

**Année
2010**

**Conception et exploitation des locaux
de travail : risque incendie**

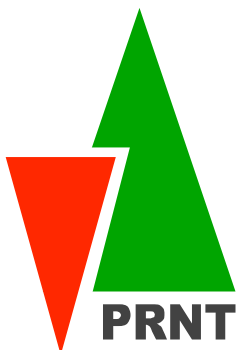


Marlène LAURENT

Audrey MARTIN

Maryline POULAT

Projet UE 5 : Facteurs d'ambiance



SOMMAIRE

Liste des abréviations	5
Introduction	7
I/ Qu'est-ce qu'un incendie ?	8
1. Origines de l'incendie	8
2. Causes d'incendie	8
3. Propagation de l'incendie	10
3.1. Facteurs de propagation	10
3.2. Modes de propagation.....	10
4. Effets de l'incendie.....	11
4.1. Conséquences sur l'homme	11
4.2. Conséquences sur les bâtiments	12
II/ Contexte réglementaire de la sécurité incendie	13
1. Réglementation du travail.....	14
1.1. Lieux de travail existants	15
1.2. Nouvelles constructions ou nouveaux aménagements	15
2. Code de l'environnement	16
3. Code de la construction et de l'habitation	16
4. Les règles APSAD.	16
5. Autres référentiels	17
III/ Prévenir l'incendie	18
1. Conception et construction des bâtiments	18
1.1. Implantation des bâtiments	18
1.2. Les différents types de murs pour la prévention incendie	19
1.3. Compartimentage.....	22

2. Choix des matériaux et tenue au feu.....	24
2.1. Les avantages et les inconvénients de différents matériaux	25
2.2. Réaction au feu	26
2.3. Résistance au feu	27
2.4. Le cas particulier des conducteurs et câbles électriques.....	29
2.5. Cas particulier des produits chimiques.....	30
3. Issues et dégagements.....	30
3.1. La signalisation pour l'évacuation	31
3.2. Nombre et largeur des dégagements.....	31
3.3. Les portes.....	33
3.4. Les escaliers.....	34
4. Le désenfumage.....	34
5. Des rideaux d'air contre les fumées	36
IV/ Moyens de prévision incendie	37
1. Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.)	37
1.1. Le Système de Détection Incendie (S.D. I.)	38
1.2. Le Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.)	39
2. Matériel de première intervention	41
2.1. Les extincteurs	41
2.2. Les Robinets Incendie Armés (R.I.A.)	45
3. Matériel de deuxième intervention	46
3.1. Bouche et poteau incendie	46
3.2. Colonne sèche et colonne humide (en charge)	47
3.3. Installations fixes d'extinctions automatiques.....	47
3.3.1. Extinction automatique à eau : les sprinklers	47
3.3.2. Extinction automatique à gaz	55

V/ Exploitation des locaux de travail.....	58
1. L'organisation de la sécurité incendie.....	58
1.1. La formation du personnel	58
1.1.1. Les diverses formations : EPI, ESI, EIT, serre fil et guide fil.....	58
1.1.2. L'exercice d'évacuation	59
1.2. Vérification et maintenance du matériel incendie	59
1.2.1. Vérifications périodiques obligatoires par organisme agréé.....	60
1.2.2. Vérifications internes	62
1.3. Communication	62
1.3.1. Consignes générales	62
1.3.2. Consignes spéciales et particulières.....	63
2. Travaux par point chaud	63
2.1. Délivrance du permis feu.....	63
2.2. Mesures de sécurité propre au travail par point chaud.....	64
3. Assurances	65
3.1. Généralité: les assurances dommages.....	66
3.2.L'assurance incendie.....	67
3.3. La perte d'exploitation.....	68
3.4. L'assurabilité des risques d'atteinte à l'environnement.....	68
 Conclusion	 70
Bibliographie	71
Annexe 1 : La règle "R4" APSAD: extincteurs mobiles.....	73
Annexe 2 : La règle "R5" APSAD: robinets d'incendie armés.....	75
Annexe 3 : La règle "R17" APSAD : exutoires de fumées et de chaleur.....	78

Liste des ABREVIATIONS

- AFNOR** : Agence Française de Normalisation
- APSAD** : Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommage
- ATEX** : Atmosphère Explosive
- BAES** : Bloc Autonome de Sécurité
- CEF** : Compartiment à l'épreuve du feu
- CF** : Coupe feu
- CMSI** : Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
- CNPP** : Centre National de Prévention et de Protection
- CNPP** : Centre National de Prévention et de Protection
- CSTB** : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- E** : Matériau qui est étanche au feu
- EIT** : Equipier d'Intervention Technique
- EPI** : Equipier de Première Intervention
- ERP** : Etablissement Recevant du Public
- ERT** : Etablissement Recevant des Travailleurs
- ESI** : Equipier de Seconde Intervention
- I** : Matériau qui est isolant thermique
- ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGH** : Immeuble de Grande Hauteur
- MSCF** : Mur Séparatif Coupe Feu
- MSO** : Mur Séparatif Ordinaire
- PF** : Pare Flamme
- R** : Matériau à capacité portante (R)
- RC** : Risque Courant
- RE** : Matériau à capacité portante (R) et étanche au feu (E)
- REI** : Matériau à capacité portante (R), étanche au feu (E) et isolant thermique (I)

RFPC : Risque à Faible Potentiel Calorifique

RIA : Robinet d'Incendie Armé

RS : Risque Spécifique

RTD : Risque Très Dangereux

SDI : Système de Détection Incendie

SF : Stable au Feu

SMSI : Système de Mise en Sécurité Incendie

SSI : Système de Sécurité Incendie

TSI : Tableau de Signalisation Incendie

INTRODUCTION

Le document ci-dessous se veut être un outil simple et pratique à l'intention de toute personne ayant en charge la sécurité incendie.

Il ne dispense en aucun cas d'étudier en parallèle les textes réglementaires, normatifs et règles APSA applicables.

Nous aborderons dans un premier temps les origines et les causes les plus fréquentes d'un départ d'incendie dans les industries ainsi que les modes de propagations du feu dans les locaux.

Ensuite, nous donnerons des informations sur la construction des bâtiments :

- Des contenants du local: les EUROCLASSES (Sols, murs, plafonds...).
- Du contenu du local: classement M0 à M4 (Aménagements, mobiliers...).
- Installation d'ouvrants pour le désenfumage, nombre de dégagements à prévoir...

En début de d'exploitation, il apportera un éclairage sur les installations à mettre en œuvre pour la protection incendie : Système de sécurité Incendie (SSI), répartition et choix des extincteurs, mise en place d'un réseau sprinkler.

La décision de la mise en place de tous ces moyens se fera bien entendu avec l'avis et le conseil de la société d'assurance de l'entreprise.

Il donnera des informations sur le suivi régulier et obligatoire de l'exploitation concernant les locaux de travail (Formation du personnel , vérification et maintenance du matériel, travail par point chaud, communication...).

La signalisation « sécurité incendie » (notamment pour l'évacuation) ne sera que très brièvement abordée puisqu'un autre rapport : « la signalisation de santé et de sécurité au travail » est entièrement dédié à ce sujet.

De plus, pour les entreprises Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) nous vous conseillons de consulter le rapport sur les ICPE pour compléter nos informations en terme de sécurité incendie.

Notre dossier peut se résumer en trois lettres synthétiques indissociables:

- **O** : Organisation de la construction des bâtiments puis du suivi durant l'exploitation,
- **T** : Technique de prévention incendie (choix des matériaux) ,
- **H** : Humain : chacun est responsable de sa sécurité et de celle des autres .

I/ Qu'est-ce qu'un incendie ?

1. Origines de l'incendie

L'incendie est une combustion qui engendre de grandes quantités de chaleur, des fumées et des gaz polluants, voire toxiques. L'énergie émise favorise son développement.

Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible¹ par un comburant². Cette réaction nécessite une source d'énergie³. L'absence d'un des trois éléments empêche le déclenchement de la combustion et la suppression d'un des trois éléments arrête le processus.

Cette interdépendance est symbolisée par le triangle du feu.



2. Causes d'incendie

Le comburant est le plus souvent l'oxygène de l'air (certains produits chimiques sont aussi des comburants : symbole de danger O), il est donc difficile de jouer sur cet élément pour casser le triangle du feu. De plus l'ensemble des établissements industriels utilise des matières combustibles (emballages cartons, papiers, produits chimiques inflammables).

Il apparaît ainsi que pour éviter de réunir les 3 éléments du triangle du feu, il faudra pallier

¹ Combustible : matière capable de se consumer (solide : bois, charbon, papier... ; liquide : essence, solvants... ; gazeux : propane, butane,...).

² Comburant : corps qui, en se combinant avec un autre, permet la combustion (oxygène, air, chlorates, peroxydes...).

³ Energie d'activation : énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion et apportée par une source de chaleur, une étincelle.

l'apparition de l'énergie d'activation.

Celle-ci peut se matérialiser sous différentes formes :

Origines techniques :

- Thermiques (sources de chaleur)
- Mécaniques (Disfonctionnement, frottement)
- Chimiques (réaction de produits)
- Biologiques (fermentation)
- Electriques (court-circuit)
- Emploi d'énergie

Origines humaine :

- Imprudence
- Erreur
- Ignorance
- Oubli
- Malveillance
- Négligence

Origines naturels :

- Soleil
- Foudre
- Combustion spontanée

Origines accidentelles :

- Cigarette mal éteinte
- Mauvaise utilisation d'un chalumeau...

3. Propagation de l'incendie

3.1 Facteurs de propagation

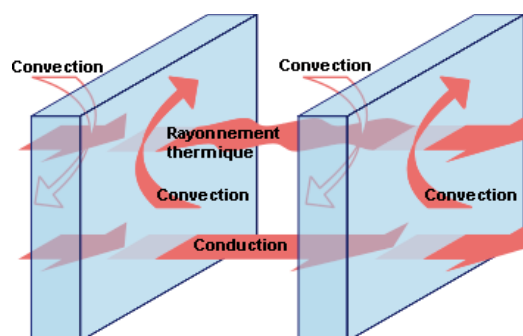
Les principaux paramètres de la phase de développement du feu sont liés :

- à la quantité de combustibles présents qui détermine la quantité d'énergie disponible,
- au pouvoir calorifique⁴ du combustible,
- à la forme du (ou des) matériau(x)⁵,
- aux produits de décomposition : certains matériaux engendrent des gaz combustibles propageant l'incendie à de grandes distances comme les plastiques...
- au degré hygrométrique : la sécheresse augmente les possibilités d'inflammation,
- à la ventilation et à la circulation des gaz qui sont fonctions de l'importance, de la forme et de la répartition des ouvertures (portes, fenêtres, exutoires de fumées...),
- à la nature du local en feu : les dimensions du local et la nature des parois vont conditionner son isolement thermique

3.2 Modes de propagation

L'extension du feu s'effectue par transport d'énergie dû :

- au rayonnement : apport de chaleur aux matériaux voisins du foyer
- à la convection : transfert de chaleur par mouvement ascendant d'air réchauffé
- à la conduction : transfert de chaleur au sein d'un même matériau
- au déplacement de substances déjà en combustion (exemple: transmission du feu dans les systèmes de ventilation).



4. Effets de l'incendie

⁴ Pouvoir calorifique : quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de masse d'un combustible donné

⁵ L'état de division de la matière présente une grande importance dans l'appréciation du risque incendie. L'exemple du coton illustre bien ce propos : de fines particules de coton dans l'air sont fortement explosives alors qu'un fin drap s'enflammera au contact d'une flamme et qu'une pile de draps ne s'enflammera que difficilement.

4.1 Conséquences sur l'homme

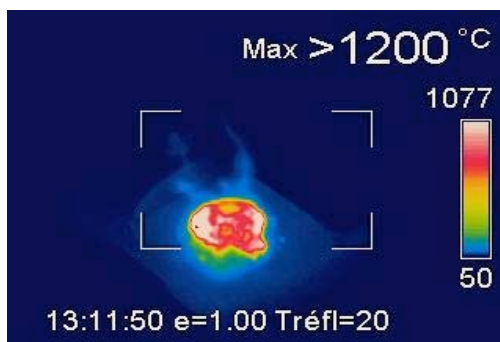
Les effets de l'incendie sont surtout dus à deux phénomènes : les gaz et fumées et la chaleur.

✓ Les gaz et fumées présentent les dangers suivants :

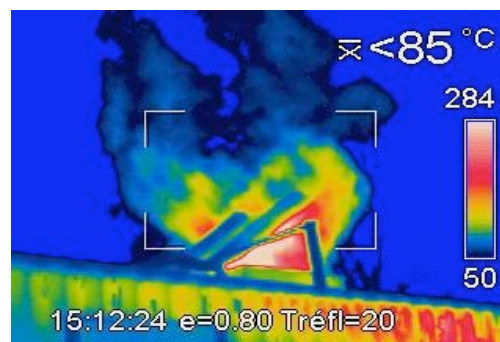
- dégagement de température avec risque de brûlure interne par inhalation des chauds,
- opacité gênant l'évacuation,
- asphyxie (la concentration d'oxygène diminuant lors d'un incendie),
- toxicité.

✓ Les flammes et la chaleur

La température au cœur du foyer peut varier de 600 à 1 200°C. Au contact des flammes, les brûlures sont immédiates. Des lésions peuvent apparaître lors de l'exposition de la peau pendant plusieurs secondes à une température de l'ordre de 60°C.



Ex : image thermique d'un foyer



Ex : image thermique de flammes sortant d'un exutoire

On distingue trois catégories de brûlures :

- le premier degré : atteinte superficielle (typiquement : le « coup de soleil »),
- le second degré : destruction de l'épiderme avec apparition de cloques,
- le troisième degré : destruction du derme et de l'épiderme ; à ce stade, la peau n'est plus capable de se régénérer seule

L'effet lumineux des flammes constitue également un danger pour les yeux.

4.2 Conséquences sur les bâtiments

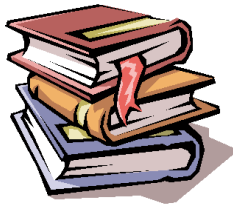
La destruction des bâtiments et des biens représente un tribut important payé à l'incendie. La protection contre l'incendie nécessite de connaître la charge calorifique⁶ et le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction.



⁶ Charge (ou potentiel) calorifique : quantité totale de chaleur, ramenée à l'unité de surface, susceptible d'être dégagée par la combustion complète de tous les éléments combustibles se trouvant dans le local.

II/ Contexte réglementaire de la sécurité incendie

Une partie des règles de sécurité incendie est constituée par la réglementation et est regroupée dans différents codes :



- Code du travail,
- Code de l'environnement,
- Code de la construction et de l'habitation.

L'autre partie essentielle de ces règles est composée d'un ensemble de référentiels :

- la jurisprudence qui sert de référence en matière de droit et en l'absence de textes,
- les normes qui fixent les caractéristiques des produits,
- la documentation technique,
- les règles de l'APSAD.

Les textes réglementaires concernant la sécurité incendie ont pour objectif essentiel la sauvegarde des personnes et peuvent concerner différents types de bâtiments :

- Habitation,
- Etablissement Recevant du Public (ERP),
- Immeuble de Grande Hauteur (IGH),
- Industriel, commerciaux.

Ce rapport traitera principalement de la réglementation concernant les établissements industriels (ou commerciaux).

1. Réglementation du travail



*Code du travail
Partie Réglementaire nouvelle -
Quatrième Partie Santé Sécurité au travail
Livre I et livre II*

Les bâtiments assujettis par le Code du travail sont les suivant :

- établissements industriels, commerciaux et agricoles ;
- offices publics et ministériels ;
- les professions libérales et travailleurs indépendants ;
- les associations ;
- les établissements de soins privés ;
- les établissements publics à caractère industriel et commercial ;
- les ateliers d'enseignements techniques

Les mines, les carrières, les entreprises de transport par fer, route, mer et air et les IGH sont assujettis à des réglementations particulières.

Concernant la réglementation du travail, il est paru deux directives :

- la directive européenne 89/391/CEE du 12 juin 1989 concernant l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs, a fixé, en son article 8, les obligations des employeurs en matière de « premiers secours, lutte contre l'incendie, évacuation des travailleurs, et danger grave et immédiat ». Elle prévoit notamment la formation du personnel d'intervention, l'information des travailleurs susceptibles d'être exposés à ce risque, la mise à disposition de matériel adapté à la taille et aux risques spécifiques de l'entreprise.
- la directive européenne 89/654/CEE du 30 novembre 1989 complète la précédente par des mesures spécifiques aux lieux de travail. Cette directive fait également la distinction entre les lieux de travail existants et ceux à concevoir.

La transposition de ces directives dans notre code du travail a été réalisée par les décrets 92-332 et 92-333 du 31 mars 1992 qui imposent respectivement de nouvelles règles aux maîtres d'ouvrage pour les constructions nouvelles, et développent les obligations des chefs d'établissement pour les locaux de travail existants.

1.1 Lieux de travail existants

Le décret 92-333 modifié relatif aux dispositions applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, a été intégré dans le code du travail sous les articles R. 4227-1 à R.4227-54.

Il figure uniquement dans ces articles des dispositions relatives aux aménagements et à l'organisation de la sécurité incendie. Les exigences essentielles portent sur :

- les dégagements (art. R 4227-4 à R 4227-14) ;
- le chauffage des locaux (art. R 4227-15 à R 4227-20) ;
- l'emploi de matières inflammables (art. R 4227-21 à R 4227-27) ;
- les moyens de prévention et de lutte contre l'incendie (art. R4227-28 à R4227-41) ;
- la prévention des explosions (art. R4227-42 à R 4227-54)

La réglementation concernant les dégagements, les moyens de prévention et de lutte contre l'incendie sera traitée au fur et à mesure dans le rapport.

1.2 Nouvelles constructions ou nouveaux aménagements

Le décret 92-332 modifié relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent respecter les maîtres d'ouvrages lors de la construction des lieux de travail ou de leur modification, extension ou transformation, est intégré dans le code du travail sous les articles R4216-1 à R4216-31.

Ces dispositions s'appliquent plus précisément aux établissements dont la demande du permis de construire est postérieure au 01/01/93. Les exigences essentielles portent sur :

- les mêmes que celles du décret 92-333,
- le désenfumage (art. R 4216-13 à R4216-16),
- les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol (art. R4216-24 à R 4216-29).

Par ailleurs, l'arrêté du 05/08/92 modifié fixant les dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail, donne des éléments complémentaires aux établissements à construire ou à transformer.

2. Code de l'environnement

Lorsque l'établissement remplit les conditions fixées pour être Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le chef d'établissement devra s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions de la loi no 76-663 du 19/07/1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et aux dispositions du décret d'application no77-1133 du 21/09/1977.

L'établissement sera alors soumis à la procédure de déclaration ou d'autorisation selon la gravité des dangers ou inconvénients que pourra présenter l'installation en exploitation. La plupart des arrêtés-types pris en application de ce décret contiennent également des mesures de prévention contre l'incendie qui contribuent à protéger le personnel, les biens et l'environnement.

Les prescriptions propres à chaque rubrique ICPE ne seront pas traitées dans ce rapport. Il faudra se reporter au Code de l'Environnement pour avoir des précisions sur les éléments de sécurité incendie à mettre en place dans le cadre d'une ICPE.

3. Code de la construction et de l'habitation

Ce rapport se place dans le cadre de la conception des locaux de travail dans une activité industrielle. Le code de la construction et de l'habitation ne s'appliquant qu'aux établissements recevant du public (E.R.P.), aux immeubles de grande hauteur (I.G.H.) et aux habitations, nous ne développerons pas ce volet de la réglementation.

Il est cependant important de noter que le chef d'établissement doit se conformer aux prescriptions du Code de la construction et de l'habitation dans le cas où il utiliserait des locaux qui sont à usage mixte, professionnel ou privé (ex : logement de fonction).

4. Les règles APSAD

Les règles A.P.S.A.D. sont des référentiels techniques élaborés au sein des instances de la direction des assurances des biens et de responsabilité de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances. Elles sont rédigées en concertation avec les utilisateurs, les professionnels de la sécurité, et les organismes compétents. Certaines sont issues de documents européens ou internationaux.

Ces recommandations et spécifications techniques auxquelles se réfère la profession de l'assurance, précisent les conditions d'installation et d'utilisation des matériels d'incendie, les règles de construction et la définition d'aménagement vis-à-vis du risque incendie et l'organisation de la sécurité.

L'application de ces règles par les établissements industriels a une incidence très importante sur les primes d'assurances. Les visites périodiques de conformité par rapport au respect des règles techniques sont effectuées par les installateurs ou des vérificateurs qualifiés par l'A.P.S.A.D.

A titre d'information, la liste des règles APSAD est la suivante : (chacune peut-être trouvée en contactant le Centre National de la Prévention et de la Protection – CNPP⁷)

✓ Protection incendie active

- R1 : extinction automatique à eau type sprinkler ;
- R3 : extinction automatique à CO2 ;
- R4 : extincteurs mobiles ;
- R5 : robinets d'incendie armés ;
- R6 : service de sécurité incendie
- R7 : détection automatique incendie ;
- R9 : rideaux d'eau ;
- R13 : extinction automatique à gaz ;
- R16 : portes coupe feu ;
- R17 : exutoires de fumées et de chaleur ;

✓ Protection incendie passive

- R15 : ouvrages séparatifs coupe feu ;
- R18 : installations électriques ;

5. Autres référentiels

Il existe également diverses normes relatives :

- à la résistance au feu des éléments de construction (Documents Techniques Unifiés) ;
- à la réaction au feu des matériaux de construction au feu (normes AFNOR) ;
- à la lutte contre le feu...

⁷ CNPP Région Méditerranée /Athéliea IV/ IBIS/ La Ciotat/ 515 avenue de la tramontane/ 13 705 La Ciotat cedex/ tel: 04 42 08 71 70/
fax :04 42 08 71 71

III/ Prévenir l'incendie

La protection incendie cherche d'abord à supprimer les causes de déclenchement puis à assurer la sécurité des individus ; elle facilitera l'évacuation des personnes, l'intervention des secours extérieurs et visera à limiter l'importance des dégâts.

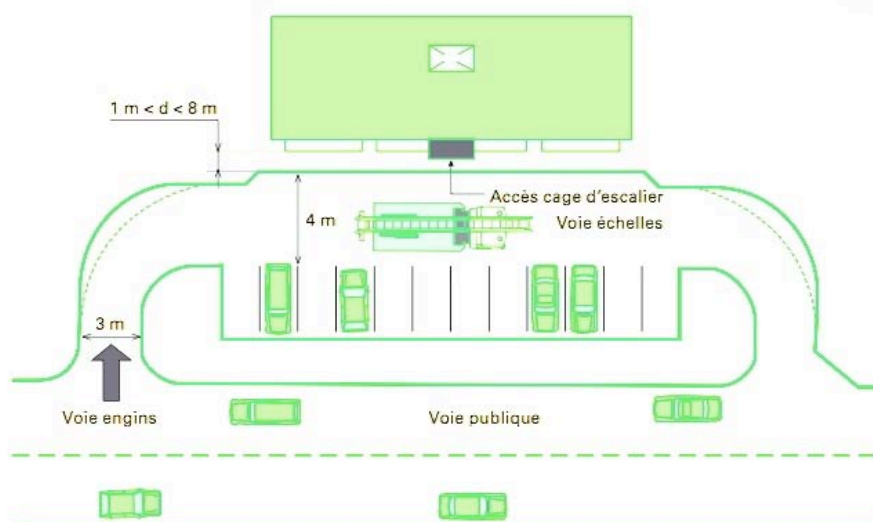
Dès la conception, on peut limiter les possibilités de transmission du feu (de l'entreprise vers l'extérieur et de l'extérieur vers l'entreprise) et ses conséquences sur l'environnement. La limitation de la survenance et de la propagation d'un incendie passe par la prise en compte des mesures concernant la conception et la construction des bâtiments, les produits, les matériels, l'organisation du travail.

1. Conception et construction des bâtiments

Les bâtiments doivent être conçus et réalisés de manière à permettre, en cas de sinistre, la limitation de la propagation de l'incendie tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Ils doivent être isolés des locaux occupés par des tiers dans les conditions fixées par la réglementation.

1.1. Implantation des bâtiments

Dans l'implantation des bâtiments, des intervalles de 8 m sont à prévoir pour éviter la propagation d'un sinistre d'un bâtiment à l'autre, et faciliter les évolutions des engins des sapeurs-pompiers via les voies engins et les voies échelles.



Les postes de travail doivent être aménagés de telle façon que les travailleurs puissent les quitter rapidement en cas de danger et puissent être rapidement secourus, si nécessaire.

Le Code du travail stipule (art. R4227-21 à R4227-27) que le stockage de matières dangereuses (substances ou préparations explosives, comburantes, inflammables) devront être installés dans des bâtiments isolés ou dans des cellules prévus et construits à cet effet. Ces installations ne doivent pas contenir de source d'ignition telle que des flammes ou des appareils pouvant produire des étincelles.

Leur implantation devra également prendre en compte :

- l'accès pour l'attaque du feu,
- les dispositions pour l'évacuation du personnel,
- la direction des vents dominants,
- les trajets probables des gaz et fumées générés par l'incendie.

1.2. Les différents types de murs séparatifs

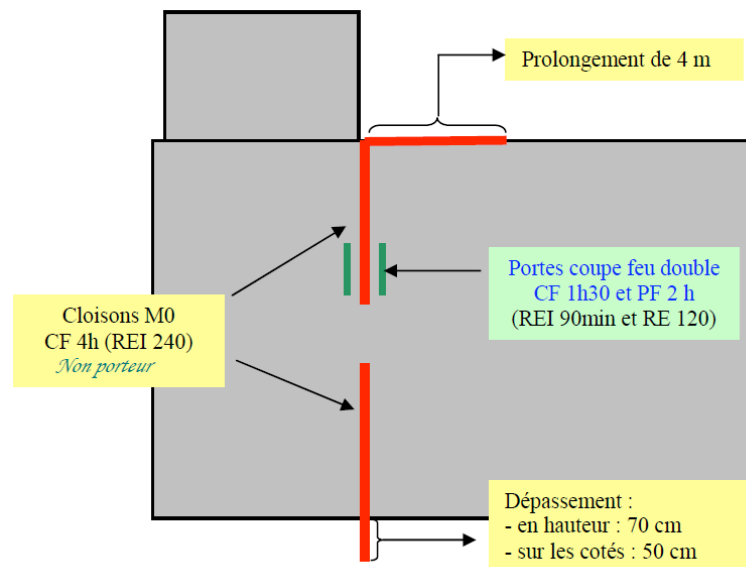
Un arrêté (du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages) harmonise au niveau européen la classification des différents matériaux en terme de résistance au feu. Cette classification va amener les termes stable au feu (SF), pare flamme (PF) et coupe-feu (CF) à disparaître.

Note : les termes SF, PF et CF étant encore très utilisés nous emploierons les deux classifications et la nouvelle est traduite comme ceci :

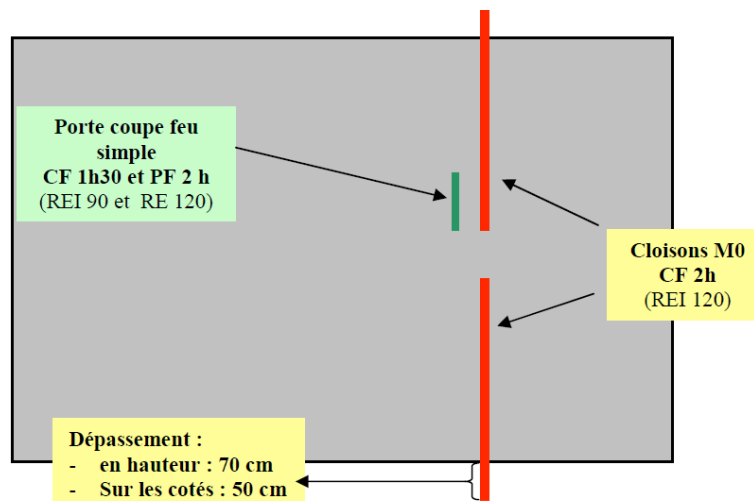
SF → R (Capacité portante + indication de durée en minutes)

PF → RE (Capacité portante + Etanchéité au feu + indication de durée en minutes)

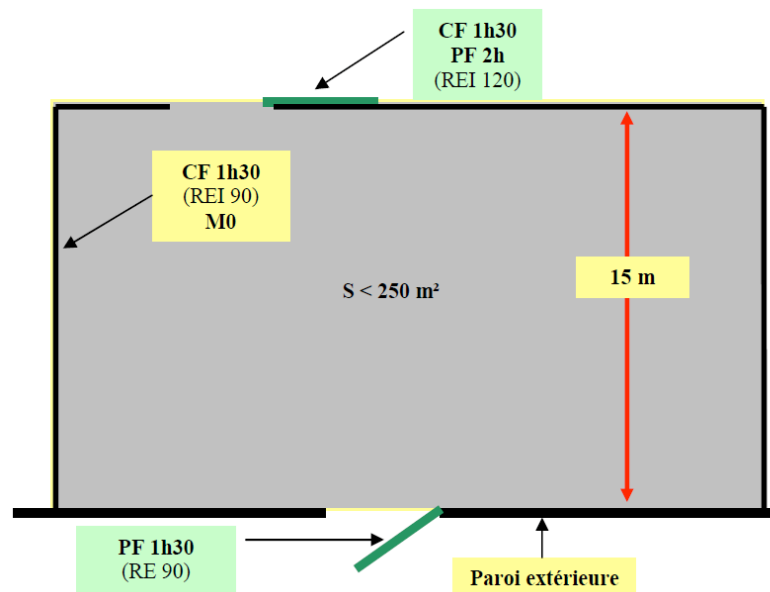
CF → REI (Capacité portante + Etanchéité au feu + Isolation thermique + indication de durée en minutes)

✓ Le mur séparatif coupe-feu (MSCF)


- les portes se ferment par un fusible thermique 70°C ;
- facultativement par détection incendie : détecteurs automatiques ou sprinklers ;
- les canalisations passent en caniveau ;
- aucune canalisation ne traverse la cloison ;
- les convoyeurs ou bandes transporteuses font l'objet d'une étude spécifique.

 ✓ Le mur séparatif ordinaire (MSO)


- les portes présentent les mêmes exigences que le MSCF ;
- les câbles électriques passent en caniveau ;
- des canalisations peuvent traverser en partie basse si la canalisation est classée M0 et que son diamètre est inférieur à 150mm ;
- les convoyeurs ou bandes transporteuses font l'objet d'une étude spécifique ;
- les conduits de ventilation et de climatisation présentent un clapet.

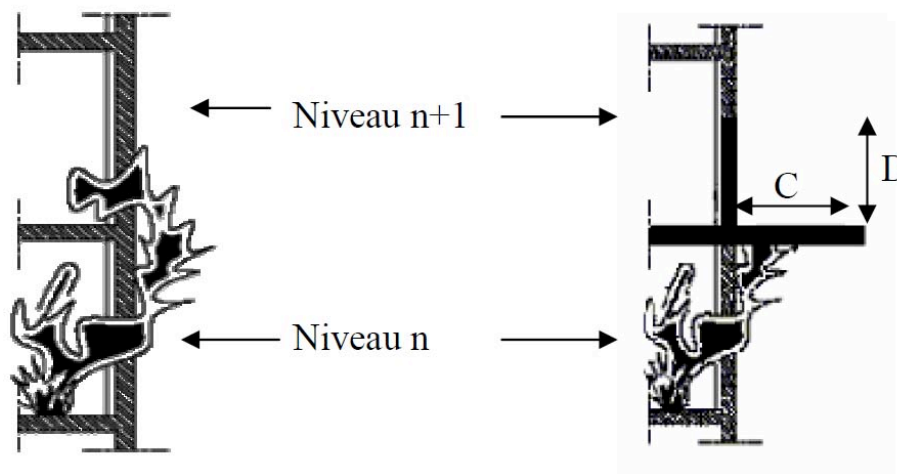
✓ Compartiment à l'épreuve du feu (CEF)


- les conduits de ventilation et de climatisation présentent un clapet ;
- si des niveaux sont présents au-dessus du CEF, un C+ D de 2 m doit être prévu ;
- le plancher haut n'est pas utilisé comme plancher ;
- les câbles électriques passent en caniveau ;
- des canalisations peuvent traverser en partie basse si la canalisation est classée M0 et que son diamètre est inférieur à 150 mm.

Synthèse des exigences en fonction du type d'ouvrage:

Type d'ouvrage séparatifs	Exigences coupe-feu des parois	Matériaux constitutifs	Equipements des ouvertures
Mur Séparatif Coupe – Feu : M.S.C.F	REI 240	A1 ou A2 s1d0	Portes doubles EI 120-C
Mur séparatif Ordinaire : M.S.O	REI 120	A1 ou A2 s1d0	Portes simples EI 120-C
Compartiment à l'épreuve du feu : C.E.F	RE 90	A1 ou A2 s1d0	Portes simples EI 90 (paroi extérieure) Porte simples EI 90 et E 120 (paroi intérieure)
Mur coupe-feu	REI 120	A1 ou A2 s1d0	Portes simples EI 120-C

Note : explication du C + D : limitation de la propagation du feu par les façades en imposant aux flammes une certaine distance à parcourir.



1.3. Compartimentage

Le compartimentage permet d'éviter l'extension et la propagation des flammes, fumées et gaz. Les différentes mesures constructives sont des murs coupe-feu, des portes et des rideaux coupe-feu, des sas, des clapets et trappes coupe-feu.

Les principales actions du compartimentage sont :

- **la préservation des personnes :**

- permet la circulation des occupants malgré les flammes et les fumées,
- évite que le développement de l'incendie ne soit plus rapide que le déroulement de l'évacuation.

- **la préservation des marchandises et des produits :**

- évite le développement de l'incendie à tout le stockage en limitant le volume des zones,
- isole les points dangereux du process de fabrication,
- isole les conduits permettant la circulation des fluides lorsqu'ils traversent des locaux à risques.

- **la préservation du voisinage :**

- évite la propagation de l'incendie aux locaux ou bâtiments contigus,

- contient les effets de l'incendie tels que l'émission de particules chaudes ou toxiques.

L'extension d'un début d'incendie sera limitée en compartimentant chaque bâtiment ou secteur :

- horizontalement par des auvents extérieurs en saillie, par des planchers de résistance au feu appropriée, ...
- verticalement par des murs, des cloisons et des portes résistants au feu.

Les éléments du compartimentage sont :

- le cloisonnement :

- traditionnel : toutes les cloisons sont pare flamme (PF ou RE) ou coupe-feu (CF ou REI) et contribuent à la résistance de l'ensemble du bâtiment,
- par secteur : un espace est séparé physiquement en deux parties par une cloison coupe-feu, celles-ci disposant chacune de moyens propres à l'évacuation,
- par compartimentage : les six faces d'un volume (généralement un niveau) sont coupe-feu afin de contenir les effets de l'incendie durant l'évacuation du compartiment sinistré et des compartiments voisins.

- les portes : ce sont des dispositifs complémentaires. Leur mission est de reconstituer, en cas d'incendie, le rôle coupe-feu de l'élément de construction en obturant toutes les baies de communication.

- les conduits et gaines servant à transporter les fluides (eau, air, fumées) ou énergies (câbles) sont le « talon d'Achille » du bâtiment. Ils circulent d'un local à l'autre et d'un niveau à l'autre entraînant ainsi un risque important de propagation de l'incendie.

Ils doivent être de même degré de résistance au feu que la paroi traversée :

- interposition dans le conduit d'un clapet coupe feu (on parle alors de coupe feu de paroi)
- protection passive du conduit lui-même (on parle alors de coupe feu de traversée)

- le calfeutrement entre la gaine et la paroi : le remplissage des interstices se fait par mastics, mortier, enduits, sacs coupe-feu ou par des manchons. Il existe trois principes de protection qui peuvent être mis en œuvre dans le calfeutrement des pénétrations :

- l'intumescence : le produit se transforme en présence de chaleur et montre une expansion irréversible significative. D'une part, la chaleur est absorbée pendant le processus d'expansion, d'autre part, le produit carbonisé joue le rôle d'isolant thermique
 - l'endothermie : l'eau, contenue dans le matériau coupe feu, est libérée par la chaleur et l'absorbe au fur et à mesure. Elle limite ainsi l'élévation de température ;
 - l'ablation : il y a élimination progressive de la surface du matériau exposée au feu. L'énergie est consommée pendant la destruction de la surface. La quantité de chaleur pouvant traverser le calfeutrement n'augmente que très lentement.
- **la fermeture des gaines et planchers** : les trappes de visite sont situées sur une face accessible des gaines. Elles sont normalement en position fermée et ne peuvent être asservies. Elles doivent s'opposer au passage du feu dans un sens donné (extérieur/intérieur, étage inférieur/supérieur). La conception et les précautions de pose sont proches de celles des portes.

2. Choix des matériaux et tenue au feu

Lors de la construction d'un bâtiment, les produits et matériaux de construction doivent présenter des caractéristiques telles que l'ouvrage puisse répondre à des conditions de sécurité en cas d'incendie.

La réglementation impose donc des critères de comportement au feu des matériaux qui concernent tout l'ouvrage : le gros œuvre (structures) tout comme le second œuvre (cloisons, locaux) et l'équipement (mobilier, ...).

Le comportement au feu des matériaux est fixé en fonction de la réaction et de la résistance au feu.

2.1. Les avantages et les inconvénients de différents matériaux

	Avantages	Inconvénients	Solutions
Structure métallique	Rapidité et facilité de mise en œuvre, Légèreté Incombustibilité	Perte de 50% de ses propriétés mécaniques vers 500°C Fort coefficient de dilatation (allongement des éléments) Conduit fortement la chaleur (Conduction)	Augmentation de la température critique (surdimensionnement des éléments) Protection de l'acier par peintures intumescentes
Structure en bois	Esthétique Bonne résistance au feu Utilisation du lamellé collé (M0)	Vitesse de décomposition (3mm/min au début et 0,7mm/min) Combustible Réaction au feu (M3 ou M4) Point faible dans les pièces de jonction métalliques	Ignifugation Surdimensionnement des structures Utilisation de colles thermodurcissables en lamellé collé
Structure en béton	Peu onéreux Résistant à la compression Incombustible (M0) Bon isolant thermique	Mauvaise résistance à la traction Transformation chimiques lorsqu'il chauffe (perte de 15mm/h) Dilatation de l'acier des armatures Absorption des gaz corrosifs d'incendie	Prévoir un nombre d'appuis suffisants Concevoir des pièces suffisantes massives Préférer des armatures de petits diamètres en nombre plus importants Prévoir un enrobage minimum de 3 cm autour des armatures
Structure en verre	Résistance mécanique, acoustique, isolation thermique, contrôle du flux solaire.	Les verres fabriqués par les manufacturiers verriers ne peuvent en aucun cas être recoupés, percés ou subir un quelconque traitement supplémentaire de façon à ne pas alerté leurs qualités.	

Eléments verriers :

- verre trempé : meilleure résistance aux chocs thermiques
- verre armé : peut se fendiller mais les éclats restent maintenus dans le maillage
- verre à faible coefficient de dilatation
- verre feuilleté : présente des éléments intumescents à partir de 120°C. Bonne barrière contre la chaleur

Chacun de ces matériaux dispose de deux particularités propres qui sont la réaction et la résistance au feu. Ces deux caractéristiques ont été redéfinis par l'arrêté du 22 mars 2004 afin d'harmoniser les définitions et les classements des matériaux au niveau européen.

2.2. Réaction au feu

La réaction au feu caractérise le comportement au feu des matériaux (bois, plastiques...). Elle

permet d'apprécier l'aliment qu'ils peuvent apporter au feu et au développement de l'incendie.

Un récent arrêté du 21/11/2002 fixe les nouvelles méthodes d'essais et les catégories de classification des produits de construction et d'aménagement vis-à-vis de la réaction au feu.

Les dispositions générales actuelles concernant la sécurité incendie pour les matériaux de construction ne reposent plus sur le classement « M » défini par l'arrêté du 30 juin 1983 modifié. Cependant nous les citons ici puisque les textes antérieurs à ce décret parlent toujours du classement « M ».

M0	Incombustible	
M1	Combustible non inflammable	Noirci mais ne brûle pas
M2	Combustible difficilement inflammable	Non allumé en présence d'une allumette mais brûle pendant un feu
M3	Combustible moyennement inflammable	Brûle dans un certain laps de temps (contre plaqué)
M4	Combustible facilement inflammable	Carton

Les « **euroclasses** », au nombre de 7, harmonisent le classement européen des matériaux grâce à une batterie de 5 essais normalisés. Elles s'échelonnent de A à F en fonction du niveau de performance des produits :

Classement	Signification
A1 et A2	Très peu combustible
B	Contribution très limitée
C	Contribution limitée
D	Acceptable mais satisfait à l'essai SBI ⁸
E	Acceptable mais satisfait à la petite
F	Aucune performance de réaction au

Les « euroclasses » comportent également des classifications additionnelles, relatives à la production de fumées et de particules ou de gouttes enflammées :

- s (1,2,3) pour la production de fumées (s pour « smoke ») ;
- d (0,1,2) pour la chute de gouttes et de débris enflammés (d pour « drop »).

2.3 Résistance au feu

La résistance au feu caractérise le comportement au feu des éléments de construction (murs,

⁸ Essai SBI : Single Burning Item : objet isolé en feu.

planchers, portes...). Elle permet d'apprécier le temps pendant lequel ils sont susceptibles de jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie pour :

- permettre l'évacuation du public et/ou du personnel ;
- permettre l'action des équipes de secours ;
- assurer la protection des biens.

Trois critères sont utilisés pour évaluer la résistance au feu d'un élément de construction (arrêté du 22 mars 2004) :

- la résistance mécanique sous charge (capacité portante),
- l'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables,
- l'isolation thermique.

A partir de ces critères, on définit les degrés de résistance au feu :

- stable au feu (SF), lorsque le seul premier critère est satisfait,

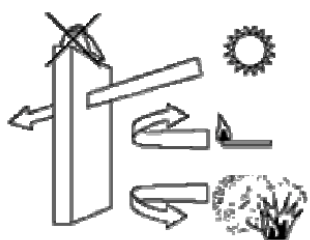


Charge

L'élément SF résiste mécaniquement sous la charge

L'arrêté du 22 mars 2004 définit la résistance à la charge comme la capacité portante d'un matériau. On parle alors d'un matériau R (avec une durée exprimée en minutes).

- pare flamme (PF), lorsque le deuxième critère est satisfait (ou les deux premiers),



L'élément PF possède une étanchéité aux gaz et aux flammes et peut en plus avoir une résistance mécanique ; cependant il n'arrête pas la chaleur.

L'arrêté du 22 mars 2004 définit cette caractéristique pare flamme comme l'étanchéité au feu d'un matériau. On parle alors d'un matériau E (avec une durée exprimée en minutes) ou RE s'il possède en plus de l'étanchéité au feu (E) une capacité portante (R).

- coupe feu (CF), lorsque l'ensemble des critères est satisfait.



eurs d'ambiance

L'élément CF est un isolant thermique en plus d'être résistant mécaniquement et étanche au gaz et aux flammes.

L'arrêté du 22 mars 2004 définit cette caractéristique coupe feu comme l'isolation thermique d'un matériau. On parle alors d'un matériau REI (avec une durée exprimée en minutes) puisqu'il possède en plus une étanchéité au feu (E) et une capacité portante (R).

	Résistance mécanique	Etanchéité aux flammes et aux gaz	Isolation thermique
Stable au feu (R)	X		
Pare flamme (E ou RE)	X	X	
Coupe-feu (REI)	X	X	X

Pour chacun des critères, le classement est toujours associé à une durée exprimée en minutes (exemple : classement d'un mur porteur en R 360, E 120, I 30 : ce qui signifie que ce mur a une résistance mécanique de 360 min ou 6h, est étanche aux flammes et aux gaz pendant 120 min ou 2h et qu'il apporte une isolation thermique pendant 30 min ou 1/2h).

Il est possible d'améliorer de différentes manières le comportement au feu des matériaux et des constructions.

- L'ignifugation consiste à imprégner un matériau d'une solution (vernis, enduits), ce pour sa bonne tenue face au feu en libérant des agents inhibiteurs qui cassent la réactivité chimique.
- Les méthodes de coffrage ou flocage sont également efficaces ; le plâtre étant réputé qui diminue l'inflammabilité et ralentit la propagation du feu

L'arrêté du 22 mars 2004 définit également d'autres particularités qu'un matériau peut avoir comme la résistance à la combustion de la suie, résistance au rayonnement, la capacité de protection contre l'incendie résistant au passage des fumées... Chacun des critères de performance de matériau cités dans l'arrêté sont définis dans des normes visées à l'annexe de cet arrêté.

2.4. Le cas particulier des conducteurs et câbles électriques

Lors de la conception d'un bâtiment il faut également tenir compte du fait qu'il va falloir installer des câbles électriques dans toute la structure. Ceux-ci doivent eux aussi posséder des performances de résistance et des particularités de réaction au feu.

L'arrêté du 21 juillet 1994 portant classification et attestation de conformité du comportement

au feu des conducteurs et câbles électriques donne la classification de ces derniers.

✓ Réaction au feu

C1	Câbles non-propagateurs de l'incendie. Ne dégagent pas de gaz inflammable pouvant donner naissance à un foyer secondaire
C2	Câbles non-propagateurs de la flamme
C3	Câbles ordinaires

✓ Résistance au feu

La résistance au feu d'un câble électrique est son aptitude à conduire le courant électrique lorsqu'il est soumis à l'action des flammes.

Cr1	Câbles résistants au feu. Assurent leur fonction pendant un certain laps de temps au cours de l'incendie
Cr2	Câbles ordinaires

Les assureurs préconisent depuis quelques temps le contrôle, au moins tous les 3 ans, des installations électriques en utilisant la technique de la thermographie infra rouge selon le cahier des spécifications techniques du document techniques A.P.S.A.D. D19.

Il s'agit de vérifier la température en fonctionnement des appareils de commande, de coupure, de protection, de contrôle et des différents éléments composant une installation électrique en milieu industriel. Ceci permet de détecter des échauffements anormaux provenant de surcharge ou de mauvais contacts.

2.5 Cas particulier des produits chimiques

Certaines mesures sont à prendre pour que le stockage des produits soit réalisé dans les meilleures conditions possibles, de la gestion des stocks jusqu'à l'organisation du stockage lui-même.

Lors d'un incendie, la présence de stockage de produits chimiques rend l'incendie plus dangereux et plus difficile à maîtriser. D'autre part, des fuites peuvent favoriser le départ ou la propagation d'un incendie.

Les produits comburants (représentant le comburant) étiquetés O et les produits inflammables (représentant le combustible) étiquetés F – Facilement inflammable ou F+ - Extrêmement inflammable constituent chacun un des 3 éléments du triangle du feu. Il est donc important de les stocker séparément, sur des bacs de rétention et dans des enceintes de sécurité ventilées (type armoire de sécurité).

Les produits toxiques, nocifs, irritants, corrosifs ou dangereux pour l'environnement ne sont pas des éléments constitutifs du triangle du feu (exceptés ceux qui sont aussi inflammables ou comburants) mais peuvent porter atteinte à l'intégralité des personnes et de l'environnement en cas d'incendie (fumées néfastes). Ils sont donc à stocker séparément des produits inflammables.

3. Issues et dégagements

Les établissements assujettis par le Code du travail doivent satisfaire aux articles R4227-4 à R4227-14 et suite aux décrets du 31 mars 1992, aux articles R4216-5 et R4216-7 à R4216-12.

Les dispositions les plus importantes concernant les issues et dégagements portent sur les points suivants :

- le nombre minimal de dégagements,
- la largeur minimale de chaque dégagement,
- le sens de l'ouverture des portes vers la sortie,
- la conception et la réalisation permettant en cas de sinistre l'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale (dégagements encloués, ventilés ou à l'air libre),
- l'aménagement des lieux pour prendre en compte la présence de travailleurs handicapés,
- l'éclairage de sécurité permettant d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage (BAES : Bloc Autonome d'Eclairage de sécurité)

3.1. La signalisation pour l'évacuation

Art. R4227-13 et R4227-14 du Code du travail : on doit pouvoir trouver dans tout l'établissement des panneaux de signalisation (cf. art. R4224-24) indiquant le chemin le plus sûr vers la sortie la plus proche. Si celle-ci n'est pas habituellement utilisée comme passage pendant la période de travail, alors elle doit être signalée par la mention sortie de secours.

3.2. Nombre et largeur des dégagements

Le nombre et la largeur des dégagements, fixés par la réglementation (Art. R4216-6 du Code du travail), tiennent compte du nombre total de personnes susceptibles de les emprunter.

L'effectif d'un établissement doit être calculé en tenant compte du personnel travaillant habituellement dans l'établissement et des personnes du public pouvant y être admises (art. R 4227-3).

L'article R 4216-5 et R4216-7 introduit la notion d'unité de passage égale à 0,60 m (1up = 0,60m). La largeur d'un dégagement est calculée en fonction du nombre de personnes amenées à l'emprunter. Si un dégagement n'a qu'une seule unité de passage, on prend 1 up = 0.90 m au lieu de .60 m et si elle en comporte deux, alors on prend 1up = 0.70 m ce qui fait un dégagement de 1.40 m.

Selon la date du dépôt du permis de construire du bâtiment, le nombre et la largeur des dégagements seront différents (suite au décrets du 31 mars 1992) :

- ✓ Permis de construire déposé avant le 1er janvier 1993 :

	NOMBRE de dégagements	LARGEUR totale cumulée
Moins de 21 personnes	1	0,80 m
De 21 à 100 personnes	1	1,50 m
De 101 à 300 personnes	2	2,00 m
De 301 à 500 personnes	2	2,50 m

Si l'effectif est supérieur à 500 alors :

- le nombre de dégagements doit être augmenté d'une unité par 500 personnes (ou fraction de 500 personnes) ;
- la largeur totale cumulée des dégagements doit être augmentée de 0,50 mètre par 100 personnes ou fraction de 100 personnes.

Exemple : un établissement ayant un effectif de 723 personnes devra avoir 3 dégagements pour une largeur totale cumulée de 4,00 mètres.

✓ Permis de construire déposé cr t³u le 1er janvier 1993 :

	NOMBRE de dégagements	NOMBRE total d'unité de passage	LARGEUR de l'unité de passage	LARGEUR totale cumulée
Moins de 20 personnes	1	1	0,90 m	0,90 m
De 20 à 50 personnes	1+1*	2	0,70m	1,20 m
De 51 à 100 personnes	2 ou 1+1**	2	0,60 m	1,20 m
De 101 à 200 personnes	2	3	0,60 m	1,80 m
De 201 à 300 personnes	2	4	0,60 m	2,40 m
De 301 à 400 personnes	2	5	0,60 m	3,00 m
De 401 à 500 personnes	2	6	0,60 m	3,60 m

* : 1up + 1 dégagement accessoire ; ce dernier peut-être constitué par une sortie, une coursive, une passerelle, un passage souterrain ou un chemin de circulation, rapide et sûr, d'une largeur minimale de 0,60 m. Cette solution est acceptée si le parcours pour gagner l'extérieur n'est pas supérieur à 25 m et si les locaux desservis ne sont pas en sous-sol.

** : même notion de dégagement accessoire mais peu importe si le parcours pour gagner l'extérieur est supérieur à 25m et si les locaux desservis sont en sous-sol.

Si l'effectif est supérieur à 500 alors :

- le nombre de dégagements doit être augmenté d'une unité par 500 personnes (ou fraction de 500 personnes) ;
- la largeur totale cumulée des dégagements est calculée à raison d'1up pour 100 personnes ou fraction de 100 personnes.

Exemple : un établissement ayant un effectif de 723 personnes devra avoir 3 dégagements représentant 9up pour une largeur totale cumulée de 5,40 m.

Pour les locaux en sous-sol et dont l'effectif est supérieur à 100 personnes, un système de majoration impose une augmentation du nombre de dégagements par rapport au nombre de personnes présentes (R4216-9 du code du travail).

Les itinéraires de dégagement ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (R4216-11 du code du travail). Les dégagements doivent toujours être laissés libres.

3.3. Les portes

Pour les établissements de plus de 50 personnes, les portes doivent s'ouvrir dans le sens de la sortie (art. R 4227-6 à R4227-8).

Les portes, entrant dans les dégagements réglementaires, doivent pouvoir s'ouvrir de l'intérieur par une manœuvre simple et sans clé (circulaire 14/04/95). Cela inclut des dispositifs tels :

- le vantail,
- le bec de cane,
- la poignée tournante,
- la crémone à poignée ou à levier,
- la barre anti-panique.

Cette précision implique que la « clé sous verre dormant » n'est plus acceptable (circulaire 14/04/95). Les portes coulissantes à tambour ou s'ouvrant vers le haut, ne sont pas assimilées à des portes de secours et donc ne sont pas des dégagements réglementaires sauf celles qui, par effacement, libèrent la totalité de la largeur de la baie.

3.4. Les escaliers

Pour les établissements existants avant le décret du 31 mars 1992 (Code du travail art. R 4227-9 et R4227-12), les escaliers doivent :

- comporter des matériaux d'inflammabilité compris entre A2 et D (critères de réaction au feu),
- se prolonger jusqu'au niveau d'évacuation sur l'extérieur
- être munis d'une rampe ou deux suivant la largeur (1,50 m ou plus).
- être accessibles aux handicapés

Les escaliers d'évacuation vers le niveau d'évacuation sur l'extérieur doivent être distincts des escaliers menant au sous-sol.

Les articles R4216-11 et 12 du code du travail précisent que pour les établissements existants après le décret du 31 mars 1992, les escaliers doivent, en plus des dispositions précédemment citées :

- avoir une distance maximale pour atteindre un escalier de 40 m,
- déboucher au rez-de-chaussée qui doit se trouver à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur,
- avoir des marches non glissantes ; elles doivent se recouvrir de 5 cm s'il n'y a pas de contremarche. Il ne doit pas y avoir une ou deux marches isolées dans les circulations principales et les volées ne doivent pas comporter plus de 25 marches.
- largeur réglementaire des escaliers

4. Le désenfumage

Art. R 235-4-8 du Code du travail : tous les locaux de plus de 300m² situés en rez-de-chaussée ou en étage d'un établissement, tous les locaux aveugles (aucune fenêtre), tous les locaux de plus de 100m² situés en sous-sol et tous les escaliers doivent disposer d'un mécanisme de désenfumage naturel ou mécanique.

La surface totale d'évacuation des fumées (désenfumage naturel) doit être égale à 1 centième de la superficie du local avec un minimum de 1m² d'évacuation (exemple : un local de 350m² devra avoir 3,50m² de surface d'évacuation des fumées). La même surface est obligatoire pour les amenées d'air.

Dans le cas d'un désenfumage mécanique, le débit d'extraction des fumées doit être de 1m³ d'air extrait par seconde pour 100 m² de local.

Son objectif est double :

- d'une part, rendre praticable les cheminements utilisés pour l'évacuation et l'intervention des secours en maintenant l'atmosphère respirable et moins opaque,
- d'autre part, limiter la propagation de l'incendie en évacuant vers l'extérieur chaleur, gaz et produits imbrûlés

Pour que le désenfumage soit efficace, les locaux ayant une surface supérieure à 1600 m² doivent être cantonnés. Le cantonnement est réalisé par des retombées appelées écrans de sécurité qui s'opposent à l'écoulement latéral des fumées. Le désenfumage du canton (S = 1600m²) est assuré par des moyens naturels (exutoires) ou mécaniques (ventilation).

Le désenfumage peut être réalisé :



- ***naturellement (ouverture vers l'extérieur),***

- ***mécaniquement :***

- soit par balayage (extraction des fumées et arrivée d'air neuf),
- soit par mise en dépression du local sinistré,
- soit par une combinaison des deux méthodes.

Les modes de calcul des surfaces d'exutoires figurant dans les différents textes, à savoir le Code du Travail, la Réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la Règle technique de l'A.P.S.A.D. (R17), conduisent à des surfaces d'exutoires notablement différentes ; les mesures les plus contraignantes s'appliquent.

Le désenfumage peut être rendu obligatoire, sous certaines conditions, dans les E.R.P., dans les I.G.H. et dans les établissements relevant du Code du travail.

5. Des rideaux d'air contre les fumées

La recherche menée sur le principe et les performances des séparateurs d'ambiances aérauliques à jet d'air plan a débouché sur des essais développés par le C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et l'école des mines de Nantes.

La création d'un rideau d'air peut donner lieu à diverses applications (notamment dans les tunnels autoroutiers et les métros) et permettre de :

- protéger et assurer en toute sécurité l'évacuation des usagers en cas d'incendie dans le métro ou dans un tunnel autoroutier,
- réduire la propagation des poussières dans les mines ou le transport de particules irradiées dans les centrales nucléaires,
- réduire la propagation de polluants chimiques ou de micro-particules d'un poste de travail vers le manipulateur.

Dans les réseaux souterrains (tunnel ferroviaire, automobile, mines), la différence de pression induite par le vent ou une différence de température entre deux volumes, génère des mouvements de gaz et fumées d'incendie. En cas de pollution ou d'incendie, les gaz toxiques et les micro-particules se propagent de la zone polluée vers la zone saine. Les usagers, se trouvant même relativement loin du sinistre, peuvent voir leur sécurité menacée. Faute de visibilité, la progression des secours peut aussi être fortement ralentie. Le principe du rideau d'air consiste donc à créer, à l'aide d'un jet d'air plan, une voûte d'air en mouvement entre le sol et le plafond. Cette voûte en produisant une perte de charge importante, interdit le mouvement d'air dans le tunnel tout en favorisant l'évacuation des personnes et l'accès des services de secours. Elle peut aussi remplacer les sas double porte.

IV/ Moyens de détection et d'intervention incendie

Les moyens de prévision constituent la protection active de la lutte contre l'incendie. Ils servent, lorsque l'incendie s'est déclaré, à limiter l'étendue des dommages corporels et matériels.

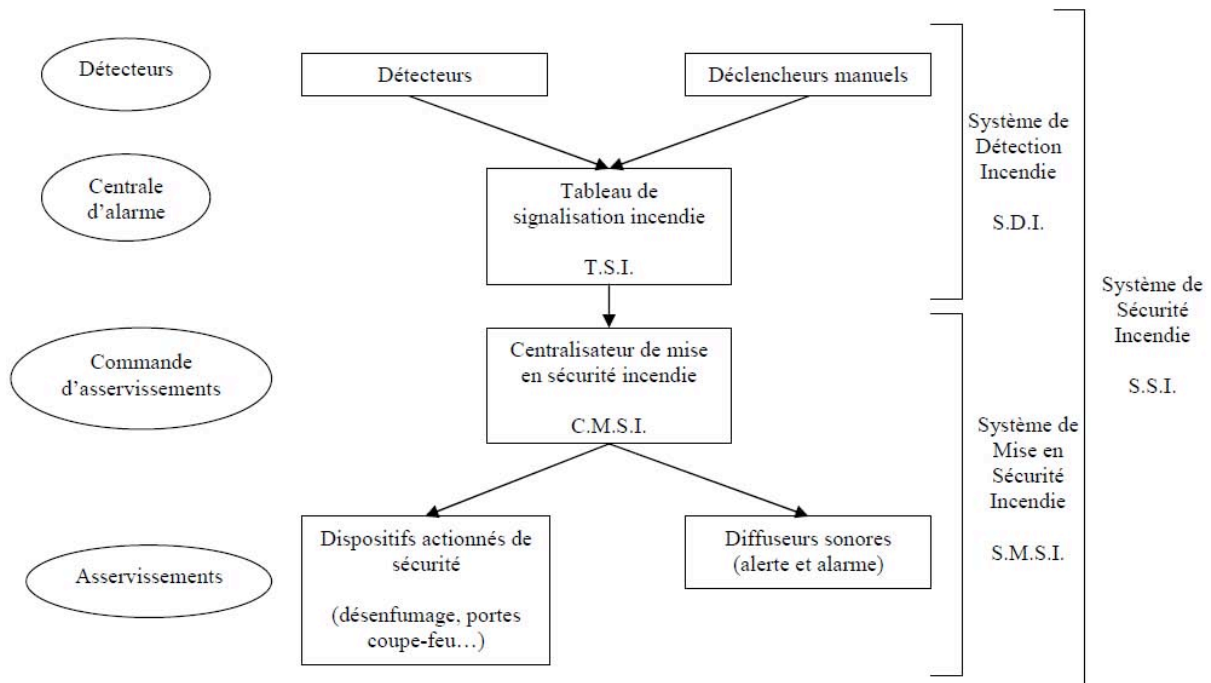
1. Le système de sécurité incendie (S.S.I.)

Le système de sécurité incendie est constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres, liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité active d'un bâtiment ou d'un établissement.

Pour être validée par les sociétés d'assurance, l'installation doit respecter la règle A.P.S.A.D. R7, relative aux règles d'installation de la détection automatique d'incendie.

Les normes décrivent cinq catégories de systèmes de sécurité incendie par ordre de sécurité décroissante (de A à E), permettant de s'adapter aux différents types de risques.

Le S.S.I. de catégorie A (le plus complexe) peut être schématisé comme ceci :



* l'alerte correspond à l'appel des équipes de sécurité et des sapeurs pompiers alors que le terme alarme est employé pour la sonnerie avertissant le personnel ou le public qu'il y faut évacuer les locaux.

Les autres catégories de S.S.I. reprennent la base de la catégorie A mais se décomplexifient :

- catégorie B : les détecteurs ne sont que des déclencheurs manuels (on ne retrouve pas de détecteurs automatiques), de plus il n'y a pas de T. S.I.
- catégories C, D et E : il n'y a plus de C.M.S. I., les déclencheurs manuels sont directement reliés au système d'alarme. Les S.S.I. sont aussi reliés à des dispositifs de commande plus ou moins complexes selon la catégorie.

La suite de cette partie explicite le rôle et le fonctionnement des différents organes du système de sécurité incendie de catégorie A.

1.1. Le système de détection incendie (S.D.I)

Le S.D.I. a pour objectif de déceler et signaler tout départ de feu. Il est composé de détecteurs automatiques, de déclencheurs manuels et d'un tableau de signalisation incendie.

Le système devra être vérifié et entretenu régulièrement afin d'assurer sa pleine efficacité. Les périodicités seront fonction de la nature des ambiances à surveiller et ne pourront être supérieures à un an.

✓ Les détecteurs automatiques



Il est particulièrement conseillé d'en implanter dans les locaux inoccupés (la nuit notamment), au niveau des points névralgiques de l'entreprise, des installations ou des stockages dangereux, ...

Les détecteurs automatiques incendie sont classés selon le phénomène physique détecté.

Type de détecteur	Sensibilité	Type de détecteur	Phénomène physique détecté
Fumée	Particules (visibles ou non)	Détecteur ionique Détecteur optique de fumées	Repèrent les aérosols interférant entre le pôle émetteur et le pôle récepteur du détecteur
Flamme	Rayonnements	Détecteur optique de flammes	Réagissent aux infra rouges émis par les flammes
Thermique	Chaleur	Détecteur thermostatique Détecteur thermovélocimétrique	Détecte une température anormalement élevée Détecte une vitesse d'élévation de température

Dans chacun de ces groupes, les détecteurs se distinguent selon leurs champs de détection :

- détecteurs ponctuels : détection en un point,
- détecteurs linéaires : détection le long d'une ligne continue,
- détecteurs volumétriques : détection dans un volume.

L'implantation des détecteurs incendie revêt une importance capitale et doit être réalisée par, ou sous le contrôle, d'un installateur agréé. Afin de choisir judicieusement le(s) type(s) de détecteurs et leur quantité, il conviendra :

- d'effectuer une analyse des causes du feu et des scénarios de développement les plus probables,
- de respecter les règles de l'art quant à leur positionnement.

✓ Les déclencheurs manuels



Ils devront être installés à environ 1,5 m du sol, dans les circulations, à proximité des escaliers, et à proximité de chaque sortie afin de pouvoir être actionnés par toute personne détectant un début d'incendie.

✓ Le tableau de signalisation incendie (T.S.I.)

Il sera implanté hors des zones à surveiller afin de rester accessible aux secours.

Il permet de localiser le début de l'incendie et ainsi d'activer le système de mise en sécurité incendie (S.M.S.I.)

1.2. Le système de mise en sécurité incendie (S.M.S.I.)

Le système de mise en sécurité incendie comporte l'ensemble des équipements qui assurent les fonctions nécessaires à la mise en sécurité active du bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie.

✓ Le centralisateur de mise en sécurité incendie (C.M.S. I.)

Le C.M.S.I. permet d'actionner les asservissements :

- dispositifs actionnés de sécurité,
- diffuseurs sonores

✓ Les dispositifs actionnés de sécurité

Ce sont les équipements qui permettent :

- le compartimentage (clapets, portes coupe-feu...),
- le désenfumage (exutoire, ventilateurs...),
- la mise à l'arrêt de certaines installations techniques,
- l'évacuation des personnes (éclairage de sécurité, diffusion du signal d'évacuation, gestion des issues de secours...),
- l'extinction automatique.

✓ Les diffuseurs sonores ou équipements d'alarme

L'équipement d'alarme est l'une des composantes majeures du système de sécurité incendie.

Les référentiels réglementaires et normatifs (arrêté du 4 novembre 1993, norme NFS 61-936) définissent quatre types d'équipements d'alarme (de I à IV). Le type d'alarme est déterminé selon l'effectif de l'établissement (en intégrant le risque majeur d'évacuation lorsque l'effectif est important, présence de personnes handicapées, locaux à sommeil...), et la présence ou non de matières inflammables.

L'alarme de type I est asservie aux détecteurs automatiques d'incendie. Ce type d'alarme permet ainsi d'améliorer grandement le temps entre le début de la combustion et la découverte du foyer et donc de faire évacuer dès le début de l'incendie.

Les alarmes de type II à IV sont asservies à l'action de l'homme, soit au moment où quelqu'un découvre l'incendie. Le temps qui se déroulera entre le démarrage du feu et sa découverte reste aléatoire. Il dépendra d'une série de facteurs : présence ou non de rondes, réaction de la personne face au sinistre, ...

D'une manière générale, le système d'alarme sonore est obligatoire dans les établissements occupant habituellement plus de cinquante personnes et ceux où sont manipulées et mises en

œuvre des matières inflammables.

Le système d’alarme générale doit être distinct des autres signalisations sonores utilisées dans l’établissement. Il doit s’entendre de n’importe quel point du bâtiment pendant la durée de l’évacuation et disposer d’une autonomie d’au moins cinq minutes

2. Le matériel de première intervention

2.1. Les extincteurs

C’est le matériel de première intervention le plus couramment utilisé dans l’attente de moyens d’intervention plus puissants. Ils doivent pouvoir être mis en œuvre rapidement et correctement par quiconque constatant un début d’incendie.

Les extincteurs doivent respecter deux réglementations :

- la réglementation des appareils à pression entraînant l’apposition du marquage CE attestant de leur conformité
- la réglementation garantissant leur aptitude à l’emploi et leur performance d’extinction entraînant l’apposition d u marquage NF

✓ Rappels sur les classes de feu et les catégories d’extincteurs

Les différentes classes de feu sont les suivantes:

Classes de feu	Type de feu	Exemples
A	Feux secs (matériaux solides)	Bois, carton, tissus, paille...
B	Feux gras (liquides et solides liquéfiables)	Essence, alcool, fioul, goudron, graisse...
C	Feux de gaz	Méthane, butane, propane...
D	Feux de métaux	Sodium, aluminium, magnésium
F	Auxiliaire de cuisson	Graisse animale ou végétale

Un extincteur n’est efficace que s’il est adapté au feu qu’il doit éteindre. Le choix de l’agent extincteur se fait donc en fonction du risque prépondérant dans la zone à d’action de l’extincteur.

Les extincteurs et leurs actions peuvent être résumés dans le tableau ci-après :

Agents extincteurs	Classes de feu	Mode d'extinction	Portée d'un extincteur	Durée	Observations
Eau pulvérisée	A	refroidissement	2,5 m	6L : 45 s 9L : 1 min	Attention aux risques électriques
Eau + additifs - AFFF - tensioactifs	A et B	A → refroidissement B → isolement	2,5 m	6L : 45 s 9L : 1 min	Attention aux risques électriques
Mousses	A et B	A → refroidissement B → isolement	2,5 m	6L : 45 s 9L : 1 min	Ne pas utiliser sur des tensions inférieures à 1000 V
Poudres * - BC - ABC ou polyvalentes - D	B et C A, B et C D	B et C → inhibition A et D → isolement	3 à 4 m 0 m	1 kg : 7 s 6 et 9 Kg : 10 à 15 s 15 à 30 s	Création d'un nuage opacifiant. Fait des dégâts sur le matériel informatique Il faut mettre la poudre directement sur le feu
CO2 ** (dioxyde de carbone)	B	étouffement	1 m	2 Kg : 7 s 5 Kg : 10 à 15 s	Il faut attaquer le feu à la source pour qu'il n'y ait pas de dispersion de CO2 dans l'air

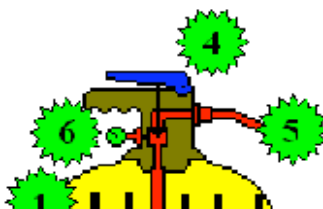
* La majorité des poudres ne présente qu'un faible risque toxicologique pour l'homme. Toutefois, elles sont en général irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses. De plus, la projection de la poudre dans un local diminue fortement la visibilité.

** La température du CO2 est de -78°C à la sortie du diffuseur. La détente du gaz crée donc un froid intense, il faut donc tenir le tromblon (extrémité du diffuseur) par sa poignée isolante pour éviter les gelures.

✓ Différents types d'extincteurs

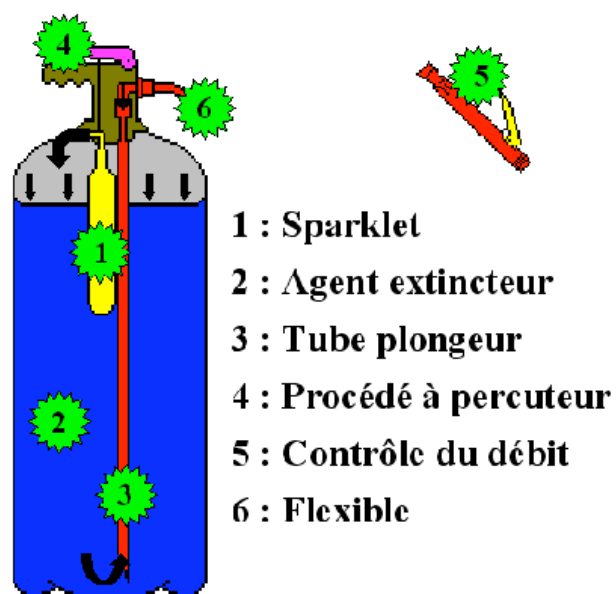
Quelle que soit la catégorie d'extincteur, il existe deux types d'appareils :

- les extincteurs à pression permanente : la seule action sur la poignée permet la projection de l'agent extincteur hors de l'appareil
- les extincteurs à pression auxiliaire : la mise en pression est obtenue par la libération d'un gaz comprimé contenu dans une petite bouteille métallique (sparklet) qu'il faut ouvrir par percussion.



Fonctionnement de l'extincteur à Pression Auxiliaire :

- Dégoupillez,
- Percutez,
- Essayez l'appareil,
- Contrôlez le débit.



- 1 : Sparklet**
- 2 : Agent extingueur**
- 3 : Tube plongeur**
- 4 : Procédé à percuteur**
- 5 : Contrôle du débit**
- 6 : Flexible**

Les extincteurs portatifs devront être placés en des endroits bien dégagés, de préférence à l'entrée des ateliers ou des locaux, et signalés par une pancarte de couleur rouge.

Les extincteurs mobiles sur roues (grande capacité : 50, 100, 200 litres), devront être placés à proximité directe d'un passage.

✓ L'implantation des extincteurs

L'A.P.S.A.D. (règle R4 : règle d'installation des extincteurs mobiles) et le code du travail (art. R4227-28 à R4227-40) ont adopté des règles quant au nombre d'extincteurs dont on doit disposer : au moins un par niveau et au moins un extincteur à eau pulvérisée de 6 litres minimum pour 200 m² de plancher. Ils doivent être répartis de manière uniforme dans chaque zone, accessibles, visibles et signalés. Ils seront de préférence installés dans les dégagements, voies d'accès et chemins de replis. La distance à parcourir pour atteindre un extincteur doit être inférieure à 15 m et inférieure à 5 m dans le cas des protections complémentaires et particulières.

La détermination du nombre d'extincteur se fait niveau par niveau et est indépendante (pour la protection générale) des autres moyens d'extinctions éventuellement en place.

Il faut implanter les extincteurs en fonction de la protection à apporter aux locaux :

- **protection générale** : on regarde ici, l'activité en place dans le local (industrielle ou tertiaire) et les communications entre les locaux
- **protection complémentaire** : dans les zones où il existe un ou des risques spécifiques, la dotation de base sera complétée par une dotation complémentaire. Les risques spécifiques sont :
 - dangers localisés : appareils de chauffage, armoires électriques, travaux par points chauds...
 - stockages intérieurs aériens de liquides ou de gaz inflammables,
 - stockages en hauteur,
 - zones destinées aux travaux de peinture, ...
- **protection particulière** : cette protection concerne certaines activités comme :
 - stockages extérieurs de liquides ou de gaz inflammables aériens ou en fosse,
 - stations de distribution de carburant,
 - stockages extérieurs divers (palettes, cartons, plastiques, déchets, bennes à ordures...),
 - chambres froides et entrepôts frigorifiques.

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



Ils permettent, lorsque l'usage de l'eau n'est pas interdit, une action puissante et efficace en attendant des secours plus importants. Le personnel doit ainsi être formé à leur utilisation : la règle A.P.S.A.D. R5 (règle d'installation des robinets d'incendie armés) recommande qu'au moins 2 personnes soient formées (aucune obligation vis-à-vis du Code du travail).

Pour mettre en place l'installation de R.I.A., il convient de considérer, selon la règle A.P.S.A.D. R5 :

- les prescriptions réglementaires éventuelles,
- l'activité pratiquée ou prévue,
- la nature des produits fabriqués, entreposés ou utilisés, des matériels et produits utilisés,
- le mode de stockage, le cas échéant.

Les sources d'alimentation en eau peuvent être de plusieurs types :

- réseau d'eau public,
- réservoir d'eau réservé à cet usage ou à l'alimentation du réseau sprinkler,
- cours d'eau.

Dans tous les cas, elles doivent permettre d'alimenter simultanément pendant 20 minutes, un nombre de R.I.A. minimal défini en fonction du nombre de R.I.A. de l'installation et comprenant ceux qui possèdent les diamètres nominaux les plus importants et le R.I.A. le plus défavorisé (le plus long ou le plus haut par exemple). La capacité de la réserve d'eau doit toujours être supérieure ou égale à 10 m³.

Un réseau de R.I.A. doit toujours être composé d'au moins 2 pompes : 1 pompe de fonctionnement normal et une pompe de secours automatique se déclenchant en cas d'arrêt de la pompe de fonctionnement normal.

Les R.I.A. doivent remplir les conditions suivantes :

- avoir un diamètre normalisé défini selon la classe de risque
- être implanté de telle sorte que chaque point de surface à protéger puisse être atteint au moins par deux jets,
- être alimenté en eau avec une pression minimale de 2,5 bars au robinet le plus défavorisé,
- avoir une longueur de tuyau de 30 mètres maximum
- être obligatoirement vérifié périodiquement

3. Le matériel de deuxième intervention

3.1. Les bouches et poteaux incendie

Les poteaux et les bouches incendie sont destinés au raccordement des tuyaux. Les poteaux incendie sont les hydrants visibles (poteaux rouges que l'on voit dans les rues) alors que les bouches incendie sont invisibles car sous terre dans un coffre (elles sont signalées par une plaque).

Généralement installés à l'extérieur des locaux, les bouches et poteaux incendie peuvent être utilisés par le personnel (équipiers de seconde intervention) , et surtout par les sapeurs-pompiers qui y raccordent leur matériel.

Ils doivent être incongelables, visibles et accessibles en toutes circonstances. Ils doivent avoir une protection mécanique dans un rayon de 50 cm (murs, barrières).



Poteau d'incendie



Bouche incendie

3.2. Les colonnes sèche et humide (en charge)

Note : aucune obligation d'installation de colonnes sèches ou humides vis-à-vis du Code du travail.

Une colonne est une tuyauterie d'incendie, fixe, rigide, essentiellement installée dans les E.R.P. et les I.G.H. et munie, à chaque niveau du bâtiment, d'une ou plusieurs prises Elle est destinée à être raccordée aux tuyaux des sapeurs-pompiers. La colonne sèche est normalement vide d'eau, alors que la colonne humide est remplie d'eau sous pression et alimentée à partir d'une réserve d'eau par des supprimeurs

Ces colonnes doivent être disposées à l'abri du gel, obligatoirement dans des zones protégées (dispositif d'accès à l'escalier, gaine aménagée...).

3.3. Installations fixes d'extinction automatique

Une installation fixe d'extinction automatique comprend généralement 5 parties principales :

- la source ou réserve de produit extincteur,
- le réseau de distribution de l'agent extincteur,
- les diffuseurs,
- le dispositif de mise en œuvre,
- le dispositif d'alarme.

3.3.1. Extinction automatique à eau : les sprinklers

Les sprinklers ne font pas l'objet d'une réglementation mais d'une règle A.P.S.A.D. R1 (installation d'une extinction automatique à eau type sprinkler) En installant un réseau de sprinkler conforme à la R1, la prime de risque d'une entreprise peut diminuer de 80%.

✓ Rôle d'une installation sprinkler

Une installation sprinkler est là pour détecter un foyer d'incendie, de donner une alarme et d'éteindre le feu à ses débuts ou au moins de le contenir.

Elle comporte un système d'alarme destiné à signaler que l'installation est en fonctionnement.

Une installation sprinkler ne dispense pas de prévoir le compartimentage du risque. Elle peut toujours, et il est d'ailleurs recommandé, d'être combinée avec d'autres systèmes de protection contre l'incendie comme les S.S. I.

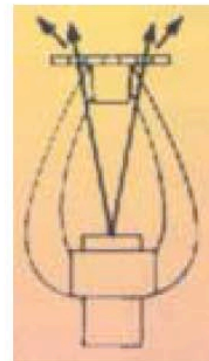
✓ Principe de fonctionnement

Une protection sprinkler peut être comparée à un réseau de lances incendie (canalisations), suspendues sur l'ensemble du site et prêtes à déverser de l'eau par des buses régulièrement espacées sur tout foyer d'incendie. L'eau est automatiquement libérée lorsque l'élément thermosensible (fusible métallique ou ampoule de verre) du sprinkler est soumis à une température prédéterminée. Le fusible fond ou l'ampoule éclate, libérant de l'eau sous pression qui vient frapper le déflecteur de sprinkler, avant de retomber sur le feu en une fine pluie.



Déflecteur de sprinkleur

Ampoule

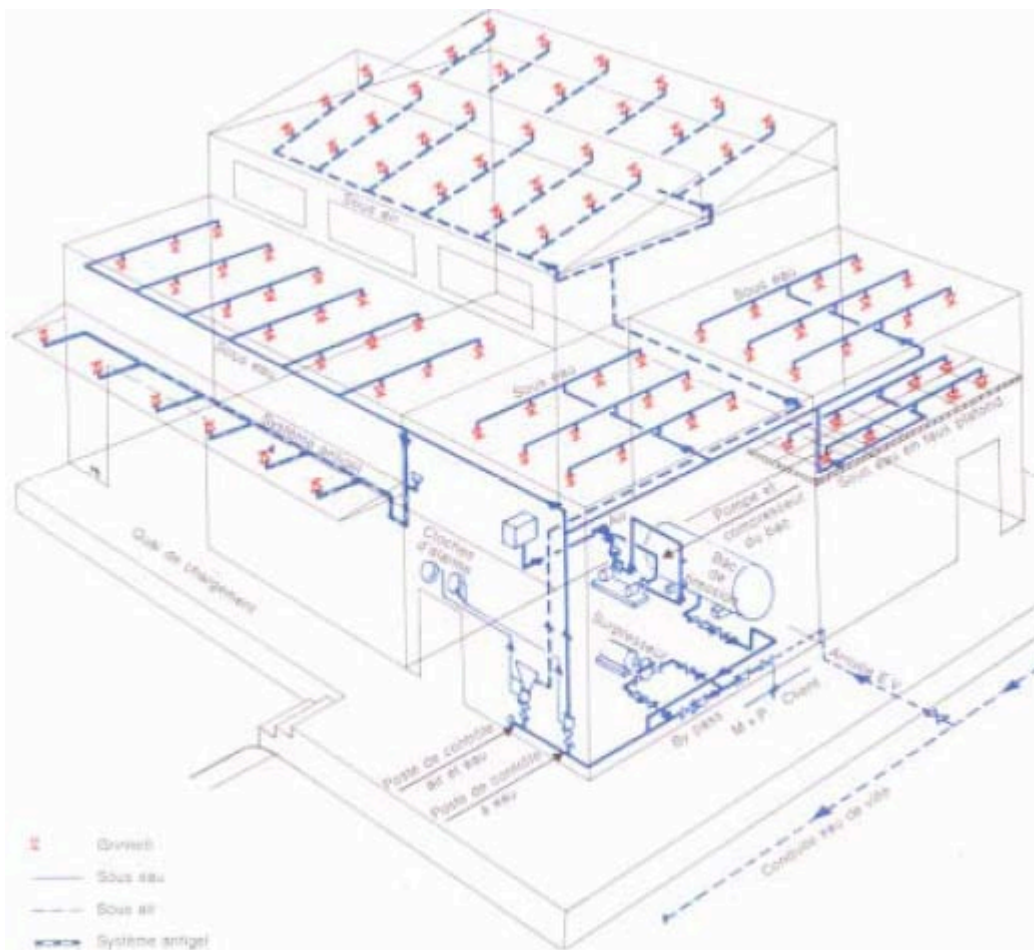


✓ Les différents types de réseaux sprinkler

- Installations sous eau

Une installation sous eau est une installation dont les canalisations du réseau de protection sont remplies en permanence d'eau sous pression. Une fois que l'eau va se libérer, elle continuera de se déverser jusqu'à ce que le réseau soit refermé.

Ce réseau de protection doit être monté dans les lieux où il n'existe aucun risque de gel et dans ceux-là seulement



- Installations sous air

Les canalisations du réseau de protection sont maintenues sous air comprimé en permanence. Ce réseau est utilisé dans les locaux non chauffés où l'eau risque de geler dans les canalisations. L'air comprimé retient l'eau derrière un clapet sous air situé dans une zone chauffée. Lorsqu'un sprinkler s'ouvre sous l'effet de la chaleur, l'air s'échappe des canalisations et la chute de pression ouvre le clapet sous air, libérant l'eau qui va envahir le réseau et va se déverser par les sprinkler ouvert. Un réseau sous air est moins efficace qu'un réseau sous eau car le déversement de l'eau par les sprinklers n'est pas immédiat.

- Installations alternatives

Une installation de ce type est un réseau de sprinkler dont les canalisations sont remplies :

- d'air comprimé pendant les périodes où le gel est à craindre,
- d'eau pendant les autres périodes.

- Installations à pré-action

On l'utilise là où il est essentiel d'éviter tout arrosage accidentel car il y a deux systèmes de détection. L'ouverture de têtes de sprinklers est précédée d'une alarme, en effet des détecteurs de chaleur ou de fumée sont installés dans la zone protégée. En cas de réaction d'un détecteur, une électrovanne s'ouvre, laissant l'eau pénétrer dans les canalisations sprinklers remplies d'air, où elle reste jusqu'à l'ouverture d'une tête.

- Installations « déluge »

Une installation « déluge » est une installation dont le réseau de protection est équipé de sprinklers ouverts. L'eau est déversée simultanément par toutes les têtes, inondant l'ensemble de la zone protégée. Ce réseau est utilisé dans les zones où les risques élevés justifient le noyade immédiat de la zone d'un départ de feu.

- Le brouillard d'eau

Le brouillard d'eau est un nouveau système. Celui-ci consiste à former un nuage de microgouttelettes dans un local clos. Ces microcontrôleurs vont provoquer une diminution de température et de la concentration en oxygène dans le local. Ce qui va donc conduire à l'extinction de l'incendie.

Pour former un brouillard d'eau, il suffit de posséder une petite réserve d'air et très peu d'eau.

L'avantage est qu'il y a très peu de dégât matériel grâce à la très petite quantité d'eau déversée.

✓ Les différents types de têtes sprinklers

- Les sprinklers standard à tête debout sont fréquemment installés sur les sites industriels. Ils doivent être placés uniquement en position debout, sur le dessus des canalisations.
- Les sprinklers standard à tête pendante sont placés en dessous des canalisations. Ils ne doivent être utilisés que lorsqu'il n'est pas possible d'installer des sprinklers à tête debout.

Parmi ces sprinklers "debout" et "pendant", il existe plusieurs modèles comme les sprinklers conventionnels, muraux, décoration, antigel...

Le choix de la tête de sprinkler se fait selon les besoins d'extinction ou d'esthétique ou selon la demande des assureurs.

✓ Classes de risques

Cette classification dépend du risque incendie lié à la nature de l'activité exercée dans les entreprises. Selon la classe de risque, l'installation sprinkler ne sera pas la même du point de vue de l'emplacement et du nombre de têtes à mettre en place.

Les différentes classes de risques sont :

- *Risques à faible potentiel calorifique (RFPC)*

Ces risques comprennent exclusivement des activités n'ayant un caractère ni industriel, ni commercial et concernant notamment les établissements d'enseignement, hôpitaux, jardins d'enfants, hôtels, musées, immeubles de bureau ou d'habitation

- *Risques courants (RC)*

Ces risques comprennent les activités industrielles et commerciales dans lesquelles les matériaux et marchandises ne sont pas susceptibles de donner lieu à un feu à développement rapide et intense, en raison aussi bien de leur nature que de leurs conditions de stockage.

Les sprinklers doivent être disposés de sorte :

- que la surface maximale protégée par un sprinkler conventionnel, spray ou décoration soit de 12m²,
- que la surface maximale couverte par un sprinkler mural soit de 9m²,
- la distance maximale entre les sprinklers doit être de 4,50m et de 3,60m pour les muraux,
- la distance minimale entre deux sprinklers est de 2m.

Concernant la quantité d'eau à déverser, celle-ci dépend de plusieurs critères qui sont énoncés dans la règle R1.

- Risques très dangereux (RTD)

Ces risques comprennent les activités de fabrication, de manutention ou de stockage des matériaux et/ou marchandises susceptibles de donner lieu à des feux de développement rapide et intense en raison soit de leur nature, soit de leurs conditions de stockage.

Il existe deux sous-classes :

- RTD A : ces risques sont considérés comme très dangereux en raison des dangers de manutention et/ou de fabrication.
- RTD B : Ces risques sont considérés comme très dangereux en raison de la nature des marchandises stockées et/ou des conditions de stockage.

Pour ces deux types de risques, les sprinklers doivent être disposés de sorte :

- que la surface maximale protégée par un sprinkler soit de 9m²,
- qu'ils soient séparés au maximum de 3,60m, au minimum de 2m.

Pour le RTD A et B, la quantité d'eau à déverser dépend du mode de stockage (voir règle A.P.S.A.D.).

- Risques spéciaux (RS)

Risques nécessitant la mise en place d'une protection spécifique (installation spéciale ou autre agent extincteur que l'eau par exemple) et/ou dans lesquels les éléments de construction sont très combustibles ou peu stables au feu.

Sont concernés :

- les boîtiers aérosols
- les constructions contenant des panneaux sandwich en matière plastique alvéolaire
- les liquides inflammables
- les silos

Les risques spéciaux étant un sujet particulier, il est préférable de consulter la R1 pour l'espacement, la quantité d'eau à déverser, ...

✓ Diamètres des orifices de sprinklers

Les diamètres nominaux des sprinklers couramment utilisés sont les suivants :

- 10 mm, pour les locaux de taille très réduite.
- 15 mm, pour les bureaux, les magasins, ...
- 20 mm, pour les établissements industriels y compris les zones de stockages.

✓ Température de déclenchement

Les sprinklers sont agréés pour des températures de fonctionnement comprises entre 57°C et 343°C. L'élément thermosensible d'un sprinkler, qu'il s'agisse d'un fusible ou d'une ampoule, fonctionne à une température donnée. Le calibrage est généralement indiqué sur le sprinkler, mais il y a aussi un code couleur :

Sprinklers à fusibles :

Températures	Couleurs des étriers
57 à 77°C	Non coloré
80 à 107°C	Blanc
121 à 149°C	Bleu
163 à 191°C	Rouge
204 à 246°C	Vert
260 à 302°C	Orange
320 à 343°C	noir

Sprinklers à ampoules :

Températures	Couleurs des étriers
57°C	Orange
68°C	Rouge
79°C	Jaune
93/100°C	Vert
121/141°C	Bleu
163/182°C	Mauve
204/227/260/286/343°C	noir

✓ Les sources d'eau

Les sources d'eau doivent être sûres et toujours en mesure d'assurer automatiquement le système aux pressions et débits requis. Elles ne doivent être soumises au gel, ni à aucun événement susceptible de les rendre inopérantes. L'eau ne doit contenir aucune matière susceptible de former des dépôts dans les canalisations. Les sources peuvent être des réservoirs, le réseau d'eau public. Les sources admises, les capacités, les pressions et les débits des sources d'eau sont fixés par la règle R1 de l'A.P.S.A.D.

✓ Durée de validité du système et suivi

Tout système doit être vérifié au moins deux fois par an et doit être remis en conformité tous les 30 ans avec la dernière règle en vigueur de l'A.P.S.A.D. Les remises en conformité trentenaires sont effectuées par un installateur certifié A.P.S.A.D.

3.3.2. Extinction automatique à gaz

✓ Domaine d'application

L'extinction automatique à gaz consiste à noyer totalement les bâtiments et volume clos pour assurer leur protection. Celle-ci ne doit pas être utilisée comme fonction anti-explosion et pour l'inertage. Ce mode d'extinction est particulièrement efficace contre les feux de surface dont l'énergie est principalement contenue dans les flammes.

Les agents extincteurs gazeux retenus par la règle sont actuellement les suivants :

	Agent extincteur	Dénomination chimique	Appellation commerciale
Gaz inhibiteurs	HFC 227 ea	Heptafluoropropane	FM 200
	HFC 23	Trifluorométhane	FE 13
	FC 3-1-10	Perfluorobutane	CEA 410
Gaz inertes	IG 55	Azote (50%) Argon (50%)	Argonite
Gaz inertes	IG 541	Azote (52%) Argon (40%) Dioxyde de carbone (8%)	Inergen
	IG 01	Argon	Argotec
	IG 100	Azote	Cerexen

Les agents extincteurs gazeux sont adaptés à l'extinction de feux impliquant certains types de matières et matériels tels que :

- les liquides inflammables ou les matières qui, en cas d'incendie, présentent un comportement au feu similaire aux liquides inflammables ;
- les gaz combustibles, lorsque les dispositions sont prises pour garantir qu'un mélange combustible/air ne peut être reconstitué à la suite d'une extinction réussie ;
- les installations électriques et électroniques ;
- les matières combustibles comme le bois, le papier, les textiles, ...

L'extinction automatique par gaz ne doit pas être utilisée sur des feux impliquant les produits suivants :

- produits chimiques contenant de l'oxygène ;
- mélanges contenant des agents oxydants ;
- produits chimiques susceptibles de connaître une décomposition exothermique ;
- métaux réactifs, hydrures réactifs ou amides métalliques dont certains peuvent réagir violemment au contact de certains agents gazeux

✓ Rôle

Une installation d'extinction automatique à gaz est destinée à éteindre un incendie à un stade de développement précoce dans des locaux présentant des risques d'incendie importants, renfermant du matériel de grande valeur ou dans lesquels l'eau ne peut être utilisée, comme dans une salle informatique par exemple.

Toute installation d'extinction automatique par gaz peut être autonome ou combinée à d'autres mesures d'extinction pour assurer la protection.

✓ Précaution à prendre par rapport au personnel

Toutes les mesures de sécurité vis-à-vis des occupants du local doivent être respectées, en particulier, l'évacuation de la zone durant le délai d'alarme, l'interdiction d'accès après l'émission du gaz et la mise en œuvre de moyens de secours rapides du personnel. En effet, la diminution de la concentration en oxygène et les concentrations d'agent extincteur peuvent mettre en danger la santé des personnes.

Il convient de former son personnel et de lui signaler les endroits protégés par ces agents.

Le personnel travaillant dans les locaux protégés par ces équipements, les équipes de sécurité incendie, doivent être informés de la présence du dispositif d'extinction automatique, de ses caractéristiques, des recommandations d'emploi, de l'éventuel effet dangereux lorsqu'il s'agit d'un gaz ainsi que de la conduite à tenir en cas de déclenchement.

✓ Etanchéité

L'installateur doit s'assurer que la zone protégée présente des caractéristiques d'étanchéité suffisantes pour le maintien de la concentration de gaz efficace pendant le temps requis.

Les portes doivent être à fermeture automatique ouvrant uniquement vers l'extérieur et pouvant être ouvertes facilement de l'intérieur.

✓ Résistance à la pression

La totalité de l'enceinte doit résister à l'augmentation de pression apparaissant pendant l'émission de gaz.

✓ Comportement au feu

Lorsque les pièces contiguës au local protégé par une installation d'extinction automatique à gaz ne sont pas équipées d'une installation de détection automatique d'incendie ou d'extinction, les parois et les portes de ce local doivent être minimum CF 1/2h (REI 30) et les fenêtres PF 1/4h (E 15 ou RE 15). Lorsque les pièces contiguës au local protégé sont équipées d'une installation de détection, les parois séparatrices de ce local doivent être au moins PF 1/4h (E15 ou RE 15).

✓ Temps d'émission

- Gaz inhibiteurs (bloquent la réaction chimique de combustion) : le temps d'émission nécessaire pour obtenir 95% de la concentration nominale d'extinction ne doit pas excéder 10 secondes.
- Gaz inertes (diminuent la concentration en oxygène dans le local) : le temps d'émission pour obtenir 95% de la concentration nominale d'extinction ne doit pas dépasser 60 secondes.

V/ Exploitation des locaux de travail

1. L'organisation de la sécurité incendie en interne

1.1 La formation du personnel

L'employeur organise une formation pratique à la sécurité au bénéfice des travailleurs dès leur embauche. Elle contient des spécificités concernant le risque incendie.

1.1.1. Les diverses formations : EPI, ESI, EIT, serre fil et guide fil

- ✓ L'Equipier de Première Intervention (EPI) a pour mission d'avertir et intervenir dans sa zone de travail en cas d'incendie avec des moyens appropriés. Il doit suivre une formation qui est renouvelée annuellement. L'entreprise doit avoir 10% du personnel qui est EPI.
- ✓ L'Equipier de Seconde Intervention (ESI) a pour mission de renforcer l'action des EPI avec des moyens complémentaires. L'effectif minimum dans l'entreprise est de 3 personnes. Leur formation est semestrielle et correspond aux types de sinistres redoutés.
- ✓ L'Equipier d'Intervention Techniques (EIT) a pour mission de couper les énergies, effectuer les mises en sécurité, manutention, désincarcération, ...
- ✓ Le Guide File conduit le personnel de l'entreprise vers le point de rassemblement en cas de déclenchement de l'alarme incendie. La consigne de sécurité incendie indique les guides files.
- ✓ Le Serre File vérifie que personne ne reste dans la zone (déficients auditifs, locaux bruyants) en cas de déclenchement de l'alarme incendie. Il empêche le retour en arrière et effectue des mises en sécurité.

Ces différents intervenants doivent être formés à la mission qui leur est attribuée en cas d'évacuation ou d'incendie conformément à la règle APSAD R6.

1.1.2. L'exercice d'évacuation

Les travailleurs participent au moins semestriellement à des exercices au cours desquels ils apprennent à reconnaître les caractéristiques du signal sonore d'alarme générale, à se servir des moyens de premier secours et à exécuter les diverses manœuvres nécessaires. Leur date et les observations auxquelles ils peuvent avoir donné lieu sont consignées sur un registre tenu à la disposition de l'inspection du travail.

L'exercice d'évacuation teste la validité des consignes de sécurité et permet d'identifier des dysfonctionnements.

1.2 Vérification et maintenance du matériel incendie

La maintenance du matériel n'est pas un élément de la conception des locaux de travail mais c'est un point à prendre en compte dans le cahier des charges dès l'implantation du matériel pour pérenniser la protection active contre l'incendie.

La réglementation et les règles APSAD régissent l'entretien des matériels d'incendie. Elles indiquent essentiellement :

- la période de l'entretien
- les parties soumises au contrôle
- les responsables des interventions de vérification

La réglementation incendie applicable aux Etablissements Recevant des Travailleurs (ERT) impose d'ouvrir et de tenir à jour un Registre de Sécurité Incendie destiné à recueillir toutes les informations relatives à la sécurité incendie de l'établissement.

Le Registre de Sécurité Incendie parfaitement tenu est la **preuve d'une bonne vigilance** en matière de Sécurité Incendie. Il est donc **indispensable**.

Son défaut ou sa mauvaise tenue sont **punissables**. En cas de sinistre, le Registre de Sécurité Incendie sera exigé par la justice : s'il est inexistant ou mal tenu, le degré de responsabilité

peut s'en trouver augmenté. Les peines encourues pour « mise en danger de la vie d'autrui » sont extrêmement lourdes et de plus en plus fréquentes.

1.2.1. Vérifications périodiques obligatoires par organisme agréé

L'ensemble des vérifications périodiques doit être réalisé par du personnel compétent certifié APSAD. Il peut s'agir du personnel de l'entreprise formé aux inspections ou d'entreprises extérieures certifiées. Les installations électriques doivent elles être vérifiées par un organisme agréé.

Tableau ci-dessous.

Périodicité des contrôles et inspections des matériels

Matériel concerné		Type d'opération	Période ou fréquence vérification	Textes de référence
Détection incendie		Vérification et essais	semestrielle	R7 APSAD
Installations fixes/Extinction	CO2	Vérification	semestrielle	R3 APSAD
	Gaz inhibiteur inerte	Vérification	semestrielle	R13 APSAD
Extincteurs		Vérification de conformité (N4)	après installation	R4 APSAD
		Vérification (Q4)	annuelle	R4 APSAD, NF Service
Robinetts Incendies Armés		Vérification de conformité (N5)	après installation	R5 APSAD
		Vérification (Q5)	annuelle, 5 et 10 ans	R5 APSAD
Rideaux d'eau		Vérification	semestrielle	R9 APSAD
Sprinklers		Vérification	Hebdomadaire, 3 et 6 mois, annuelle, 3 et 10 ans	R1 APSAD, NFEN 12845 / NFPA 13 / FM
Exutoire de fumée		Vérification	annuelle	R17 APSAD
Porte Coupe Feu		Vérification	annuelle	R16 APSAD
Blocs de Secours		Vérification	annuelle	Arrêté du 26/02/2003
Installations électriques		Vérification	annuelle	D. n° 88-1056, 14.11.1988 mod art.53, Arr 10.10.2000 art.5

Pour toutes informations complémentaires concernant les vérifications périodiques, consulter le Guide des Principales Vérifications Périodiques **ED 828** édité par l'INRS en 2006.

1.2.2. Vérification interne

Tous les **trois mois**, il est recommandé d'effectuer un contrôle visuel des extincteurs et veiller à ce qu'ils soient toujours visibles et facilement accessibles conformément à la règle **APSAD R4 (Annexe IV)**. C'est une mission à ne pas négliger car malgré les vérifications annuelles, les moyens de lutte peuvent être détériorés et donc être inutilisables en cas de besoin ou encore être non visibles, ce qui peut représenter une perte de temps en cas de début d'incendie.

Il faudra procéder de la même manière pour les RIA conformément à la règle **APSAD R5 (Annexe IV)** et ce, à la même occasion (au moins tous les **trois mois** : Contrôle accessibilité des RIA, bon fonctionnement des vannes (barrage, contre barrage, etc) et manomètres, absence de fuite d'eau, etc).

Les exutoires de fumée seront testés **mensuellement** par l'exploitant en respect à la règle **APSAD R 17 (Annexe IV)**.

1.3 Communication

1.3.1. Consignes générales

Une consigne de sécurité incendie (Article R4227-37 du Code du Travail) est établie et affichée de manière très apparente pour les locaux dont l'effectif est supérieur à cinq personnes et dans les locaux ou les emplacements dans lesquels sont entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées explosives, comburantes ou extrêmement inflammables.

Dans les autres établissements, des instructions sont établies, permettant d'assurer l'évacuation rapide des personnes occupées ou réunies dans les locaux.

La consigne de sécurité incendie indique (Article R4227-38 du Code du travail) :

- 1° Le matériel d'extinction et de secours qui se trouve dans le local ou à ses abords ;
- 2° Les personnes chargées de mettre ce matériel en action ;
- 3° Pour chaque local, les personnes chargées de diriger l'évacuation des travailleurs et éventuellement du public ;
- 4° Les mesures spécifiques liées, le cas échéant, à la présence de handicapés ;
- 5° Les moyens d'alerte ;
- 6° Les personnes chargées d'aviser les sapeurs-pompiers dès le début d'un incendie ;
- 7° L'adresse et le numéro d'appel téléphonique du service de secours de premier appel, en caractères apparents ;
- 8° Le devoir, pour toute personne apercevant un début d'incendie, de donner l'alarme et de mettre en œuvre les moyens de premier secours, sans attendre l'arrivée des travailleurs spécialement désignés.

1.3.2. Consignes spéciales et particulières

Certaines consignes spéciales et particulières sont données par la règle APSAD R6 concernant les personnes, les locaux/activités, les atteintes environnementales, etc.

2. Travaux par point chaud

La prévention est l'ensemble des mesures destinées à empêcher qu'un incendie se déclare. Avant l'exécution d'un quelconque chantier, il est donc nécessaire de faire l'inventaire des risques existants mais aussi des risques propre à l'exécution de notre travail comme par exemple ici lors du travail par point chaud. Par la suite un permis de feu doit être délivré à toutes personnes internes ou externes à l'entreprise.

2.1 Délivrance du permis de feu

Ce document introduit dans la réglementation doit être écrit et établi en trois exemplaires :

- Pour l'opérateur
- Pour l'encadrement
- Pour l'archivage.

Ce permis de feu doit obligatoirement être rempli par le donneur d'ordre et l'opérateur puis signé par le représentant du chef d'entreprise.

ATTENTION : Il doit systématiquement y avoir une durée maximale figurant sur le permis.

2.2 Mesures de sécurité propre au travail par point chaud

✓ Avant le travail : 7 points essentiels

- Vérification du bon état des appareils à utiliser (tension convenable, bon état des postes oxyacétyléniques, tuyaux...)
- Eloigner, Protéger (Par exemple avec des bâches ignifugées) tous les matériaux ou installations combustibles/incombustibles et en particulier ceux qui sont placés derrière les cloisons proches des lieux de travail.

Remarques : Eventuellement arroser si possible le sol et les bâches de couverture.

- Si le travail doit se faire sur un volume creux, s'assurer que son dégazage est effectif.
- Aveugler les ouvertures (par exemple avec du sable, des bâches, des plaques métalliques...)
- Dégager largement de tout matériels ou matières combustibles / inflammables le parcours des conduites traitées.
- Disposer à porter de main un extincteur à eau pulvérisée de minimum 9 L.
- Désigner un auxiliaire instruit des mesures de sécurité.

✓ Pendant le travail : 2 règles inévitables

- Surveiller les projections incandescentes et leurs points de chute.
- Déposer les objets chauds sur des supports ne craignant pas la chaleur et ne risquant pas de la propager (par conduction).

✓ Après le travail :

- Inspecter le lieu de travail, les locaux adjacents et les environs pouvant être concernés par les projections d'étincelles ou les transferts de chaleur.
- Maintenir une surveillance rigoureuse pendant au moins DEUX HEURES après la cessation du travail.

Remarques : De nombreux sinistres se sont en effet déclarés dans les heures suivant le fin des travaux).

Si cette surveillance ne peut pas être assurée par la personne ayant effectuée les travaux, il est impératif de confier le relais de la surveillance à une personnes nommément désignée pouvant accomplir des rondes.

3. Assurances

Les conséquences d'un incendie peuvent toucher aussi bien la sécurité des personnes que l'avenir économique de l'entreprise.

S'intéresser au problème d'assurance et de responsabilité professionnelle pour un chef d'entreprise revient dans une certaine mesure à assurer une valorisation de son activité et de son patrimoine.

Quelle que soit l'importance de son activité, le chef d'entreprise doit penser à garantir:

- ses biens professionnels (locaux, matériels, marchandises) contre différents risques notamment l'incendie
- sa perte financière suite à le perte d'exploitation causé par l'incendie
- sa responsabilité en cas de dommages occasionné à autrui
- sa responsabilité environnementale afin de prévenir et réparer les dommages environnementaux causés.

3.1 Généralité : les assurances dommages

Les assurances dommages comprennent deux type d'assurances :

- Assurances de choses
- Assurances de responsabilité

Les assurances de choses concernent les risques relatifs à un élément d'actif patrimonial. Les biens (Immobilier, mobilier, matériel, marchandises, véhicules) doivent appartenir à une personne physique ou morale (principe indemnitaire). Ces assurances prennent également en compte les préjudices résultant de dommages causés aux biens (Exemple: les frais de déplacement, les frais de relogement, les pertes indirectes...).

✓ Eventail des couvertures:

- Incendie
- Foudre
- Tempête, grêle, neige
- Vandalisme
- Dommages électriques
- Vol
- Perte d'exploitation
- Bris de machine
- Bris de glace
- Dégâts des eaux

Les assurances de responsabilité ont pour objectif de couvrir une dette de responsabilité protégeant indirectement le patrimoine lorsque l'assuré a occasionné un dommage à autrui. On retrouve ici la notion de tiers.

Il existe deux types de responsabilité:

- la responsabilité civile contractuelle: notion de vente, notion de non-conformité, vice caché, relation contractuelle avec la victime...
- la responsabilité civile délictuelle : fait générateur engendrant un dommage et réclamation avec lien de causalité

Les entreprises sont concernées par ces deux responsabilité.

ATTENTION: Les conséquences de la responsabilité pénale ne sont pas assurables.

3.2 L'assurance Incendie :

La prime versée par l'industriel à la société d'assurances le couvrant en cas de dommage, est calculée en fonction du code de construction prenant en considération:

- l'ossature,
- les murs extérieurs,
- le plancher,
- les niveaux,
- la couverture,
- l'aménagement.

En plus de ce code, interviennent les critères de tarification suivants:

- le chauffage
- l'installation électrique
- la protection et prévention mis en place
- l'utilisation ou non des liquides inflammables.

Selon les moyens de protection que l'industriel aura mis en place, la prime pourra être abaissée. Par exemple une installation sprinkler peut réduire jusqu'à 80 % le montant de la prime. L'obtention des certificats A.P.S.A.D. (garantie pour la société d'assurance que l'entreprise respecte les critères de protection incendie ou sûreté) permettra à l'industriel de prétendre à une minoration de prime. De plus l'activité pourra entraîner des rabais ou des majorations spécifiques. En effet, plus les risques d'incendie sont grands et plus la prime versée est importante.

Sachant que le contenant et le contenu forment un même risque, une autre façon de diminuer la prime d'assurance est d'isoler au maximum les différents risques les uns des autres. Par exemple deux bâtiments séparés de plus de 10 m en plein air sont considérés comme des risques distincts.

3.3 La perte d'exploitation :

Le risque le plus important qui pèse sur les entreprises, n'est pas un dommage matériel, mais la conséquence financière de celui-ci. En effet, l'exploitant va être confronté à la difficulté ou l'impossibilité de poursuivre son activité du fait du sinistre affectant sa capacité de production due à des pertes sèches de rentrées financières et une augmentation des coûts de production.

L'assurance Perte d'Exploitation a pour objet de remettre l'entreprise à un niveau sensiblement égal à celui qui aurait été le sien en l'absence de sinistre.

Le calcul de l'indemnisation consiste à déterminer la marge brute correspondant au calcul suivant:

$$\text{Marge brute} = \text{Frais fixes} + \text{résultat positif de l'entreprise} = \text{Chiffre d'affaire} - \text{Frais Variable}$$

La période d'indemnisation peut être de 12 , 18 ou 24 mois maximum.

3.4 L'assurabilité des risques d'atteintes à l'environnement :

Les divers accidents technologiques majeurs ayant causé des pertes humaines et des pollutions de grande ampleur ainsi que la sensibilisation de l'opinion publique et la prise de conscience par les industriels de l'importance des risques encourus ont contribué à faire progresser les demandes de garanties pour le risque d'atteinte à l'environnement.

En découle ainsi, la Responsabilité Civile Atteinte à l'Environnement assurant des faits aléatoires résultant:

- d'une pollution accidentelle: soudaine, fortuite et résulte d'un fait bref et daté dont les causes, la manifestation et les dégâts sont pratiquement instantanés
- d'une pollution graduelle: développement lent, inconnu avant de se manifester et résulte d'une émission répétitive de substances dont l'accumulation finit par créer une nuisance et a pour origine un fait générateur soudain et accidentel ou bien une altération lente.

Les préjudices indemnisables sont:

- les dommages corporels
- les dommages matériels
- les dommages immatériels

Aujourd'hui une nouvelle responsabilité environnementale pèse sur les entreprises. La Directive européenne du 21 avril 2004 transposée en droit français le 1er août 2008 instaure l'obligation, pour tout exploitant d'installation à caractère industriel, commerciale ou agricole, de prévenir et réparer les dommages environnementaux causés aux sols, aux eaux et à la biodiversité.

Toutes les activités professionnelles sont concernées avec deux régimes de responsabilité :

Responsabilité sans faute	Responsabilité pour faute
Exploitant d'une activité dangereuse répertoriée	Tout autre exploitant d'activité non répertoriée
<p>Sont visés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - exploitants d'installation soumises à permis (ICSA) et SEVESO - opérateurs dans le domaine des déchets - tous rejets dans les eaux de surface ou souterraines soumis à autorisation - activités liés à l'utilisation de substances dangereuses - transport de substances dangereuses - utilisation et dissémination d'OGM 	Limitée aux dommages aux espèces et habitats naturels protégés

CONCLUSION

L'incendie est la conséquence d'une combustion incontrôlée qui se propage selon les lois physiques de la transmission de la chaleur.

Dans ce rapport nous avons succinctement présenté les différents points à aborder lors de la construction d'un bâtiment mais aussi les obligations en termes de sécurité incendie tout au long de l'exploitation.

La personne en charge de la sécurité incendie devra s'assurer de:

- l'état général et les vérifications périodiques des moyens de lutte contre l'incendie
- la formation du personnel
- la réalisation d'au minimum deux exercices d'évacuation par an.

L'ensemble du personnel y compris les saisonniers, les intérimaires doivent comprendre, connaître et savoir appliquer les consignes de sécurité de l'entreprise.

La sécurité incendie est un organe de l'entreprise qu'il faut impérativement faire vivre au quotidien, cela implique une analyse poussées des différentes exigences applicables, une information et une formation permanente des salariés.

Pour apporter un complément à notre rapport nous vous conseillons différents dossiers comme celui concernant les ICPE ou encore celui sur les atmosphères explosives (ATEX).

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES REGL EMENTAIRES

- ✓ Dictionnaire permanent sécurité et conditions de travail
- ✓ Code du travail
- ✓ Code de la construction et de l'habitation
- ✓ Code de l'environnement
- ✓ Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
- ✓ Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages

REGLES A.P.S.A.D.

- ✓ R1 : Extinction automatique à eau de type sprinkler
- ✓ R4 : Extincteurs mobiles
- ✓ R5 : Robinet d'incendie armé
- ✓ R13 : Extinction automatique à gaz
- ✓ R15 : Ouvrages Séparatifs coupe feu

BROCHURES

- ✓ Conception des lieux de travail
Brochure ED 773, I.N.R.S.
- ✓ Incendie et lieux de travail
Brochure ED 789, I.N.R.S.
- ✓ Les extincteurs mobiles d'incendie portatifs et mobiles
Brochure ED 802, I.N.R.S.
- ✓ Le risque incendie
Brochure ED 2411, I.N.R.S.
- ✓ Principales vérifications périodiques
Brochure ED 828 INRS de 2006

REVUE

- ✓ Face aux Risques années 2001 à 2004

COURS

- ✓ Cours sur l'incendie de Mr MERENDA (Master PRNT, Marseille)
- ✓ Cours sur les extinctions automatiques à eau et à gaz de Mr GALIE (Master PRNT, Marseille)
- ✓ Cours sur la sécurité incendie de Mr MORGON (Ecole Hubert Curien, Bourges)
- ✓ Cours du CNPP pour la préparation au diplôme du CFPA de Mr MELLIER
- ✓ Cours sur l'incendie de Mr BORIES (Master PRNT, Marseille)

SITES INTERNET

- ✓ <http://www.legifrance.gouv.fr>
- ✓ <http://www.inrs.fr>
- ✓ www.inrs.fr
- ✓ www.legifrance.gouv.fr
- ✓ www.cnpp.com
- ✓ www.afnor.fr
- ✓ www.ffsa.fr

ANNEXE 1 :

La règle « R4 » APSAD: extincteurs mobiles

Objet : cette règle définit les exigences techniques concernant l'installation et les contrôles des extincteurs mobiles.

Objectifs/ Caractéristiques :

- ✓ Rôles :
 - Moyens de 1ère intervention dans la lutte contre l'incendie
 - N'est efficace que sur les feux naissants
- ✓ Caractéristiques :
 - La dotation en extincteurs (nombre & type) d'un établissement dépend :
 - Des activités (industrielles ou tertiaires)*
 - Des classes de feu prédominantes (A, B ou C)*
 - Des zones communicantes*
 - Dotation de base :
 - Industrielle : 1 extincteur 9 litres (eau) ou 9 kg (poudres) par fraction de 200 m² au sol,*
 - Tertiaire : 1 extincteur 6 litres (eau) ou 6 kg (poudres) par fraction de 200 m² au sol,*
 - Dotation complémentaire nécessaire (extincteurs mobiles ou sur roues) près : *des zones de stockage en hauteur (> à 3 mètres), des cabines de peinture, des stockages intérieur / extérieur de liquides ou de gaz inflammables ... stockages extérieurs de matières combustibles (palettes, cartons, bennes ...)*
 - Distance maxi à parcourir pour atteindre un extincteur < à 15 m
 - Bonne accessibilité et visibilité des extincteurs
 - Formation annuelle du personnel au maniement des extincteurs

Vérification de conformité

1. *Installation neuve*

- Confier l'intervention à un installateur agréé et dans le respect la **règle « R4 » ASPAD**,
- Réaliser une **vérification initiale de conformité** et obtenir le **certificat de conformité «N4» APSAD**
- Transmettre une copie du **certificat « N4 » à Union Industrielle**

2. *Inspection trimestrielle* (par l'exploitant)

- Contrôle visuel des extincteurs : état, accessibilité, présence du plomb ...

3. *Vérification annuelle*

- Assurée par un organisme de contrôle agréé **APSAD**
- Délivrance **certificat « Q4 » APSAD** dont une copie est à transmettre à **Union Industrielle**.

4. *Révision décennale*

- A confier à un organisme agréé **APSAD**

ANNEXE 2 :

La règle « R5 » APSAD : robinets d'incendie armés

Objet : Cette règle définit les exigences de conception, de réalisation et de maintenance d'une installation de robinets d'incendie armés

Objectifs/ Caractéristiques

✓ Rôles :

Moyens de première intervention dans la lutte contre l'incendie en attendant la mise en œuvre de moyens plus puissants.

L'implantation et le nombre de RIA dépend de :

- l'activité et les technologies utilisées,
- la nature des produits fabriqués ou utilisés
- les prescriptions réglementaires.

Description de l'installation :

- Une ou des sources d'eau (ex. réseau d'eau public, réservoir d'eau, réseau sprinklers, forage ou cours d'eau),
- Des canalisations
- Des robinets d'incendie armés (RIA)

Capacité de la source d'eau $\geq 10 \text{ m}^3$ obligatoire (doit être capable d'alimenter en eau **entre 2 et 4 RIA pendant 20 minutes**)

Composition d'un RIA:

- Un dévidoir,
- Un robinet d'arrêt d'alimentation en eau,
- Un tuyau semi-rigide de 30 mètres maxi,
- Un robinet diffuseur

Exigences spécifiques à l'assurance :

- Installation conçue et réalisée selon la règle « R5 » **APSAD** (avec du certificat de conformité « N5 »).
- Matériels certifiés NF.
- **Tout point de la surface des locaux protégés doit être atteint par au moins 2 jets en position diffusée.**
- L'installation comporte **au moins 2 RIA**
- Vérification annuelle des RIA par une entreprise qualifiée

Vérification de conformité/ maintenance

1. Installation neuve

- Confier l'intervention à un installateur certifié et dans le respect la **règle « R5 » ASPAD**,
- Réaliser une **vérification initiale de conformité** et obtenir le **certificat de conformité « N5 » APSAD**
- Transmettre une copie du **certificat « N5 » à Union Industrielle**

2. Surveillance trimestrielle

- Réalisée en interne par du personnel compétent ou par une entreprise certifiée **APSAD**:

Contrôle accessibilité des RIA, bon fonctionnement des vannes (barrage, contre barrage ...) et manomètres, absence de fuite d'eau ou de corrosion, dégradation, matériels en eau...

3. Maintenance annuelle

- A confier un organisme certifié **APSAD**
- Délivrance **certificat « Q5 » APSAD** et transmettre une copie à **Union Industrielle**. Capacité de la source d'eau $\geq 10 \text{ m}^3$ obligatoire (doit être capable d'alimenter en eau **entre 2 et 4 RIA pendant 20 minutes**)

Composition d'un RIA:

- Un dévidoir,
- Un robinet d'arrêt d'alimentation en eau,

4. Maintenances quinquennales & décennales

- A confier à un organisme certifié **APSAD**,

5. Mise hors service de l'installation (travaux, ...)

- Toute **interruption > à 8 jours** est portée à la connaissance d'**Union Industrielle**

ANNEXE 3 :

La règle « R17 » APSAD : exutoires de fumées et de chaleur

Objet : cette règle définit les exigences relatives à la conception et à l'installation d'exutoires de fumées et de chaleur dans les bâtiments industriels et commerciaux.

Objectifs/ Caractéristiques

Rôles :

- Permettre :
 - D'extraire les fumées et les gaz de combustion vers l'extérieur,
 - De limiter la propagation de l'incendie,
 - D'évacuer les occupants,
 - De faciliter l'intervention des secours extérieurs,
 - De diminuer les dégâts causés par les fumées et la chaleur.

Caractéristiques des exutoires:

- Surface utile d'ouverture doit être comprise entre 0,50 m² et 6 m²,
- Minimum de 4 exutoires pour 1000 m² de surface,
- Parement incombustible (matériaux M0) autour des exutoires,
- Exutoires à commande automatique (dispositif thermosensible) et manuel,
- Commandes manuelles d'ouverture placées dans des endroits accessibles (ex. près des accès).

Cantons de désenfumage :

- Permettent de diviser le volume de désenfumage et évitent la propagation de l'incendie en sous toiture.
- Leur surface est comprise entre 1000 m² et 1600 m² avec une longueur maxi de 60 mètres.
- Caractéristiques : stabilité au feu ½ heure et matériaux incombustibles « M0 »,

Exigences spécifiques à l'assurance :

- Installation conçue et réalisée selon la **règle « R17» APSAD** (avec délivrance d'une déclaration de conformité « N17 »).
- **Surface utile des exutoires \geq à 1 %** de la surface totale
- **Vérifications annuelles** par un organisme certifié

Exigences du code du travail (article R 235-4-8) :

- Doivent être désenfumés : tous les locaux > 300 m², les locaux aveugles ou en sous-sol > 100 m², tous les escaliers et cages d'ascenseurs enclouonnées.

Vérification de conformité/ maintenance

1. Installation neuve

- Confier l'intervention à un installateur certifié et dans le respect la **règle « R17» ASPAD**,
- Réaliser une **vérification initiale de conformité** et obtenir une **déclaration de conformité « N17 »**.
- Transmettre une copie de cette déclaration à **Union Industrielle**

2. Essais mensuels (par l'exploitant)

- Effectuer un **test mensuel** du fonctionnement des exutoires.

3. Vérifications annuelles

- Confier la **vérification annuelle** un organisme certifié **APSAD** (avec délivrance d'un rapport de vérification).
- Consigner les visites dans le **registre de contrôle**.