feu**.

Le permis de feu, répond à la nécessité imposée par le code du travail au chef d'établissement, de veiller à la santé et à la sécurité des personnes présentes sur son site.

Si un plan de prévention existe (*article R 4512-7 du code du travail*), il est inclus dedans. Il apparaît également dans le document unique d'évaluation des risques comme consigne de prévention existante ou à créer.

La réglementation de certaines installations classées protection de l'environnement et des IGH, article GH 65, l'impose également.

A Paris et dans les départements du Val de marne des Hauts-de-Seine, de la Seine Saint Denis, pour les travaux de soudage, de découpage par chalumeau, arc électrique ou comportant l'usage de flamme, l'ordonnance n° 70-15134 du 16 février 1970 fixe des mesures de sécurité à observer lors des opérations de soudure ou de découpage par appareils thermiques.

Enfin, le permis de feu est renseigné dans le registre de sécurité, et les permis de feu sont conservés et archivés.

Définition et méthode

Le permis de feu est une consigne particulière de prévention et d'intervention à réaliser avant d'effectuer un travail générant des points chauds, qui imposera sur le lieu même où il sera effectué, des mesures physiques, voire chimiques, de prévention et de surveillance. Comme le risque zéro n'existe pas, il y sera adjoint des mesures de prévision de l'intervention au cas où la prévention échouerait. **L'ensemble de ces mesures à respecter** sera renseigné sur un document papier, en possession et **signé par tous les intéressés qui engagent**, par leur signature, **leur responsabilité** (*technicien réalisant le travail, rédacteur du document, responsable de l'entreprise, contrôleur, etc.*).

Qui doit respecter le permis de feu ?

Tout technicien de l'entreprise ou d'une entreprise extérieure intervenante, effectuant des travaux générant des points chauds sur le site, (*en dehors d'un atelier de fabrication ou de réparation spécialement prévu à cet effet*).

Un permis de feu est réalisé pour chaque travail, et pour chaque lieu de travail dans l'entreprise. Sa validité (*date, horaires, durée*) est déterminée à l'avance.

Comment le réaliser ?

Le préventeur chargé de rédiger le permis de feu **doit** avoir les connaissances techniques pour **comprendre et connaître les outils et méthodes** utilisés pour réaliser l'intervention générant des points chauds ainsi que le lieu où elle sera réalisée. (*Chalumeau, disqueuse, présence de matériaux combustibles, etc.*). Il doit également **connaître les phénomènes dangereux** de propagation du feu (*rayonnement, conduction, convection, transport de flammes*), **les repérer sur le lieu précis où se déroulera le travail**, et être capable d'**ordonner les mesures de prévention à prendre** (*écran pour arrêter les étincelles, chiffons mouillés autour d'un tuyau pour le refroidir, retrait de matière combustible, arrêt de certaines activités à risque comme le transvasement de liquide inflammable à proximité de la zone de travaux, etc.*).

Il ne devra pas oublier le risque d'intoxication de l'opérateur et de l'entourage, et **proposer des mesures de protection** (*ouverture d'exutoire de désenfumage, aspirateur de vapeurs anti déflagrant, courant d'air naturel par ouverture de portes ou de fenêtres sur l'extérieur, port d'un appareil respiratoire, dégazage de réservoir, etc.*).

Le rédacteur du permis de feu devra connaître l'organisation de l'intervention incendie, de secours et d'évacuation dans son établissement, **et imposer les mesures** adéquates au technicien réalisateur du travail générant des points chauds (*extincteurs adaptés aux risques, moyen et consigne d'alarme, cheminement d'évacuation, etc.*).

En dernier lieu, le préventeur devra prévoir un contrôle d'application des mesures juste avant le début du travail, à sa fin, et une ronde 1 heure après, afin de vérifier et éliminer tout risque de feu couvant.

Remarques

- **Il existe des « permis de feu vierges » prêt à remplir**, vendus par des éditeurs. Ces documents pratiques aident à la rédaction, mais ne dispensent

pas de se rendre sur le lieu prévu pour le travail, afin d'y déterminer les dangers et les situations dangereuses.

- **Il est parfois difficile de faire comprendre aux cadres d'entreprise** que le permis de feu ne peut pas être rempli et surveillé à distance. Ce n'est pas une formalité, **mais un véritable contrat** entre le demandeur du travail, le rédacteur du permis, le réalisateur de la tâche, et le contrôleur **qui engage la responsabilité de chaque signataire.**

- **Chaque permis de feu, même pour un lieu identique, nécessite une visite du lieu**, car les dangers varient chaque jour. On en découvre de nouveaux qui n'étaient pas prévus (*par exemple, le dépôt non déclaré de bouteilles de propane pour ravitailler plus rapidement le chariot élévateur dans les réserves d'un hypermarché, des fissures apparues récemment dans les cloisons, des dépôts de matériaux combustibles contre une canalisation métallique dans une pièce contigüe à celle des travaux où l'on va souder sur la même canalisation , etc.*)

- **L'INRS** organisme à but non lucratif de prévention des accidents du travail et maladies professionnelles, affilié à la sécurité sociale, **propose** par internet, **un très bon guide** explicatif détaillé sur le permis de feu.

Fiche technique 12

Connaitre : LE FEU ET LE COURANT ELECTRIQUE

1 Définition

Un feu « électrique » n'existe pas. L'électricité n'est pas un combustible, mais peut fournir l'énergie d'activation (*court-circuit, échauffement de sur intensité*) pour faire démarrer un feu, ou simplement être présente sous la forme d'un conducteur dénudé encore sous tension dans un bâtiment incendié par exemple.

Pour cette raison, il n'existe pas, dans la norme européenne, de classe de « feu électrique », l'électricité pouvant être présente avec toutes les classes (A, B, C, D, F).

2 Le feu d'installation (ou d'appareil) électrique

Il se déclare généralement lorsqu'il y a un défaut de l'appareil combiné à un défaut des organes de sécurité (*disjoncteur, fusible, mise à la terre, isolation*), et l'appareil peut conserver une charge électrique même alimentation électrique « interrompue » (*condensateur, bobinage, batterie d'accumulateurs, etc.*).

Pour cette raison, **il faut toujours penser qu'il peut rester une tension électrique, même si la circulation du courant électrique alimentant l'appareil en feu, a été « interrompue »** (*circuit ouvert*).

Après avoir prévenu (*secours, poste de sécurité, etc.*) on ne peut intervenir que la tête hors de la fumée et que si l'évacuation reste possible en cas d'insuccès.

On évitera de toucher l'appareil avec une partie de son corps, et on utilisera un outil isolé en rapport avec la tension de l'appareil, **pour entrouvrir la porte d'une armoire électrique, et y envoyer l'agent extincteur s'il n'y a pas de bouche d'aération utilisable pour cela.** (*pince isolée 1000 volts pour manœuvrer la clef, gaffe en fibre de verre, manche en bois sec, etc.*)

3 Les agents extincteurs dans les extincteurs portatifs

(*Les extincteurs portent généralement la mention « utilisable sur tension inférieure ou jusqu'à 1000 volts, tenir le diffuseur à plus d'un mètre » Norme Européenne 3-7*)

Le CO² = Une distance d'attaque supérieure à 1 mètre (1,10 mètre est correct, plus loin rendrait l'extinction aléatoire) est à garder entre le diffuseur et un conducteur électrique (*Norme EN 3-7*)

Adapté aux feux de classe B (*les feux d'appareil électriques sont généralement des feux de solides liquéfiables à base de matières plastiques*), non conducteur en basse tension, et non salissant, le CO² est à privilégier sur les appareils électriques en basse tension.

L'eau pulvérisée (avec ou sans additif) = **Distance d'attaque 3 mètres** (garder toujours plus d'un mètre de toute façon entre le diffuseur et un conducteur électrique). Elle est très efficace et le courant ne remonte pas entre les gouttes en basse tension, mais présente un risque de par son ruissellement qui peut conduire du courant à vos pieds. Donc faire très attention.

La mousse pulvérisée = **Distance d'attaque 3 mètres** pour la mousse pulvérisée (garder toujours plus d'un mètre de distance entre le diffuseur et un conducteur électrique.)

(Attention, si la mousse n'est pas pulvérisée, elle est alors projetée en jet bâton conducteur du courant donc ne s'utilise pas sur un conducteur électrique dans ce cas)

La poudre (BC et ABC) = **Distance d'attaque 4 mètres** (garder toujours plus d'un mètre entre le diffuseur et un conducteur électrique). Elle est efficace et non conductrice en basse tension, mais extrêmement salissante et ne devra être utilisée que par défaut.

Remarques

Il est fortement conseillé de « couper » le courant en amont (ouvrir le circuit) avant toute attaque de feu en présence de courant électrique.

L'attaque d'un appareil électrique en feu ne peut se faire par une personne non spécialisée que sur les appareils alimentés en 230 volts et 400 volts, en tout cas toujours inférieurs à 1000 volts comme précisé sur les extincteurs utilisables.

Attention, certains extincteurs à mousse ou à eau (généralement à jet bâton) ne portent pas cette mention d'utilisation (appareils surtout employés à l'étranger). Il faut connaître les mentions figurant sur vos extincteurs.

Il existe des Robinets d'Incendie Armés spéciaux, utilisables même sur de la Haute Tension A (1001 à 50000 volts en courant alternatif). Ce type de matériel ne doit être manipulé que **par des équipes spécialement formées**.

L'attaque de feux en présence de Haute Tension (tension supérieure à 1000 volts) ne peut être que le fait d'équipes spécialement formées, équipées, entraînées et habilitées par leur chef d'établissement.

Attention dans la cour de votre entreprise, avec l'utilisation de jet d'eau (nettoyage) **ou de RIA** pour l'incendie. **Il n'est pas rare** qu'une ligne électrique aérienne de 20 000 volts (haute tension A) passe à 8 ou 10 mètres au-dessus de vous. Un jet bâton d'eau devient alors un conducteur électrique s'il l'atteint.

Le feu de batterie électrique « lithium- ion » produit son propre oxygène et fait l'objet d'agents extincteurs spéciaux décrits dans la fiche N°22 page 74.

Fiche technique 13

S'équiper : L'extincteur à son domicile

L'extincteur

C'est un appareil sous pression **qui permet d'éteindre un début d'incendie**, en projetant dessus un agent extincteur.

L'extincteur adapté au domicile

Il faut tenir compte des capacités physiques des résidants (*âge, handicap, enfants, force...*).

Les combustibles présents dans le logement (*solides comme le bois, le carton ou le papier*), (*liquides comme l'huile, l'essence ou l'alcool en quantité très limitée*), (*solides liquéfiables comme les matières plastiques synthétiques*), ainsi que la présence de courant électrique inférieur à 1000 volts, **sont à considérer**.

Quel est l'agent extincteur le plus adapté pour le domicile ?

Il doit être simple à utiliser (***ne pas cacher la vue du feu, ne pas encombrer les voies respiratoires, ne pas être agressif s'il touche la peau***) facile d'emploi, abimer le matériel le moins possible et être polyvalent pour répondre à tout départ de feu au domicile.

L'eau pulvérisée avec additif répond actuellement le mieux à ces contraintes.

Elle éteint par refroidissement (*évaporation de l'eau*) les solides combustibles, et par étouffement les liquides inflammables, grâce à l'additif mélangé à l'eau, qui permet la formation d'un film aqueux flottant au-dessus du liquide, l'isolant de l'air ambiant.

C'est la raison pour laquelle on la trouve comme agent extincteur de base dans tout bâtiment d'entreprise en France (*1 extincteur 6 litres à eau pulvérisée pour 200 m² de surface au minimum*).

Elle stoppe avec ses additifs les plus performants, les feux de combustibles solides (classe de feu **A**), liquides et solides liquéfiables (classe de feu **B**), et les feux d'auxiliaires de cuisson à l'huile (classe **F** type friteuse). *Les classes de feux A, B, F figurent en pictogrammes sur l'extincteur.*

Le fait qu'elle soit pulvérisée (gouttes séparées entre elles par de l'air isolant), empêche le courant électrique de remonter à l'opérateur, sur tension inférieure à 1000 volts. Par précaution, il faut tenir le diffuseur à plus d'un mètre de tout contacteur sous tension.

L'extincteur portatif à eau pulvérisée avec additif, existe en plusieurs capacités

2 litres (Poids total d'environ 3 kg), **3 litres** (environ 4,5 kg), **6 litres** (environ 9,5 kg), **9 litres** (environ 14 kg), et **12 litres** (environ 18 kg).

Lequel choisir ?

Si les personnes sont âgées, handicapés, ou enfants : L'appareil doit être léger, facile d'emploi, et le moins loin possible. Dans ce cas, on portera son choix sur **plusieurs appareils de 2 ou 3 litres à eau plus additif** certifiés sur classes de feu A, B, et F que l'on répartira dans tout le logement. (Par exemple, 3 appareils dans le couloir qui dessert les pièces ; 1 à chaque extrémité et 1 au milieu).

Si les personnes sont en pleine forme, **1 extincteur 6 litres à eau plus additif**, placé à un endroit accessible depuis l'extérieur comme de l'intérieur comme par exemple proche de la porte d'entrée. L'idéal est d'en mettre 1 par niveau, si le logement comporte plusieurs étages.

Comment utiliser l'extincteur à eau + additif ?

Ne jamais avoir la tête dans la fumée et toujours pouvoir évacuer en cas d'insuccès de l'extinction.

Toujours entrouvrir une porte froide doucement, si vous pensez que le feu est derrière. Trop de fumée ou de flammes, refermez et évacuez. (C'est l'affaire des pompiers)

Ne jamais ouvrir une porte chaude (c'est l'affaire des pompiers)

Ne pas hésiter à envoyer une personne prévenir les pompiers pendant que vous essayez d'éteindre.

Se mettre à une distance de sécurité (au départ **se placer à 3 mètres** pour attaquer le feu quitte à se rapprocher après pour noyer les braises par exemple)

Si possible, monter le diffuseur de l'extincteur à la hauteur de votre visage. Le jet d'eau pulvérisée généralement conique, diminuera l'effet chauffant du rayonnement du feu sur votre visage.

Remarques

- **Les extincteurs à eau pulvérisée avec additif à pression permanente**, sont les plus simples à mettre en œuvre (extincteurs souvent équipés d'un petit manomètre de contrôle). Il suffit de retirer la goupille de sécurité en tirant sur l'anneau, et ensuite d'appuyer sur la poignée en dirigeant le jet à la base des flammes.

- **L'eau pulvérisée avec additif** n'est pas conductrice du courant en dessous de 1000 volts, mais attention toutefois au ruissellement mural et au sol de l'eau. Évitez de marcher dans la flaque qui pourrait être conductrice. **L'idéal reste de couper l'arrivée de courant du domicile, au disjoncteur général.**
- **Pour les fuites de gaz enflammées, il suffit de fermer le robinet** mural (ou sur la bouteille), ou la vanne en cours de tuyauterie sur le réservoir ou près du compteur. Le feu sera éteint immédiatement par manque de combustible.
- **Dans le cas de logements inoccupés et non chauffés** (*surtout en hiver*) il existe des charges spéciales antigel jusqu'à – 10° Celsius. On peut aussi choisir dans ce cas un extincteur à poudre polyvalente. Ce produit (*non toxique*) est très salissant, gêne la vision du feu, et pique un peu le nez et les yeux si le nuage les atteint, mais est très efficace, et ne craint pas le gel ni l'électricité. Il est plutôt recommandé pour les véhicules et les locaux techniques.
- **Tout extincteur utilisé** même 1 seconde, est à recharger. Il est conseillé de faire vérifier les extincteurs du domicile au moins tous les 3 ans (5 ans au maximum). S'ils sont avec un petit manomètre, regardez régulièrement que l'aiguille soit dans la zone verte. Si ce n'est plus le cas, le faire vérifier. *Aucun extincteur n'est obligatoire en France pour le domicile (2021).*

Fiche technique 14

Intervenir : Feu de cheminée

I Qu'est-ce que c'est ?

Il s'agit de l'inflammation du « bistre » mélange de particules de carbone et d'hydrocarbures lourds de type goudron, qui se dépose sur les parois des conduits d'évacuation de fumée de cheminée, suite à la combustion de bois, charbon, fuel et même parfois de gaz. Ce type d'incendie très brutal, démarre très rapidement, car le conduit se comporte comme un statoréacteur, ce qui induit un feu très vif et très chaud, capable de faire éclater les boisseaux et de communiquer le feu dans les combles ou les étages.

II Comment le reconnaître

Un grondement très bruyant qui peut être accompagné de la vibration des murs et des vitres de la maison **apparaît**. **Une flamme** sort de la cheminée sur le toit comme celle d'un chalumeau, accompagnée souvent d'une pluie de braises. Si c'est un poêle, son tuyau métallique est porté au rouge en plus du reste.

III Comment intervenir

1 Fermez le tirage, faire sortir de la maison les enfants et toute personne non utile, et appelez les pompiers (tél 18 ou 112)

2 Après avoir mis des gants en cuir type gants de travail et si possible des lunettes de protection (*des braises vont tomber du conduit et les lunettes protégeront d'une poussière ou d'un jet de vapeur d'eau*) :

Rouvrez le tirage pour permettre à l'agent extincteur de monter dans le conduit en feu, et Attaquez le feu par en bas.

Comment ?

- a- **Ouvrir doucement le poêle ou l'insert et positionnez-vous à 2 mètres.**
- b- **Visez le foyer de l'appareil, et envoyez un jet d'eau pulvérisée ou un jet de poudre polyvalente pendant 3 secondes sur le foyer.**
- c- **Rapprochez-vous, et videz le reste de l'extincteur dans l'appareil, jet vers le haut en direction du conduit de cheminée.** (*Cela nécessite d'avoir repéré à l'avance dans les poêles et inserts, par où passait la fumée. Ces appareils possèdent souvent une « plaque de métal de sécurité », qui empêche les grandes flammes et les petites braises volantes du foyer, de passer directement dans le conduit. Cette plaque dévie généralement la fumée pour la faire circuler latéralement sur son contour.*)
- d- **Refermez la porte du poêle ou de l'insert et fermez le tirage.** Par précaution vous pouvez aussi fermer le gaz et l'électricité, et évacuer tout récipient de liquide ou de gaz inflammable de la maison.

3 A l'arrivée des pompiers, se mettre à leur disposition. Ceux-ci vérifieront si le feu est bien éteint et s'il n'y a pas de propagation dans les étages supérieurs, ou sur le toit.

4 Après déclaration de sinistre à votre Cie d'assurance, **l'ensemble de l'installation sera revue par un technicien compétent** avant de la réutiliser.

IV Prévention du feu (Éviter le feu de cheminée)

Effectuer au moins deux ramonages mécaniques avec vérification de l'installation, par an, dont un en milieu de période de chauffe.

Éviter au maximum le bois humide qui encrasse plus que le bois sec le conduit.

Nettoyer régulièrement en période de chauffe le poêle ou l'insert sans oublier le dessus de la plaque de fonte situé sous le départ du conduit, s'il y en a une (*il s'accumule facilement un tas de bistre au-dessus de cette plaque*).

V Prévoir le matériel d'intervention en cas de feu

- **Un téléphone portable** toujours chargé. (*Le feu peut couper le courant, et le téléphone fixe ne fonctionne plus*).
- **Une lampe électrique** portative.
- **Une paire de gants** de travail en cuir et **des lunettes** de protection pour bricolage, fixées sur l'extincteur avec un élastique.
- **Un extincteur à eau pulvérisée avec additif de 6 litres** ou **à défaut de 6 kg de poudre polyvalente** (*pour certains endroits non chauffés où il peut geler fort comme un chalet en montagne non occupé en permanence*)
Un tuyau d'arrosage raccordé en permanence à un robinet, et d'une longueur permettant d'accéder partout dans la maison, est un moyen simple et efficace de combattre en jet pulvérisé un début d'incendie.

VI Remarques :

- **Il faut, dès que le jet arrose, rouvrir le tirage s'il ferme le conduit, pour que le jet d'eau pulvérisée, ou de poudre, monte dans le conduit de cheminée et éteigne le feu. Ne pas hésiter à vider complètement l'extincteur ou à arroser une bonne minute au moins, avec le tuyau d'arrosage en jet pulvérisé fin, même si le bruit a cessé. En effet, les premières secondes transforment l'eau en vapeur d'eau (1 litre d'eau donne environ 1670 litres de vapeur à 100°) qui étouffe très vite les flammes dans le conduit, stoppant net le grondement du feu en quelques secondes, mais il faut insister pour éteindre les braises.**
- **La poudre polyvalente est très efficace sur les feux de cheminée,** qu'elle arrête en quelques secondes et peut être envoyée immédiatement dans le poêle chaud de près (*pas de vaporisation brutale comme l'eau*), **mais salit** car une partie va redescendre du conduit. Donc dès la vidange totale de l'extincteur effectuée dans le conduit, refermez rapidement la porte de l'insert ou du poêle et fermez le tirage.

- **Il existe des cartouches extinctrices fumigènes** vendues pour éteindre les feux de cheminée. **Elles sont délicates à utiliser.** Pourquoi ? Parce qu'elles nécessitent que l'on ait d'abord éteint totalement le foyer du poêle ou de la cheminée, avant de les poser au centre de l'appareil et d'allumer leur mèche de déclenchement, avec une allumette. Elles brûlent alors comme un feu de détresse fumigène, en générant une fumée qui doit étouffer les flammes du conduit à condition que le tirage ne soit pas fermé, mais elles ne garantissent pas l'extinction totale des braises de bistre collées aux parois du conduit. (*il faut couper le tirage dès que la cartouche s'arrête de fumer*). Le feu de cheminée peut se rallumer à cause des braises persistantes dès que le nuage de fumée s'estompe.
- **Attention si vous utilisez en dépannage un seau d'eau : Il faut projeter l'eau du seau en petites doses** d'un quart de litre maximum environ, **avec une petite casserole ou une tasse, et surtout pas tout d'un seul coup.** Si vous jetez le seau directement dans le poêle ou l'insert, vous aurez une vaporisation brutale de l'eau qui en touchant la fonte brûlante, ne manquera pas de revenir sur vous (*une partie des 10 litres d'eau du seau, peuvent se transformer instantanément en plusieurs m³ de vapeur brûlante*).

Fiche technique 15

Intervenir : Feu sur une personne

Pourquoi cela arrive ?

La pyrolyse : Il s'agit de la transformation en gaz et résidus solides d'une matière (*par exemple le tissu d'un vêtement*), sous l'action d'une source de chaleur amenée à sa température de pyrolyse. (*Par exemple, un peu plus de 200° pour le bois*)

Le feu : C'est l'inflammation des gaz de pyrolyse, soit une réaction chimique exothermique rapide avec l'oxygène de l'air ou un autre comburant (*nitrate, chlorate, permanganate, etc.*) de ces gaz combustibles, sous l'effet d'une certaine quantité de chaleur (*l'énergie d'activation*).

Il faut donc une source de chaleur pour qu'il y ait le feu sur une personne. Ce sont généralement les vêtements et les cheveux qui s'enflamment dans un premier temps.

Dans quelles situations cela arrive ?

1^{er} cas : La personne se retrouve brutalement face à une source de chaleur importante. (*Ouverture sans précaution d'une porte derrière laquelle il y a le feu, inflammation brutale de gaz de pyrolyse lors de l'attaque d'un incendie, accident de la route avec personne prisonnière dans voiture en feu, arc électrique important, position trop rapprochée d'un élément chauffant...*)

2^{ème} cas : La personne reçoit une projection de liquide en feu (*par exemple, attaque d'un feu de friteuse avec un seau d'eau, ce qu'il ne faut jamais faire, ou agression criminelle*)

3^{ème} cas : La personne a ses vêtements imbibés de liquide inflammable, et s'approche involontairement d'une source de chaleur (*par exemple, mécanicien dans un garage, qui s'approche d'un soudeur en action*)

4^{ème} cas : Une réaction chimique se produit suite au contact de 2 produits sur ses vêtements (*par exemple un laborantin a de la glycérine sur sa blouse, et fait tomber accidentellement du permanganate de potassium dessus. Le feu va se déclarer tout seul quelques minutes après par réaction chimique exothermique*)

5^{ème} cas : La personne s'immole volontairement après s'être arrosée d'un liquide inflammable (*suicide*)

Que faut-il faire?

Éteindre au plus vite.

Pourquoi ?

Chaque fraction de seconde de contact de la flamme avec la peau à environ 1000° Celsius de température, **détruit** le tissu vivant. De plus, **la respiration de la fumée** et des gaz de combustion **tuent**.

Comment éteindre?

En évitant de respirer les gaz et fumée, et en se protégeant au maximum :

Le moyen d'extinction le plus proche est le bon. Cela peut être une couverture, un manteau, une veste, un RIA, un tuyau d'arrosage, une douche d'urgence, un extincteur.

En ce qui concerne l'extincteur, dans ce cas, peu importe son agent. Même si celui-ci est très froid (CO²) ou poudreux, **les inconvénients dus à l'agent extincteur seront minimes, voire inexistantes, au regard des dégâts catastrophiques dus à des flammes à la température de 1000°, voire plus, qui persisteraient sur la personne si l'on perdait du temps à chercher un autre moyen d'extinction.**

Si la personne n'a pas le feu sur le visage, on évite au maximum d'arroser ce dernier.

Après extinction du feu sur la personne **on applique immédiatement les mesures de secourisme en vigueur.**

Remarques :

- **La prévention reste la priorité** (*connaissance des phénomènes et situations dangereuses, pour les éviter et protections collectives et individuelles*).
- **La formation des personnes aux gestes et actions de premier secours** est indispensable (*entraînement à la manipulation des moyens de secours, et pratique du secourisme, conseillés au moins une fois tous les 6 mois*).
- **L'extincteur ou le jet d'eau pulvérisée, protège le sauveteur.** Ils permettent une intervention efficace sans que le sauveteur ne rentre directement en contact avec la personne en feu. Ce n'est pas le cas de la couverture, surtout face à la victime hurlante, très agitée par la douleur et la panique, qui gêne par ses mouvements et déplacements brutaux l'intervention.

Fiche technique 16

Intervenir : Feu de voiture

Qu'est-ce que le feu de voiture ?

Il s'agit de l'inflammation de corps combustibles présents à bord (*coussin, siège, etc. en présence d'une cigarette par exemple*) ou constituant un élément du véhicule (*durite poreuse ou collier de durite qui lâche et provoque une fuite de carburant, court-circuit électrique, réaction chimique avec la graisse et le cambouis, pièce métallique très chaude qui rentre en contact avec un matériau inflammable, échauffement mécanique etc.*)

Causes de feu?

Les matières plastiques, peuvent se déformer suite à des efforts accidentels allant jusqu'à la rupture ou la micro-rupture. Ces matières sont combustibles et se décomposent vers 180 à 200° centigrades, donnant des vapeurs alors très facilement inflammables.

Les fuites de carburant qui en résultent émettent des vapeurs qui s'enflamment encore plus facilement (*essence pour voiture dès - 40° c, gasoil dès + 56 à + 96° c selon sa formule, etc., et ce au moindre point chaud dès qu'elles se trouvent mélangées correctement pour brûler à l'air ambiant. Par exemple, les vapeurs d'essence de voiture s'enflamment en présence d'une simple étincelle si elles sont mélangées de 1,3 à 7,1 % à l'air ambiant à 15°. Ceci explique que s'il y a trop d'air ou trop de vapeur d'essence le feu ne prend pas. Mais attention, plus l'atmosphère est surchauffée, plus ce pourcentage augmente et l'inflammabilité aussi*).

Comment s'équiper en extincteur ?

Plus sa capacité sera importante, plus il sera efficace. Le plus petit est l'extincteur 1 kg poudre ABC. Il fonctionne 8 à 10 secondes en moyenne. On ne fera pas de miracle. Seul un petit feu pourra être éteint avec.

Un bon compromis consiste à prendre un 2 kg poudre ABC. Il se vide en 10 à 15 secondes, et aura une capacité d'extinction sur un départ de feu plus important. Toutefois, cela reste un appareil pour un début d'incendie.

On peut aussi prendre un extincteur 2 litres à eau + additif en complément du 2 kg poudre. L'eau + additif aura l'avantage de permettre un refroidissement juste après l'abattage des flammes par le 2 kg poudre. Cela évitera le redépart de feu souvent constaté avec l'extinction par la poudre, sur un moteur très chaud.

Agir sur un feu de moteur

- 1- Sur la voie publique, il faut se garer si c'est possible et faire très attention aux véhicules qui continuent à circuler.
- 2- Couper le contact, tirer la tirette qui entrouvre le capot.

- 3- Sortir avec son gilet fluorescent et son extincteur, et si possible un chiffon ou des gants de travail en cuir.
- 4- Appeler, ou faire appeler les pompiers et enfiler son gilet.
- 5- Face au moteur de la voiture, dégoupiller l'extincteur, et envoyer un grand jet d'extincteur sous la voiture, dans la calandre, et dans l'entrebâillement du capot.
- 6- Sans attendre, se positionner sur le côté de la voiture, côté trottoir pour éviter d'être fauché par une voiture de passage, et ouvrir doucement le capot en se protégeant la main avec le chiffon ou les gants de travail en cuir.
- 7- Renvoyer immédiatement un long coup d'extincteur (4 secondes) à la base des flammes résiduelles, en balayant tout le moteur.
- 8- En cas d'insuccès, extincteur vide, s'éloigner de la voiture, et se placer en amont à 30 mètres au moins du véhicule, pour signaler le danger aux automobilistes, en attendant les secours.

Donner toute précision utile aux pompiers (*réservoir de GPL, véhicule hybride, présence de cartouches de fusil de chasse dans le coffre que vous n'avez pas eu le temps d'évacuer, etc.*)

Agir sur un départ de feu à l'intérieur du véhicule

- 1- Sur la voie publique, il faut se garer si c'est possible et faire très attention aux véhicules qui continuent à circuler.
- 2- Couper le contact.
- 3- Sortir avec son gilet fluorescent et son extincteur, et si possible un chiffon ou des gants de travail en cuir.
- 4- Appeler, ou faire appeler les pompiers et enfiler son gilet.
- 5- Dégoupiller l'extincteur et attaquer le feu d'un long jet d'extincteur (4 secondes) de l'extérieur par une porte ouverte côté du trottoir pour éviter d'être fauché par une voiture de passage. Regarder le résultat et recommencer si nécessaire.
- 6- En cas d'insuccès, s'éloigner de la voiture, et se placer en amont à 30 mètres au moins du véhicule, pour signaler le danger aux automobilistes, en attendant les secours.

Donner toute précision utile aux pompiers (*réservoir de GPL, véhicule hybride à cause de la tension électrique et du risque d'éclatement des batteries, etc.*)

Les couvertures « anti-feu » spécialement conçues pour véhicule

Il existe aussi des couvertures résistantes au feu, de grande dimension capable d'envelopper totalement un véhicule en feu à la manière d'un drap-housse. L'extinction se produit alors par étouffement en quelques dizaines de secondes, car l'air n'accède plus au véhicule. Elles s'utilisent généralement quand le feu a dépassé le compartiment moteur (*échec de l'extincteur portatif ou incendie volontaire*), et avant qu'il ait complètement envahi l'habitacle. **Elles permettent ainsi d'éviter la propagation aux autres véhicules présents à proximité.**

Cette couverture est particulièrement intéressante pour les services de sécurité, dans les sites où il y a un parking (*hyper marché, parc d'exposition, etc.*), car elle s'applique facilement sur le véhicule avec au minimum 2 personnes

(4 personnes, 1 à chaque coin, étant l'idéal) gardant leur sang-froid. On évite ainsi la propagation aux autres véhicules.

On maintiendra un périmètre de sécurité autour du véhicule en attendant les secours, et on ne retirera la couverture qu'en présence des sapeurs-pompiers.

Remarques

L'extincteur doit être fixé dans son support. S'il se promène dans le coffre, il va s'abîmer voire se vidanger tout seul.

Certains pays européens comme la Belgique, rendent l'extincteur de voiture obligatoire.

Vider son extincteur dans le jardin tous les 3 ans, sur un feu de cageot mis dans un barbecue. (Dans ce cas, choisir un endroit du terrain où les salissures de la poudre seront sans conséquence). Vous pourrez ainsi vous rendre compte de son efficacité, de sa durée, et de sa capacité d'extinction entre vos mains. En effet sauf exception, la manipulation des petits extincteurs est très rarement enseignée dans les formations incendie en entreprise.

Le faire ensuite recharger. Dans certains cas, il est moins coûteux d'en racheter un neuf.

En ce qui concerne les véhicules électriques, le feu de batterie lithium-ion est très violent et brûle comme un feu d'artifice car la batterie produit son propre oxygène. L'accès à la batterie généralement sous le véhicule, est très difficile pendant l'incendie. Dans l'attente que les fabricants prévoient des petites trappes spéciales équipées d'un conduit d'accès à la batterie, dans la carrosserie (pour envoyer l'agent extincteur dessus), on se contentera d'éloigner toute personne du véhicule en feu pour éviter de respirer les fumées corrosives et toxiques, en attendant l'arrivée des pompiers.

Pour les véhicules ou appareils électriques dont l'accès aux batteries serait plus aisé, il existe sur le marché des extincteurs spéciaux pour feu de batterie lithium ion.

Fiche technique 17

INTERVENIR :

FEU à bord d'un BATEAU de plaisance

Les instructions de sécurité (*radeau de survie, feu à bord, voie d'eau, personne blessée, homme à la mer, etc.*) feront partie intégrante de la formation de tout l'équipage et devront être enseignées impérativement avant d'embarquer.

I Le moteur hors-bord en feu

- 1- **Si le bateau avance encore** au moment où le feu apparaît, **barrer proue face au vent** pour ne pas prendre de fumée et faciliter la portée du jet extincteur et **arrêter le moteur**.
- 2- **Fermer l'alimentation en carburant**, voire éloigner la nourrice si elle est mobile.
- 3- **Éloigner les passagers au maximum du feu et leur demandant de préparer l'évacuation** (*gilet de sauvetage, radeau de survie, engin flottant, annexe, radio VHF canal 16, téléphone 196, feux à main et fusées, vivres, etc.*)
- 4- **Attaquer le feu de moteur** avec l'extincteur. Si on est vent arrière, il faudra se rapprocher du moteur de très près (*sinon le vent éloignera le jet extincteur du feu*). Il n'est pas évident d'effectuer cette manœuvre dans ce cas.
- 5- **En cas d'insuccès, si une couverture en tissu est disponible** (de préférence anti-feu), couvrir le moteur hors-bord, et arroser abondamment la couverture et le tableau arrière du bateau avec un seau d'eau, voire une écope. Si l'essence n'arrive plus, le feu devrait s'éteindre assez vite voire s'éteindre faute de carburant.

N'abandonner le navire que si le feu devient incontrôlable

II Le moteur inbord en feu

Si le moteur est à essence quelle que soit sa puissance, ou diesel à partir de 120 KW, il dispose d'un extincteur fixe à déclenchement manuel depuis le poste de pilotage (*obligatoire*).

- 1- **Actionner l'extincteur fixe** avec la commande disposée au poste de pilotage et **fermer l'alimentation en carburant et si possible couper l'alimentation électrique**.
- 1bis- Dans les autres cas, (moteur inbord diesel sans extincteur fixe)** ouvrir le petit volet prévu pour le jet de l'extincteur, **vider l'extincteur** dans le compartiment moteur et **fermer l'alimentation de carburant et si possible l'alimentation électrique**.

- 2- **Éloigner les passagers au maximum du feu et leur demandant de préparer l'évacuation** (*gilet de sauvetage, radeau de survie, engin flottant, annexe, radio VHF, téléphone portable, feux à main et fusées, vivres, etc.*)
- 3- **Vérifier si le moteur est bien éteint.** (*La fumée se dissipe, et il n'y a plus de flamme*).
- 4- **Si le feu continue, vider un deuxième extincteur portatif dans le compartiment moteur, s'il en existe un.**

N'abandonner le navire que si le feu devient incontrôlable.

III Le feu dans l'habitacle

- 1- **Faite sortir sur le pont toutes les personnes non indispensables en leur demandant de préparer l'évacuation** (*gilet de sauvetage, radeau de survie, engin flottant, annexe, radio VHF, téléphone portable, feux à mains et fusées, vivres, etc.*)
- 2- **Si le feu démarre, l'éteindre avec une couverture.**
- 3- **Si la couverture ne suffit pas vider l'extincteur en se tenant entre la sortie et le feu.** (*la fumée est toxique et le jet d'extincteur souvent à poudre est non toxique mais irrespirable*)
- 4- **Sortir, et ouvrir toute ouverture de cabine pour dissiper la fumée et le nuage d'agent extincteur.**
- 5- **S'il reste des braises ou des flammes, il est possible de les noyer avec un seau d'eau, ou de vider un deuxième extincteur, voire un troisième.**

N'abandonner le navire que si le feu devient incontrôlable.

IV Ce qu'il faut faire Après l'incendie

1- Le navire peut reprendre sa route

Rallier le port le plus proche pour réparation et recharge des extincteurs.

2- Le navire n'est plus manœuvrant (*plus de moteur ni de voile par exemple*) mais vous êtes toujours à bord

Appel sur canal 16 en VHF, ou par téléphone portable 196 (*près des côtes*)

Message à formuler :

- **Pan Pan** (*se prononce pane*) - **Pan Pan - Pan Pan** ici le bateau (*type et nom de l'embarcation*) à répéter trois fois
- **Qui se signale** pour feu à bord maîtrisé, mais panne moteur (*préciser s'il y a des blessés*)
- **A la position** (*position [GPS](#) ou azimuth/distance d'un point remarquable*)
- **Nombre de personnes** à bord
- **Ici le bateau** (*type et nom de l'embarcation*) - **Terminé.**

3- Vous avez évacué le navire (*incendie non maîtrisé*)

Appel sur canal 16 en VHF ou par téléphone portable 196 (*près des côtes*)

Message à formuler :

- **Mayday – Mayday – Mayday** ici le bateau (*type et nom de l'embarcation*) répéter trois fois
- Qui se signale pour incendie à bord non maîtrisé, **nous avons évacué** (*précisez radeau de survie, annexe, etc.*)
- A la position (*position GPS ou azimuth/distance d'un point remarquable*)
- Nombre de personnes à bord
- Ici le bateau (*type et nom de l'embarcation*) – **Terminé.**

V Remarques :

Les extincteurs sont obligatoires à bord. Ils sont souvent à poudre polyvalente, mais la réglementation n'impose pas la poudre.

Elle impose un minimum de certification de l'extincteur sur les foyers types d'extinction, en fonction de la puissance du moteur, et pour l'habitacle. Par exemple une certification 34 B (*feux de 22 litres de liquide inflammable*) et 8A (*feu de solide de 0,80 m de longueur et de 47 kg de bûchettes de pin*).

Il existe aujourd'hui des extincteurs 2 litres à eau pulvérisée avec additif, certifiés 8A, 34B, et 25 F. Ils peuvent remplacer les appareils à poudre, mais attention l'hiver, si le bateau est au mouillage, ou remisé dans un endroit non chauffé, l'eau gèle ! Il faut alors retirer les extincteurs sous peine qu'ils se détériorent avec le gel.

L'eau avec additif peut être un bon compromis pour l'habitacle, car elle ne salit pratiquement pas, ne gêne pas la vision du feu, et est plus respirable....

La couverture « anti-feu » est préconisée par la réglementation pour le coin cuisine, et est une bonne solution propre pour éteindre un départ de feu à son début. Une couverture en tissu peut également dépanner.

Un seau avec un « bout » de 2 mètres pour puiser l'eau, permet d'éteindre un feu de solide, voire de compléter l'action de l'extincteur sur des braises résiduelles, ou de refroidir le moteur éteint pour éviter un redémarrage du feu.

Prévoir un sac ou un bidon étanche et flottant avec le matériel de secours (*fusées, feux à main, VHF portable, balise de détresse, couverture de survie, trousse de secours, eau potable, barres vitaminées, lampes étanches, etc.*) près de la sortie de l'habitacle. Ce matériel complètera le matériel du radeau de survie en cas d'abandon du navire.

Fiche technique 18

Connaitre : L'ALARME, les équipements d'alarme, le Système de Sécurité incendie de catégorie A

I Un peu d'histoire

Dans les temps anciens, lorsque les guetteurs d'une place forte (château, cité fortifiée, etc.) apercevaient un ennemi arriver, ils sonnaient un coup d'olifant et criaient : « **A l'arme !** » pour prévenir l'ensemble des personnes du site de prendre leur arme, et se préparer à se défendre.

Ensuite, s'il fallait chercher du secours à l'extérieur, on envoyait une personne **alerte**, c'est-à-dire très agile et vive, pour se faufiler entre les lignes ennemies et ramener des renforts extérieurs au site. Nous avons là, l'origine des termes.

Donc l'alarme est le fait de prévenir les occupants d'un site, et l'alerte, le fait de prévenir les secours extérieurs au site (*pompiers, police, Samu, etc.*).

II Définitions réglementaires (règlement de sécurité des établissements recevant du public ERP)

L'alarme générale est le fait de prévenir **tous les occupants** d'un site, d'un problème important et urgent, et généralement d'évacuer.

L'alarme générale sélective est le fait de ne prévenir **que l'ensemble du personnel** d'un site (*hôpital par exemple*), pour ne pas affoler les malades.

L'alarme restreinte est le fait de ne prévenir **que le service de sécurité** dans un premier temps (*5 minutes au maximum*) d'un site, pour vérifier l'origine de l'alarme, si l'on a un doute sur sa justification, et diffuser le signal l'alarme générale seulement si nécessaire.

III Les éléments constituant le système d'alarme incendie

Nous examinerons ce matériel qui fait partie intégrante des systèmes de sécurité incendie, sans présenter l'ensemble des systèmes de sécurité incendie dans cet exposé, mais seulement le plus complexe, le SSI de catégorie A.

Les 5 systèmes de sécurité incendie (SSI A, B, C, D, E) normalisés existants sont des ensembles de matériels qui assurent les fonctions d'alarme et de mise en sécurité incendie des biens et des personnes sur un site, en cas d'incendie.

Moyens pour donner l'alarme

- 1 la voix humaine directe ou par téléphone intérieur
- 2 Le sifflet, la cloche, la corne ou aussi des boîtiers électriques muraux sur batterie ou pile, comprenant un déclencheur manuel et un diffuseur sonore, constituent l'équipement d'alarme de type 4, pour les petits ERP.
- 3 Les équipements d'alarmes des types 2 et 3, sont constitués :

- D'un ensemble de déclencheurs manuels répartis dans tout le bâtiment (*petits boîtiers rouges fixés au mur des circulations, qui fonctionnent comme un interrupteur électrique, et permettent à toute personne de déclencher l'alarme incendie par pression avec la main*).
 - De diffuseurs sonores (*haut-parleur fixé dans un boîtier mural*), émettant un son modulé spécifique et répartis dans tout le bâtiment.
 - D'une alimentation électrique généralement par batteries maintenues chargées en permanence sur le secteur EDF.
 - D'une signalisation (lumineuse et sonore) : voyants situés soit sur l'unité de gestion des alarmes du centralisateur de mise en sécurité incendie (SSI B), soit sur une unité de gestion des alarmes seule (*petit boîtier situé généralement dans le poste central de sécurité d'un site (SSI C et D)*) et d'une temporisation électronique.
- 4 L'équipement d'alarme de type 1 (*inclus dans le SSI A, ou installé seul*) est constitué :
- De détecteurs d'incendie et déclencheurs manuels, un équipement de contrôle et de signalisation, des indicateurs d'action, des lignes de transmission, des diffuseurs sonores, et une alimentation électrique par secteur et batteries pendant 12 heures en cas de panne de secteur.

Fonctionnement des détecteurs d'incendie

Le détecteur de fumée à diffusion (*très répandu, c'est entre autre celui du particulier*) :

Il s'agit d'un petit boîtier ouvert à l'atmosphère ambiante, fixé généralement au plafond d'une pièce, et qui contient une cellule photo électrique sensible au rayonnement infrarouge. Face à cette cellule, il y a un cache lumière, et derrière une petite diode électroluminescente émettant de la lumière infrarouge en permanence.

Si de la fumée rentre dans le boîtier, les particules aérosols de celle-ci vont en s'approchant du cache-lumière, réfléchir la lumière infrarouge de la diode en direction de la cellule photoélectrique. Immédiatement cette dernière produit un micro courant électrique qui déclenche le signal d'alarme.

Le détecteur de fumée à opacité (*intéresse surtout des grands locaux de stockage*) :

Il y a, à une extrémité d'une pièce, un émetteur permanent de rayon infrarouge fixé en hauteur. À l'autre extrémité, exactement dans son axe, un récepteur permanent. Si un nuage de fumée monte au plafond, il va couper le rayon infrarouge, ce qui déclenche l'alarme au niveau du récepteur.

Le détecteur de chaleur thermostatique (*équipe par exemple les endroits poussiéreux*) :

C'est un petit boîtier équipé d'une résistance thermoélectrique (thermistance) traversée en permanence par un courant électrique. Si de la fumée chaude ou des gaz chauds la touchent et la chauffent à une certaine température (68° par exemple), elle

fait varier l'intensité du passage du courant qui la traverse, ce qui déclenche l'alarme. Sa température de déclenchement est fixe.

Le détecteur de chaleur thermo-vélocimétrique (*équipe beaucoup les cuisines*)

C'est un petit boîtier équipé d'une résistance thermoélectrique traversée en permanence par un courant électrique. Si de la fumée chaude ou des gaz chauds la touchent en faisant varier sa température dans un temps donné (*par exemple augmentation de 4° en trente secondes*), cela fait varier l'intensité du courant électrique qui la traverse et déclenche l'alarme. Ce type de détecteur est toujours doublé d'une fonction thermostatique (par exemple 68°) si la température de la thermistance augmentait plus lentement que son calibrage. Ce détecteur se déclencherait alors comme un détecteur thermostatique.

Le détecteur de flamme à ultraviolet (*protège un local où le combustible va faire immédiatement une grande flamme très lumineuse*)

C'est un petit boîtier équipé d'une ampoule transparente qui possède en son intérieur 2 électrodes sous tension, espacés l'un de l'autre, et noyées dans un gaz sensible aux rayons ultraviolets émis par une flamme. Si une flamme s'allume, immédiatement ses rayons UV traversent l'ampoule et le gaz devient conducteur du courant. Le courant circule alors entre les deux électrodes, ce qui déclenche l'alarme.

Le détecteur de flamme à rayon infrarouge (*protège un local où le combustible va faire des flammes et des braises mais où on ne peut mettre de détecteur de fumée à cause de la poussière permanente par exemple, ni de détecteur de chaleur car le feu peut se déclarer lentement*)

C'est un petit boîtier possédant une cellule photoélectrique sensible aux rayons infrarouges émis par le feu. Si un feu se déclare, la cellule recevant ces rayons infrarouges, produit alors un courant électrique qui donne l'alarme.

L'équipement de contrôle et de signalisation (ECS = norme européenne de 1997)

C'est un tableau électrique qui contrôle l'état des détecteurs et des déclencheurs manuels (*état de veille, d'alarme incendie, ou défauts techniques*), **et qui signale** ces états par des voyants lumineux (**vert = veille, rouge = alarme incendie, jaune = défaut technique**) un écran vidéo pour les ECS adressables, et des signaux sonores. *L'ECS est souvent appelé par barbarisme « centrale d'alarme ».*

Remarques :

Les plaquettes d'alliage fusible métallique ou les ampoules d'eau et d'alcool colorées qui équipent les têtes d'arrosage du système d'extinction automatique à eau « Sprinkler », sont des détecteurs thermostatiques.

Les détecteurs de fumée destinés aux particuliers sont des « détecteurs autonomes avertisseurs », qui ne sont pas reliés à un ECS.

Il existe 5 systèmes de sécurité incendie (A, B, C, D, E), tous possédant un équipement d'alarme. Seul le système de sécurité incendie de catégorie A, possède des détecteurs automatiques d'incendie reliés à un équipement de contrôle et de signalisation (ECS).

Présentation : Le système de sécurité incendie de catégorie A

C'est le système de sécurité incendie le plus complexe. Il assure deux grandes fonctions :

La détection automatique du départ de feu et l'alarme incendie, et la mise en sécurité incendie des biens et des personnes.

Il peut être complété par un ou des systèmes d'extinction automatique.

Description et fonction en détail de chaque élément qui le compose, ci-dessous :

LE SYSTEME DE SECURITE INCENDIE DE CATEGORIE A

(le plus perfectionné des systèmes de sécurité incendie)

Dénominations	Actions	Remarques
Le détecteur automatique d'incendie flamme, fumée, chaleur (DAI)	Il repère le départ de feu et prévient l'équipement de contrôle et de signalisation	Les détecteurs sont implantés en fonction du phénomène à détecter (fumée dans une chambre, flamme dans une chaufferie, chaleur dans une cuisine par exemple)
Le déclencheur manuel (d'alarme incendie) (DM)	Petit boîtier mural rouge actionné par une personne, il prévient l'équipement de contrôle et de signalisation	<u>Toute personne (public ou personnel) peut appuyer sur un D.M.</u> s'il aperçoit un départ de feu.

<p>L'équipement de contrôle et de signalisation (ECS)</p>	<p>Tableau électrique qui <u>contrôle l'état (veille, défauts techniques, alarme feu) des détecteurs et déclencheurs manuels, et qui <u>signale le lieu d'où est partie l'alarme au personnel de sécurité et au centralisateur de mise en sécurité incendie</u></u></p>	<p>L'ECS prévient seul pendant 5 mn au maximum le personnel de sécurité. Cela s'appelle l'alarme restreinte. Elle laisse le temps aux agents de lever le doute sur le bienfondé de l'alarme. <i>Si le système n'est pas réarmé dans les 5 minutes, l'alarme générale se déclenchera automatiquement. <u>L'ECS est doublé d'un tableau répéteur d'alarme par niveau dans les établissements ou le personnel de sécurité ne peut être présent en permanence devant lui (maison de retraite par exemple).</u></i></p>
<p>Le centralisateur de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.)</p>	<p>Tableau électrique qui, à la réception de l'information du lieu de l'alarme envoyé par l'ECS, <u>met en sécurité les zones intéressées par le début d'incendie en actionnant les D.A.S. et les diffuseurs d'alarme générale</u></p>	<p>La mise en sécurité comprend le déclenchement des dispositifs actionnés de sécurité et des diffuseurs sonores d'alarme générale (l'alarme générale est diffusée généralement après l'alarme restreinte pour donner l'ordre d'évacuation du bâtiment. Elle est déclenchée directement s'il n'y a personne de veille devant l'équipement de contrôle et de signalisation.)</p>
<p>Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS)</p>	<p>Ils servent à <u>désenfumer</u> (exutoires, ouvrants en façade, bouche de désenfumage), à <u>limiter la propagation</u> du feu (portes, volets, clapets pare-flamme et coupe-feu), à <u>faciliter l'évacuation</u> et la mise en sécurité des personnes et des biens (compartimentage du bâtiment, déverrouillage des issues, non-stop ascenseur, etc.)</p>	<p>Par leurs actions ils facilitent également l'intervention des secours.</p> <p>Certains D.A.S. ont besoin d'un Dispositif Adaptateur de Commande (D.A.C.) qui convertit l'ordre électrique de manœuvre du CMSI en énergie pneumatique plus puissante (ouverture d'exutoires par exemple)</p>
<p>Les diffuseurs sonores (DS)</p>	<p>Ils diffusent le signal sonore d'<u>alarme générale</u> dans tout le bâtiment</p>	<p><u>L'alarme générale prévient toutes les personnes</u> présentes dans un bâtiment. Toutefois, lorsqu'un bâtiment comporte en permanence du <u>public handicapé</u>, <u>l'alarme générale est sélective</u>, et ne prévient que le personnel de l'établissement.</p>
<p>L'alimentation électrique de sécurité (AES)</p>	<p>Batteries d'accumulateurs électriques assurant <u>12 heures</u> de fonctionnement au système en cas de panne d'alimentation du secteur</p>	<p>Passées les 12 heures, il y a 5 minutes d'alarme sonore prévenant que le système n'est plus sous tension. Il faut alors réglementairement évacuer le public, le SSI n'étant plus opérationnel.</p>

Fiche technique 19

Connaitre : L'éclairage de sécurité

3 sortes d'éclairage de sécurité existent :

- 1- **L'éclairage normal** (*obligatoire*) qui est l'éclairage électrique disposé normalement dans tout bâtiment.
- 2- **L'éclairage de remplacement**, (*non obligatoire*) qui est généralement assuré par des groupes « électro-générateurs » thermiques (*groupes électrogènes*) qui rallument l'éclairage normal en cas de panne d'alimentation du secteur EDF (*on trouve l'éclairage de remplacement surtout dans les hôpitaux, hypermarchés, usines, etc. où une panne de secteur ne doit pas entraîner l'arrêt de l'activité*). L'éclairage de remplacement n'exonère pas de posséder un éclairage de sécurité.
- 3- **L'éclairage de sécurité** (*obligatoire dans beaucoup de bâtiments*) qui doit être allumé dès qu'il y a une panne de l'éclairage normal s'il n'y a pas **d'éclairage de remplacement** ou si ce dernier est lui-même en panne.

Définition

L'éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité a pour **but** de maintenir un flux lumineux suffisant, pour **permettre l'évacuation des personnes et éviter la panique** en cas de panne de l'éclairage normal. Il facilite également l'intervention des secours

Il existe 2 fonctions d'éclairage de sécurité :

- **L'éclairage dit d'évacuation** (**balisage** des cheminements pour atteindre la sortie du bâtiment)
- **L'éclairage dit anti panique** (éclairage imposé à partir d'une certaine taille de local ou d'un certain effectif de personnes admises, et maintenant **une ambiance lumineuse** minimum pour voir sans donner de direction)

Réalisation

On doit le réaliser en fonction de la réglementation (elle est différente pour chaque type d'ERP et chaque catégorie, les usines, les IGH, les autres bâtiments voire les immeubles d'habitation):

- **Soit par des blocs autonomes d'éclairage de sécurité** (*BAES ou BAEH*) possédant leur propre batterie (durée d'éclairage minimum d' 1 heure (*BAES*),

étendue à 5 heures (BAEH) dans certains ERP type J ou R avec internat par exemple qui ne disposent pas d'éclairage de remplacement, ou dans certains immeubles d'habitation. On les désigne alors sous l'appellation de blocs autonomes d'éclairage d'habitation *BAEH*).

- **Soit par des blocs lumineux et des tubes fluorescents alimentés par une source centrale électrique** (local batteries ou groupe électro générateur thermique, assurant 1 heure au minimum, voire 6 heures dans certains ERP de type J ou R qui ne disposent pas d'éclairage de remplacement et 36 heures dans les IGH).
- **Soit par les deux combinés** dans certains cas.
- **L'éclairage de sécurité peut être allumé en permanence** pendant la présence du public (hypermarché par exemple, pour éviter les effets de panique dus à une rupture de l'éclairage normal *même de quelques secondes plongeant le public dans le noir*, avant l'allumage de l'éclairage de sécurité)
- **Il peut être éteint pendant la présence du public**, et ne s'allumera qu'à rupture du courant d'alimentation de l'éclairage normal (*école sans internat et hôpital par exemple*)
- **Il peut aussi s'allumer au déclenchement de l'alarme incendie**, même s'il n'y a pas rupture de l'éclairage normal (*maisons de retraite, établissement pour handicapés et internats scolaires par exemple*). Il devient alors dans ce cas un élément complémentaire du Système de Sécurité Incendie.
- **Dans certains cas de petits locaux, ou de locaux techniques**, l'éclairage de sécurité peut être assuré par une lampe électrique portative, positionnée à demeure et repérable, d'une autonomie minimum d'une heure.

L'éclairage de sécurité doit être vérifié régulièrement chaque mois, semestre, et année. On utilise beaucoup de nos jours des systèmes de vérification électronique de type SATI (*système automatique de test intégré dans les baes*) qui facilitent les contrôles réglementaires.

Installation

Chaque installation s'étudie dans son intégralité en fonction de la réglementation applicable pour chaque bâtiment et de la distribution intérieure des cloisons et dégagements horizontaux et verticaux.

L'installation comporte des éléments électroniques de pilotage et de charge de batterie, du câblage résistant au feu, des blocs ou des tubes fluorescents d'éclairage dont la fixation doit se faire à 2,25 mètres du sol minimum, souvent avec un

espacement maximum limité à 15 mètres, l'assurance d'un flux lumineux sur toute la surface du bâtiment d'au moins 5 lumens/m² jusqu'à 8 lumens dans certains cas, etc..

L'alimentation électrique par le secteur EDF, réalise la charge des batteries des BAES ou de la source centrale (*local rempli de batteries*), voire l'alimentation électrique de l'éclairage de sécurité allumé en permanence en présence du public, avec bascule automatique sur source centrale de sécurité (*groupe électrogène ou local rempli de batteries*) en cas de panne de secteur.

Dans certains cas, se rajoute l'interface de liaison avec le dispositif d'alarme incendie, lui-même inclus dans le système de sécurité incendie.

Toutes les installations, modifications et contrôles sont renseignés **dans le registre de sécurité**.

Fiche technique 20

Prévoir : La sécurité au domicile

La prévention et l'intervention : un peu d'histoire

Au moyen-âge, le crieur public, passait en ville chaque soir en énonçant «*Tout va bien, dormez en paix braves gens, couvrez votre feu !* » et l'on mettait une sorte de couvercle en tôle de fer sur les braises du foyer de la cheminée pour les plus aisés, ou des cendres pour les plus pauvres, afin d'éviter la projection d'une braise pendant la nuit, qui aurait pu mettre le feu. De plus il était demandé dans certaines cités d'avoir un « muid d'eau » (*gros baquet d'eau*) avec un seau devant sa porte sous peine de 6 sols d'amende. Nous avons là l'origine du « couvre-feu » mesure de prévention de l'incendie, et de l'extincteur mesure d'intervention en cas de feu.

Comment faire ?

Connaitre les dangers et les situations dangereuses à son domicile.

Le danger est un phénomène qui peut amener un accident. Par exemple **la corrosivité** d'un liquide pour déboucher un lavabo.

La situation dangereuse sera le fait de verser ce produit dans le lavabo (*risque de projection sur la peau, et de respiration d'émanation de vapeurs corrosives*)

1ère étape : Identifier les dangers et situations dangereuses dans chacune des pièces du logement

L'électricité : Le comportement des enfants, l'entretien et l'état du matériel, les conditions d'utilisation de ce matériel, la présence des appareils de sécurité (*disjoncteurs, fusibles, protections des prises, etc.*)

Le gaz combustible : État des tuyaux, des raccords, accès aux robinets, stockage de bouteilles, utilisation du gaz, fuite, etc.

Les risques chimiques : Intoxication, brûlure, irritation, destruction, pollution, incendie, utilisation des produits, etc.

Les risques physiques : Chute, coupure, perforation, glissade, choc, refroidissement, chaleur excessive (*eau bouillante sortant du robinet lors du bain avec les enfants par exemple*), où et quand cela peut-il arriver ? Etc.

Les comportements humains : Enfants, inattention, fatigue, handicap, boisson alcoolisée, produits stupéfiants, médicaments à effets secondaires, etc.

L'hygiène : Saleté, insectes, champignons, humidité, etc. facteurs de maladie.

2ème étape : Prévention de l'accident (l'éviter)

1 Supprimer au maximum le danger : Par exemple, remplacer le produit liquide corrosif vendu pour déboucher les siphons, par une ventouse en caoutchouc et l'apprentissage de sa manipulation.

2 Si on ne peut supprimer le danger :

- **S'informer des risques, et se former à la bonne utilisation** des produits et outils (*Étiquette, notice, cours en magasin de bricolage, fiches de données de sécurité des produits par internet, etc.*).
- **Assurer l'entretien conformément aux prescriptions du fabricant**, des appareils et outils.
- **Limiter au minimum nécessaire** les produits ou appareils dangereux.
- **Utiliser si possible les produits chimiques** en extérieur du logement.
- **Ne jamais mélanger les produits chimiques** (*détergent, etc.*) sauf prescription de leur fabricant.
- **Mettre les médicaments** dans une armoire fermée à clef.
- **Informé des risques et mesures de protection tout utilisateur** à chaque acquisition d'un nouvel élément (*produit, appareil etc.*).
- **Informé et surveiller les enfants** (*risque d'eau « brûlante » par exemple lors de la manipulation d'un robinet, de coupure avec les couteaux, etc.*)
- **Vérifier** régulièrement le stockage hors de portée des enfants, et tous les appareils et contenants visuellement avant chaque utilisation. Si l'on change une bouteille de gaz, mettre de l'eau savonneuse sur les raccords après installation. S'il se forme des bulles quand on ouvre le robinet de la bouteille, c'est qu'il y a une fuite. Changer alors le joint et recommencer la vérification.
- **Faire vérifier** par un professionnel toutes les installations techniques au moins une fois par an, et au moindre doute sur leur bon état.
- **Ranger tout produit ou appareil dangereux** hors de portée des enfants (*sous clef, en hauteur*) si possible à l'extérieur du logement.
- **Ranger impérativement les carburants liquides ou gazeux hors du logement** dans une cabane de jardin fermée à clef, et possédant une aération haute et une aération basse (*petite bouche avec une grille*)
- **Utiliser des protections collectives quand cela est possible**
Par exemple, barrière antichute en haut de l'escalier (*jeune enfant et adulte mal réveillé la nuit*), forte aération permanente des locaux concernés pendant les travaux de peinture par exemple, *etc.*
- **Utiliser des protections individuelles adaptées au travail à réaliser** (*gants, masques, blouse, tablier, combinaison, lunette et écran de protection, casque, chaussures adaptées, etc.*)
- **Quelle que soit l'activité** (*nettoyage, peinture, bricolage*) porter toujours **des lunettes de protection** (*on ne sait pas regreffer un œil*).
- **Ne jamais utiliser de produit inflammable** (*par exemple, essence de térébenthine, encaustique à solvant inflammable pour les parquets, dissolvant pour vernis à ongle, etc.*) **à proximité d'une source de chaleur**. (*veilleuse de chauffe-eau, fumeur, gazinière allumée, etc.*)

- **Se laver, laver son matériel** après chaque utilisation avant rangement, et son logement régulièrement.
- **Démarrer les voitures et engins à moteur thermique** porte du garage grande ouverte, ou mieux dehors (*deux roues, tondeuse, etc.*).

3ème étape : Prévoir l'intervention

Même si la prévention évite les accidents, le risque « zéro » n'existe pas.

Il faut donc prévoir des mesures d'intervention.

- 1- **Se former au secourisme** (*voir les organismes de formation sur le net*)
- 2- **Prévoir un téléphone** portable batterie chargée et **une lampe portative** puissante avec **une consigne simple** ou figure le n° de tél 18 ou 112, et son adresse précise, afin que **toute personne** (*y compris les enfants à partir de 10 ans*) présente chez vous **puisse appeler les secours**.
On fait aussi appel à des services privés spécialisés pour les insectes dangereux (*hyménoptères*), et les animaux et champignons vecteurs de maladie.
- 3- **Equiper le logement** au minimum **d'un détecteur** autonome avertisseur de **fumée (obligatoire) (1 par niveau) à compléter, si vous avez des appareils de chauffage à flammes nues (poêle, insert, etc.), d'un détecteur autonome avertisseur de monoxyde de carbone**. Ces appareils vous préviendront en cas de départ de feu ou de présence de monoxyde de carbone, gaz toxique mortel inodore et inflammable.
- 4- **S'équiper d'une trousse de secours** facile à trouver au domicile, et veiller à remplacer ce qui a été utilisé.
- 5- **Prévoir un extincteur** de 6 litres à eau pulvérisée avec additif ou 3 extincteurs de 2 litres à eau pulvérisée avec additif (*ils seront alors répartis dans le logement*) si les occupants sont physiquement faibles (*personnes âgées, ou handicapées physiques.*) L'accès à l'extincteur ainsi que sa mise en œuvre devront être faciles, et connus de tous.
- 6- **Une paire de gants de travail** en cuir, **une paire de lunettes** de protection, et **une couverture** peuvent compléter l'extincteur.
- 7- **Former** l'ensemble des occupants de la maison **à l'intervention prudente** (*distance d'attaque du feu en sécurité, tête hors de la fumée et possibilité d'évacuer*) avec l'extincteur, **et à l'appel des secours** (*alerte au 18 ou 112*).
- 8- **Rappeler** régulièrement (*au moins tous les 6 mois*) le mode d'utilisation du matériel.

Remarques :

Nous pouvons nous abonner à une « station centrale de télésurveillance ». Après l'installation de détecteurs d'intrusion et d'incendie et d'un transmetteur à votre domicile, la station est immédiatement prévenue du déclenchement d'un détecteur. Ensuite, ses opérateurs peuvent vous prévenir par téléphone et lever le doute sur la

réalité de l'alarme par caméra ou intervention d'un agent de sécurité, et prévenir les secours.

Pour ce qui concerne la protection contre le cambriolage, il existe du matériel certifié NF A2p et Normes européennes au degré de résistance testé. Il faut alors faire appel à un professionnel de préférence agréé par une marque connue de matériel de sécurité, qui établira un devis pour les travaux à réaliser.

Installer un petit coffre-fort fixé solidement au sol ou aux murs, de préférence au fond d'un placard (*coffre certifié NFA2p classe 0 ou EN 14450 au minimum*), est un moyen simple et efficace de protéger, contre les cambrioleurs, ses biens comme les chèquiers, cartes bancaires, argent liquide, bijoux, etc.

Fiche technique 21

S'équiper : Les extincteurs à bord d'un bateau de plaisance

Avant-propos

Un bateau est un milieu où la place est extrêmement limitée pour installer des équipements de sécurité qui, on le souhaite, ne serviront peut-être jamais.

C'est ce qui pousse le législateur à limiter l'obligation légale à **une certification d'extinction**, et pas à une quantité d'agent extincteur.

La certification d'extinction est très importante en capacité au regard de la taille de l'extincteur.

Pourquoi ? Parce qu'elle est réalisée par un professionnel de la manipulation d'extincteur, entraîné et protégé par un équipement individuel, qui lui garantit un maximum de protection face à la chaleur du foyer.

Choisissons un exemple :

Les extincteurs à poudre polyvalente d'1 kg de capacité, sont généralement certifiés sur les foyers **conformes aux normes européennes de 5A et 34 B**.

Qu'est-ce que cela signifie en France depuis le 1^{er} janvier 1998 ?

5 A correspond à environ **29 kg** de buchettes de bois de pin de section carrée de 4 cm de côté, et de 50 cm de longueur, positionnées en parallélépipède rectangle de 55 cm de haut sur 50 cm de large et 50 cm de longueur, espacées entre elles de 6 cm. Ce foyer brûle depuis 8 mn avant d'en commencer l'extinction.

34 B correspond à un foyer de liquide inflammable **de 22 litres d'heptane** (*hydrocarbure proche de l'essence de voiture*) disposés dans un bac rond d'1,17 mètre de diamètre, qui flottent au-dessus de 12 litres d'eau pour protéger de la déformation par la chaleur, la tôle du bac ($22 + 12 = 34 B$). Ce foyer brûle depuis 1 minute avant d'en commencer l'extinction.

Ces performances, très importantes au regard de la capacité en poudre de l'extincteur, ne reflètent absolument pas ce que peut réaliser la personne « lambda » non entraînée et non protégée. Pour se donner une idée, on pourrait facilement diviser par 4, la performance d'extinction réalisée par une personne utilisant correctement l'extincteur, mais sans entraînement particulier.

Règlementation concernant l'équipement en extincteurs des bateaux

Extraits de l'Arrêté du 5 juin 2015 modifiant l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires (*divisions 241 et 245 du règlement annexé*)

Article 245-5.32

Caractéristiques du matériel de lutte incendie

I.- Le matériel de lutte contre l'incendie est approuvé conformément aux dispositions de la division 311 du règlement, ou bien à celles de la division 310. Les extincteurs portatifs conformes à la norme EN3 ou marqués du pictogramme « barre à roue » peuvent être embarqués.

II.- La durée de vie et la périodicité des contrôles des extincteurs sont fixées par le fabricant.

III.- Un ou plusieurs extincteurs peuvent réaliser tout ou partie des exigences de protection de l'ensemble des parties du navire.

IV.- Tout le matériel est facilement accessible.

V.- L'emplacement du matériel de lutte contre l'incendie est repéré par des pictogrammes. Cette disposition est applicable à tout navire, lorsqu'il embarque du matériel qui n'est pas immédiatement visible du fait de sa disposition à bord.

Article 245-5.33

Extinction des moteurs hors-bord

I.- Les navires à moteur hors-bord dont la puissance totale est comprise entre 25 et 220 kW embarquent un parc d'extincteurs portatifs de capacité totale minimale 34B.

II.- Les navires à moteur hors-bord dont la puissance totale P est supérieure à 220 kW embarquent un parc d'extincteurs portatifs d'une capacité totale combinée équivalente à 0.3 P.

(par exemple pour un moteur de 300 kw, = 300 X 0,3 = 90 donc la capacité minimale du parc des extincteurs sera dans ce cas de 90 B, soit par exemple de 2 extincteurs certifiés 55 B)

III.- Tout extincteur requis pour la protection d'un moteur hors-bord se situe à une distance du poste de barre principal ou du cockpit n'excédant pas 1 m pour les navires dont la longueur de coque est inférieure à 10 m, et n'excédant pas 2,5 m pour les autres navires.

Extinction dans les locaux de machines

I.- Tout compartiment abritant un ou plusieurs moteurs diesel principal ou auxiliaire dont la puissance totale est inférieure à 120 kW, comporte un orifice obturable, permettant la diffusion d'un agent d'extinction sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le ou les panneaux d'accès. Un ou plusieurs extincteurs portatifs d'une capacité minimum combinée 34B doivent être situés à moins de 2 mètres de l'orifice obturable.

II.- Tout compartiment abritant un ou plusieurs moteurs diesel principal ou auxiliaire dont la puissance totale est supérieure ou égale à 120 kW, ou bien un ou plusieurs moteurs à essence principal ou auxiliaire quelle que soit la puissance, comporte un dispositif fixe d'extinction incendie protégeant le compartiment en cas d'incendie.

III.- **Le système fixe d'extinction incendie** doit répondre aux exigences suivantes : Le système doit être convenablement dimensionné et installé conformément aux instructions du fournisseur du système et du fabricant de l'agent extingueur, y compris les éventuels volets d'incendie.

Les agents extincteurs contenant du Halon 1211, 1301, et 2402 ou du perfluorocarbone ne peuvent être utilisés.

Un système fixe déclenché manuellement doit être activé à partir du poste de barre principal. Si ce poste est à plus de 5 m de la section ou du compartiment à protéger, un dispositif de déclenchement local doit être installé à proximité de cet espace.

Les éléments d'un système fixe doivent être solidement fixés à la structure du bateau afin de supporter les mouvements, les chocs et les vibrations rencontrés dans les conditions normales de fonctionnement.

Les bouteilles, les réseaux de distribution et les commandes doivent être placés de manière à ne pas subir de température située en dehors des plages théoriques de fonctionnement, lorsque le bateau est en service.

Les bouteilles/réservoirs peuvent être installés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'espace à protéger.

Afin de minimiser la corrosion, les bouteilles doivent être disposées en dehors du niveau anticipé de l'eau des fonds. Elles doivent être accessibles pour le démontage, et les commandes et cadrans doivent être immédiatement accessibles et visibles.

Les éléments non métalliques de la tuyauterie de distribution, y compris les éléments de fixation qui ne sont pas prévus pour fondre en tant qu'éléments du système de lutte contre l'incendie tel qu'installé, doivent être résistants au feu conformément à la norme EN ISO 7840.

Les matériaux de soudure ou de brasure utilisés dans les tuyauteries ou les raccords métalliques doivent avoir une température de fusion supérieure ou égale à 600° C.

Le nombre et l'emplacement de la ou des buse (s) de décharge doivent garantir une extinction efficace des feux dans les espaces à protéger.

Une indication visuelle de la décharge doit être installée au poste de pilotage.

Les installations d'extinction fixe qui répondent à la norme EN ISO 9094 satisfont de manière équivalente aux dispositions du présent article.

Article 245-5.35

Extinction dans les espaces extérieurs et dans les locaux autres que les locaux de machines

I.- Une cuisine avec appareils électroménagers dépourvus de flamme nue dispose d'un extincteur portatif de capacité minimale 5A/34B, ou d'une couverture antifeu conforme à la norme EN 1869.

II.- Un foyer à flamme nue est protégé soit par un extincteur de capacité minimale 8A/68B, soit par un extincteur de capacité minimale 5A/34B et une couverture antifeu. Ces moyens se situent à moins de 2 m de tout appareil à flamme nue installé en permanence, et sont placés de telle sorte qu'ils restent accessibles en cas d'inflammation de l'appareil.

III.- Un espace habitable avec couchage dispose d'un extincteur portatif de capacité minimale 5A/34B, situé à moins de 5 m du milieu d'une couchette quelconque.

IV.- Lorsque le navire est équipé d'une installation électrique d'une tension de service supérieure à 120 V en continu ou supérieure à 50 V en alternatif, il dispose d'au moins un extincteur 5A/34B diélectrique.

Remarques :

Il faut faire étudier et installer les systèmes fixes d'extinction de compartiment moteur par des entreprises spécialisées (*obligatoire pour les moteurs « inbord » à essence quelle que soit leur puissance, et moteurs « inbord » diesels totalisant au minimum 120 KW de puissance*). En effet dans ce cas, des paramètres spécifiques comme le volume du compartiment moteur, l'implantation des diffuseurs et réservoirs d'agent extincteur, ainsi que d'éventuels volets de décompression sont impérativement à prendre en compte.

Nous conseillons de s'équiper avec des appareils d'une capacité supérieure à la capacité minimale de certification demandée par la réglementation, pour les raisons exposées en avant-propos.

Fiche technique 22

Intervenir : Les feux de batteries lithium-ion

En raison de leur durée de vie et de leur capacité énergétique, les batteries « Lithium-ion » se sont imposées dans les équipements électriques de la vie de tous les jours. Ces batteries performantes présentent, en cas d'anomalie, un risque d'incendie difficile à contrôler. Le lithium présent dans ces batteries, l'est sous forme de sels, ce qui ne constitue pas un feu de métal, mais un feu électro chimique de classe L.

Ces batteries équipent les appareils suivants :

- Téléphone sans fil, tablette et ordinateur portable, « émetteur-récepteur » radio, etc.
- Véhicules électriques (vélos, trottinettes, voitures, etc.)
- Jouets et engins télécommandés (avions, drones, hélicoptères, voitures, bateaux, etc.)
- Perceuses, visseuses et de nombreux autres outils électriques

Problèmes principaux pouvant provoquer un départ de feu

- Défaut de fabrication
- Qualité médiocre de certains produits qui résistent très mal aux manipulations
- Court-circuit et surcharge électrique
- Chocs violents ou répétés
- Surchauffe (*atmosphère fermée non refroidie, échauffement d'un moteur proche ou d'appareil de chauffage, défaut de branchement, etc.*)
- Impact de projectile, de chute, ou d'outil

Si un de ces problèmes survient, l'électrolyte contenue dans la cellule de la batterie réagit et cela lui fait produire des gaz inflammables et toxiques et de l'oxygène comburant par excellence. La chaleur interne est alors suffisamment élevée pour **engendrer la combustion immédiate, et la batterie s'enflamme très vivement.**

Eteindre ce type de feu ?

1 - Les moyens du bord

Par défaut d'extincteur spécialisé, les appareils à **eau pulvérisée pure ou avec additif peuvent être employés sur les batteries de petite taille** (*téléphone, tablette, ordinateur portable...*) en se plaçant à 2 mètres pour attaquer le feu et en ne respirant

pas les fumées toxiques et corrosives. Il faut ne pas hésiter à en envoyer une grande quantité, pour obtenir un refroidissement efficace.

On peut aussi recouvrir l'appareil en feu avec un récipient en métal (*seau, marmite, etc.*), une couverture en fibre de verre (*beaucoup de couvertures dites « anti-feu » sont en fibre de verre*), ou avec du sable, du ciment, du plâtre ou à défaut de la terre, voire de la poudre polyvalente, pour l'isoler de l'oxygène de l'air ambiant. Mais cela ne supprime pas l'oxygène produit par la batterie elle-même ; toutefois la batterie continuera sa combustion plus lentement, et finira par s'éteindre.

2- Les agents extincteurs spécialisés

Les extincteurs à solution d'eau et de vermiculite à 17% (appellation commerciale **Agent AVD**)

Projetée sur le feu, la solution d'eau et de vermiculite, permet l'extinction par refroidissement dû à l'évaporation de l'eau combinée à l'enrobage isolant de l'oxygène, des éléments combustibles par la vermiculite.

Les extincteurs à solution d'eau et d'additif F500 à 2% (appellation commerciale **Agent F500**), et la solution d'eau + additif « **Firexo** ».

Projetée sur le feu, ces solutions d'eau + additifs spéciaux, permettent l'extinction par refroidissement dû à l'évaporation de l'eau, combinée à l'action des additifs qui enrobent, isolent les éléments et bloquent l'action des radicaux libres responsable de l'emballement du feu.

Remarques :

La recherche de nouveaux agents extincteurs pour feu de batterie lithium-ion, n'est pas terminée.

Il est impératif de se protéger lors de l'attaque de ce type de feu. La combustion forme facilement de l'acide fluorhydrique, très corrosif et toxique.

Pour limiter le risque de ce genre de feu, l'idéal est de ne charger nos batteries que sous surveillance d'une personne.

Très important :

Après extinction, la batterie pouvant dans certains cas se rallumer toute seule, il faut l'évacuer à l'extérieur dans un endroit dépourvu de combustible et aéré, où elle ne pourra pas causer de dommage.

On peut également, si elle n'est pas trop grosse, l'immerger dans un récipient d'eau.

Fiche technique 23

Intervenir : Les feux de liquides inflammables (Classes de feux B et F)

I La combustion d'un liquide inflammable

Le feu de liquide

On entend par « feux de liquide inflammable », les feux de dérivés pétroliers liquides (essence, gasoil, fuel, etc.) qui ne se dissolvent pas dans l'eau, les feux de divers solvants comme les solvants polaires (alcool, acétone...) qui eux se dissolvent dans l'eau, et les feux d'huiles et de graisses minérales et végétales.

Comment brûle un liquide

Généralités

C'est un fluide, c'est-à-dire un corps dont les molécules sont faiblement liées entre elles, ce qui lui permet de prendre la forme interne de son contenant. Il peut également facilement s'écouler et se répandre rapidement, augmentant considérablement sa surface de contact avec l'oxygène de l'air ambiant, donc sa surface enflammée et sa chaleur. **Il est aussi très facilement projetable.**

Les liquides émettent des vapeurs. La vaporisation est la transformation totale ou partielle en gaz d'une matière. On parle de « vapeur », pour désigner un gaz qui s'échappe naturellement d'un corps. On parle de « gaz », pour désigner des vapeurs enfermées volontairement dans un réservoir ou une tuyauterie. Chimiquement, un gaz ou une vapeur sont identiques.

Domaine (*fourchette*) d'inflammabilité des vapeurs (gaz) d'un liquide

En fait, ce n'est pas le liquide qui brûle directement, mais les vapeurs (gaz) qu'il dégage.

Pour que ces vapeurs s'enflamment, il faut qu'elles soient mélangées à l'air dans leur domaine d'inflammabilité. Le domaine d'inflammabilité d'un gaz (vapeur), correspond à tous les mélanges possibles de ce gaz inflammable avec l'air, qui brûlent. Par exemple pour l'essence SP 98, ces mélanges inflammables vont de 1,4% à 8,7% de vapeur SP98, mélangées à l'air pour une température de 15° Celsius (*plus la température augmente, plus le domaine d'inflammabilité s'élargit*).

1,4%, le plus petit pourcentage de vapeur SP98 qui s'enflamme, est appelé la limite inférieure d'inflammabilité, et 8,7% le plus grand pourcentage de vapeur, la limite supérieure d'inflammabilité.

On parle aussi de limite inférieure et supérieure d'explosivité. C'est la même chose, mais pour les grandes quantités de vapeur, car le feu dans ce cas est très rapide et violent, donc sous la forme d'une explosion.

Point d'éclair d'un liquide

Un liquide possède une température minimum où il émet suffisamment de vapeurs pour que celles-ci s'enflamment sous la présence d'une petite flamme appelée « flamme pilote ». On appelle cette température, le « **point d'éclair** » du liquide inflammable, parce que l'inflammation se fait sous la forme d'une petite flamme brutale qui jaillit comme un éclair, mais si l'on retire la flamme d'allumage (pilote), le feu s'éteint. (- 40° pour l'essence SP 98 par exemple).

Point d'inflammation ou point de feu d'un liquide

La température immédiatement supérieure au point d'éclair où le feu persiste au retrait de la flamme pilote d'allumage, se nomme « **point d'inflammation ou point d'ignition ou de feu** ». (-30° pour l'essence SP 98 par exemple).

Point d'auto-inflammation d'un liquide

La température à laquelle un liquide s'enflamme tout seul, c'est-à-dire sans flamme pilote d'allumage, s'appelle « **point d'auto-inflammation ou température d'auto-inflammation** » (Un peu plus de 300° Celsius pour l'essence SP 98 par exemple)

II Intervention sur un feu de liquide avec un extincteur portatif

- 1** Prévenir les secours Tél 18 ou 112 ou n° interne de l'entreprise
- 2** Choisir le bon matériel : Extincteur à eau + additif, mousse, poudre, ou CO², en fonction de son équipement et de la formation reçue, qui doit obligatoirement prendre en compte les combustibles et installations de l'entreprise.
- 3** Se positionner tête en dehors de la fumée, vent dans le dos, et toujours avoir une possibilité de fuite en cas d'insuccès de l'extinction.
- 4 Attaquer le feu à une distance de sécurité :**
 - **Le liquide est très facilement projetable si l'on est trop près**, et forme une boule de feu énorme dans ce cas. Attention aux apprentissages sur bac à gaz pédagogique, qui ne reflètent pas la réalité. En effet, si le stagiaire est trop près, il projette l'eau contenue dans le bac, qui ne s'enflamme pas, et il n'y a pas de boule de feu. Si c'était un vrai feu de liquide, le stagiaire serait brûlé !
 - **Distance d'attaque en sécurité avec les extincteurs portatifs à eau + additif pulvérisée ou à mousse (3, 6, 9 et 12 litres) :**
 - 3 mètres réels, pas moins !** Attention les stagiaires et parfois le formateur, évaluent mal les distances. Mesurer et faire une marque au sol en formation. On arrose en balayant très doucement le liquide en feu au plus près de soi. On

laisse l'agent extincteur s'étaler tout seul. Cela peut prendre du temps (parfois plus de 10 secondes). Surtout pas de mouvement brusque qui ouvrirait une brèche de ré-inflammation dans le film flottant formé par l'eau avec additif, ou la nappe formée par la mousse. Prolonger l'arrosage au moins 4 secondes après l'abattage complet des flammes, pour refroidir l'environnement, et éviter toute ré-inflammation.

Attention : Si vous devez lutter contre des feux de solvants polaires (alcool, acétone, etc.) il faut demander à votre fournisseur des extincteurs à eau + additif spécial ou des extincteurs à mousse avec émulseur spécial pour solvant polaire. Les solvants polaires détruisent le film flottant, et la mousse des produits classiques.

- **Distance d'attaque en sécurité avec l'extincteur à CO² (2 et 5kg)**

1,10 mètre réel. L'extincteur à CO² ne porte efficacement pas loin. Il sera donc à préconiser sur les feux de taille modeste (moteur de véhicule, feu de surface généralement d'1 à 2 mètres carrés maximum ; 4 mètres carrés pour les appareils sur roues) et les feux d'appareils électriques où c'est la matière plastique, qui devient liquide à chaud, qui brûle.

La sérigraphie précise généralement que le diffuseur soit à plus d'un mètre surtout d'un conducteur électrique.

Si l'on est à plus d'un mètre dix, on n'arrivera pas à faire un nuage assez dense pour isoler la totalité de la surface du liquide de l'air ambiant. Si on est plus près, la force du jet risque de projeter du liquide en feu.

Attention, le CO² bien que très froid (CO² solide = neige carbonique à -78,5° et brouillard à -53° Celsius) a une capacité de refroidissement très faible car il ne reste pas plus de 2 secondes sur le liquide en feu. Il y a donc une grande possibilité de reprise du feu avec cet agent. C'est pour cela qu'il n'a pas le temps d'étouffer les braises des feux de solides, donc n'est pas certifié en classe A.

- **Distance d'attaque en sécurité avec les poudres (ABC et BC)**

4 mètres réels avec des extincteurs de 4 à 12 kg de charge, pas moins !

Si vous êtes plus près, la boule de feu est assurée avec projection de liquide en feu sur l'environnement. Cela ne se voit pas avec les formations sur bacs pédagogiques à gaz !

On balaye la base des flammes et il faut arriver à former un nuage de poudre dense sur toute la surface du foyer. Sinon il y a ré-inflammation totale dès l'arrêt de l'arrosage.

- **Cas particulier des feux d'huile végétale (ou de graisse animale) en friteuse (Classe de feu F norme européenne)**

Dans une friteuse, l'huile végétale (ou la graisse animale type « blanc de bœuf » par exemple) contenue présente une hauteur de liquide importante pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres dans les grosses friteuses de

restaurant. L'huile est employée généralement à des températures d'environ 160° Celsius, pour réaliser des fritures. Les huiles végétales ont des températures d'ébullition qui vont de 180° à un peu plus de 300° suivant leur nature.

L'inflammation de l'huile survient en cas de défaut de surveillance de température, entraînant l'ébullition de l'huile. **Dans ce cas, il y a deux possibilités d'inflammation :**

- La première est l'atteinte de la température d'auto-inflammation de l'huile par le chauffage de la friteuse.
- La deuxième est de l'huile bouillante qui sort de la friteuse, coulant le long de celle-ci et atteignant le brûleur qui l'enflamme.

Dans les 2 cas l'huile (*ou la graisse*) est en ébullition à des températures largement au-dessus de 100° (un peu plus de 300° pour l'huile d'arachide) .

On comprend bien alors que si l'on jette avec un seau de l'eau pure sur le feu d'huile, étant plus lourde que l'huile l'eau coule dedans. L'eau se transformant totalement en vapeur (gaz) à 100°, 1 litre d'eau devient instantanément 1670 litres de vapeur dans la friteuse, l'huile étant à plus de 200° voire 300° Celsius. Cela a pour conséquence de projeter violemment l'huile en feu qui, pulvérisée par la poussée de la vapeur d'eau, augmente sa surface de contact avec l'oxygène de l'air. Il s'en suit instantanément une boule de feu qui peut atteindre plusieurs mètres de diamètre pour une friteuse contenant 5 litres d'huile.

Il a donc été décidé de créer la classe européenne de feu F, en 2005, car le constat était flagrant. Les jets de poudre ou de CO² abattaient les flammes, mais faisaient des projections d'huile bouillante, s'ils étaient mal utilisés. De plus ils ne refroidissaient pas assez la friteuse, qui se rallumait dès la disparition du nuage.

Il fut donc testé l'eau + additif, et la mousse, qui donnèrent satisfaction, car faisant flotter l'eau contenu dans leur agent extincteur au-dessus de l'huile, et refroidissant efficacement la friteuse métallique évitant ainsi la ré-inflammation de l'huile.

(Pour être le plus exact possible, l'eau pure pulvérisée très finement « gouttes inférieures à 4/10^{ème} de millimètre » a été utilisée avec succès sur les petits feux d'huile, car elle s'évapore avant de couler en dessous de l'eau et éteint par refroidissement et étouffement dû au nuage de vapeur d'eau. Il existe donc un extincteur à eau pure brumisée certifié 5 F sur le marché).

Attention toutefois à nous tenir à 3 mètres et pas moins lors de l'attaque du feu de classe F. La norme européenne de certification de l'extincteur pour feu de friteuse (classe F) tolère une réaction de flamme de 2 mètres, lors du premier contact de l'agent extincteur avec le feu d'huile.

Remarques

- **Les distances d'attaque avec les extincteurs de 1 ou 2 kg poudre ou de 2 litres à eau plus additif ou à mousse**, seront ramenées à 2,5 mètres sur un feu de liquide (*3 mètres sur un feu de friteuse. Sur un départ de feu de moteur de voiture, l'attaque peut être faite à 1,50 m du moteur capot ouvert, voire moins dans l'entrebâillement du capot.*)
- **Les distances d'attaque sur feu de liquide avec les extincteurs mobiles sur roues** seront déterminées par chaque fabricant en fonction de leur débit et diffuseur, mais jamais inférieures aux extincteurs portatifs.
- **Les extincteurs à CO² sur roues pour feux de moteur d'avion** comportent une longue canne de diffusion permettant de positionner le diffuseur à l'entrée du moteur ou du réacteur.
- **Les bacs pédagogiques de formation à gaz** ne reflètent malheureusement pas la réalité. Ce sont des appareils pratiques, peu polluants, très sécurisants pour les formations à la manipulation des extincteurs, et obligatoires, puisque l'on n'a plus le droit en France de faire brûler du liquide ou des solides pour formation en extérieur.
- Lors de l'action du stagiaire (*sauf avec les extincteurs à poudre rarement utilisés sur les bacs à gaz*), c'est le formateur, et pas l'extincteur du stagiaire, qui éteint le feu en relâchant la commande de l'électrovanne de gaz, quand il estime que le feu serait éteint. C'est une appréciation du formateur, souvent guidée par l'économie d'utilisation d'extincteurs, pour faire passer plusieurs stagiaires avec le même appareil. Cela ne reflète pas la réalité. Mais il faut impérativement que les formateurs soient conscients des vrais dangers des feux de liquides, et insistent sur les distances réelles de sécurité à prendre. La vie des utilisateurs d'extincteurs en dépend.
- **Les petits feux de liquide peuvent être étouffés par une couverture** en tissu épais, ou prévue non combustible pour cet usage.
- **Il existe des très grandes couvertures incombustibles, capable de recouvrir totalement une voiture en feu étouffant ainsi le foyer.** Elles nécessitent au minimum 2 opérateurs pour être utilisées.
- **Le sable contenu dans des bacs rouges et projeté avec une pelle, sert principalement à endiguer une fuite** de liquide en feu ou non, en l'envoyant en aval du liquide pour arrêter son écoulement, et pas à l'éteindre. En effet les vapeurs de liquide passent entre les grains de sable et continuent à brûler... Si le liquide est contenu dans un bac, ne surtout pas jeter de sable, car il coulerait au fond du bac en feu et ferait déborder le liquide, propageant l'incendie.

Fiche technique 24

Organiser l'évacuation d'urgence d'un bâtiment

Définition

« Évacuer » consiste à faire sortir rapidement d'un bâtiment ou d'une zone, les personnes qui s'y trouvent, et sont menacées ou pourraient être menacées par un danger. (*Incendie, pollution, effondrement, prise d'otage, explosion, etc.*).

Pourquoi organiser l'évacuation ?

Les risques présents en cas d'incendie ou d'accident grave, sont multiples (*risque chimique, physique, électrique, radiologique, bactériologique, comportemental, etc.*) Ils peuvent être combinés, et devenir incontrôlables en cas d'incendie, ou d'accidents divers. Il faut alors évacuer les personnes présentes, et dans certains cas, les matières ou machines dangereuses ou névralgiques.

Cela ne s'improvise pas, et doit être étudié avec attention, pour chaque bâtiment et site. Il est nécessaire d'envisager à l'avance les scénarios de sinistres possibles, afin d'entraîner ses équipes pour être efficaces.

L'évacuation doit se faire de façon sûre, contrôlée, et en évitant au maximum les dangers.

Comment l'organiser en entreprise (*usine, industrie, administration*)

1 Déterminer des zones d'évacuation

Si la surface des locaux est importante (*ou de cheminements complexes*), il faudra découper géographiquement le site en zones. Ces zones pourront être un bâtiment, un étage, un local de grande surface, une partie d'un local comme un laboratoire, etc. Elles seront déterminées sous la responsabilité du chef d'établissement.

2 Déterminer un point de rassemblement (*extérieur au bâtiment*) en sécurité des personnes évacuées afin de vérifier l'évacuation totale. (*Attention aux vents dominants qui peuvent diriger le nuage de fumée ou de pollution vers ce point*).

3 Nommer un responsable général d'évacuation présent au point de rassemblement, qui sera chargé de faire un état des lieux et un compte rendu d'évacuation aux services de secours.

4 Nommer, par zone, un responsable d'évacuation (*le serre file*), **et un guide** d'évacuation (*le guide file*)

Les fonctions du personnel chargé de l'évacuation

Le serre file :

Comme son nom l'indique, il serre la file d'évacuation, donc sort en dernier.

C'est une personne de confiance, qui connaît parfaitement les lieux, les caractéristiques des points dangereux du site (*local produits chimiques par exemple*), et qui possède les clefs ou badges nécessaires à l'évacuation de sa zone. Il sera chargé de vérifier que tout le monde a évacué, et de fermer des portes (coupe-feu) si elles sont ouvertes. Il rendra compte de l'évacuation de sa zone, voire de la mise en sécurité de certaines machines au responsable général d'évacuation.

Le guide file :

Comme son nom l'indique, il guide la file de personnes qui doivent évacuer. C'est une personne de confiance qui connaît parfaitement les lieux et les risques de son entreprise, et tous les cheminements possibles pour évacuer sa zone. Il possède les clefs nécessaires à l'ouverture de toutes les issues, y compris celles qui ne sont pas prévues pour évacuer, mais que la circonstance du danger rendrait nécessaire. Il doit avoir une autorité reconnue car il lui faut imposer son choix d'évacuation en fonction des risques immédiats.

Il quitte la zone évacuée et se rend au point de rassemblement en sécurité, avec son groupe.

Le responsable général d'évacuation :

C'est la personne que l'on nomme « chargé de sécurité » ou « chef du service de sécurité » en entreprise. C'est un cadre qui a délégation par le chef d'établissement de toute (*ou d'une partie*) la fonction « sécurité » de son entreprise. Il connaît tous les risques et consignes de sécurité de l'entreprise, et a initié l'organisation de l'évacuation. Présent au point de rassemblement des personnes évacuées, **Il a pour rôle de renseigner les services de secours**, de l'état d'évacuation des personnes à leur arrivée, des points dangereux et névralgiques de l'entreprise, et des dispositions particulières (*Plan d'Opération Interne par exemple*) concernant les installations classées « protection de l'environnement » présentes sur le site.

Il coordonne l'action de ses équipes de première et seconde intervention « incendie », ses équipes de secouristes, et ses équipes de sécurité et maintenance techniques, entre autres pour les coupures d'énergie (*électricité, gaz, etc.*) et l'arrêt de certains procédés de production industriels.

Cas des établissements recevant du public qui accueillent principalement des personnes handicapées (*hôpitaux, maison de retraite, centre pour handicapés*)

Dans ce type d'établissement la réglementation tient compte du fait qu'il n'est pas possible d'évacuer immédiatement à l'extérieur du bâtiment, les personnes qui ne peuvent se déplacer par elles-mêmes.

Il est donc créé des zones de mise en sécurité coupe-feux 1 heure à chaque niveau du bâtiment. On appelle cela le compartimentage au sens large du terme.

La mise en sécurité des résidants, repose alors dans un premier temps, sur un transfert horizontal de mise en sécurité, de la zone où il y a le danger (*feu par exemple*), dans la zone contiguë, tout en restant à l'étage du sinistre. Les personnes ainsi transférées pourront attendre en sécurité l'arrivée des secours. Toutefois, l'évacuation à l'extérieur reste la règle pour les résidants valides.

Cas des établissements recevant du public à cheminements complexes ou sur plusieurs niveaux, pouvant accueillir des personnes handicapées à déplacement limité (*cinéma, théâtre, centres commerciaux, etc.*).

Il doit y être créé des espaces d'attente sécurisés en nombre suffisant calculé en fonction de l'effectif du public. Ce sont des pièces coupe-feux généralement une heure, permettant le demi-tour en fauteuil roulant, équipées d'un moyen de signaler sa présence, d'un éclairage de sécurité, d'un moyen de désenfumage, d'un extincteur, et d'une possibilité d'accès des services de secours. Ces espaces signalés par un panneau, vont permettre aux personnes qui ne peuvent prendre les escaliers (*fauteuil roulant par exemple*) de s'y réfugier pour attendre les secours en sécurité.

Remarques

L'ordre d'évacuation doit être donné par un signal d'alarme particulier audible de tout point du bâtiment ou du site.

L'évacuation ne s'improvise pas.

Le choix des personnels d'évacuation doit tenir compte des congés et arrêts maladie. Il faut donc en former plusieurs par zone.

Des exercices d'évacuation sont à réaliser périodiquement, de préférence tous les 6 mois au moins.

L'organisation de l'évacuation doit être abordée lors de la formation à la sécurité obligatoire pour tout nouvel embauché.

En établissement scolaire, le professeur joue le rôle de « serre file » pour sa classe, et les exercices sont trimestriels, dont le premier dans le mois de la rentrée scolaire.

Fiche technique N° 25

Véhicules poids lourds transportant des marchandises, engins de chantier, manutentions, agricoles : Quel extincteur ?

I Les poids lourds (transport de marchandises)

1- Définitions :

Catégorie N2 = +de 3,5 tonnes à 12 tonnes de poids total en charge

Catégorie N3 = + de 12 tonnes de poids total en charge

Véhicule porteur = véhicule motorisé (*camion*) sans remorque, mais disposant d'un espace (*ou d'une benne*) ouvert ou fermé derrière sa cabine de conduite, pour mettre marchandises ou engins à transporter .

Tracteur = véhicule motorisé tractant une remorque ou une semi-remorque.

Remorque = véhicule de transport sans moteur, tractée par un véhicule motorisé

Semi-remorque = remorque dont une extrémité non équipée de roues, est portée par un tracteur

2- Arrêté du 2 mars 1995 (*extraits*) relatifs à l'équipement en extincteurs des véhicules de transport de marchandises

(mise à jour de ce texte : 31 mai 2021)

- Article 1

Véhicules porteurs de catégorie N2 jusqu'à 7,5 tonnes et tracteurs pour semi-remorques N2 et N3

Equipement minimum = 1 extincteur 2 kg à poudre ABC, placé dans la cabine, dans un endroit aisément accessible au conducteur .

- Article 2

Modifié par Arrêté du 20 janvier 2000 - art. 1

Véhicules porteurs des catégories internationales N 2 et N 3 dont le poids total

autorisé en charge excède 7,5 tonnes, et les semi-remorques (à l'exclusion des tracteurs pour semi-remorques) des catégories internationales O 3 et O 4 dont le poids total autorisé en charge excède 7,5 tonnes

Equipement minimum = 1 extincteur 6 kg à poudre ABC, placé à l'extérieur du véhicule, dans un endroit aisément accessible au conducteur . (L'extincteur 6 kg poudre ABC pour la remorque, peut être placé sur le véhicule tracteur, à l'extérieur, dans un endroit aisément accessible au conducteur, ce qui ne dispense pas le tracteur de l'extincteur 2kg poudre ABC prévu dans sa cabine.)

- **Article 3**

Modifié par Arrêté du 20 janvier 2000 - art. 2

Les extincteurs sont conformes **aux normes européennes** et certifiés transport. Leurs performances doivent au minimum être les suivantes :

Extincteur extérieur (6 kg poudre au moins) certifié 21 A et 113 B

Extincteur de cabine (2 kg poudre au moins) certifié 8 A et 34 B

- **Article 4**

Modifié par Arrêté du 20 janvier 2000 - art. 3

Les véhicules destinés à faire partie d'unités de transport de matières dangereuses conformes aux dispositions du marginal 10240, visé à l'arrêté du 5 décembre 1996 modifié relatif au transport des marchandises dangereuses par route, dit "arrêté ADR" susvisé, sont réputés conformes aux dispositions du présent arrêté.

II Engins de manutention, de chantier et agricoles

Le **Code du travail** considère les engins mobiles et automoteurs de chantier, manutention, ou agricoles, comme étant des équipements de travail (*article L.4311-2*).

(*Article R.4324-45*) Les équipements de travail **mobiles automoteurs** qui, **présentent des risques d'incendie ou tractant une remorque présentant ce risque, sont munis de dispositifs de lutte contre l'incendie**, sauf si le lieu d'utilisation en est équipé dans des endroits suffisamment rapprochés".

1-Les engins de manutention et de chantier

Chaque cas est à étudier. D'une façon générale, pour tout engin automoteur à moteur thermique, il faut prévoir un extincteur. Le minimum à envisager est l'extincteur 2 kg poudre, mais sur des engins de plusieurs tonnes, équipés d'un moteur puissant le 6 kg poudre ABC s'imposent comme le minimum.

2- Les engins agricoles ainsi que leur remorque

Ils seront donc soumis au code du travail, et au code de la route, car circulant sur la voie publique.

Donc un extincteur 2kg poudre ABC au minimum dans l'habitacle du tracteur (*même s'il fait moins de 3,5 tonnes ; le code du travail ne précise pas le tonnage*), et un extincteur d'au minimum 6 kg poudre pour la charge de la remorque si elle transporte des matières inflammables (paille, fuel, essence, etc.).

3- Les engins agricoles autres que les tracteurs, seront munis d'extincteurs les plus adaptés aux risques .

Exemple de la moissonneuse batteuse :

Elle génère des poussières combustibles dues aux tiges et céréales manipulées fortement par la machine, des charges électrostatiques génératrices de micro-arcs électriques, et des échauffements mécaniques importants qui peuvent embraser brutalement un mélange poussière/air interne à la machine par exemple. En cas de départ de feu, son développement est très rapide, et l'intervention doit être puissante et immédiate sinon la machine, puis le champ, voire la forêt proche, s'embraseront totalement d'autant que le travail de moisson se fait par temps sec, sur des végétaux souvent très secs.

Dans ce cas, équiper l'engin d'1 extincteur 12 kg poudre ABC et d'1 extincteur 12 litres à eau pulvérisée + additif offrira une possibilité d'intervention efficace sur un départ de feu. (*si votre fournisseur n'en commercialise pas , rabattez-vous à défaut sur des 9 kg et 9 litres, voire 2 appareils 6kg poudre et 2 appareils 6 litres à eau*)

Les extincteurs 12 kg poudre et 12 litres à eau, encore peu répandus en France, existent et présentent pour un poids de 16,5 kg environ, une capacité d'extinction intéressante lorsque le feu démarre fortement, comme c'est le cas pour une moissonneuse.

L'utilisation de la poudre puis immédiatement derrière, de l'eau + additif, permet un abattage des flammes très rapide, suivi d'un refroidissement efficace par l'eau pulvérisée, qui noie les braises et refroidit le métal chaud, évitant la ré-inflammation souvent constatée si l'on n'utilise que la poudre sur ce type de feu .

Ne pas oublier le port de gants de travail en cuir, et d'une paire de lunettes de protection.

La vapeur d'eau se dégageant brutalement du capot ouvert, ne pas mettre son visage devant l'ouverture du capot pendant l'attaque du feu avec l'eau pulvérisée.

Cela demande de la part des moissonneurs, **de repérer à l'avance par quelle trappe ou capot de la moissonneuse, (voire de créer un petit volet dans le capot aux points**

stratégiques) **on pourra envoyer l'agent extincteur** dans la partie interne de la machine enflammée, et de connaître le fonctionnement de leurs extincteurs.

L'équipement de deux pelles, voire de bates à feu, permet aussi de frapper les blés enflammés au sol pour étouffer les flammèches qui pourraient se propager dans le champ .

Remarques

Les extincteurs seront vérifiés au moins une fois par an par un technicien ou un organisme compétent. *(Pour les appareils à pression auxiliaire, le technicien ne doit pas hésiter à serrer les sparklets au couple maximum du fabricant, les vibrations importantes des engins desserrant facilement une vis peu serrée.*

L'appel immédiat des pompiers est nécessaire en cas de feu dans un champ d'une moissonneuse batteuse, même si le feu de la machine semble maîtrisable. Le feu peut reprendre, et s'étendre à la végétation alentour puis à une forêt en bordure de champ. A leur arrivée, ils vérifieront l'extinction, et arroseront la machine, pour parfaire son refroidissement. En cas de propagation du feu, après votre appel, chaque minute gagnée par les secours, limitera les conséquences de l'incendie. *(Le feu en cas de vent fort, peut se propager dans la végétation sèche, à la vitesse de 0,50 mètre à un mètre par seconde).*

La présence d'un réservoir d'eau de 100 litres ou de 10 bidons d'eau de 10 litres, par exemple dans le véhicule d'accompagnement sur la voie publique « convoi exceptionnel » ainsi que de 4 arrosoirs de 10 litres de capacité, avec leur pomme de diffusion *(l'arrosoir de 10 litres en plastique est un moyen peu coûteux et très efficace pour éteindre des pailles et herbes au sol)* et de pelles, renforcent la possibilité de limiter l'embrasement du champ en cas de non extinction de la moissonneuse. Il faut compter souvent au moins 20 minutes après l'alerte , pour voir arriver le premier véhicule d'incendie sur le lieu du sinistre en campagne.

Si l'engin est remis l'hiver dans un local non chauffé, il est préférable de prendre des extincteurs à eau avec charge antigel, ou de les retirer de la machine pendant cette période pour les mettre hors gel.

Fiche technique 26

Intervenir sur les feux de métaux (classe de feu D)

Le Feu

La réaction chimique de combustion nécessite généralement un corps qui brûle, le combustible, un corps qui fait brûler, le comburant et une énergie d'activation sous la forme de chaleur pour démarrer et entretenir la combustion.

L'air est généralement le principal comburant, avec son élément actif l'oxygène. Mais en ce qui concerne les métaux, ce n'est pas toujours le cas.

Combustion des métaux

Les métaux sont combustibles dans l'air. Certains comme le cuivre, sont même capables de brûler dans une atmosphère de chlore. D'autres comme le sodium et le césium, vont réagir violemment au contact de l'eau (*même sans chaleur, à température ambiante*), et provoquer une combustion violente. D'autres encore comme le magnésium, allumé dans l'air, sont capables de brûler dans l'eau.

Nous sommes donc en face d'une combustion particulière, dont l'oxygène de l'air n'est pas forcément le comburant (chlore pour le cuivre par exemple), et qui ne tolérera pas les agents extincteurs classiques, car capable de les utiliser comme comburant (*l'eau par exemple*), ou de décomposer leur molécule en provoquant des explosions violentes (*eau, mousse, CO₂ par exemple*).

Éléments favorisant la combustion d'un métal

Sa division en poudre ou en fil fin, comme la limaille de fer, la laine d'acier, les tournures d'alliage d'aluminium ou de magnésium, en augmente considérablement le contact du métal avec l'oxygène de l'air et en favorise l'inflammation sous l'action de la chaleur.

D'autres comme le sodium et le césium, en présence d'humidité, déclenchent une violente réaction chimique de combustion explosive même à froid. L'action de certains acides ou de bases, chauffe le métal et provoque des dégagements gazeux combustibles comme l'hydrogène, etc.

Les hautes températures (*plus de 1500° Celsius*), déclenchent la combustion des métaux comme l'acier, même en morceaux épais.

Particularités du feu de métal

Le feu de métal génère souvent de dangereuses projections métalliques en feu, un peu à la manière d'un feu de bengale.

Cette combustion atteint généralement des températures plus élevées (*plus de 2000°Celsius par exemple*) que les incendies classiques (*1000 à 1200 °*), ce qui casse les molécules des agents extincteurs comme l'eau, la mousse, le Co2, (*ou même les poudres BC et ABC*), générant instantanément de l'hydrogène, de l'oxygène, du carbone, etc. Cela a pour effets, sous l'action de la haute température, de produire immédiatement des réactions chimiques d'explosions. La recombinaison explosive immédiate de ces molécules sur le foyer, présente toutes les conséquences que l'on imagine (*Effet de souffle sur le bâtiment, blast des personnes, projections incandescentes de matière, brûlures, propagation du feu, etc..*).

Eteindre le feu de métal

Les feux de métaux sont particulièrement dangereux pour la personne qui va les attaquer, et nécessitent un équipement spécial de protection.

Comment éteindre ces feux ?

La méthode actuelle est l'étouffement par isolement du combustible avec l'air ambiant. On utilise principalement **des poudres spéciales appelées poudres D**, composées de chlorure de sodium, de poudre minérale, graphite lamellaire, etc.

Les poudres D seront projetées avec la lance de l'extincteur, en utilisant une relative délicatesse sur le feu de métal, pour se déposer en douceur sur sa surface et former à son contact une lave ou une croûte, isolant le combustible de l'air ambiant, qui étouffera le feu.

Si vous n'avez pas de poudre D, on peut déposer sur le feu à l'aide d'une pelle, du sable rigoureusement sec, ou du ciment en poudre, pour former une croûte isolant le combustible de l'air ambiant.

Attention au sable qui contiendrait de l'humidité (*bac disposé à l'extérieur d'un bâtiment*) et qui pourrait générer par son humidité des explosions.

Remarques

On doit :

- **Se protéger** (*casque, écran facial, tenue de feu, gants isolants, voire appareil respiratoire isolant*)
- **Se former à l'utilisation des extincteurs à poudre D** (*portatifs et mobiles sur roues*). Ils sont souvent munis d'une canne métallique longue, permettant de déposer la poudre doucement sur le feu un peu à la manière du « sucre glace » sur un gâteau.
- **Limiter** le stockage des chutes et tournures de métaux, et l'installer de préférence à l'extérieur des bâtiments à une distance minimum de 8 mètres, à l'abri de la pluie sous un auvent ou dans un container.
- **Prévoir une quantité de poudre D suffisante** pour recouvrir d'une couche épaisse (*3 à 5 cm*) la totalité des métaux particulièrement inflammables.
- **Ne jamais utiliser les agents extincteurs classiques**, donc pas de produit à base d'eau, ni de Co2, ni de poudre BC ou ABC, ni de dérivé halogéné.
- **N'utiliser que des poudres spéciales certifiées poudre D**, ou en installation fixe d'extinction, **un gaz inerte et très stable comme l'argon** (*jamais d'azote, de co2, ni de composé halogéné qui provoqueraient des explosions*).
- **Il existe un fabricant d'extincteur qui propose une solution avec un additif spécial**, mais seulement utilisable sur les petits feux de magnésium.
- **Pour se dépanner** (absence de poudre D), utiliser du sable rigoureusement sec, ou du ciment classique type « portland » sec, déposé en relative douceur sur le feu avec une pelle, voire une couverture « antifeu » en fibre de verre si le foyer est petit (*1/4 de m2 de surface maximum*).



Extincteur 9 kg poudre D pour feux de métaux

Fiche technique 27

Connaitre : La résistance au feu des éléments de construction

Eléments de construction

Les éléments de construction sont les planchers, murs , plafonds, cloisons, escaliers, portes , poutres, colonnes, sas, conduits, gaines, clapets, volets, etc., qui sont inclus dans un bâtiment.

Ils jouent un rôle fondamental dans la résistance générale au feu du bâtiment, limitant la propagation de l'incendie, et protégeant les biens et les personnes.

Buts à atteindre

- **Limiter la propagation du feu** pour protéger les personnes et les biens
- **Faciliter l'évacuation** des personnes ou leur mise en sécurité, en limitant la propagation du feu, et en assurant une stabilité générale du bâtiment.
- **Faciliter l'intervention** des secours en limitant la propagation du feu et assurant une stabilité générale du bâtiment.

De quelle façon ?

En construisant l'ensemble du bâtiment, pour qu'il ne s'effondre pas sous l'effet du feu.

En recoupant les niveaux (*couloir, étage, sous-sol, voire RDC*) en zones résistantes au feu (*compartimentage*) et en créant des espaces d'attente sécurisé, permettant de mettre en sécurité des personnes handicapées pour attendre les secours.

En localisant les installations techniques à risque moyen ou important de feu, dans des locaux résistants.

En isolant l'étage sinistré, des autres niveaux et des escaliers d'évacuation.

En empêchant le feu de passer d'une pièce à l'autre par les conduits et gaines techniques.

En faisant en sorte que le feu soit limité à un seul local, le plus longtemps possible.

Points techniques pris en compte

La résistance des éléments de construction au feu, est testée selon les critères suivants en ordre de progression (**Norme EN 13501-2**) :

- **La résistance mécanique** (stabilité au feu) = **Symbole R** en norme européenne = l'élément ne se déforme pas et ne s'effondre pas.
- **L'étanchéité aux flammes et aux fumées (et gaz de combustion)** = **Symbole E** en norme européenne = les flammes et leurs produits de combustion ne passent pas.
- **L'isolation thermique** = **Symbole I** en norme européenne = la chaleur ne passe pas .

La résistance au feu des éléments de construction est certifiée pour une durée déterminée par des tests réalisés en laboratoire, et normalisés.

Réglementairement en France, la hauteur du bâtiment, sa taille, le public admis, et les possibilités d'intervention avec des échelles aériennes de pompiers, déterminent la durée de résistance au feu des bâtiments .

La durée de résistance pourra être de : 15, 30, 60, 90, 120, 180 ,240, ou 360 minutes.

Prenons quelques exemples d'éléments normalisés :

Une poutre de soutien de plafond, classée R 60, résistera au minimum 60 minutes au feu, donc maintiendra son soutien, durant ce temps.

Cela correspond à l'appellation française « stable au feu ».

Une porte classée RE 30, sera stable, et étanche aux gaz, fumées et aux flammes pendant 30 minutes. Elle empêchera le feu de passer, mais pas la chaleur. (*dans ce cas, le marquage sur l'élément peut n'être que E 30, l'étanchéité aux flammes, fumées et gaz sous entendant une obligation R de stabilité équivalente*)

Cela correspond à l'appellation française « pare-flamme ».

Une porte ou un mur, classé REI 60, sera stable, étanche au gaz, fumées et flammes, et isolant de la chaleur durant 60 minutes. (*dans ce cas le marquage*

sur l'élément peut n'être que EI 60, l'étanchéité aux flammes et fumées, sous entendant une obligation R de stabilité équivalente.)

Cela correspond à l'appellation française « Coupe-feu ».

Remarques

La certification de résistance de l'élément est déterminée par des tests de laboratoire, réalisés en fonction d'une courbe normalisée généralement internationale (ISO) d'élévation de température dans un laps de temps déterminé, figurant un incendie classique.

La charge calorifique d'une pièce, est la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'ensemble des matériaux (*combustibles*) présents dans la pièce au moment de l'incendie. Elle ne doit pas dépasser un seuil déterminé par la réglementation dans les IGH. La résistance de la porte, ou des cloisons, peut être diminuée si la présence de combustible est irraisonnable, et dépasse la charge calorifique raisonnable pour le bâtiment. Cette charge calorifique à ne pas dépasser, et à contrôler régulièrement, est exprimée en charge calorifique par mètre carré de surface, ou potentiel calorifique, pour chaque type de bâtiment. *Concrètement, cela veut dire, que si l'on stocke 40 litres d'essence en bidons dans une pièce non prévue à cet effet, et bien la porte certifiée EI 30, qui normalement résiste 30 minutes au feu, là ne résistera plus que 15 minutes par exemple.*

Certaines portes certifiées « E ou EI », sont équipées d'un joint thermique sur leur pourtour, gonflant généralement vers 60° de température, pour assurer l'étanchéité aux gaz et fumées entre leurs huisseries et elles. Il faut bien veiller au bon état de ce joint, et ne pas le peindre.

Les portes certifiées « E I », qui donc sont « coupe-feu » et qui normalement isolent de la chaleur, ont une tolérance de passage de celle-ci en fin de résistance, traduite en surface par une température de 140° voire ponctuellement de 180° au niveau de la serrure par exemple, qui peut faire un pont thermique.

La mention « Porte coupe-feu, ne pas gêner la fermeture » sur les portes de recoupement des circulations ou « porte coupe-feu à laisser fermer » sur la porte des locaux techniques, est à mettre sur la porte, qu'elle soit certifiée E, ou EI, donc indifféremment pare-flamme ou coupe-feu. En effet, par simplification, on ne présente pas la différence technique au grand public.

La certification EI 120 (coupe-feu deux heures) d'un sas peut être obtenue par 2 portes certifiées **E 60** (*pare-flamme 1 heure*), et l'espace d'air contenu entre les deux.

En cas de changement d'éléments de porte (gonds, paumelles, serrure), il faut mettre un élément ayant une résistance équivalente au feu. Toute perforation ou modification de la porte sans l'agrément du constructeur, lui fait perdre sa certification.

Une porte massive en bois de 40 mm d'épaisseur sur toute sa surface, assure généralement (*avec une serrure résistante au feu*) une résistance minimum « coupe-feu » de 15 minutes sans même avoir été testée. Mouillée, elle prolonge sa résistance, permettant d'attendre l'arrivée des secours.

Une porte uniquement métallique, ne résiste pas au feu. Elle conduit très bien la chaleur, et se tord avec la montée en température, laissant passer le feu. Il faut qu'elle soit garnie intérieurement d'un élément isolant (plâtre, laine de roche, matière réfractaire, etc.) pour qu'elle puisse être certifiée résistante au feu.

Remarque

Il existe un classement européen de réaction au feu des matériaux de construction ou d'aménagement (*moquette, lambris, revêtements muraux, décoration, etc.*), **plus complet que l'ancien classement français (M0 à M4).**

Il fait l'objet de la norme EN 13501-1, et est symbolisé par une lettre par ordre décroissant de résistance en réaction au feu qui va de A, à E.

Ce classement européen est obtenu suite à des tests normalisés en fonction des degrés d'inflammabilité et de combustion, mais aussi des fumées dégagées, et de la liquéfaction à chaud de certains matériaux.

Les règlements de sécurité (ERP, IGH, etc.) déterminent en fonction de chaque bâtiment, de leur effectif, et de leur activité, le classement normalisé de réaction au feu à respecter pour l'aménagement des locaux.

L'ancien classement français M0 (incombustible) M1 (non-inflammable) M2 (Difficilement inflammable) M3 (moyennement inflammable) et M4 (facilement inflammable) figure toujours dans la réglementation ERP française.