

Chapitre II LE RISQUE INCENDIE

Introduction

Le feu est un élément dévastateur qui provoque chaque année de nombreuses victimes et entraîne des dégâts importants avec des coûts élevés, en particulier dans les industries, entrepôts et établissements recevant du public dont les magasins de vente représentent un très grand nombre. Tout part alors en fumée en quelques secondes...

Cette partie a pour objectif de vous apprendre les notions essentielles sur le phénomène du feu, vous sensibiliser aux différents modes de propagation et effets de l'incendie, vous expliquer les principes d'extinction, vous décrire l'ensemble des moyens de secours que vous êtes susceptible de retrouver sur votre lieu de travail.

1. La combustion

1.1. Définition

Réaction chimique de combustion, exothermique (qui s'accompagne d'un dégagement de chaleur), qui a lieu lorsque 3 éléments sont réunis:

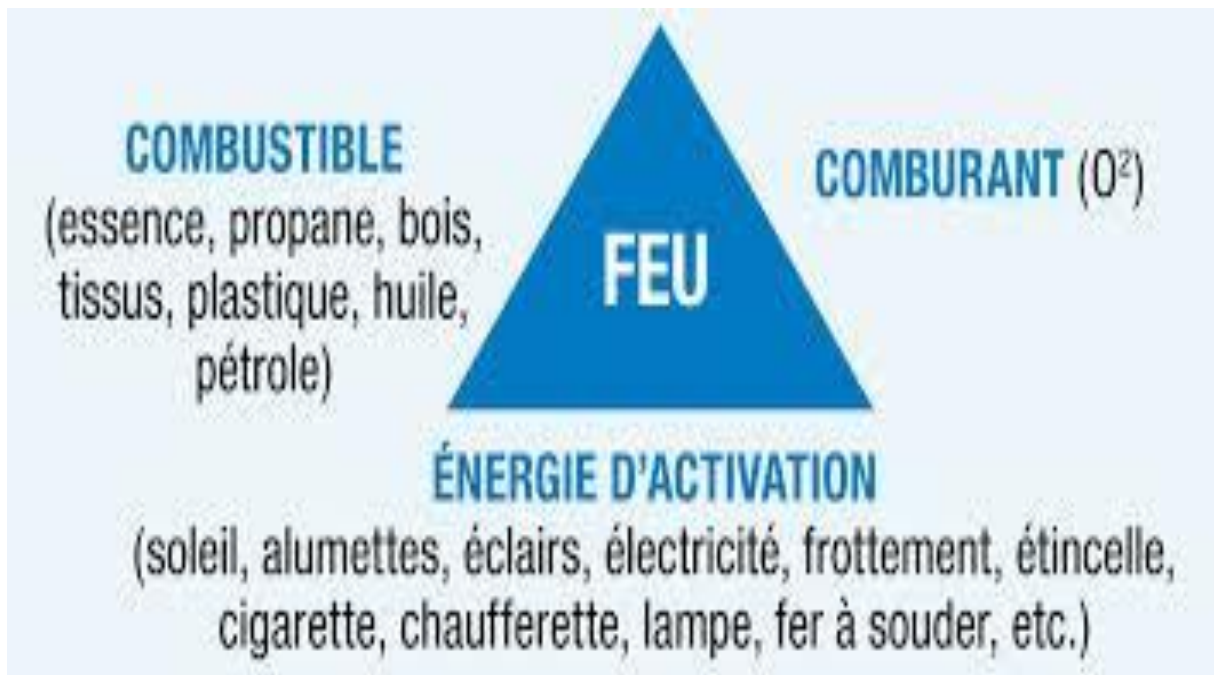
- **COMBUSTIBLE:** matière capable de brûler (bois, papier, charbon, essence, butane)
- **COMBURANT:** matière qui, en se combinant avec un combustible, permet la combustion (oxygène, air, peroxyde.....)
- **ENERGIE D'ACTIVATION:** énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion (flamme nue, étincelle, surface chaude, travail par point chaud,.....).

L'absence d'un des trois éléments empêche le déclenchement de la combustion.

Etant donné que le comburant (oxygène de l'air) est toujours présent sur les lieux de travail, qu'il y a presque toujours des combustibles (matériaux de construction, produits manipulés, stockés, fabriqués,...) et des sources d'inflammation, tous les établissements présentent des risques d'incendie.

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace, contrairement au feu qui est une combustion maîtrisée.

Triangle de feu



1.2. Les différents combustibles

a) Les combustibles gazeux

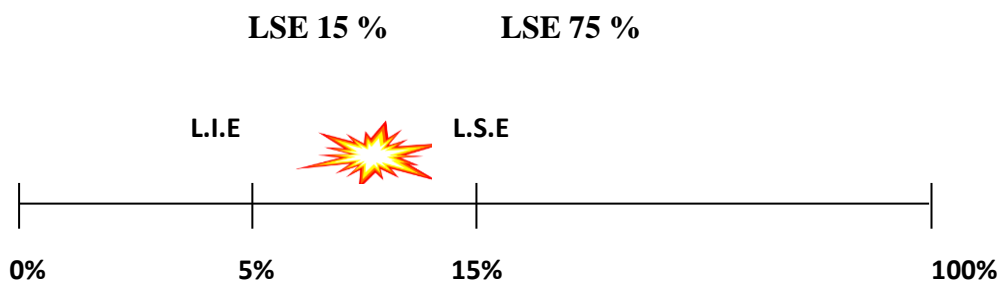
L'inflammation du combustible sous forme gazeuse ne peut se déclarer que si la concentration dans l'air est comprise entre deux valeurs :

- ❑ La Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII) ou Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)
- ❑ La Limite Supérieure d'Inflammabilité (LSI) ou Limite Supérieure d'Explosivité (LES)

A l'extérieur de ces valeurs, le mélange gazeux n'est pas dans des proportions favorables pour initier une réaction de combustion. Le mélange est, soit trop pauvre, soit trop riche en combustible.

Chaque gaz possède des valeurs spécifiques.

Exemples : - Méthane : LIE 5 % - Hydrogène : LIE 4 %



S'il n'y a pas assez ou, au contraire, trop de gaz dans une pièce la réaction est impossible. Entre la **L.I.E** et la **L.S.E**, la moindre étincelle provoque la catastrophe.

CONSEILS :

- Vérifiez la ventilation des locaux notamment dans les lieux de stockages des produits inflammables afin d'éliminer les éventuelles vapeurs.
- Vérifiez l'état des installations électriques et signalez toutes défaillances.

b) Les combustibles liquides

Il est important de connaître trois notions :

▪ Le point d'éclair(PE)

C'est la température minimale à laquelle il faut porter un produit pour que ses vapeurs émises s'enflamment en présence d'une flamme.

Le phénomène s'arrête lorsqu'on enlève la flamme

▪ Le Point d'Inflammation (PI) ou point de feu

Après avoir atteint le point d'éclair, on continue à chauffer la substance, elle continue à brûler même quand on enlève la flamme

▪ Le Point d'Auto-Inflammation (PAI)

C'est la température minimale à laquelle les vapeurs s'auto-enflamment seules sans une flamme (il y a inflammation spontanée)

Exemples : - Ether éthylique PE = - 45° C

- Méthanol PAI = + 46° C

CONSEILS :

- La prévention ira dans le sens du choix de solvants (grande quantité utilisée dans les laboratoires : alcools, éther, cétones ayant un PE élevé).
- Chacun doit impérativement lire les indications inscrites sur les étiquettes des produits chimiques. Limiter la présence de solvants dans les laboratoires.
- Les installations doivent être antidéflagrantes.

c) Les combustibles solides

Ils sont très divers selon leur composition, leur forme... La combustion est fonction de trois aspects:

- L'état de division:

Plus le corps est divisé, plus la combustion est complète (ex: bloc de papier/une simple feuille)

- L'importance de la source de chaleur
- Produit de distillation du combustible impliqué

CONSEILS :

- Ne pas faire de gros stockages dans les locaux (cartons, polystyrène, etc.) mais éliminer quotidiennement.
- Ranger chaque objet à sa place.

1.3. Typologie

- **Combustion lente:** Oxydation (phénomène de création de la rouille), exemple l'oxydation du fer
- **Combustion vive** (combustion normale): Feu
- **Combustion très vive** (vitesse de réaction est grande): Déflagration
- **Combustion Instantanée** (vitesse est supérieure à la vitesse du son): Explosion

2. Les dangers

2.1.Humains

Les principaux effets d'un incendie sur l'homme sont liés aux :

- **Fumées et aux gaz:** la première cause de décès lors des incendies est due aux fumées. Celles-ci peuvent agir par:
 - **Asphyxie**, liée à la baisse du taux d'oxygène,
 - **Intoxication** par les produits de combustion,

L'opacité est le caractère incapacitant des fumées présentes également l'inconvénient majeur de gêner l'évacuation des occupants et l'intervention des secours.

- **A la chaleur et aux flammes:** le risque thermique engendrera principalement des brûlures; de plus, l'effet lumineux des flammes peut constituer un danger pour les yeux.

- **A l'effondrement des structures:** la chaleur dégagée durant un incendie réduit la résistance mécanique des structures avec risque de ruine de tout ou partie des bâtiments. Un effondrement peut concerner du personnel n'ayant pas encore évacué ou les équipes de secours lors de leur intervention.

2.2. Matérielles (biens)

L'incendie est destructeur à deux niveaux: aux conséquences directes du feu s'ajoutent les dégâts dus aux produits de combustion et à ceux utilisés pour l'éteindre (eau, poudre,...).

L'outil de travail peut être purement et simplement détruit. Les pertes d'exploitation venant s'ajouter aux dégâts, les conséquences d'un incendie pour l'entreprise sont souvent économiquement irrémédiables.

2.3. Environnementales

L'environnement est également touché: pollutions dues à l'utilisation des produits d'extinction (mousses notamment), pollutions diverses de l'eau ou des sols entraînées jusqu'à la nappe phréatique par les eaux de ruissèlement, pollution de l'air par les gaz de combustion (toxiques ou corrosifs).

3. LES MODES DE PROPAGATION DU FEU

Lorsque la combustion vive se déclare, l'incendie se développe grâce à des phénomènes précis qu'il est essentiel de connaître.

- **Rayonnement:** transmission de la chaleur horizontale par un rayonnement produit par les corps solides incandescents, il y a transport de l'énergie par radiation sans support matériel (courte distance).
- **Convection:** transmission de la chaleur se fait de manière verticale, mouvement ascendant d'air réchauffé (par montée des gaz chauds) (grande distance).
- **Conduction:** transmission de la chaleur au travers d'un support solide de façon verticale ou horizontale.
- **Projection ou écoulement:** déplacement d'un support matériel



4. LES CAUSES D'INCENDIE

- **Accidentelles**

- Imprudence

- Inconscience

- Malveillance

- **Liées à l'utilisation de l'énergie**

- Court circuit

- Surcharge électrique

- Electricité statique

- **Naturelles**

- Soleil

- Foudre

- Fermentation

5. LES CLASSES DE FEU

LES CLASSES DE FEUX

CLASSE A

Feux de solide



CLASSE B

Feux de liquide inflammable et solide liquéfiable



CLASSE C

Feux de gaz



CLASSE D

Feux de métaux



CLASSE F

Feux liés aux auxiliaires de cuissons



- **CLASSE A:** Feux de matériaux Solides (bois, papier, carton)
- **CLASSE B:** Feux de liquides inflammables (essence, solvants) ou de solides facilement liquéfiables (polymères: PVC, polyéthylène)
- **CLASSE C:** Feux de gaz (gaz de ville, hydrogène, propane, butane)
- **CLASSE D:** Feux de métaux (Lithium, Magnésium, Sodium, Potassium)
- **CLASSE F:** Feux liés aux auxiliaires de cuisson (huiles et graisses végétales et animales) sur les appareils de cuisson
- Un feu d'origine électrique n'a pas de classe

6. L'EXTINCTION

6.1.Principes

C'est très simple, il faut agir en supprimant un des côtés du triangle du feu

- **Action sur le combustible**
 - **Suppression:** en coupant l'arrivée de gaz
 - **Eloignement:** en dispersant un tas de papier
 - **Refroidissement:** en aspergeant d'eau

- **Action sur le comburant (=O₂ de l'air)**

- **Suppression** : par étouffement: couverture, sable, mousse

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

- **Inhibition de la réaction de combustion**: apport d'Inergen, poudre

- **Action sur l'énergie d'activation**

- **Refroidissement**: en aspergeant d'eau

6.2. Les agents de la lutte contre ces feux

- **L'eau et l'eau pulvérisée**

Le plus utilisé, le moins cher, un des plus efficaces. L'eau pulvérisée agit par privation d'oxygène (étouffement) et refroidissement. Elle permet également la protection de l'agent vis à vis de l'intensité du rayonnement du foyer en créant un "écran" protecteur.

L'eau projetée au moyen d'une lance en "jet bâton" a également un effet de choc sur le foyer. Attention son utilisation peut provoquer des dégâts par projection sur son environnement proche et engendrer un risque d'inondation plus dévastateur que le feu lui-même.

- **L'eau avec additif**

Les additifs sont des émulseurs c'est-à-dire des produits qui à faible concentration accroissent l'efficacité de l'eau en la rendant plus mouillante, plus pénétrante car elle abaisse sa tension superficielle (la goutte d'eau s'étale beaucoup plus). Il forme une pellicule étanche à la surface du combustible (Ce film est imperméable et évite le risque de ré inflammation).

- **Les poudres**

Les poudres sont des produits chimiques (bicarbonate de sodium, potassium, phosphate d'ammonium...). Elles agissent en tant "qu'inhibiteur de flamme". Il existe plusieurs types de poudres :

- **BC**
- **ABC ou "Polyvalentes »**

Ces poudres n'assurant pas de pouvoir de refroidissement, leur action d'extinction doit être complétée, surtout pour les foyers de classe A, par le refroidissement au moyen d'eau pulvérisée.

- **La mousse (liquide émulseur)**

Un liquide émulseur est un produit qui, dilué dans de l'eau en proportion convenable, permet d'obtenir par incorporation d'air ou de gaz, une mousse utilisable pour la lutte contre les incendies. La mousse agit par privation d'oxygène (étouffement) et **refroidissement**.

- **Le CO2**

Il agit par privation d'oxygène (étouffement)

En extincteur il est émis à l'état gazeux avec formation partielle de neige carbonique solide qui se transforme rapidement en gaz. Il est efficace sur des petits foyers de classe B et dans des espaces confinés, armoires électriques par exemple.

- **Les halons**

Les halons sont des “hydrocarbures halogénés” : les atomes d'hydrogène H du méthane CH4 ont été remplacés par des atomes de fluor F, de chlore Cl, ou de brome Br. Les plus utilisés sont : le halon 1211 (CF2ClBr) pour les extincteurs et le halon 1301 (CF3Br) en installation fixe. Ce sont des inhibiteurs de flammes.

- **Le sable, terre, couverture, etc.**

A chaque type de foyer = un moyen de lutte

Agent extincteur	Classe A	Classe B	Classe C	Feu d'origine électrique	Portée en mètres
Eau pulvérisée	Très efficace	Inefficace	inefficace	DANGER !	2 à 3 m
Eau pulvérisée + additif	Très efficace	Peu efficace	inefficace	DANGER !	2 à 3 m
Poudre BC	Inefficace	Très efficace	Très efficace	DEGATS !	3 à 4 m
Poudre polyvalente ABC	Peu efficace	Très efficace	Très efficace	DEGATS !	3 à 4 m
CO2	Inefficace	Efficace	Efficace	Très efficace	Environ 0.5 m
Halons	Inefficace	Efficace	Inefficace	Très efficace	Environ 0.5 m

- **Feux de classe D:** sable, extincteurs à poudre spécifiques à chaque métal
- **Feux de classe F:** extincteurs à poudre spécifiques

6.3. Les moyens d'extinction

- Extincteurs mobiles
 - A pression auxiliaire
 - A pression permanente
- Robinets d'Incendie Armés

- Les sprinklers
- Les installations fixes d'extinction à gaz (Inergen)
- Autres moyens

a) EXTINCTEURS

Appareils contenant un agent extincteur (eau, eau + additif, poudre, etc.) qui servent à attaquer un début de feu. Ils sont soit à pression permanente soit à pression auxiliaire. En fonction de leur masse, ils sont portatifs (inférieur à 16 kg), portables ou sur roues.

A chaque type de foyer correspond un extincteur, certains d'entre eux sont homologués pour lutter contre plusieurs classes de feux.

C'est simple, tout est inscrit sur chaque appareil = foyer homologué, mode d'emploi, recommandations.

Mode d'emploi et conseils d'utilisation

- Tenez l'appareil par la poignée
- Enlevez la goupille de sécurité
- Appuyez fortement sur le levier ou sur le "coup de poing"(appareils à pression auxiliaire)
- Vérifiez s'il n'est pas vide en appuyant sur la gâchette avant de s'avancer vers le foyer
- Tenez-vous entre les flammes et une sortie afin de ne pas vous faire encercler par le feu
- Attaquez le feu à la base des flammes, le vent dans le dos si possible
- Commencez par le bord le plus proche du foyer principal et balayez lentement pour atteindre toute la surface enflammée.

La distance d'attaque dépend du type d'extincteur.

La durée d'utilisation d'un extincteur est très courte (quelques dizaines de secondes)

Contrôlez le débit à l'aide de la soufflette

Attention

Un extincteur utilisé même partiellement doit être immédiatement rechargé et vérifié.

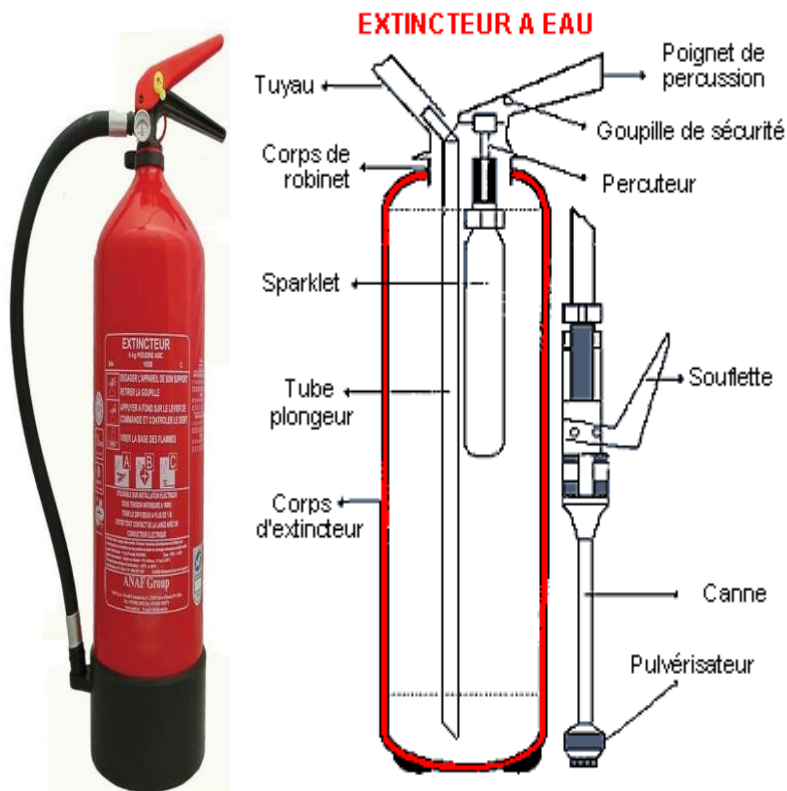
La réglementation impose que les extincteurs soient contrôlés 1 fois par an.

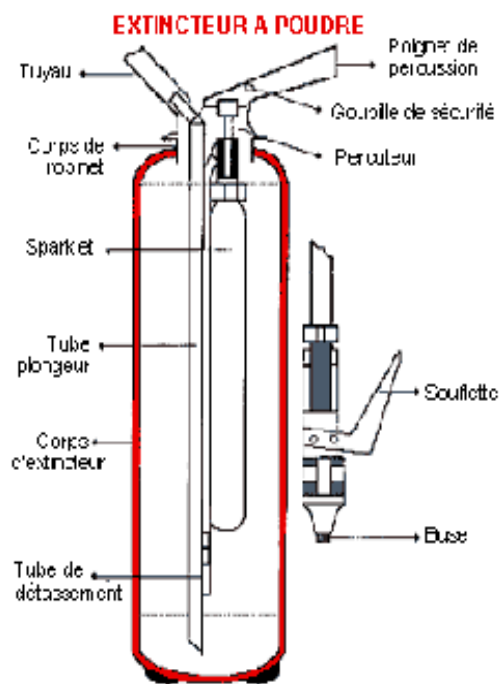
Pour attaquer un feu électrique : débrancher la prise ou couper le courant si possible.

Pour les feux de gaz : arrêter impérativement le robinet ou la vanne d'urgence de barrage de gaz avant d'éteindre la flamme. En effet, en cas de soufflage de la flamme sans coupure préalable, la fuite de gaz risque de provoquer une explosion plus dévastatrice que le feu lui-même.

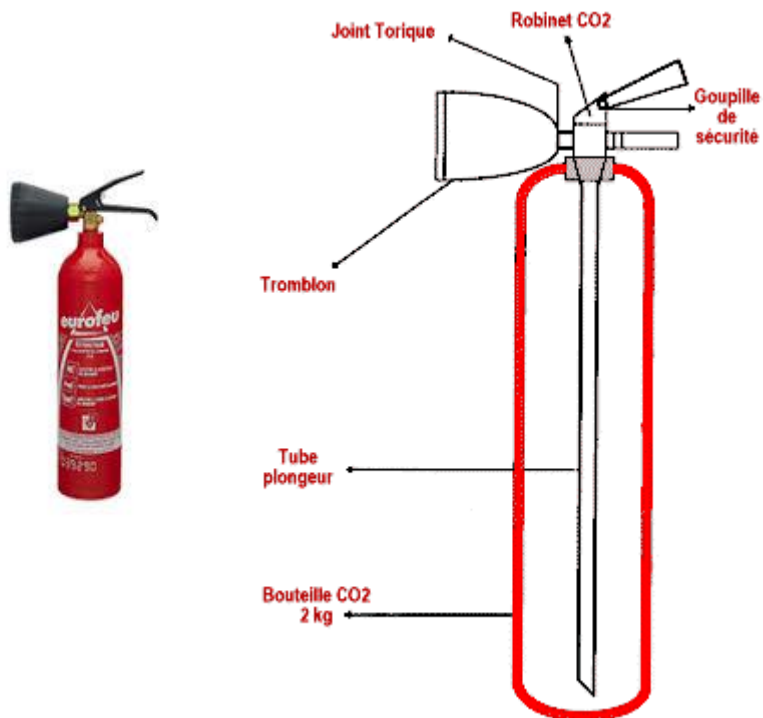
Les différents types d'extincteurs

- L'extincteur à poudre
- L'extincteur à eau pulvérisée
- L'extincteur à CO2





Extincteurs mobiles/ A pression permanente



b) Les autres moyens d'extinction

- **Robinets d'Incendie Armés (RIA)**

C'est un équipement de première intervention composé de tuyaux semi-rigides de 20 à 30 m enroulés sur un dévidoir tournant et pivotant, munis à leur extrémité d'une lance. Le R.I.A est un ensemble "prêt à l'utilisation", l'eau étant en permanence sous pression au robinet d'arrêt.

Utilisation : ouvrir le robinet (2 tours et demi), dérouler le tuyau (inutile de le dérouler totalement), attaquer le début d'incendie en réglant le débit de la lance.



- **Les sprinklers**

C'est un dispositif sensible à la chaleur (ampoule de couleur rouge par exemple qui éclate à une température fixée) conçu pour réagir à une température prédéterminée en libérant automatiquement un flux d'eau pulvérisée à travers un système de diffusion.



- **Les installations fixes d'extinction**

- **Noyage d'ambiance au CO2**

Attention au risque d'asphyxie du fait de la concentration minimale à observer pour rendre l'atmosphère incombustible soit 54% du volume. L'étanchéité des locaux doit être parfaitement assurée.

La température du local chute très vite, jusqu'à - 30°C car l'émission du gaz est de - 52°C.

Evacuer immédiatement les lieux en cas de noyage au CO2

➤ **Noyage d'ambiance au halon**

Le taux de halon est de 5% à 7% du volume du local. L'étanchéité des locaux doit être assurée.

Le halon n'est pas toxique si on ne dépasse pas 7% de concentration pendant 15 minutes.

Evacuer immédiatement les lieux en cas de noyage au halon.



• **La détection**

Un système de détection a pour rôle de déceler, signaler et localiser l'incendie. Il est relié à une centrale qui peut provoquer la mise en service "d'asservissement" comme :

- Emission d'une alarme
- Arrêt de la climatisation
- Ouverture des trappes de désenfumage
- Mise en service d'extinction automatique
- Fermeture des portes coupe-feu, etc.

Il existe plusieurs modèles de détecteurs en fonction du risque : ionique, optique de fumée, optique de flamme, thermostatique, etc.



- **L'alarme**

Un signal sonore prévient les membres du personnel afin d'évacuer le local ou l'établissement.

Il s'agit en général de déclencheurs manuels disposés dans certains locaux et dans les circulations.



- **Le désenfumage**

Il permet l'évacuation des fumées toxiques, des gaz chauds pour faciliter l'attaque du foyer et l'évacuation des personnes.

Il se déclenche soit automatiquement, soit manuellement par des organes de commande et de manœuvre.

- **Les portes coupe-feu**

Ces portes cantonnent les fumées, flammes et chaleur pendant un temps précis. Asservies à la détection, elles se ferment seules en cas de déclenchement d'alarme.



- L'éclairage de sécurité

Il permet la visualisation des cheminements et des issues de secours. Ce sont des blocs lumineux d'ambiance ou de signalisation exemple : sortie de secours



- L'alerte

C'est l'action de demande d'intervention d'un service public de secours et de lutte contre l'incendie (téléphone, ligne directe, radio, etc.)

- **Boutons d'arrêt d'urgence / vanne police / coupures diverses**

Ce sont des boîtiers fixes de couleur rouge identifiés (exemple : coupure d'urgence du gaz) et généralement munis d'une vitre cassante qui déclenche une action spécifique : coupure d'électricité, coupure de la ventilation, etc.



- **Les organes de déverrouillage des portes**

En appuyant sur des boutons situés à côté des portes, celles-ci asservies à une cellule d'ouverture automatique se déconnectent de ce système, elles sont alors libre de tout mouvement.

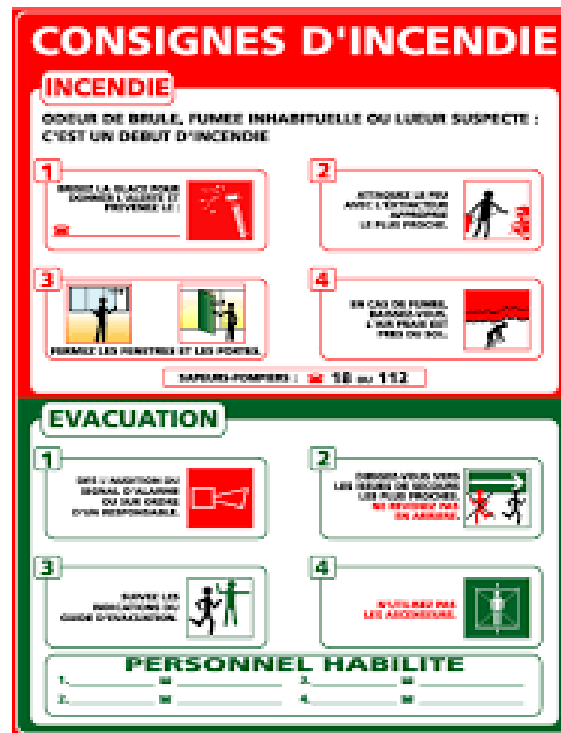
- **La colonne sèche / la colonne humide**

Ce sont des tuyauteries d'incendie fixe installées sur la hauteur du bâtiment avec des raccords à chaque étage. Ces colonnes sont soit en eau (humide), soit vide (sèche). Ce matériel est réservé uniquement aux sapeurs-pompiers.



- **Les consignes de sécurité / les plans d'évacuation**

L'affichage des consignes générales de sécurité, l'emplacement des moyens de secours et le plan d'évacuation des locaux sont positionnés dans les lieux et locaux spécifiques. En particulier à l'entrée principale des magasins. Le point de rassemblement du personnel en cas d'évacuation y est mentionné.



- **Les panneaux de signalisation**

Panneaux d'incendie : sur fond de couleur rouge, ils indiquent par exemple le positionnement des extincteurs

Panneaux d'évacuation : sur fond de couleur verte, ils indiquent par exemple les sorties de secours

Panneaux d'interdictions : exemple d'interdiction de fumer

Panneaux d'avertissements : par exemple sur les armoires électriques « risques d'électrocution »

Panneaux de secours : indication de l'infirmerie par exemple



- **Les poteaux d'incendie - Les bouches d'incendie**

Les Poteaux d'Incendie (PI) ou Bouche d'Incendie (BI) sont des prises d'eau destinées aux sapeurs-pompiers pour alimenter les engins d'incendie.



- **Le service de sécurité**

Le personnel formé, équipé pour la première intervention de la lutte contre le feu est en place dans certains établissements.

7. CONDUITE A TENIR EN CAS DE SINISTRE

Attention, ces quelques lignes ne sont pas destinées à faire de vous des Sapeurs-Pompiers mais à vous apprendre à réagir et à agir au bon moment pour être efficace le jour où ...

- Garder son calme, souvent sur les consignes on peut lire : Restez calme, ne pas crier " au feu«
- Déclencher l'alarme
- Prévenir ou faire prévenir les secours organisés
- Utiliser les moyens de secours adaptés à votre disposition (panneaux de signalisation de couleur rouge)

- Attaquer le feu le plus rapidement possible avec les moyens adaptés : extincteurs, RIA ...
- Actionner les organes de coupure (électricité, gaz, etc.)
- Si le feu devient important : évacuer les lieux en empruntant un itinéraire que vous aurez reconnu en temps normal (panneaux de signalisation de couleur verte)
- Rester le plus près du sol possible, l'air frais se trouve en partie basse
- N'utiliser pas les ascenseurs, ni monte-charge
- Fermer les portes et les fenêtres
- S'assurer qu'il n'y a plus personne dans les locaux
- Ne pas revenir en arrière sans l'accord des pompiers
- Attendre les secours, les guider et leur fournir des renseignements sur le sinistre
- Si la fumée et la chaleur rendent les couloirs ou les escaliers impraticables, rester dans votre local et se manifester à la fenêtre. Une porte fermée et mouillée, rendue étanche par des chiffons humides, protège longtemps
- Si vous êtes atteint par le feu: ne courez pas, jetez-vous à terre et roulez-vous au sol, arrosez-vous abondamment avec de l'eau, enlevez les vêtements qui collent à la peau

8. Démarche d'évaluation du risque incendie dans l'entreprise

1. Organisation de la démarche

La prise en compte du risque incendie s'inscrit dans la démarche globale de la prévention des risques aboutissant notamment à la rédaction du document unique. Pour organiser celle-ci, il faut en avoir la volonté, ce qui implique un engagement de la direction de l'entreprise ainsi qu'un investissement en temps et en moyens.

Pour ce faire, il convient:

- De définir et recenser les compétences en interne;
- De désigner, pour les entreprises de taille importante, le responsable du projet qui va s'entourer des compétences internes (responsable de maintenance, de production, logistique, HSE, médecin de travail....) et externes, organiser et faire fonctionner le groupe de travail et de réflexion;
- D'associer les instances représentatives du personnel;
- De planifier les différentes étapes de la démarche retenue;
- De communiquer sur l'action qui va être entreprise;

- De ne pas oublier d'impliquer, ou a minima d'avertir, son assureur qui peut formuler des prescriptions relatives au risque incendie et aux biens à assurer.

2. Identification des dangers et analyse des conditions d'exposition

2.1. Identification des dangers

- **Faire l'inventaire des produits**

L'expérience montre que leur présence est à l'origine de la plupart des incendies industriels

- Etablir la liste de tous les produits combustibles
- Etudier leur état:
 - Solide (état de division);
 - Liquide;
 - Gazeux
- Connaître leurs caractéristiques physico-chimiques

Les informations de base nécessaires figurent essentiellement sur l'étiquetage ou dans la fiche de données de sécurité (FDS) qu'il convient également à mettre à disposition du médecin de travail et des secours.

- Recenser les conditions de stockage
 - Modalités
 - ❖ Température de stockage des produits (réfrigération, chauffage,...)
 - ❖ Volume/quantité
 - ❖ Type de récipients, étanchéité et type de fermeture
 - ❖ Reconditionnement éventuel (procédure, récipient, ré étiquetage,...)
 - Locaux:
 - ❖ Température du local
 - ❖ Présence ou non d'un dispositif de rétention
 - ❖ Étanchéité du local (possibilité d'obturer les écoulements)
 - ❖ Ventilation
 - ❖ Séparation des produits
 - ❖ Contrôle d'accès

- ❖ Type d'éclairage
- ❖ Matériaux de construction (mur, toiture, plancher, et leur comportement au feu)
- ❑ Recenser les quantités utilisées
 - Aux postes de travail
 - Au cours des manutentions et des transferts.
- **Identifier les sources d'inflammation potentielles**

Leurs origines sont diverses:

- ❑ **Thermique** (surfaces chaudes, appareils de chauffage, flammes nues, travaux par points chauds.....);
- ❑ **Electrique** (étincelles, échauffement...): la vétusté, le caractère improvisé ou la surcharge de certaines installations entraînent des échauffements à l'origine de bob nombre de départs d'incendies;
- ❑ **Electrostatique** (décharge par étincelles...): l'électricité statique peut être à l'origine d'étincelles suffisamment énergétiques pouvant être source d'inflammation;
- ❑ **Mécanique** (étincelles, échauffement...): les échauffements et les étincelles d'origine mécanique, résultant des friction, de choc et d'abrasion, ou de défaillances (roulements, paliers....)peuvent être à l'origine de températures très élevées ou de projections de particules incandescentes.
- ❑ **Climatique** (foudre, soleil...): un impact de foudre peut constituer une source d'inflammation directe ou à distance en induisant des surtensions ou des échauffements dans les équipements;
- ❑ **Chimique** : réactions exothermiques, auto échauffement, emballement de réactions....
- ❑ **Bactériologique**: la fermentation bactérienne peut échauffer le milieu et le placer dans des conditions d'amorçage d'un auto échauffement.

2.2. Analyse des conditions d'exposition

Les conditions d'expositions regroupent les éléments de l'activité susceptibles de contribuer à la survenue d'un incendie.

- ❑ **Analyser les procédés de mise en œuvre**

Il convient de décrire le fonctionnement normal des installations en recueillant l'ensemble des données le concernant.

A partir de la description des équipements de l'entreprise, il importe de tenir compte des produits utilisés, des conditions de température, de pression, des réactions exothermiques, des produits de décomposition, des conditions de refroidissement et de la fiabilité des informations mesurées, qui seront autant de facteurs influençant la survenue d'un incendie.

❑ **Etudier les dysfonctionnements potentiels**

On s'attachera à analyser les dysfonctionnements raisonnablement envisageables. Ce seront par exemple les arrêts du système de refroidissement, les fuites de produits, les pannes prévisibles, les arrêts accidentels d'alimentation en produits....

Les sources de dysfonctionnements liées aux facteurs humains ou organisationnels doivent être également recensées.

❑ **Tenir compte de la mémoire de l'entreprise, de la branche d'activité**

Il est impératif d'établir le retour d'expérience des événements passés. Il faut ainsi prendre en compte la mémoire de l'entreprise et de la branche d'activité tant sur les sinistres survenus que sur les situations dangereuses, liées notamment aux:

- Travaux d'entreprises extérieures
- Phases de démarrage, d'arrêt ou de redémarrage
- Incidents d'exploitation.

3. Estimation des conséquences

Après avoir identifiées les origines potentielles d'un incendie d'une part et les sources d'inflammation possibles d'autre part, il conviendra d'estimer les conséquences prévisibles d'un incendie. Cette estimation, dont on veillera à limiter la part de subjectivité, sera fondée sur des critères propres à l'entreprise (probabilité d'occurrence, gravité redoutée, fréquence d'exposition du personnel, nombre de personnes potentiellement concernées, équipements ou éléments indispensables à la survie de l'entreprise...) permettent de débattre des priorités et d'aider à la planification des actions de prévention.

4. Mesures de prévention et de protection (recherche de solutions, application des principes généraux de prévention)

L'employeur doit mettre en œuvre des mesures de prévention sur la base des principes généraux de prévention:

- Eviter les risques;
- Evaluer les risques qui ne peuvent être évités;
- Combattre les risques à la source;
- Adapter le travail à l'homme;
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique;
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui l'est moins;

- Planifier la prévention;
- Prendre les mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle;
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

En matière d'incendie, les principes de prévention cherchent plus particulièrement à:

- Supprimer les causes de déclenchement d'un incendie;
- Limiter l'importance des conséquences humaines et matérielles;
- Favoriser l'évacuation des personnes et l'intervention des secours.

4.1. Supprimer les causes de déclenchement d'un sinistre

Parmi les différentes mesures que l'on peut adopter, des actions sur les sommets du triangle du feu pourront être retenues.

☐ Action sur les combustibles

- Remplacer le produit combustible par un autre incombustible ou moins combustible.
- Jouer sur l'état de division de la matière.
- Limiter les quantités mises en œuvre.
- Capturer les émissions de combustibles (aspiration...).
- Condenser les vapeurs émises par un procédé et réutiliser les solvants pour diminuer les quantités.
- Diminuer le nombre d'opérations de manipulation de ces produits.
- Localiser les opérations faisant intervenir des combustibles dans des zones appropriées à l'écart des autres installations.
- Nettoyer fréquemment par aspiration, ranger les locaux et les maintenir propres.

☐ Action sur les comburants

Le plus commun des comburants est l'oxygène. Dans certaines installations où des produits combustibles (surtout les liquides inflammables) sont stockés, transférés ou manipulés, l'introduction d'un gaz inerte peut être réalisée pour diminuer cette teneur et rendre l'atmosphère ininflammable.

Attention toutefois au risque d'anoxie en cas de pénétration d'un salarié dans la zone concernée ou de fuite du gaz inerte dans les locaux adjacents.

❑ **Action sur les sources d'inflammation**

Cette action de prévention s'attachera à identifier les flammes et feux nus, les surfaces chaudes, les étincelles d'origine mécanique, électrique ou électrostatique, les échauffements dus aux frottements mécaniques, aux matériels électriques ou aux moteurs thermiques. Pour éliminer ou réduire leurs effets, différentes mesures peuvent être mises en œuvre, telles que des:

- **Actions sur les procédés:**

- Refroidissement (réactions chimiques, échauffement du à la compression des gaz....);
- Remplacement de l'énergie électrique par de l'énergie pneumatique;

- **Action sur le matériel**

- Mise à la terre, liaison équipotentielle;
- Protection contre le soleil et ses effets;
- Réglage des protections;
- Mise en place de protections adaptées contre les surintensités;
- Adéquation du matériel à la zone ATEX si risque d'explosion;

- **Contrôles**

- Entretien et contrôles réguliers des installations électriques;
- Mise en place des contrôles des installations électriques par thermographie à infrarouge;
- Mise en place de détecteurs d'élévation de température ou de pression;
- Installation d'explosimètres afin de vérifier le maintien de la concentration des combustibles gazeux hors de leur domaine d'explosivité;
- Mise en place de détecteurs de certains produits de combustion (monoxyde et le dioxyde de carbone notamment);
- Surveillance des appareils de chauffage ;
- Installation et contrôles réguliers de dispositifs de protection contre la foudre

- **Procédures**

- Modes opératoires d'exécution,
- Plan de prévention,
- Permis de feu,

- Autorisation de travail / bon d'intervention validé par une personne compétente désignée par l'employeur,
- Interdiction de fumer et respect des « zones fumeurs ».

4.2. Limiter l'importance des conséquences humaines et matérielles

En complément des mesures prises pour empêcher l'apparition d'un incendie, il conviendra d'en limiter les effets pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et des personnes présentes ainsi que pour sauvegarder le maximum de biens.

Les mesures de prévention les plus efficaces sont celles qui s'exercent le plus en amont, dès la conception et la construction des locaux. Elles permettent de garantir de bonnes conditions d'évacuation, de mieux prendre en compte l'isolement, la séparation et les distances de sécurité pour empêcher (ou limiter) la propagation de l'incendie, ainsi que d'assurer la stabilité de la structure et réduire l'émission de gaz et fumées toxiques en cas de sinistre par le choix de matériaux adaptés.

Les points fondamentaux à prendre en compte pour les bâtiments sont:

- 1) Les issues et dégagements, associés à des moyens d'alarmes sonores et visuelles judicieusement implantés, doivent permettre une évacuation rapide. Ils sont en permanence accessibles, libres et bien signalés. Leur nombre, leur dimension et leur implantation respectent la réglementation. Les matériels impliqués (portes, alarmes,...) doivent fonctionner même en cas de coupure de courant.
- 2) L'implantation et la conception des locaux sont réalisées de façon à:
 - Permettre une évacuation rapide des personnes ou différée via un espace d'attente sécurisé;
 - Faciliter l'accès des équipes de secours;
 - Prendre en compte l'évolution prévisible des locaux ou des moyens de production ayant un impact sur les locaux;
 - Prévoir une mise de sécurité de l'établissement et des procédés critiques en cas de sinistre (coupure de l'alimentation en gaz...)
 - Mettre en place une surveillance du site, des accès et des zones sensibles (lutte contre la malveillance).

Afin de limiter la propagation d'un incendie, les mesures suivantes doivent être mises en places:

- Création d'obstacles (porte coupe-feu.....),
- Fractionnement des bâtiments en unités distinctes avec des ouvrages séparatifs de classification coupe-feu,

- Enclouement des escaliers, protégeant les personnes en cours d'évacuation,
- Isolement des locaux à risque des autres locaux (distance de 10 mètres minimum ou protection équivalente), notamment:
 - Lieux de stockage des produits en portant une attention particulière à l'incompatibilité potentielle entre certains produits (bacs de rétention, récipients fermés dans les ateliers, ventilation,...),
 - Lieux de stockage des bouteilles et réservoirs de gaz (protégés du soleil et des intempéries, séparés ou éloignés des locaux où il y a présence de personnel, muni d'une ventilation naturelle,...),
 - Locaux de charge de batteries,
 - Chaufferies,
 - Aires de stockage des bennes à déchets,
 - Locaux électriques.

3) Le choix des matériaux se fera en fonction de leur comportement au feu qui est fixé en fonction de deux critères:

- Celui de la réaction au feu, notion de combustibilité et de degré plus ou moins grand d'inflammabilité du matériau en tant qu'aliment de l'incendie;
- Celui de la résistance au feu qui concerne la capacité que le matériau a à résister physiquement à la température et aux gaz chauds;

La tenue au feu des structures doit permettre à celles-ci de rester stable au moins pendant l'évacuation des personnes et durant l'intervention des secours.

4) Le désenfumage va permettre l'évacuation des fumées et des gaz chauds, ce qui favorisera l'évacuation du personnel, l'intervention des secours et réduira les risques de propagation de l'incendie. C'est un point essentiel en matière de limitation des conséquences d'un incendie.

5) La gestion et la maîtrise des produits est essentielle:

- Quantités de produits combustibles au poste de travail limitées aux besoins d'une demi-journée ou d'une journée;
- Surveillance et contrôle de la mise en œuvre des produits pour éviter la formation de mélanges instables ou de réactions exothermiques;
- Mode d'évacuation rapide des produits dangereux, s'ils peuvent être concernés dans un incendie ou en être responsable, afin de limiter les risques de propagation et d'aggravation d'un sinistre.

6) Les moyens de défense contre l'incendie ne s'improvisent pas. Pour vaincre le feu avec le minimum de dégâts, il importe d'agir vite, ce qui implique, outre le personnel parfaitement formé:

- Des moyens de détection adaptés au type de feu prévisible (apparition de flammes ou de fumées par exemple);
 - Des matériels d'extinction appropriés, en nombre suffisant, contrôlés régulièrement et toujours disponibles tels que les extincteurs, les RIA,

On veillera à bien s'assurer de l'alimentation de ces équipements en eau.

7. Enfin, il est primordial de prévoir la reprise d'activité suite à un incendie afin de limiter les pertes liées à un manque d'exploitation.

4.3. Favoriser l'évacuation des personnes et l'intervention des secours

Les mesures à mettre en œuvre sont multiples:

☐ Mesures techniques et organisationnelles

- Mise en place du balisage, de la signalisation (zones à risques, éclairage de sécurité, espaces d'attentes sécurisés.....), de plans d'évacuation et d'intervention à jour
- Vérification de l'application des règles (non-encombrement des dégagements et issues de secours, absence d'obstacle à la fermeture des portes coupe-feu, respect des « zones fumeurs »...)
- Formalisation de la rédaction des consignes en cas d'incendie et organisation de l'évacuation du personnel (consignes particulières....)
- Constitution d'équipes d'intervention-si nécessaire, d'équipes de première intervention, voire de seconde intervention

☐ Mesures de formation

Formation à la sécurité incendie et à la conduite à tenir en cas de sinistre:

- Entraînement de l'ensemble du personnel au maniement des moyens d'extinction;
- Organiser d'essais périodiques et d'exercices d'évacuation réguliers;
- Formation approfondie des équipes d'intervention au risque incendie spécifique à l'entreprise;
- Formation des agents travaillant à des postes, dans des ateliers ou sur des procédés présentant des risques d'incendie, à réagir conformément aux scénarios identifiés ou prévisibles;

- Prise en charge des intérimaires et des nouveaux embauchés (liste des postes à risque, intégration dans la société, formation renforcée à la sécurité)

Conclusion

L'évaluation du risque incendie fait partie intégrante de l'évaluation des risques professionnels, matérialisée par la rédaction du document unique.

Cette évaluation doit permettre de faire un bilan et ainsi de programmer des actions visant prioritairement à :

- Diminuer la potentialité de survenue d'un incendie ;
- Evacuer de manière efficace toutes les personnes présentes au moment du déclenchement d'un sinistre ;
- Favoriser la lutte contre l'incendie et limiter sa propagation, afin de sauvegarder et de pérenniser l'activité de l'entreprise.