

Combustion

Sommaire

- ❖ L'extinction du feu
 - Principe
 - Les agents
 - Les moyens

L'extinction du feu

Le principe d'extinction (mode d'extinction)

C'est très simple, il faut il faut supprimer un des 3 éléments du triangle de feu.

1. Action sur le combustible (mode d'isolement)

- ❖ Suppression du combustible par **ISOLEMENT**
Exemple : feu de gaz = Fermer l'arrivée du gaz.

- ❖ Éloignement ou étouffement

Exemple : feu de tas de papier = éloigner le tas à côté
feu d'un bidon d'essence = Éloigner le bidon d'essence

- ❖ Refroidissement : en aspergeant d'eau



2. - Action sur le comburant (= O2 de l'air) (mode de étouffement)

- ❖ Suppression du comburant par **ÉTOUFFEMENT**

- Étouffer le feu avec le sable
- Taper sur les flammes avec une couverture

- ❖ Diminution du taux d'O2 de l'air : apport de CO2



3. - Action sur l'énergie d'activation (mode de refroidissement)

- ❖ Suppression de la source de chaleur par **REFROIDISSEMENT**

- Refroidir en arrosant avec de l'eau



Les agents extincteurs

1) L'eau

L'eau est un agent d'extinction universel. Il a pour effet d'abaisser la température et de souffler si le jet est puissant (l'eau a la capacité thermique la plus élevée et peut donc stocker la quantité de chaleur plus élevée par unité de quantité). Il est extrêmement facile à manipuler et il est totalement sans danger pour l'environnement. Néanmoins, l'eau a des inconvénients qui limitent son utilisation et son efficacité comme agent extincteur, ce n'est pas le meilleur choix pour tous les types de feux.

- ❖ **L'eau pulvérisée avec des additifs**

Elle agit par refroidissement, l'additif permet à l'eau de mieux pénétrer (effet mouillant) ou d'abaisser la tension superficielle de l'eau.

- ❖ **Les mousses**

La mousse physique est obtenue par la combinaison de trois éléments :

- Eau,
- Emulseur,
- Air.

Elle agit par une double action :

- **Étouffement**
- **Refroidissement**

2) Les poudres

Ce sont des produits chimiques inhibiteurs de flammes : ces produits ont la particularité d'arrêter les réactions chimiques. Elles agissent par inhibition sur les feux et étouffe les braises par un dépôt de pellicule. L'inconvénient de l'utilisation de la poudre est le risque de ré allumage au contact d'une partie encore chaude, de plus La poudre diminue la visibilité dans un espace confiné et amène un gêne respiratoire.

Classées en 4 catégories

On distingue trois sortes de poudres :

- Les poudres BC (normales),
- Les poudres ABC (polyvalentes),
- Les poudres D (spécifiques pour les feux de métaux),
- Les poudres classe F (pour combattre les feux de Type F).

Les poudres BC dites normales uniquement utilisées sur les feux de classes B et C

Les poudres ABC dites polyvalentes, utilisées sur les feux de classes A B C

Les poudres classe F (pour combattre les feux de Type F) en attente d'une norme européenne harmonisée pour la classe F. Un nouveau pictogramme constitué d'une friteuse avec flammes est développé pour la classe F, qui comprendra 4 classes d'extincteurs en fonction du contenu (volume) des friteuses (5F - 25F - 40F - 75 F). Cette poudre agit par saponification.

3) Le dioxyde de carbone (CO2)

Il agit selon trois effets :

1. étouffement par diminution du % d'O2.
2. soufflage du jet, (effet minime).
3. refroidissement, la neige pour se transformer en gaz absorbe la chaleur, (effet peut perceptible).

Les moyens d'extinction

❖ Les moyens manuels

1. Les extincteurs

Est un moyen de première intervention réservé au public et agents de sécurité.

Il sert à maîtriser un début d'incendie en projetant un agent extincteur. Ils sont tous de couleurs rouges.

Ils doivent être :

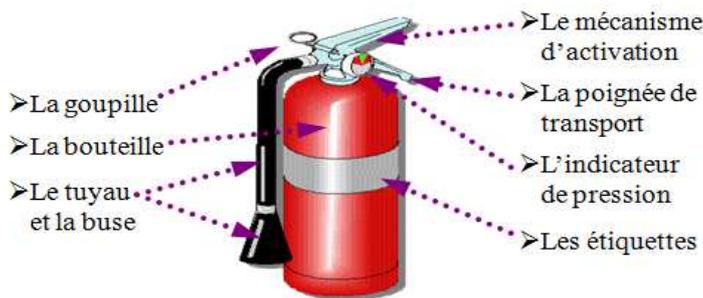
- Visibles et numérotés
- Facilement accessible

Les inscriptions se trouvant sur l'appareil comportent généralement:

- _ La marque et le type;
- _ Le nom et l'adresse du constructeur;
- _ Le mode d'emploi;
- _ Les foyers et types;
- _ L'agent extincteur;
- _ Le poids de la charge.

- ❖ **Agent extincteur** c'est l'Ensemble du (ou des) produit(s) contenu(s) dans l'extincteur et dont l'action provoque l'extinction

❖ **Les composantes des extincteurs**



A. Les extincteurs portatifs :

C'est l'extincteur qui est conçu pour être porté et utilisé à la main et qui en ordre de marche a une masse inférieure ou égale à 20Kg d'extincteur est le plus courant. Il existe trois types d'extincteur portatifs :

- ✓ À eau
- ✓ À poudre
- ✓ Au CO₂

a) Les extincteurs à eau pressurisée

Ce sont les extincteurs d'usage général. Ils se présentent sous forme de bouteilles courtes et de gros diamètre. Le flexible est terminé par une lance de type "jet d'eau de jardin". L'eau (munie d'additifs) est évacuée sous forme de fines gouttelettes. L'eau a pour effet de refroidir le foyer, ce qui est efficace. Par contre, elle ne peut pas se propager partout comme le fait le CO₂.



Il existe deux types d'extincteurs à eau :

- **Eau Pulvérisée** : Eteint des feux secs de **Classe A** par refroidissement. L'extincteur à eau pulvérisé projette de l'eau par un jet plein ou pulvérisé.
- **Eau avec Additif** : Eteint des feux de **Classe A et B** par étouffement et refroidissement. L'extincteur est constitué d'eau pulvérisée plus des additifs (appelé aussi tensioactifs). Ces ajouts d'additifs peuvent rendre l'eau plus mouillante (amplifiant le pouvoir pénétrant), plus retardant et plus opacifiante.
- La capacité est 6 litres à 10 litres
- La portée efficace des extincteurs à eau pulvérisée avec additif : 4 à 3m
- La portée efficace des extincteurs à mousse : 2 à 3m

Important : Ne pas utiliser sur des appareils électriques



b) Les extincteurs à poudre

Ils sont très efficaces pour attaquer chimiquement le feu, mais la poudre est générée avec un volume considérable et se propage partout. Elle est destructrice pour les appareils électriques et électroniques. Leur usage est donc à éviter à l'intérieur des maisons. C'est le type d'extincteur qui est vendu pour les voitures, et que l'on trouve dans des parkings souterrains.

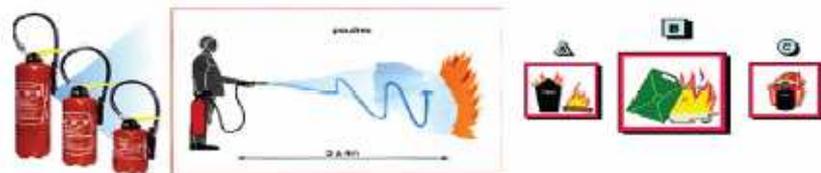


Les poudres ABC ou poudres polyvalente :

Ce type d'extincteur éteint les feux de classes A, B et C par étouffement sur les feux de classe A grâce à la formation d'un vernis liquide qui isole les surfaces chaudes de l'oxygène et des gaz inflammables, empêchant la reprise du feu. C'est, de plus, le seul agent réellement efficace sur les feux de gaz.

Les poudres BC: inhibitrices sur les feux de classe B et C.

La portée efficace des extincteurs à poudre : 3 à 4m



c) Les extincteurs à dioxyde de carbone (CO2)

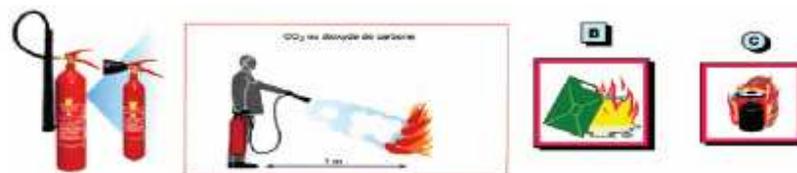
Le produit extingueur est un gaz inerte: le dioxyde de carbone (CO2). Il est contenu dans l'appareil sous forme comprimée liquéfiée et gazeuse.

Ils se présentent sous la forme d'une bouteille longue, le haut étant ovoïde, avec un cône à l'extrémité du flexible. Il combine 3 modes d'extinction:

- refroidissement, dû à la détente du gaz (ce qui crée la "neige carbonique")
- étouffement (substitution du comburant par un gaz inerte). Le CO2 prive le feu d'oxygène et va donc l'éteindre.
- soufflage, la pression de sortie du CO2 va permettre de souffler les flammes.

Ils sont particulièrement recommandés pour les incendies électriques et est non destructif pour les appareils. Ils ne sont par contre pas du tout actifs pour les feux qui produisent de la braise (bois, papiers, cartons, barbecues ...).

Ces extincteurs sont chers à l'achat et doivent être soumis à une épreuve complète tous les 10 ans.



B. Extincteur mobile

Il se manipule comme l'extincteur portatif mais, sa capacité de contenance d'agent extingueur est plus élevée : 20 à 150kg. Il est donc plus efficace que le modèle portatif. Constitué par un châssis à roulettes et, quelquefois d'une lance-pistolet, sa cartouche de gaz qui est externe et son tuyau plus long lui diffèrent de l'extincteur portatif. **Ce type d'extincteur est souvent visible dans les lieux publics tels que les stations d'essence, les chantiers ou les aéroports**



C.Extincteur fixe

Un extincteur fixe est constitué d'un **réservoir d'agent extincteur**, d'une robinetterie qui éjecte automatiquement ou manuellement l'agent extincteur. Il se manipule comme l'[extincteur portatif](#). Elle est souvent installée dans les cuisines, dans les cellules électriques,...



Classification des extincteurs

Selon leur puissance

- appareils portatifs de faible capacité: 1,5 kg dans la voiture, 2 kg à la maison
- appareils portatifs de moyenne capacité: 6 kg et 9 kg (poudre) ou 5 kg (CO2) dans les bureaux ou ateliers
- appareils de grande capacité: extincteur de 50 kg sur roues

Selon l'agent extincteur et le classement de feu

Le type de feu pouvant être éteint par l'extincteur est toujours indiqué clairement sur l'extincteur.

- extincteur à poudre sèche : BC ou ABC
- extincteur à CO2 : B et C ainsi que les feux d'origine électrique
- extincteur à base d'eau :
 - eau pure et jet plein : A uniquement
 - eau pure pulvérisée, eau avec additif ou avec mousse : A et B

L'inspection et l'entretien des extincteurs

L'inspection :

L'inspection est un moyen rapide de vérifier si un extincteur est en place et en bon état de fonctionner. Elle fournit ainsi une assurance raisonnable que l'extincteur est bien rempli et utilisable. Elle doit être faite au moins **une fois par mois**.

Voici un résumé des points à vérifier lors d'une inspection des extincteurs portatifs selon la norme NFPA 10

S'assurer que :

1. L'extincteur se trouve à l'emplacement désigné
2. Ni l'accès à l'extincteur ni sa visibilité ne sont obstrués
3. Les directives d'utilisation sur la plaque signalétique de l'extincteur sont visibles et tournées vers l'avant
4. L'extincteur est plein, en le pesant ou en le soupesant
5. la pression : aiguille du manomètre dans le vert
6. L'extincteur ne présente aucun signe de dégradation, de corrosion ou de fuite, ni de trace d'obstruction des diffuseurs

L'entretien :

L'entretien est une vérification complète de l'extincteur qui doit se faire à intervalles d'au plus un an, au moment d'un essai hydrostatique ou chaque fois qu'une inspection est nécessaire. Elle est exécutée par une firme spécialisée dans l'entretien des extincteurs portatifs. Elle permet de vérifier les composantes mécaniques de l'extincteur, de l'agent extincteur et de l'agent propulseur de l'extincteur.

Les tests hydrostatiques :

- Extincteur à l'eau : 5 ans
- Extincteur au CO2 : 5 ans
- Extincteur à poudre : 12 ans

L'utilisation d'un extincteur

Le principe de fonctionnement d'un extincteur repose soit sur un dispositif à pression permanente, soit sur un dispositif à pression auxiliaire (cartouche de CO2). Les extincteurs restent un moyen d'extinction efficace face à des feux naissants. De façon générale, il faut :

- lire le mode d'emploi avant sa mise en œuvre
- viser la base des flammes
- se tenir suffisamment proche
- tenir l'extincteur droit, la tête vers le haut
- faire attention à l'autonomie courte (de l'ordre de 30 secondes à 1 minute selon l'agent extincteur et la capacité)

Chaque extincteur a des capacités d'extinction variables selon la nature de l'agent extincteur.

Consignes générales pour l'utilisation des extincteurs

- lire le mode d'emploi avant sa mise en œuvre
- Les extincteurs doivent être utilisés seulement lors d'un début d'incendie (une hauteur maximale de 3 pieds (90 centimètres) de flammes).
- Si vous n'arrivez pas à circonscrire un incendie mineur avec un extincteur ou si la quantité de fumée représente un danger, quittez les lieux.
- Fermez la porte pour ralentir l'incendie, déclenchez l'alarme incendie et attendez à l'extérieur l'arrivée des pompiers.

Consignes de sécurité pour l'utilisation des extincteurs

- Évaluez-la ou les classes de feu présentes 
- Prenez un extincteur en bon état et conçu pour le type d'incendie
- Avancez tranquillement vers le feu
- Prévoyez toujours une issue de secours avant de tenter d'éteindre un incendie
- Si vous êtes à l'extérieur, pensez à avoir le vent dans le dos
- Ne tournez jamais le dos au feu, même si ce dernier est éteint

Les étapes d'utilisation d'un extincteur

L'acronyme « **TAPÉ** » décrit les étapes d'utilisation d'un extincteur

- **T**irez la goupille
- **A**pprochez-vous feu
- **P**ropulsez l'agent extincteur
- **É**tendez l'agent en balayant la base du feu

La sérigraphie de l'extincteur

Lorsqu'on observe attentivement un extincteur, on remarque plusieurs indications :

- Le mode d'emploi avec schémas explicatifs,
- Le foyer de certification permettant de connaître la classe de feu sur laquelle l'extincteur peut être utilisé,
- Le nom du fabricant,
- l'agent extincteur et les températures limites d'utilisation,
- La nature de l'agent propulseur,
- La conformité aux normes CE et NF,
- L'année de fabrication et le numéro du lot,
- Les précautions d'emploi.



2. Les hydrants extérieurs (Les bouches et poteaux d'incendie)

Les bouches et poteaux d'incendie permettent aux pompiers de mettre en œuvre leurs moyens d'extinction. Ces hydrants doivent être alimentés :

- Soit par des branchements particuliers d'incendie des établissements intéressés ; dans ce cas, ce sont des poteaux privés,
- Soit directement par les conduites publiques ; dans ce cas, ce sont des poteaux publics.

L'itinéraire entre le ou les points d'eau et l'établissement doit permettre le passage facile des moyens des pompiers. Les emplacements des points d'eau doivent être :

- Facilement accessibles en permanence ;
- Signalés conformément aux normes en vigueur,
- Situés à 5 mètres au plus du bord de la chaussée ou de l'aire de stationnement des engins d'incendie.



3. Les robinets d'incendie armés (R.I.A)

Un robinet d'incendie armé (R.I.A) est un équipement de premier secours alimenté en eau, pour la lutte contre le feu, utilisable par un personnel qualifié ou non.

Un RIA est dit armé car il est alimenté en permanence par une source d'eau, et est prêt à l'emploi (tuyau sous eau, mais pas sous pression).

Le rôle d'une installation de RIA est de permettre une première



intervention d'urgence dans la lutte contre l'incendie, en attendant que des moyens soient mis en œuvre.

❖ Les moyens automatiques

Sprinkler (parfois francisé en *sprinkleur*) ou une **tête d'extinction automatique à eau** (parfois appelé aussi *tête d'extinction automatique d'incendie*) : est un appareil de détection de chaleur excessive et de dispersion automatique d'eau lors d'un incendie. Le système permet de protéger les biens et les personnes contre le risque incendie. Le système d'arrosage automatique type sprinkler est obligatoire pour les établissements recevant du public (ERP), dont la superficie ouverte au public est supérieure à 3 000 m² et dans certains cas, pour les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) type entrepôts, les parkings et les sites industriels.



Une installation fixe d'extinction automatique a trois objectifs :

- Détecter un début d'incendie,
- Déclencher l'alarme des témoins les plus proches et des services de surveillance de l'établissement,
- Eteindre, ou tout du moins limiter les effets de l'incendie.

Le système de sprinklage peut être soit :

- Global, c'est à dire qu'il couvre l'ensemble de l'établissement,
- Ponctuel, lorsqu'il protège un risque ciblé dans l'établissement (local ou machine).

Principe de fonctionnement

Les têtes de sprinklers projettent le produit extincteur sous pression à partir d'un système de tuyauteries. Ces têtes sont uniformément réparties au-dessus du risque à couvrir.

En cas d'incendie, seules les têtes ayant détectées l'incendie et situées à proximité du foyer se déclenchent ; cette particularité technique permet de limiter les dégâts causés par l'eau et l'incendie. Les autres têtes se déclenchent en cascade en fonction de l'évolution du sinistre. Le déclenchement de la tête de sprinkler entraîne une baisse de pression dans le réseau qui se met en alarme.

Elles permettent la détection et l'extinction du foyer d'incendie par pulvérisation (diamètre nominal de 10, 15 ou 20 mm), sous une pression de 8 à 10 bars. Elles sont équipées :

- d'une ampoule qui éclate au contact de la chaleur, ou
- d'un fusible qui fond au contact de la chaleur.

Leur fonctionnement permet d'arroser le foyer d'incendie sur une surface allant de 9 à 16 m².

Il existe différents types de tête de sprinklers:

- **Conventionnelles** : projection de l'eau à la fois vers le plafond et le sol.
- **Spray** : projection de gouttelettes l'eau dirigée vers le sol sur une surface déterminée permettant un refroidissement plus rapide (système pendant ou debout).
- **Murale** (side-wall) : Installés près des murs.

Des couleurs conventionnelles permettent de distinguer les températures de déclenchement des têtes qui sont comprises entre 57° C et 260° C. La température de déclenchement la plus courante se situe entre 68° C et 74° C (ampoule rouge).

A titre d'information, les couleurs du liquide des ampoules en fonction des températures de déclenchement sont indiquées ci-dessous :

- 57° C = Orange
- 68° C = Rouge
- 79 ° C = jaune
- 93° C = Vert
- 141° C = Bleu
- 182° C = Mauve
- 227 à 260° C = Noir

