



Incendie et lieu de travail

Prévention et lutte contre le feu

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité.

Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation.

Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2007. Création et exécution maquette : Sophie Boulet. Schémas : Francis Metzger, atelier Causse et Sophie Boulet. Copyright photo de couverture : © Brigade de sapeurs-pompiers de Paris

Incendie et lieu de travail

Prévention et lutte contre le feu

Henri Aussel, INRS

Patrick Ferry, CRAM Bourgogne
et Franche-Comté

Philippe Lesné, CRAM Normandie

Jean-François Mathieu, INRS

Gilles Mauguen, CRAM Bretagne

Jean-Michel Petit, INRS



Sommaire

Introduction et statistiques	4
1. Réglementation	7
2. Connaissances de base sur l'incendie	15
2.1 Définitions	15
2.2 Paramètres de l'incendie	17
2.3 Propagation de l'incendie	25
2.4 Conséquences de l'incendie	27
3. Prévention et protection	33
3.1 Organisation	33
3.2 Mesures liées aux produits	34
3.3 Mesures liées aux sources d'ignition	35
3.4 Dispositions constructives	37
3.5 Moyens de lutte contre l'incendie	51
3.6 Mesures complémentaires	62
Conclusion	75
Annexes	77
Annexe 1. Principales normes relatives à la sécurité incendie	78
Annexe 2. Adéquation des moyens d'intervention à l'importance d'un incendie	82
Annexe 3. Consignes	85
Annexe 4. Tableau récapitulatif des opérations de maintenance à effectuer	88
Informations pratiques	93
1. Laboratoires agréés pour effectuer les essais de réaction et de résistance au feu	94
2. Adresses utiles	95
Bibliographie	96

Introduction

La prise en compte du risque incendie s'inscrit dans la démarche globale d'évaluation et de prévention des risques de l'entreprise.

L'incendie dans l'entreprise est un sujet préoccupant et d'actualité permanente. Il est souvent question de sinistres graves faisant parfois des victimes et causant d'importants dégâts matériels. Toutes les parties prenantes doivent être conscientes de la gravité potentielle du phénomène.

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace. La plupart des établissements industriels et commerciaux présentent des risques d'incendie multiples. Ces risques sont liés aux caractéristiques de construction des bâtiments, à la nature et à la quantité des matières emmagasinées, stockées et mises en œuvre, aux opérations spécifiques des fabrications...

Pour éviter les incendies et/ou minimiser les dommages aux personnes et aux biens, la législation fixe les obligations auxquelles doivent satisfaire les maîtres d'ouvrage, les chefs d'entreprise et les travailleurs appartenant ou non aux équipes d'évacuation ou de lutte contre l'incendie. Pour les chefs d'établissement, la sécurité incendie comporte quatre démarches complémentaires :

- la prévention de l'incendie : empêcher qu'un feu ne se déclare ;
- le plan de secours et d'évacuation : empêcher que les personnes ne soient victimes de l'incendie ;
- la lutte contre l'incendie : empêcher sa propagation, mettre en place les moyens d'extinction et faciliter l'intervention des secours ;
- la formation du personnel.

Pour les travailleurs, leur participation à la sécurité incendie comporte l'obligation de connaître et d'appliquer les consignes en cas d'incendie et de participer aux exercices d'évacuation.



© service communication - SDIS 78

Cette brochure est destinée à tous les acteurs de la prévention et de la lutte contre le feu dans les entreprises industrielles et commerciales. Elle comporte les éléments d'information réglementaire, technique et normative nécessaires pour faciliter le dialogue avec les autorités compétentes et les partenaires sociaux et utiles pour la mise en œuvre d'une politique de prévention et de lutte contre le feu.

Pour ce qui a trait à l'explosion, le lecteur se reportera aux brochures INRS suivantes :
ED 911, *Les mélanges explosifs. Partie 1. Gaz et vapeurs*,
ED 944, *Les mélanges explosifs. Partie 2. Poussières combustibles*,
ED 945, *ATEX. Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives. Guide méthodologique.*

Statistiques

Selon les statistiques de la direction des risques professionnels de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS), le nombre des incendies représentait, en 2004, 2 accidents sur 10 000 et, pour cette année-là, aucun décès direct lié à un incendie au titre des accidents du travail n'a été à déplorer.

	Accidents avec arrêts	Accidents avec incapacité permanente	Nombre de journées d'incapacité temporaire	Décès
Nombre	118	11	7 029	0
Pourcentage par rapport à l'ensemble des accidents du travail	0,02%	0,02%	0,02%	0%

D'après les données aimablement fournies par la Fédération française des sociétés d'assurance, en France, en 2002, les sinistres de plus de 750 000 euros représentent un montant de 420 millions d'euros. L'évolution sur cinq exercices consécutifs du nombre des sinistres, dans l'industrie, supérieurs à 750 000 euros est donnée dans le tableau ci-après.

Année	Nombre de sinistres	Sinistres supérieurs à 8 millions d'euros	Coût réactualisé en millions d'euros
1998	182	25	536
1999	281	17	234
2000	166	18	276
2001	193	15	693
2002	139	12	195

De même, la fréquence cumulée des sinistres par nature d'industrie (moyennes statistiques des années 1996/2002) est :

Fréquence*	Nature d'industrie
148	Commerces, entrepôts...
122	Usines sidérurgiques, aciéries, extraction
87	Agroalimentaire
80	Industrie du verre, fabrication de ciment, céramiques
69	Énergie et traitement des déchets
66	Chimie, cosmétiques, matières plastiques et caoutchouc
66	Imprimerie, carton, cuir
62	Textile (confection, tissage)
59	Travail des métaux, automobile, industrie électrique et électronique
43	Industrie du bois (scieries, fabriques de meubles)

* Fréquence des sinistres pour 1 000 établissements assurés par type d'activité.

D'autres données statistiques sont également disponibles :

- le BARPI (Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles), attaché à la direction de la prévention des pollutions et des risques du ministère de l'Environnement, répertorie les accidents survenus en France, dans sa banque de données ARIA ;
- la direction de la défense et de la sécurité civiles du ministère de l'Intérieur publie chaque année les statistiques nationales relatives aux interventions des sapeurs-pompiers.





1

Réglementation

Pour lutter efficacement contre l'incendie, le législateur a élaboré des réglementations dont l'objectif essentiel est la sauvegarde des personnes. Si la réglementation vise essentiellement à assurer la protection des personnes, on retiendra que les assureurs préconisent des mesures propres à protéger les biens. Ce partage est plus formel que réel, mais toutes ces dispositions visent à constituer un ensemble cohérent.

Les deux grands principes dont l'application est destinée à la protection des personnes contre le risque incendie sont :

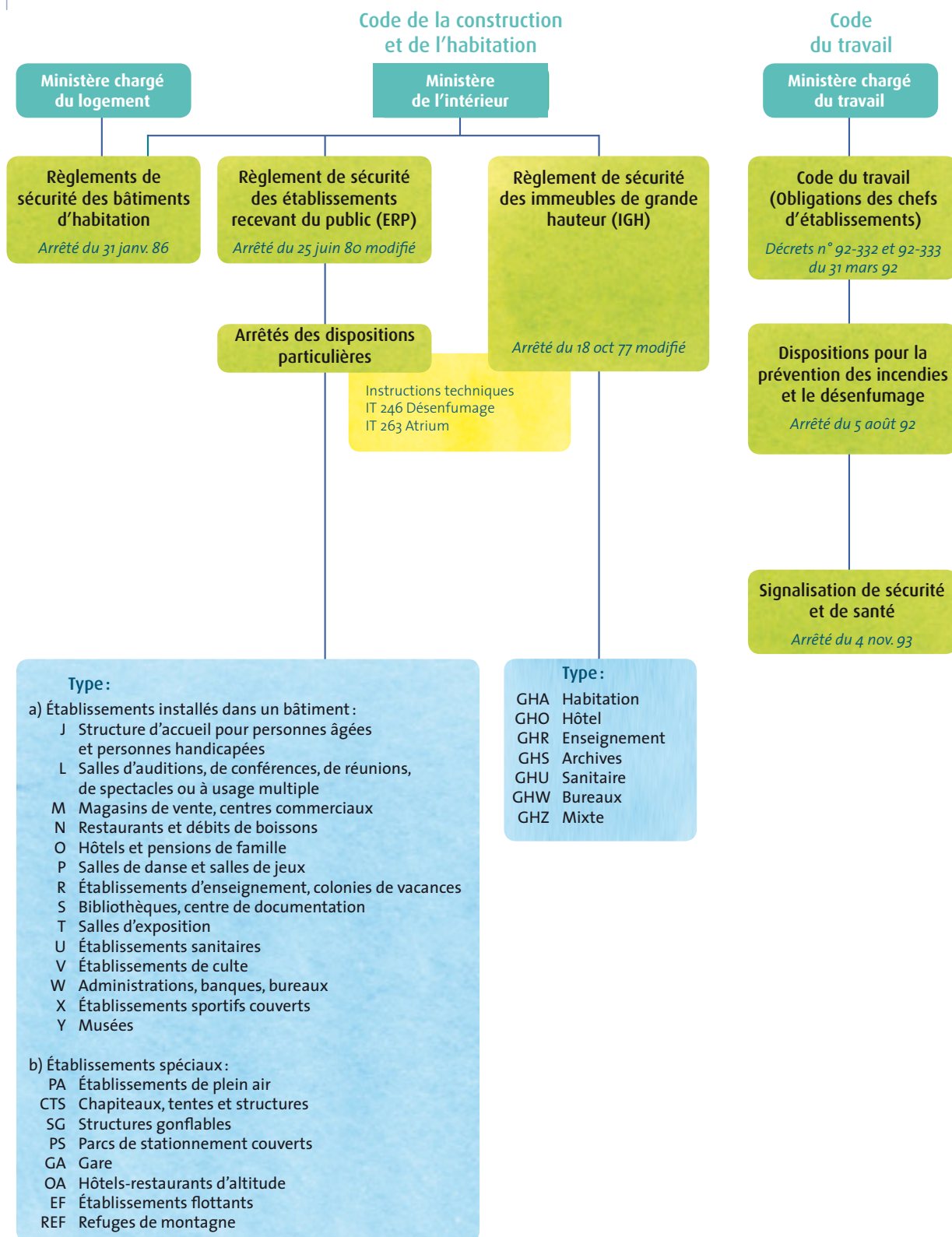
- leur **évacuation** au dehors des bâtiments ;
- leur **isolement** dans des compartiments résistants au feu.

Les textes réglementaires vont donc imposer des mesures de protection en vue de diminuer, réduire ou contenir les effets de l'incendie.

La réglementation est complexe, importante et éparse, malgré quelques analogies entre les différents textes. En effet, les locaux industriels et commerciaux, les établissements recevant du public (ERP), les immeubles de grande hauteur (IGH), les locaux d'habitation, sont autant de bâtiments régis par plusieurs textes réglementaires.

Le chef d'établissement est dans l'obligation de vérifier que l'établissement dont il a la charge est conforme aux prescriptions des codes suivants : le code des communes, le code de l'urbanisme, le code de la construction, le code du travail et, dans certains cas, le code forestier ou la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.

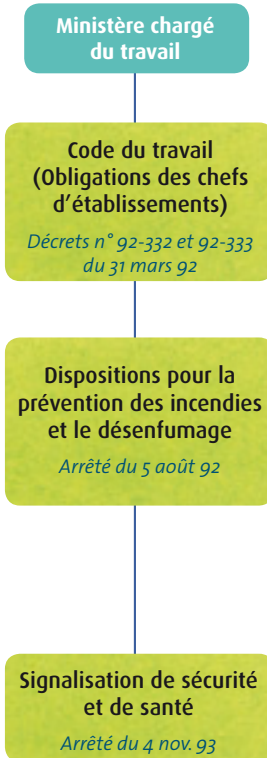
Réglementations relatives à la protection des personnes



- Type:**
- a) Établissements installés dans un bâtiment :
- J Structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
 - L Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple
 - M Magasins de vente, centres commerciaux
 - N Restaurants et débits de boissons
 - O Hôtels et pensions de famille
 - P Salles de danse et salles de jeux
 - R Établissements d'enseignement, colonies de vacances
 - S Bibliothèques, centre de documentation
 - T Salles d'exposition
 - U Établissements sanitaires
 - V Établissements de culte
 - W Administrations, banques, bureaux
 - X Établissements sportifs couverts
 - Y Musées
- b) Établissements spéciaux :
- PA Établissements de plein air
 - CTS Chapiteaux, tentes et structures
 - SG Structures gonflables
 - PS Parcs de stationnement couverts
 - GA Gare
 - OA Hôtels-restaurants d'altitude
 - EF Établissements flottants
 - REF Refuges de montagne

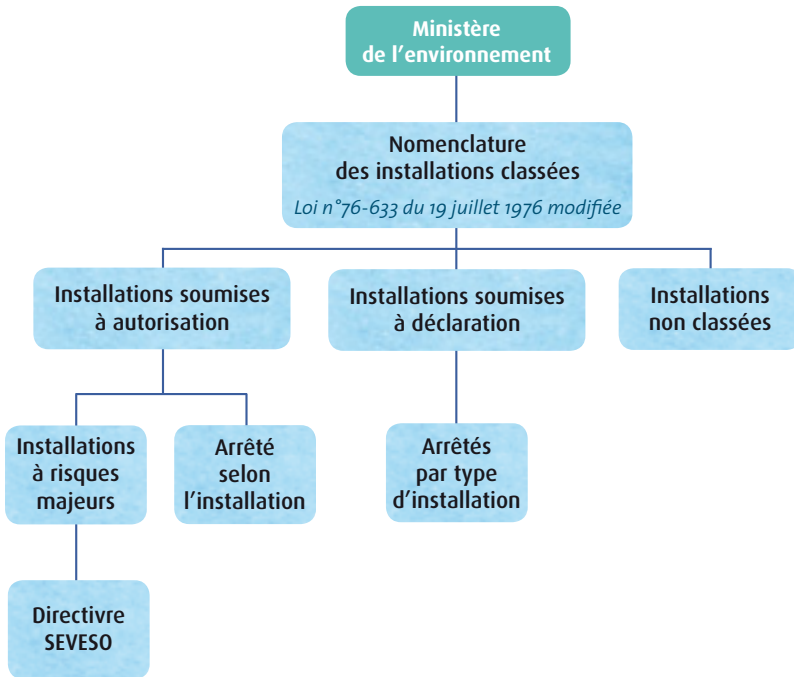
- Type:**
- GHA Habitation
 - GHO Hôtel
 - GHR Enseignement
 - GHS Archives
 - GHU Sanitaire
 - GHW Bureaux
 - GHZ Mixte

Code du travail

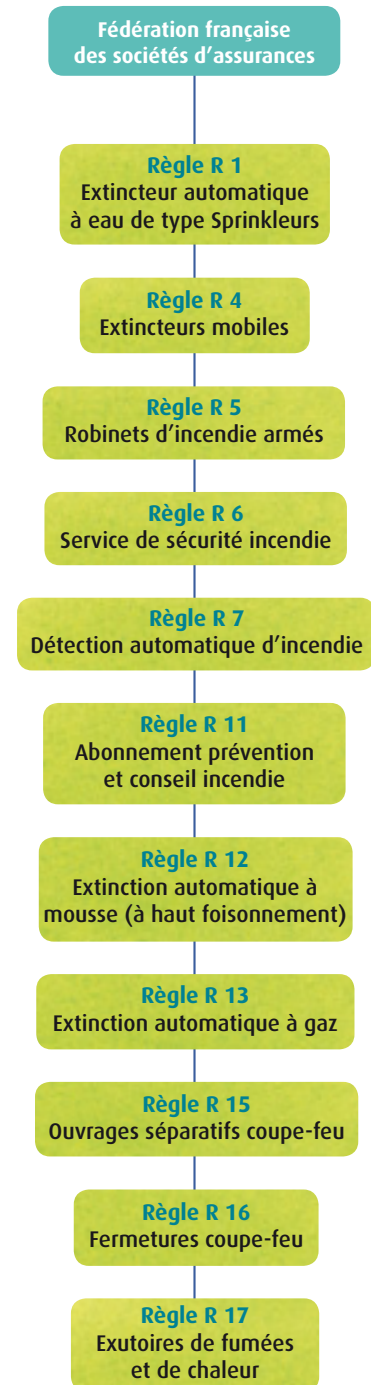


Règles et réglementations relatives à la protection des biens et de l'environnement

Loi relative aux installations classées pour la protection de l'environnement



Règles APSAD de la FFSA



1.1 Règlements sanitaires départementaux

Certains articles de ces règlements peuvent donner des prescriptions vis-à-vis du risque incendie.

1.2 Code des communes

Le chef d'établissement industriel est soumis aux prescriptions de police municipale de la commune où est implanté l'établissement dont il est responsable. À ce titre, il doit connaître les dispositions des articles relatifs à la police municipale, aux précautions que doit prendre le maire contre les pollutions de toute nature telles que les incendies, au danger grave imminent, au ramonage et au maintien de la salubrité, de la sûreté et de la tranquillité publique.

1.3 Code de l'urbanisme

Le chef d'établissement confronté au problème de la construction d'un nouveau bâtiment doit se conformer aux prescriptions du code de l'urbanisme qui

dépendent de l'existence ou non d'un plan d'occupation des sols ou d'un document d'urbanisme. Certains articles fixent les règles de localisation et de desserte des constructions à observer pour l'obtention du permis de construire, d'autres les règles de contrôle, de déclaration d'achèvement de travaux et de certificat de conformité.

1.4 Code de la construction

Le chef d'établissement doit se conformer aux prescriptions du code de la construction et de l'habitation dans les cas suivants :

- il utilise des locaux qui sont à usage mixte, professionnel et privé ;
- l'établissement dont il a la responsabilité est classé « établissement recevant du public (ERP) » ou occupe une partie d'un tel établissement ;

Son établissement est classé « immeuble de grande hauteur (IGH) » ou occupe une partie d'un tel établissement.

Dans le code de la construction et de l'habitation, il n'y a pas de dispositions applicables à tous les

bâtiments. Les dispositions générales applicables aux bâtiments d'habitation sont précisées ainsi que les dispositions relatives à la classification des matériaux en vue de la protection contre l'incendie. Ce code indique les mesures complémentaires applicables aux établissements recevant du public (ERP).

1.4.1 Bâtiments d'habitation

Il est recommandé d'appliquer les prescriptions des immeubles à usage d'habitation pour la sécurité incendie ; le maître d'ouvrage et le chef d'établissement peuvent trouver les dispositions réglementaires dans l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

1.4.2 Établissements recevant du public (ERP)

S'agissant d'une brochure traitant des risques d'incendie dans les établissements industriels et commerciaux, les éléments d'information qui suivent sont donnés pour le cas où de tels établissements sont implantés dans des ERP, à usage mixte, dans lesquels sont applicables les réglementations des ministères du Travail et de l'Intérieur. Il convient de souligner que la réglementation, introduite par les directives européennes relatives aux lieux de travail, contribue au rapprochement de ces deux réglementations.

L'arrêté du 25 juin 1980 modifié porte approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP.



© service communication - SDIS 78

Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP comprend des dispositions relatives au classement, au contrôle et aux mesures générales ou particulières applicables à l'ensemble ou à certains ERP. Ces mesures concernent la construction, les aménagements intérieurs, le désenfumage, les installations électriques, les installations aux gaz combustibles et aux hydrocarbures liquéfiés, l'éclairage, le chauffage et la climatisation, les moyens de secours contre l'incendie, les moyens de surveillance et d'avertissement.

1.4.3 Immeubles de grande hauteur (IGH)

Lorsque les établissements industriels et commerciaux sont implantés dans les IGH, les réglementations du code de la construction, du ministère du Travail et des IGH s'appliquent.

Le code de l'urbanisme fixe les règles relatives à l'acte de construire les IGH. Le code de la construction et de l'habitation précise les dispositions générales de sécurité et de protection contre les incendies dans les IGH, les mesures de contrôle et les dispositions pénales.

L'arrêté du 18 octobre 1977 modifié porte règlement de sécurité pour la construction des IGH et leur protection contre les risques d'incendie et de panique. On y trouve des mesures générales communes à toutes les classes d'IGH et des dispositions particulières aux diverses classes d'IGH.

1.5 Code du travail

À tous les stades de la mise en œuvre de la sécurité incendie, le chef d'établissement doit s'assurer que l'établissement dont il a la responsabilité est conforme aux dispositions du code du travail. Pour cela, il se réfère aux textes de base suivants.

1.5.1 Décret 92-332 du 31 mars 1992 modifié

Les articles du code du travail fixent les dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.

1.5.2 Décret 92-333 du 31 mars 1992 modifié

Les articles du code du travail fixent les dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail que doivent observer les chefs d'établissement utilisateurs.

Ces deux textes transposent en droit national les directives européennes :

- directive 89/391/CEE du 12 janvier 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail ;
- directive 89/654/CEE concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les lieux de travail.

1.5.3 Décret 2001-1016 du 5 novembre 2001

Il porte création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

1.6 Code forestier

Lorsque les établissements industriels sont implantés dans certaines zones forestières particulièrement exposées au risque d'incendie, le chef d'établissement peut être soumis aux mesures de prévention qui consistent à débroussailler son terrain jusqu'à une distance de 50 mètres ou à être exposé au débroussaillage à ses frais ou à être sanctionné s'il a causé un incendie de forêt.

1.7 Réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Lorsqu'une installation remplit les conditions fixées pour être classée au titre de la protection de l'environnement, le chef d'établissement doit s'assurer qu'elle est conforme aux prescriptions des articles L. 511-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement et aux dispositions du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de cette loi.

Suivant les risques ou inconvénients que peut présenter

le stockage ou l'activité, l'installation est soumise à une procédure de déclaration ou d'autorisation.

Dans le cadre de la déclaration, la plupart des arrêtés-types pris en application de ce décret contiennent des mesures de prévention qui contribuent à protéger le personnel, les biens et l'environnement.

1.7.1 Plan d'opération interne (POI)

Conformément au décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977, le POI définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens nécessaires que l'exploitant de certaines installations classées doit mettre en œuvre pour protéger le personnel, la population et l'environnement en cas de sinistre à l'intérieur de l'établissement. Il est établi sur la base de l'étude de danger.

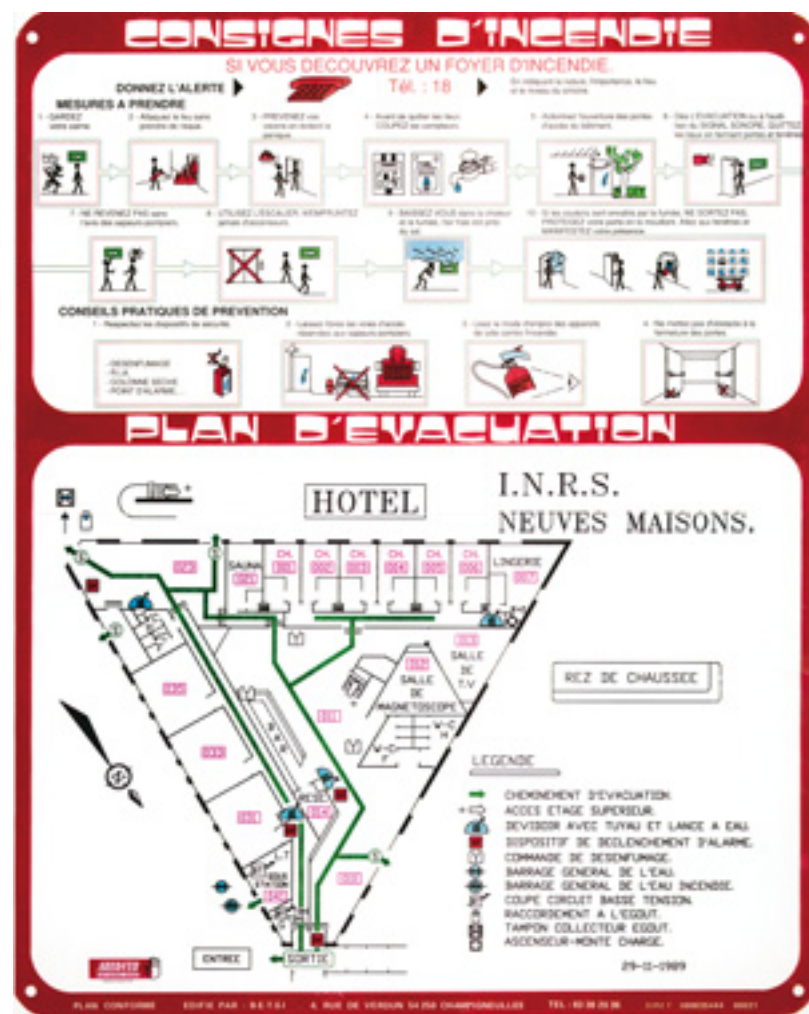
Ce plan doit être discuté avec les membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

Le plan d'opération interne est mis en œuvre, en cas de crise, par le chef d'établissement.

Bâti dans une optique d'efficacité, le POI doit être synthétique, simple, pour être correctement appliqué et contenir les points suivants :

- ▶ **Procédures d'alarme et d'alerte**
- ▶ **Situation géographique**
- ▶ **Évaluation des risques**

Pour chaque atelier et zone à risque, il est nécessaire de définir les points sensibles, l'in-



ventaire des produits, les zones à protéger, les installations interconnectées à mettre en sécurité, les obstacles à la propagation.

- ▶ **Recensement des moyens**
Il s'agit de recenser les besoins en personnel et en matériels (ceux-ci peuvent nécessiter une entente entre plusieurs entreprises voire départements).
- ▶ **Organisation des secours**
Il faut prendre en compte les moyens internes et externes à l'établissement. La rapidité et

l'efficacité des secours internes sont assurées par la mise en place d'un poste de commandement «exploitant» qui déclenche, dirige et coordonne les moyens nécessaires.

- ▶ **Informations**
Il s'agit des informations à transmettre, en temps de crise, aux populations, établissements et collectivités locales voisins.
- ▶ **Exercices d'entraînement**
Le chef d'établissement à qui incombe la responsabilité du POI

assure la maintenance des moyens d'intervention, met à jour le POI, assure la formation et programme les entraînements inhérents au déclenchement du POI.

Le POI peut être complété par des plans d'urgence lorsque le risque peut affecter la population avoisinant l'installation classée.

1.7.2 Plans d'urgence

L'annexe de la loi n° 2004-811 de modernisation de sécurité civile du 13 août 2004 prévoit une organisation simplifiée de gestion de crise. Le plan ORSEC⁽¹⁾ doit s'articuler notamment autour de dispositions générales parmi lesquelles les plans de secours spécialisés, les plans particuliers d'intervention, les plans rouges...

L'article 1 du décret n° 2005-1158 du 13 septembre 2005 dispose que « les plans particuliers d'intervention sont établis, en vue de la protection des populations, des biens et de l'environnement, pour faire face aux risques particuliers

liés à l'existence ou au fonctionnement d'ouvrages ou d'installations dont l'emprise est localisée et fixe ». Il s'agit notamment de sites comportant au moins une installation nucléaire de base ou des installations classées Seveso seuil haut.

L'arrêté du 5 janvier 2006 précise les informations nécessaires à leur élaboration.

1.8 Autres textes

De plus, d'autres textes peuvent également être suivis; en voici quelques-uns.

1.8.1 Règles APSAD

Ces règles sont des documents techniques pour lutter contre l'incendie, établis par la FFSA. L'application de ces règles permet éventuellement l'obtention de rabais sur les primes d'assurances :

R 1 Extinction automatique à eau, type sprinkleurs

R 4 Extincteurs mobiles

R 5 Robinets d'incendie armés (RIA)

R 6 Service de sécurité incendie

R 7 Détection automatique d'incendie.

R 11 Abonnement prévention et conseil incendie

R 12 Extinction automatique à mousse (haut foisonnement)

R 13 Extinction automatique à gaz (gaz inertes et inhibiteurs)

R 15 Ouvrages séparatifs coupe-feu

R 16 Fermetures coupe-feu

R 17 Exutoires de fumées et de chaleur

1.8.2 Normes

Les principales normes relatives à la prévention incendie sont regroupées en annexe 1. Elles portent sur :

- les **classes de feux** ;
- le **vocabulaire** ;
- les **signaux, symboles et plans et consignes** ;
- les **couvertures antifeu** ;
- les **agents extincteurs** ;
- les **extincteurs** ;
- les **systèmes de sécurité incendie (SSI), de détection d'incendie et d'alarme incendie** ;
- les **installations fixes de lutte contre l'incendie**.



© service communication - SDIS 78

1. Organisation des radiocommunications dans le cadre des secours et de leur coordination.





2

Connaissances de base sur l'incendie

2.1 Définitions

L'incendie est une combustion qui se développe d'une manière incontrôlée, en raison de très nombreux paramètres, dans le temps et dans l'espace, alors que le feu est une combustion maîtrisée (exemples : fours, chaudières...). Elle engendre de grandes quantités de chaleur, des fumées et des gaz polluants, voire toxiques. L'énergie émise favorise le développement de l'incendie.

Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un **combustible** par un **comburant**. Cette réaction nécessite une **source d'énergie**.

La présence simultanée de ces trois éléments forme ce qu'on appelle le **triangle du feu** (voir schéma page suivante). L'absence d'un des trois éléments empêche le déclenchement de la combustion.

■ **Combustible :**

matière capable de se consumer

Exemples :

- solide : bois, charbon, papier...
- liquide : essence, solvants...
- gazeux : propane, butane...

■ **Comburant :**

corps qui, en se combinant avec

un autre, permet la combustion

Exemples : oxygène, air, chlorates, peroxydes...

■ **Énergie d'activation :**

énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion et apportée par une source de chaleur, une étincelle...

La suppression d'un des trois éléments arrête le processus. Le feu s'éteint de lui-même, s'il n'y a pas assez d'air (ou d'oxygène), si le combustible manque ou si le foyer est suffisamment refroidi.

Ce mode de représentation du feu est toutefois incomplet car il ne prend pas en compte la cinétique de la réaction en chaîne due aux radicaux libres (corps intermédiaires instables générés par l'action de l'oxygène sur les combustibles). En effet, le phénomène de combustion se poursuit tant que la réaction en chaîne n'est pas ralentie ou interrompue. Il est donc préférable de retenir la représentation du **tétraèdre du feu** qui constitue une extension du classique triangle du feu, en particulier pour comprendre l'action extinctrice de certaines substances (voir schéma page suivante).

Triangle du feu



Le feu prend des proportions catastrophiques et devient un incendie en fonction de certains facteurs, par exemple :

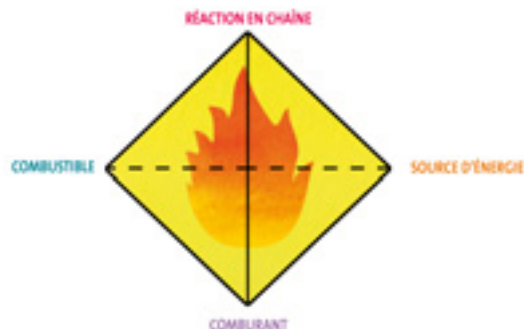
- arrivée d'air importante qui vient l'aviver (apport de comburant);
- augmentation de la température du foyer (car il se produit alors des phénomènes de distillation et de décomposition, une libération de produits très combustibles, souvent volatils, qui participent à la propagation du feu);
- nature et quantité des matériaux combustibles;
- etc.

Les **phases principales** d'un incendie, en l'absence de procédé d'extinction, sont :

- l'initiation,
- la croissance,
- le développement rapide,
- l'embrasement généralisé,
- la décroissance.

L'initiation amorcée, la croissance voit l'incendie prendre de l'ampleur. Les échanges thermiques avec l'environnement s'accroissent. La température de l'air ambiant et de tous les objets exposés au rayonnement thermique augmente. Si la ventilation est suffisante, le développement rapide peut conduire à

Tétraèdre du feu

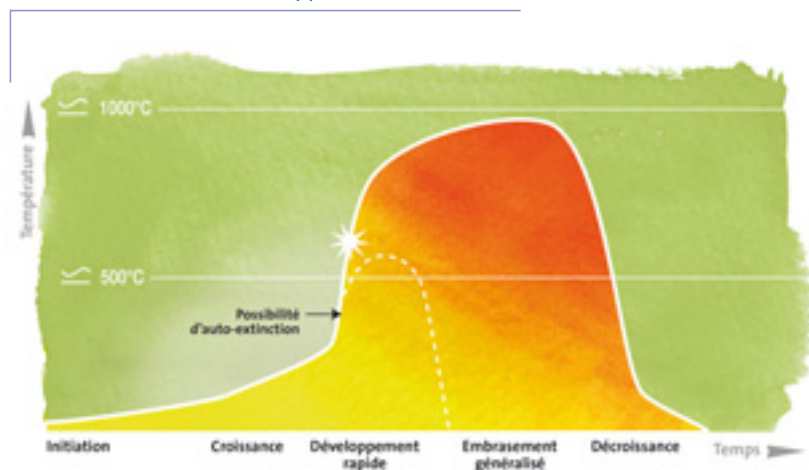


l'embrasement généralisé du volume où le sinistre a pris naissance.

L'embrasement généralisé (**flash-over**) est l'étape de transition entre le développement rapide et l'embrasement des combustibles du volume. Durant cette phase, tous les objets qui appartiennent au volume fermé dans lequel le sinistre se développe s'enflamment brutalement. Le **flash-over** intervient lorsque la température dans le volume s'établit entre 300 et 600 °C. Pour qu'il se produise, il faut que les **combustibles** et le **comburant** soient en quantité suffisante par rapport au volume du local.

L'explosion des fumées chaudes (**backdraft**) est une explosion de très forte puissance. Il se produit donc dans des volumes fermés où l'apport d'air en provenance de l'extérieur est fortement limité. Dans sa première phase, le feu se développe normalement. Puis, l'air se raréfiant, la combustion devient incomplète, produit beaucoup de monoxyde de carbone (lui-même inflammable), des particules de carbone et des produits insaturés. La température du milieu se stabilise à une valeur inférieure à celle nécessaire à la survenance du **flash-over** et des fumées très combustibles envahissent peu à peu tout le volume fermé. Lorsqu'il se crée

Phases successives du développement de l'incendie



une ouverture (éclatement d'une fenêtre, ouverture d'une porte...), l'arrivée brutale d'air extérieur augmente la concentration en oxygène et il y a création d'un mélange qui, au contact d'un des nombreux points chauds, produit une explosion.

On schématise généralement l'évolution d'un incendie par une courbe température/temps. Cependant, pour un foyer initial comme pour un incendie développé, une représentation temps/puissance est préférable car plus proche de la réalité et permettant une meilleure approche quant au choix et au dimensionnement des moyens de secours (voir annexe 2). Le mécanisme de l'incendie étant complexe, il est difficile de connaître exactement les températures atteintes et les différentes phases réelles du développement. La norme internationale ISO R 834 propose une courbe conventionnelle température/temps, indépendante du local et de la charge d'incendie. Il s'agit d'une fonction logarithmique du temps, constamment croissante :

$$\theta - \theta_0 = 345 \log(8t + 1)$$

t = temps, exprimé en minutes

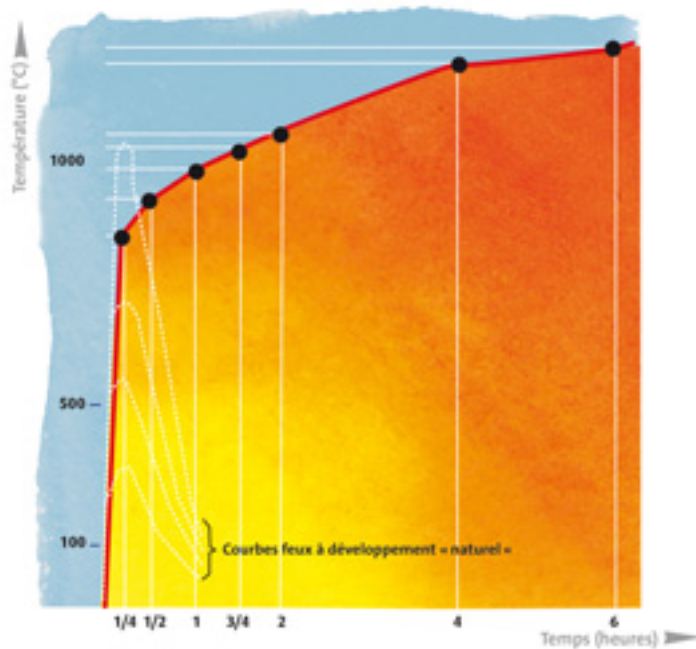
θ = température, exprimée en degrés Celsius

θ_0 = température initiale, exprimée en degrés Celsius

2.2 Paramètres de l'incendie

Le déclenchement d'un incendie est lié à la présence simultanée d'un combustible, d'un comburant et d'une source d'énergie.

Courbe conventionnelle température/temps



- 38 % des incendies durent moins de 1/4 d'heure et le foyer peut atteindre 720 °C.
- 29 % des incendies durent de 1/2 heure à 1 heure et le foyer atteint 930 °C.
- 27 % des incendies durent de 1/4 d'heure à 1/2 heure et le foyer atteint 830 °C.
- 6 % des incendies durent plus d'une heure et le foyer peut atteindre 1130 °C.

2.2.1 Les combustibles

Les combustibles sont très nombreux et très répandus en milieu industriel et commercial. Certains sont utilisés en tant que tels dans le processus de production (chauffage, motorisation, etc.), d'autres sont des constituants de produits ou d'éléments de construction et d'autres encore vont être les matières premières, les composés en transformation,

les produits finis voire des sous-produits (déchets, copeaux, poussières, etc.).

Ils sont notamment caractérisés par :

1) **L'énergie d'activation** ou d'inflammation : c'est l'énergie minimale à mettre en œuvre pour initier la combustion en présence d'un comburant donné. Elle dépend en particulier du combustible et de son état physique.

2) **Le pouvoir calorifique**, déterminé en supposant que la réaction de combustion est complète, ce qui correspond au mélange stœchiométrique combustible/comburant (juste assez de l'un et de l'autre pour la combustion): c'est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de masse ou de volume d'un combustible donné. Il s'exprime en joules par unité de masse ou de volume (*tableau ci-contre*).

3) **Le potentiel calorifique**: c'est la 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. Il s'exprime généralement en kg bois/m² (*voir exemples ci-dessous*).

4) **La vitesse de combustion**: c'est la vitesse linéaire qui caractérise la longueur de matériau brûlé par unité de temps dans des conditions d'essai spécifiées. Elle dépend, pour les combustibles solides, de leur état de division, pour les combustibles liquides et les gaz liquéfiés, de la vitesse de vaporisation (elle-même fonction de la température existant à l'instant considéré) et pour les gaz, de la vitesse du front de flamme.

5) **Le point d'éclair**: c'est la température minimale à laquelle, dans des conditions d'essais spécifiés, un liquide émet suffisamment de gaz inflammable capable de s'enflammer momentanément en présence d'une source d'inflammation.

L'emploi des liquides inflammables présente un danger par suite de l'inflammabilité des

Pouvoir calorifique (ou chaleur de combustion) de quelques matières combustibles

Matières	Pouvoir calorifique en kJ/kg (1 kcal = 4,18 kJ)
bois feuillus	16 700
conifères	18 800 à 20 900
paille	14 600 à 15 500
papier	15 500 à 18 400
coke	29 200
charbon de bois	30 000
houille	32 600 à 35 500
anthracite	33 500 à 34 900
soufre	10 500
sucre	16 700
graisses	39 700
paraffine	46 000
chlorure de polyvinyle (PVC)	20 900
polyuréthannes	23 000
polyamides	29 200
polystyrènes	39 700
polyéthylènes	40 300
alcool éthylique	27 200
fuels	40 100 à 41 800
gazole	41 800
essence	42 600
oxyde de diéthyle (éther éthylique)	51 000
butane	47 200 (127 000 kJ/m ³)
acétylène	48 000 (56 800 kJ/m ³)
méthane	49 700 (34 500 kJ/m ³)
propane	50 100 (99 700 kJ/m ³)
hydrogène	120 400 (10 900 kJ/m ³)

Exemples:

Bureaux	En kg bois/m ²
Bureau à proprement parler	21,8
Bureau et réception	12,2
Bureau et petits classeurs	35,6
Classement de documents	202,6
Cabinet juridique	82,5
Centre de documentation	122,6

vapeurs produites et de leur faculté de former avec l'air des mélanges explosifs. La quantification de la facilité avec laquelle ceux-ci s'enflamment est donnée par leur point d'éclair.

Les mélanges de liquides inflammables avec l'eau possèdent également un point d'éclair, par exemple le mélange eau/éthanol :

% éthanol	100	95	80	70	60	50	40	30	20	10	5
Point d'éclair en °C	12	17,2	20,0	21,1	22,2	23,9	26,1	29,4	36,1	48,9	62,2

De plus, le tableau ci-contre donne la teneur maximum en produit inflammable dans la solution aqueuse en fonction de la température d'inflammation :

Produit inflammable	% maximum dans l'eau			
	> 23 °C	> 38 °C	> 60 °C	> 93 °C
Méthanol	58	32	13,5	4,1
Isopropanol	70	42	17,7	4,9
Acétone	27	15,8	7,4	2,7
Diéthylamine	23	13,4	6,5	2,5

6) La température d'auto-inflammation : c'est la température minimale à laquelle un mélange, en proportion convenable, s'enflamme spontanément.

À proximité d'une source d'ignition, l'incendie peut être la conséquence d'un stockage défectueux, d'un écoulement accidentel, de présence de solvants ou d'une utilisation d'appareils non munis de dispositifs de sécurité réglementaires.

Certaines installations mettent en œuvre des gaz combustibles : gaz naturel, butane, propane, acétylène... La plupart des gaz ou vapeurs inflammables en mélange avec l'air sont susceptibles d'exploser en s'enflammant lorsqu'on se trouve dans le domaine d'explosivité compris entre les limites inférieure et supérieure d'explosivité.

La limite inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité (LII ou LIE) d'un gaz ou d'une vapeur dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé.

La limite supérieure d'inflammabilité ou d'explosivité (LSI ou LSE) est la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessous de laquelle il peut être enflammé.



© service communication - SDIS 78

En général, les produits peu volatils (huile, fioul, colles) qui apparaissent comme présentant peu de risques ont des températures d'auto-inflammation très

basses (par exemple, 180 °C pour une colle *hot-melt*). La nécessité de les réchauffer pour les rendre plus fluides dans leur transport ou leur application conduit à utiliser

des sources chaudes très proches de la température d'auto-inflammation, d'où un risque d'incendie accru.

Table des températures d'ébullition, des points d'éclair, des températures d'auto-inflammation et des limites d'inflammabilité dans l'air de liquides usuels

Substance	Température d'ébullition (°C)	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	Limites d'inflammabilité dans l'air (% en volume)	
				inf.	sup.
acétate d'éthyle	77	- 4	425	2	11,5
acétone	56	- 20	465	2,6	13
2-butanone (méthyléthylcétone)	80	- 9	404	1,4	11,4
				(à 93 °C)	(à 93 °C)
2-butoxyéthanol (butylglycol)	171	60	230	1,1	10,6
essence (ind. octane 60)	-	- 43	280	1,4	7,6
essence (ind. octane 92)	-	-	390	1,5	7,6
essence (ind. octane 100)	-	- 38	456	1,4	7,4
éthanol (alcool éthylique)	78	12	363	3,3	19
2-éthoxyéthanol (éthylglycol)	135	43	235	1,7	15,6
				(à 93 °C)	(à 93 °C)
éthylène-glycol	197	111	398	3,2	28
gazole	150-300	70-120	250-280	0,6	-
<i>n</i> -heptane	96	- 5	204	1,05	6,7
<i>n</i> -hexane	69	- 22	223	1,2	7,4
méthanol (alcool méthylique)	64	11	385	6,7	36
2-méthoxyéthanol (méthylglycol)	124	38	288	2,5	20
4-méthyl-2-pentanone (méthylisobutylcétone)	118	16	448	1,2	8
				(à 93 °C)	(à 93 °C)
oxyde de diéthyle (éther éthylique)	35	- 45	160	1,9	36
2-propanol (alcool isopropylique)	83	11	395	2	12
toluène	111	4	480	1,2	7,1
<i>m</i> -xylène	139	27	525	1,1	7
<i>o</i> -xylène	144	32	460	1	7
<i>p</i> -xylène	138	27	525	1,1	7

Tableau des températures d'ébullition, des températures d'auto-inflammation et des limites d'inflammabilité dans l'air de gaz usuels

Substance	Température d'ébullition (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	Limites d'inflammabilité dans l'air (% en volume)	
			inf.	sup.
acétylène	- 83	300	2,5	81
ammoniac	- 33	650	15	28
butane	- 1	287	1,8	8,4
éthylène	- 104	450	2,7	36
hydrogène	- 252	500	4	75
méthane	- 162	535	5	15
monoxyde de carbone	- 190	605	12,5	74
propane	- 42	450	2,1	10

Critères réglementaires d'étiquetage des substances inflammables

Critères de classification

Extrêmement inflammable

Substances et préparations classées extrêmement inflammables

- Liquides de PE < 0 °C et température d'ébullition ≤ 35 °C
- Gazeuses qui, à température et pression ambiantes, sont inflammables à l'air

R11
Extrêmement inflammable



F+ - Extrêmement inflammable

Facilement inflammable

Substances et préparations classées facilement inflammables

- Solides susceptibles de s'enflammer facilement après un contact avec une source d'inflammation et qui continuent à brûler ou se consumer après élimination de cette source
- Liquides de PE < 21 °C, mais qui ne sont pas extrêmement inflammables
- Qui, au contact de l'eau ou de l'air humide, dégagent des gaz extrêmement inflammables à raison de 1 l/kg/h minimum
- Susceptibles de s'échauffer et finalement de s'enflammer au contact de l'air à température ambiante et sans apport d'énergie

R11
Facilement inflammable



F - Facilement inflammable

R15 Au contact de l'eau dégage des gaz extrêmement inflammables

R17 Spontanément inflammable à l'air

Inflammable

Substances et préparations classées inflammables

- Liquides tels que 21 °C ≤ PE ≤ 55 °C

R10 Inflammable

Pas de symbole ni d'indication de danger

Les risques liés aux produits combustibles seront fonction de différents paramètres :

▶ l'état des produits employés :

- solide (état de division),
- liquide,
- gazeux;

▶ la **nature** des produits employés (combustibles, inflammables...); l'identification et les caractéristiques (point d'éclair, température d'auto-inflammation) des produits utilisés seront principalement connues grâce à leur étiquetage et à leur fiche de données de sécurité;

▶ les **quantités** de produits stockés ou manipulés et leurs conditions de stockage, d'utilisation et de mise en œuvre.

▶ la nature des **produits de dégradation** et de décomposition thermique.

Pour les stockages de matières inflammables ou de produits combustibles, l'analyse des risques devra également aborder les points suivants :

- emplacement, voies d'accès,
- matériaux de construction, cloisonnement,
- électricité,
- aération,
- rétention, transfert et manutention, etc.

2.2.2 Les comburants

Le comburant le plus couramment rencontré est l'**oxygène de l'air**. Les comburants sont soit des corps chimiques très électronégatifs (oxygène, fluor...), soit des composés où ces éléments élec-

tronégatifs sont très faiblement liés (peroxydes, chlorates, acide nitrique...). Ils sont notamment caractérisés par :

- la **nature chimique** qui conditionne l'énergie produite par la réaction;
- la **quantité** présente (ou renouvelée) dans un local donné;
- la **concentration** lorsqu'il est en mélange avec un gaz inerte (azote...).

Certaines activités industrielles peuvent engendrer des atmosphères sur- ou sous-oxygénées dans lesquelles la vitesse de propagation de l'incendie est très différente (l'oxycoupage en espace confiné par exemple).

L'oxygène

L'oxygène est le comburant type; il est un des constituants de l'air (21% de sa composition). Les propriétés de l'oxygène donnent naissance à un certain nombre de risques qu'il faut bien connaître si l'on veut éviter les accidents.

En atmosphère suroxygénée, liée généralement à une fuite ou à l'utilisation d'un poste de soudage ou d'oxycoupage, le comportement des matériaux diffère de celui qu'ils présentent dans l'air. L'augmentation de la concentration de l'oxygène dans l'air modifie les conditions de la combustion :

- la quantité de chaleur nécessaire à l'inflammation diminue;
- la vitesse et la température de combustion s'élèvent.

Rappelons en particulier les feux de vêtements, avec conséquences graves, associés à une atmosphère contenant un excès d'oxygène :

- les textiles s'enflamment et se consomment plus rapidement dans

une atmosphère enrichie que dans l'air normal :

- il y a augmentation de la chaleur des flammes produites par la combustion des textiles;
- les textiles souillés d'huile ou de graisse s'enflamment plus facilement que les textiles propres...

Certains procédés industriels utilisent des produits qui sont de puissants comburants tels les peroxydes, les sels oxygénés...

Les peroxydes⁽¹⁾

Les peroxydes organiques sont utilisés principalement comme catalyseurs de polymérisation, dans l'industrie du caoutchouc, des matières plastiques (par exemple: peroxydes de cumyle, de lauroyle, de benzoyle...).

Des peroxydes inorganiques (par exemple: peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée) sont utilisés comme agents de blanchiment pour des textiles ou les pâtes à papier et en laboratoire pour diverses réactions chimiques.

Ils se caractérisent par leurs propriétés oxydantes et comburantes ainsi que par une grande instabilité chimique.

Les peroxydes ont, à l'état pur, des propriétés explosives. Pour cette raison, ils sont commercialisés sous forme de mélanges avec d'autres substances :

- mélange avec un solvant ou un produit liquide à point d'ébullition élevé (flegmatisant);
- dilution du produit avec une certaine quantité d'eau;
- certains peroxydes organiques solides sont additionnés d'une substance visqueuse (phtalate...) pour former une pâte qui, en cas d'incendie, brûle moins vite.

1. Voir les brochures INRS ND 2162, Les peroxydes et leur utilisation, et ND 2163, Identification et manipulation des composés peroxydables.

Comburant

Critères de classification

Substances et préparations classées comburantes

- Peroxydes organiques ayant des caractéristiques inflammables même lorsqu'ils ne sont pas en contact avec d'autres matériaux combustibles
- Autres substances et préparations comburantes, y compris les peroxydes inorganiques, qui peuvent s'enflammer ou augmenter les risques d'inflammabilité lorsqu'elles sont en contact avec des matériaux combustibles
- Autres substances et préparations, y compris les peroxydes inorganiques, devenant explosibles lorsqu'elles sont mélangées avec des matériaux combustibles, par exemple certains chlorates

Phrases de risque

- R7
Peut provoquer un incendie
- R8
Favorise l'inflammation des matières combustibles
- R9
Peut exploser en mélange avec des matières combustibles

Symbole et indication de danger



O - Comburant

Les sels oxygénés

Tous ces composés sont des comburants puissants qui réagissent violemment avec les réducteurs et les matières combustibles. Ils sont plus spécialement dangereux lorsqu'ils sont en poudre fine.

Parmi les plus courants, on trouve :

- les chlorates : le chlorate de potassium est utilisé dans la fabrication des allumettes, l'industrie textile, la pyrotechnie ; le chlorate de sodium est utilisé pour le désherbage, pour le blanchiment des pâtes à papier, dans l'industrie textile, etc. ;
- les nitrates : les nitrates de sodium et de potassium sont surtout utilisés, en mélanges fondus, comme bain de trempage de pièces métalliques ; le nitrate d'ammonium est lui utilisé soit comme engrais, soit comme constituant d'explosifs nitrates.

2.2.3 Les sources d'énergie

Comme pour les combustibles, on distinguera différents types de sources d'énergie :

- celles qui font **partie du processus de production** (chaudières, fours, appareils de chauffage, etc.) ;
- celles qui sont des **conséquences de procédés** (produits et pièces portés à des températures élevées, réactions chimiques dangereuses, électricité statique, etc.) ;
- celles qui sont le **résultat de dysfonctionnements** ou de **productions de déchets** (échauffements de pièces mécaniques dues à une usure, lent processus de décomposition de déchets organiques, échauffements d'éléments d'installations électriques) ;
- celles qui sont **d'origine extérieure** (soleil, foudre, interventions et maintenance – utilisation de flammes nues, travaux par

points chauds –, imprudence des fumeurs, malveillance, etc.)...

Les types d'énergie sont :

- l'énergie d'activation qui initie l'incendie et qui dépend de la nature et de l'état physique du combustible et du comburant ;
- l'énergie produite par l'incendie (voir schéma page 27).

Étant donné que le comburant (oxygène de l'air) est toujours présent sur les lieux de travail et qu'il y a presque toujours des combustibles (matériaux de construction ; produits manipulés, stockés, fabriqués...), **tous les établissements industriels et commerciaux présentent des risques d'incendie dès lors qu'il y aura présence de sources d'énergie.**

Appareils de chauffage

Dans les établissements possédant des appareils à feu nu ou des appareils utilisant du gaz ou du fuel situés dans les ateliers, les installations techniques peuvent devenir autant de sources ou de causes de propagation d'incendie par mauvaise conception ou défaut de maintenance.

Les installations de chauffage et de combustion (fours, générateurs de vapeur, séchoirs...) présentent de même des risques d'incendie importants. Certaines font l'objet d'une réglementation très abondante et spécifique, de recommandations ou de spécifications précises et détaillées sur l'emploi des combustibles liquides et gazeux.

Travaux par points chauds (soudage au chalumeau ou à l'arc électrique, oxycoupage...)

Les incendies imputables à des opérations de cette nature représentent en nombre environ 12% des sinistres de cause connue. Chaque année, on dénombre en

particulier plusieurs dizaines d'accidents liés à une intervention par point chaud en présence de réservoirs contenant ou ayant contenu des liquides inflammables.

En outre, les travaux occasionnels de maintenance et d'entretien, dont on ne se préoccupe pas assez, sont une source majeure d'incendie.

Étincelles d'origine mécanique

La formation de ce type d'étincelles se rencontre dans toute une gamme d'activités industrielles :

- coupage, sciage ou découpage à froid des métaux, perçage dans un matériau ;
- abrasion, frottement de deux surfaces l'une contre l'autre ;
- impact, utilisation d'outils à main, chute d'objets lourds...

Courant électrique

Si les incendies provoqués par l'électricité sont fréquents (environ un tiers des incendies en milieu industriel), ils surviennent le plus souvent en raison de la vétusté et du caractère improvisé des instal-

lations, de l'isolement défectueux des conducteurs, de leur surcharge, de résistance de contacts mal établis, qui provoquent des échauffements dangereux ou par des installations non appropriées aux atmosphères des locaux (ambiance explosive ou humide).

Électricité statique⁽¹⁾

L'électricité statique est une cause indirecte d'incendie. En effet, elle peut provoquer des étincelles qui interviennent comme énergie d'activation dans le triangle du feu. Un corps est capable de se charger électriquement par frottement, fractionnement et contact. De nombreuses opérations sont génératrices d'électricité statique :

- mouvement sur des rouleaux de courroies de transmission, de bandes transporteuses... ;
- transport de liquides dans des canalisations ;
- remplissage et vidange de réservoirs contenant des liquides ;
- utilisation de pistolets électrostatiques (peintures) ;
- fabrication et transport de matières pulvérulentes ;
- détente de gaz comprimés ou liquéfiés et de jets de vapeurs ;
- etc.

Échauffements mécaniques

Les machines peuvent être le siège d'échauffements locaux. Ce dégagement d'énergie voit son origine dans le frottement en continu entre différents éléments matériels, souvent lié à des conditions anormales (par exemple arrêt du circuit de refroidissement). Les températures atteintes peuvent être très élevées.



© service communication - SDIS 78

1. Voir brochure INRS ED 874, Électricité statique.

Échauffements spontanés, fermentation, oxydation lente

Les matières organiques (chiffons, liège, sciures...) imprégnées d'huiles, de matières grasses, d'essence de térébenthine, etc. ont tendance à s'enflammer spontanément.

Les huiles et graisses sont facilement soumises à une oxydation exothermique et, par suite, à un échauffement spontané.

Lorsque les conditions favorisent une oxydation rapide, ces composés ont tendance à produire de la chaleur et à s'enflammer. Les tas de charbon, de produits métalliques (tournures, copeaux...), etc. peuvent également être le siège de combustions de ce type. Le caractère aggravant de cette réaction tient au fait que ses effets sont à retardement, ce qui entraîne fréquemment le déclenchement du sinistre aux périodes où la surveillance est plus faible (nuits, week-ends...).

La simple condensation de l'eau-vapeur dans la matière peut être à l'origine de fermentations et élever suffisamment la température pour accélérer les réactions d'oxydation jusqu'à obtenir l'auto-inflammation des produits stockés.

C'est notamment ce qui peut se produire lors du stockage par accumulation (silos...) de certains produits (céréales, oléagineux, sucre...).

Réactions chimiques dangereuses⁽¹⁾

Une réaction exothermique non maîtrisée peut engendrer un échauffement pouvant aller jusqu'à l'inflammation des produits réactionnels.

Explosions dues à une accumulation de vapeurs, gaz ou poussières formant avec l'air des mélanges explosifs en présence d'une énergie d'activation⁽²⁾

Il est très fréquent qu'une explosion accidentelle soit à l'origine d'un incendie.

Soleil

L'action du soleil peut être accrue par l'effet de lentille de certaines vitres, ce qui provoque un échauffement dangereux. L'exemple le plus caractéristique est le générateur d'aérosol posé sur les plages d'une voiture (effet de loupe de la lunette).

Foudre

La foudre est un phénomène atmosphérique majeur à l'origine de nombreux incendies. En France, plus de 10 % des incendies seraient dus à la foudre.

Imprudence des fumeurs

Il y a lieu d'attirer l'attention sur le danger des cigarettes. Une cigarette allumée est à plus de 500 °C et atteint 1000 °C lors de l'aspiration.

Les autres sources possibles quoique moins fréquentes sont les ondes électromagnétiques, les rayonnements ionisants, les ultrasons, les compressions adiabatiques, les ondes de choc.

Il convient de ne pas omettre également les incendies liés à la malveillance.

2.3 Propagation de l'incendie

2.3.1 Facteurs de propagation

En l'absence de détections et d'alarme et en cas d'insuffisance de moyens de lutte contre l'incendie, un foyer d'incendie, souvent peu important à l'origine, peut engendrer un incendie de grande envergure en fonction des différents facteurs de propagation dont les principaux paramètres de la phase de développement du feu sont liés :

► à la **quantité de combustibles présents et à leur mode de stockage** : elle va déterminer la quantité d'énergie disponible ;

► au **pouvoir calorifique du combustible** ;

► à la **forme physique du (ou des) matériau(x)** : parmi les « facteurs géométriques » à prendre en compte, il y a en particulier le rapport entre le volume et la surface du corps ;

L'état de division de la matière présente une grande importance dans l'appréciation du risque incendie..

► aux **produits de décomposition** : certains matériaux engendrent des gaz combustibles (vapeurs de liquides inflammables, produits de distillation du bois ou d'autres matériaux comme les plastiques) qui vont propager l'incendie à de grandes distances ;

1. Voir brochure INRS ED 697, Réactions chimiques dangereuses.

2. Voir brochures INRS ED 911, Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs, et ED 944, Les mélanges explosifs. 2. Poussières combustibles.

▶ **au degré hygrométrique:** la sécheresse augmente les possibilités d'inflammation;

▶ **à la ventilation et à la circulation des gaz:** la propagation d'un incendie sera liée à l'alimentation en air frais et à l'évacuation des gaz de combustion; dans un bâtiment, la ventilation naturelle est fonction de l'importance, de la forme et de la répartition des ouvertures (portes, fenêtres, exutoires de fumées);

▶ **à la nature du local en feu:** deux éléments vont avoir une influence prépondérante: les dimensions du local et la nature des parois qui conditionne son isolement thermique;

▶ **à la complexité des procédés et à la méconnaissance des différentes étapes qui les constituent:** les procédés pouvant être à l'origine d'un incendie, il conviendra de procéder à leur analyse, en décrivant d'abord le fonctionnement normal des installations par un recueil de l'ensemble des données le concernant; puis, à partir de la description des équipements utilisés, il importe de tenir compte des produits utilisés, des conditions de température, de pression, des réactions exothermiques, des produits de décomposition, des conditions de refroidissement, des dysfonctionnements potentiels raisonnablement envisageables...

2.3.2 Modes de propagation

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

▶ **au rayonnement:** apport de chaleur aux matériaux voisins du foyer par rayonnement électromagnétique (IR);

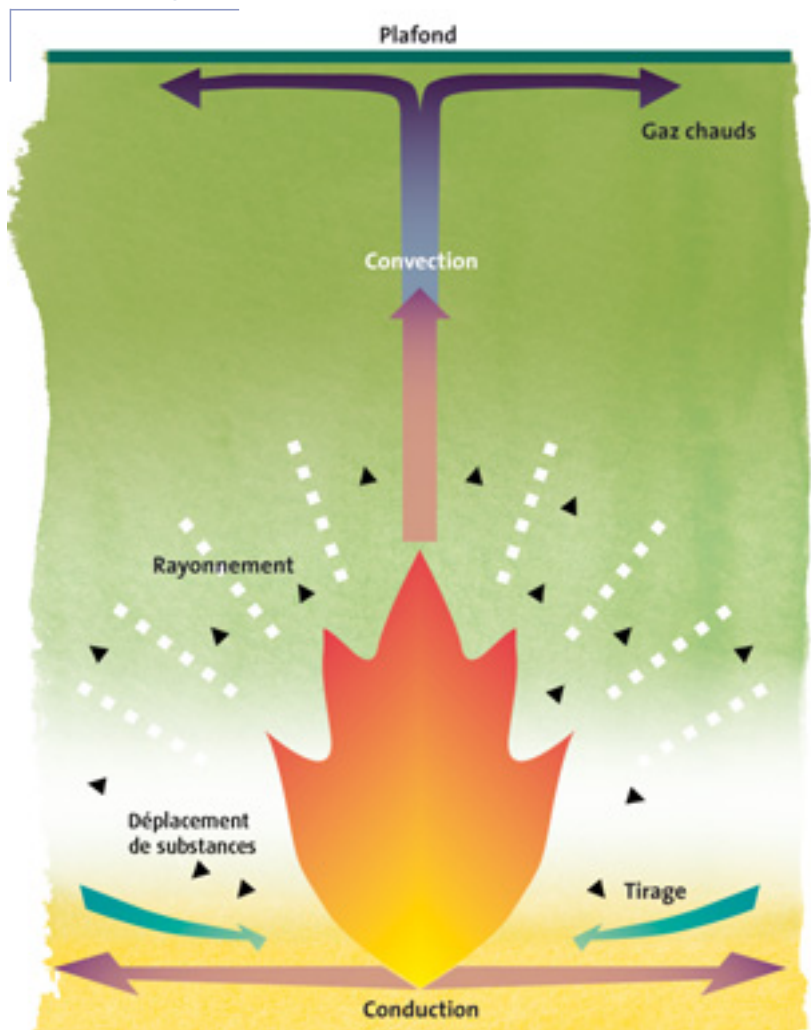
▶ **à la convection:** transfert de chaleur par mouvement ascendant d'air réchauffé (fumées, gaz chauds);

▶ **à la conduction:** transfert de chaleur au sein d'un même matériau;

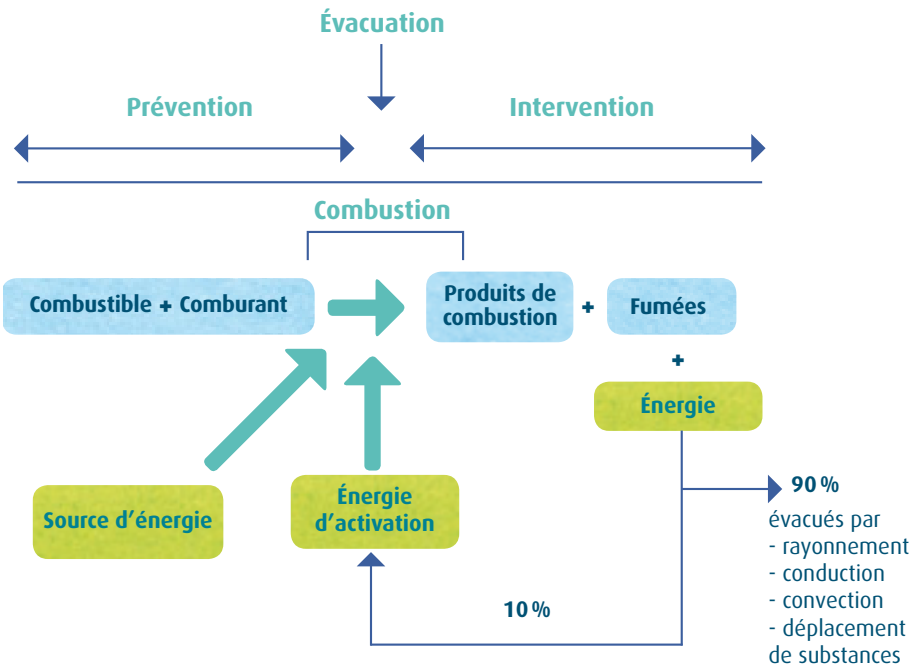
▶ au déplacement de substances déjà en combustion (exemple: par transmission du feu dans les systèmes de ventilation, écoulement de liquides enflammés).

Les causes de déclenchement et de propagation d'incendie, ainsi que leur suppression, sont développées par ailleurs dans cette brochure. Quoiqu'il en soit, tous les principes qui viennent d'être décrits et qui peuvent paraître élémentaires, guideront la prévention et les méthodes d'attaque du feu.

Modes de propagation



Le schéma ci-contre complète le schéma traditionnel du triangle du feu et montre quand situer les actions de prévention et d'intervention :



2.4 Conséquences de l'incendie

2.4.1 Conséquences sur l'homme

Conséquences liées aux fumées et aux gaz

La première cause de décès lors des incendies est due aux fumées et aux gaz.

Ils présentent les dangers suivants :

- température élevée (brûlure interne par inhalation des gaz chauds);
- opacité (gêne pour l'évacuation et pour l'intervention);
- baisse de la teneur en oxygène produisant une asphyxie (la concentration en oxygène dans l'air est de 21 % ; lors d'un incendie, elle diminue rapidement);
- toxicité des produits de combustion.

Symptômes provoqués par le manque d'oxygène

Teneur de l'atmosphère en oxygène (%) à pression atmosphérique normale	Effets
17	Accélération du rythme cardiaque Accroissement de la quantité d'air inspiré Baisse de la vision nocturne
16	Vertiges
15	Troubles de l'attention, du jugement et de la coordination Perte du contrôle de la motricité Fatigabilité Épisodes d'apnée
12	Fortes perturbations du jugement et de la coordination musculaire Perte de conscience Lésions cérébrales irréversibles
10	Incapacité à se mouvoir Nausée Vomissements
6	Respiration spasmodique Mouvements convulsifs Mort en 5 à 8 minutes

On peut retenir trois grands types d'effets toxiques liés aux produits de combustion :

► les **gaz anoxiants purs** : le principal est le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂);

► les **gaz toxiques** : le monoxyde de carbone (CO) agit à la fois par une action sur la fixation d'oxygène dans le sang, mais surtout par un effet toxique membranaire notamment au niveau cérébral, ce qui conduit, même après inhalation de concentrations assez faibles, à la mort ou à de graves

Réactions physiologiques provoquées par le dioxyde de carbone CO₂

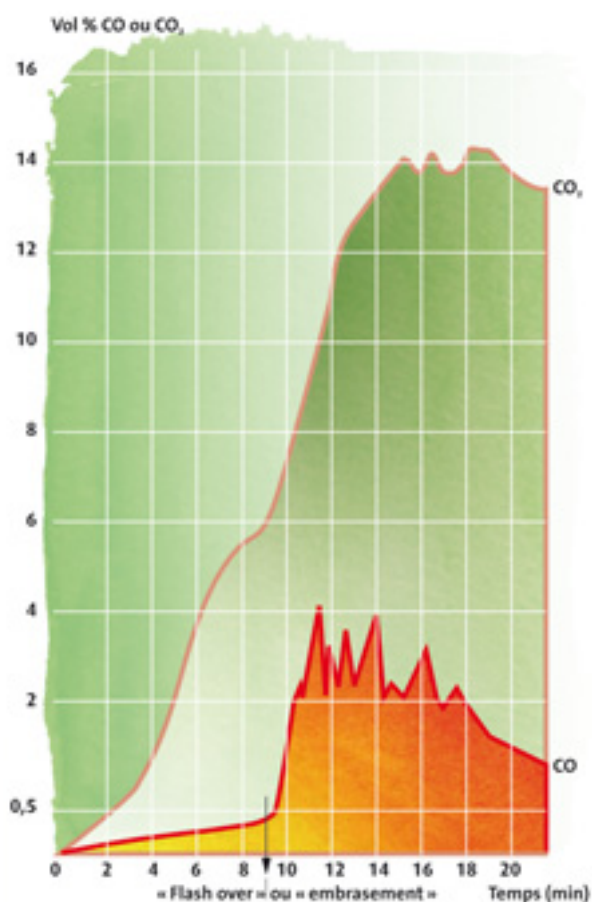
Pourcentage de CO ₂ dans l'air	Conséquences
10%	Céphalées et vertiges
20%	Narcose

Réactions physiologiques provoquées par le monoxyde de carbone CO

Pourcentage de CO dans l'air	Conséquences
0,01 %	Maux de tête
0,05 %	Vertiges
0,1 %	Syncope
0,2 %	Coma, mort rapide
0,5 %	Mort immédiate

(1 ppm = 0,0001%)

Évolution caractéristique des taux de CO, CO₂ dans un local soumis à un incendie (d'après étude CSTB)



séquelles neurologiques si les secours ne sont pas apportés rapidement; l'acide cyanhydrique⁽¹⁾, produit de combustion de nombreuses matières plastiques, l'hydrogène sulfuré⁽²⁾, etc. sont une cause fréquente de mortalité dans les incendies;

► les **gaz à effets corrosifs** : les gaz qui ont un effet corrosif sur les voies respiratoires sont essentiellement les vapeurs nitreuses, l'ammoniac, l'acide fluorhydrique, le chlore, le phosgène, etc., qui induisent de graves lésions pulmonaires.

Le lecteur trouvera dans le tableau de la page suivante, d'une part les valeurs IDLH (*immediately dangerous to life or health*) de ces gaz – ces valeurs représentent les concentrations maxima à partir desquelles un individu sans protection respiratoire peut quitter un local, sans effet irréversible, en moins de trente minutes – et, d'autre part, les valeurs de la littérature

1. Voir fiche toxicologique INRS FT 4, Cyanure d'hydrogène et solutions aqueuses.
2. Voir fiche toxicologique INRS FT 32, Sulfure d'hydrogène. etc.

	Valeurs IDLH	Concentrations produisant un effet rapidement mortel
Monoxyde de carbone - CO	1 200 ppm	-
Chlore - Cl ₂	10 ppm	1 000 ppm
Chlorure d'hydrogène - HCl	50 ppm	1 300-2 000 ppm
Phosgène - COCl ₂	2 ppm	50 ppm
Fluorure d'hydrogène - HF	30 ppm	-
Cyanure d'hydrogène - HCN	50 ppm	350 ppm
Ammoniac - NH ₃	300 ppm	5 000-10 000 ppm
Hydrogène sulfuré - H ₂ S	100 ppm	1 000 ppm
Dioxyde d'azote - NO ₂	20 ppm	200-700 ppm

1 ppm = 0,0001%

correspondant aux concentrations de ces gaz produisant un effet rapidement mortel. Il faut surtout souligner que l'un des risques primordiaux liés aux produits de combustion est l'inhalation des particules de suies qui vont empêcher la correcte ventilation pulmonaire.

Conséquences liées aux flammes et à la chaleur

Les flammes ont une température variant de 600 à 1200 °C et, à leur contact, les brûlures sont immédiates. Une brûlure peut également survenir en cas de contact avec une surface chaude. L'importance de la brûlure (étendue, intensité, profondeur) dépendra de la température, du temps de contact et de la nature du matériau. Des lésions peuvent apparaître lors de l'exposition de la peau pendant plusieurs secondes à des surfaces ayant une température de l'ordre de 60 °C. On peut noter que les protéines de l'organisme commencent à se dénaturer à partir de ces températures.

On distingue généralement trois catégories de brûlures :

- le premier degré : atteinte superficielle ;
- le deuxième degré : destruction de l'épiderme ;
- le troisième degré : destruction du derme et de l'épiderme.

À proximité immédiate d'un foyer d'incendie (en l'absence de contact avec la flamme ou une surface chaude), les brûlures des deuxième et troisième degrés apparaissent respectivement en moins de 3 et 10 minutes.

Au contact avec une flamme, les brûlures sont immédiates et au contact avec une surface portée à plus de 60 °C (voir norme EN 563), elles apparaissent en une dizaine de secondes.

Les ambiances chaudes qui se développent en cas d'incendie atteignent des températures moyennes de 50 °C en moins de 2 minutes et 300 °C en moins de 4 minutes après le début de l'incendie.

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

Transmission de chaleur

L'échange de chaleur s'effectue par rayonnement, convection et conduction. Le transfert de chaleur est un transport d'énergie et le flux thermique définit cette quantité d'énergie qui traverse une surface donnée par unité de temps. Il quantifie ainsi un feu et va conditionner les interactions comme l'inflammation d'éléments proches. Il s'exprime en watts (W).

La densité de flux dont l'utilisation est plus pratique, est le flux par unité de surface. Elle s'exprime en W.m⁻².

Des arrêtés fixent les seuils à retenir pour les effets de la chaleur sur l'homme et les structures.

Effets sur l'homme

Seuils à retenir dans les études de danger (arrêté du 22 octobre 2004)

- 3 kW.m⁻²: seuil des effets irréversibles, correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
- 5 kW.m⁻²: seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
- 8 kW.m⁻²: seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

Conséquences liées à l'effondrement des structures

Quelques minutes après le déclenchement d'un incendie, la chaleur dégagée entame la résistance mécanique des structures avec risque de ruine de tout ou partie des bâtiments. Un effondrement peut concerner du personnel n'ayant pas encore évacué ou les équipes de secours lors de leur intervention.

Conséquences économiques et sociales

De plus, il ne faut pas oublier que la destruction par le feu d'un établissement industriel entraîne très souvent sa fermeture temporaire ou définitive provoquant les problèmes d'angoisse et de stress liés au chômage induit.



© service communication - SDIS 78

Effets sur les structures

Seuils à retenir dans les études de danger (arrêté du 29 septembre 2005)

- 5 kW.m⁻²: seuil des destructions de vitres significatives
- 8 kW.m⁻²: seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
- 16 kW.m⁻²: seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
- 20 kW.m⁻²: seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
- 200 kW.m⁻²: seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

2.4.2 Conséquences sur les bâtiments

La destruction des bâtiments et des biens représente un tribut important payé à l'incendie. Si l'on se réfère à la courbe normalisée des températures d'incendie, on atteint des températures d'air de 500 °C en moins de 10 minutes.

Les effets sur les bâtiments posent donc un problème, non pour l'évacuation du personnel qui devrait être assurée bien avant le risque de ruine grâce à l'application des règles relatives



© service communication - SDIS 78

aux issues et dégagements, mais pour les équipes de lutte contre le feu lorsqu'elles pénètrent dans les locaux.

La protection contre le feu nécessite de connaître, en plus du potentiel calorifique, le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction.

Le comportement au feu en cas d'incendie est apprécié d'après deux critères : la réaction et la résistance au feu (*voir chapitre 3.4, « Dispositions constructives »*).

2.4.3 Conséquences sur l'environnement



L'incendie est destructeur à deux niveaux : aux conséquences directes du feu s'ajoutent les dégâts dus aux produits utilisés pour l'éteindre.

Les chefs d'établissement doivent être conscients de la menace pour l'environnement que représente un incendie ainsi que l'étendue des dégâts produits par un tel sinistre par les opérations de lutte et les moyens de protection contre l'incendie.

L'environnement (population, faune, flore...) est en effet touché par l'incendie et par les diverses pollutions engendrées

qui peuvent affecter l'air, le sol et les eaux. Ce sont :

- celles dues à l'utilisation des produits extincteurs, mousses notamment ;
- celles entraînées jusqu'à la nappe phréatique par les eaux de ruissellement ;
- celles de l'air par les gaz de combustion toxiques et/ou corrosifs.

Outre les pertes économiques, les établissements sinistrés voient leur réputation entachée par les pollutions créées. Les industriels devront donc procéder à l'évaluation de l'impact sur l'environnement d'un éventuel incendie après avoir effectué une étude de danger appropriée.





3

Prévention et protection

3.1 Organisation

Pour l'ensemble des installations, il importera de mettre en place des dispositifs de prévention appropriés et fiables. La prévention est définie comme l'ensemble des mesures destinées à garantir les personnes et les biens contre certains risques. Les principes de la prévention incendie cherchent à :

- supprimer les causes de déclenchement d'un sinistre ;
- assurer la sécurité des personnes en favorisant l'évacuation ;
- faciliter l'intervention des secours ;
- limiter l'importance des conséquences humaines et matérielles.

La prise en compte du risque incendie s'inscrit dans la démarche globale de la prévention des risques. Pour organiser celle-ci, il faut en avoir la volonté, ce qui implique un engagement de la direction de l'entreprise ainsi qu'un investissement en temps et en moyens. Pour ce faire, il conviendra ⁽¹⁾ :

- de définir et recenser les compétences en interne ;
- de désigner, pour les entreprises importantes, le responsable du projet qui va s'entourer des compétences internes (responsable de maintenance, médecin du travail...) et externes (SDIS, sapeurs pompiers locaux...), organiser et faire fonctionner le groupe de travail et de réflexion ;
- d'associer les instances représentatives du personnel ;

- de planifier les différentes étapes de la démarche retenue ;
- de communiquer sur l'action qui va être entreprise.

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

Le chef d'entreprise va donc mettre en œuvre les mesures prévues sur la base des principes généraux de prévention :

- éviter les risques ;
- évaluer les risques qui ne peuvent être évités ;
- combattre les risques à la source ;
- adapter le travail à l'homme ;
- tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- planifier la prévention ;
- prendre les mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- donner les instructions appropriées aux travailleurs.

1. Voir brochure INRS ED 970, Évaluation du risque incendie dans l'entreprise.

3.2 Mesures liées aux produits

Le code du travail précise :

«Les locaux ou les emplacements dans lesquels sont entreposées ou manipulées des substances ou préparations classées explosives, comburantes ou extrêmement inflammables, ainsi que des matières dans un état physique susceptible d'engendrer des risques d'explosion ou d'inflammation instantanée, ne doivent contenir aucune source d'ignition telle que foyer, flamme, appareil pouvant donner lieu à production extérieure d'étincelles ni aucune surface chaude susceptible de provoquer par sa température une auto-inflammation des substances, préparations ou matières précitées. Il est également interdit d'y fumer; cette interdiction doit faire l'objet d'une signalisation conforme à la réglementation en vigueur. Ces locaux doivent disposer d'une ventilation permanente appropriée. Dans ces locaux, aucun poste habituel de travail ne doit se trouver à plus de dix mètres d'une issue donnant sur l'extérieur ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur. Si les fenêtres de ces locaux sont munies de grilles ou grillages, ceux-ci doivent s'ouvrir très facilement de l'intérieur.»

3.2.1 Produits combustibles

En présence de produits combustibles, les mesures à adopter porteront principalement sur :

▶ l'utilisation, si possible, de produits moins inflammables;

▶ le stockage des produits⁽¹⁾ : on prévoira en particulier des bacs de rétention et on s'assurera que les récipients de produits inflammables sont fermés dans les ateliers;

▶ le stockage des bouteilles et réservoirs de gaz comprimés :

- ils doivent être stockés de préférence sous abri extérieur les protégeant du soleil et des intempéries, à distance de lieux ou locaux occupés par du personnel, ou dans un local séparé par un mur de maçonnerie de locaux occupés,
- les locaux ou abris ne doivent pas être situés en sous-sol,
- ils doivent être construits, dans la mesure du possible, en matériaux non combustibles et non fragiles,
- ils doivent être bien aérés par ventilation naturelle et ne pas être chauffés,
- les installations électriques doivent être réduites à l'indispensable, soit par des lampes placées à l'extérieur sous verre dormant, soit par des appareils d'éclairage adaptés aux zones à risque d'explosion,
- il doit être interdit d'utiliser des feux nus,
- il est recommandé de séparer les uns des autres les groupes de bouteilles...;

▶ les quantités de produits inflammables au poste de travail limitées aux besoins d'une journée;

▶ l'état de division de la matière;

▶ la surveillance et contrôle de la mise en œuvre des produits en évitant la formation de mélanges explosifs ou de réactions exother-

miques et en contrôlant la température, l'humidité, la teneur en monoxyde de carbone (CO)...;

▶ le contrôle de l'atmosphère en ventilant pour évacuer les vapeurs et poussières combustibles de l'atmosphère, en capotant les zones d'émission de produits inflammables, en mettant en place des détecteurs et/ou des explosimètres...;

▶ la suppression de toute formation de nuage ou de tout dépôt et accumulation de poussières en nettoyant très fréquemment (l'usage de la soufflette est à proscrire) et en installant une installation de dépoussiérage;

▶ l'existence de circuits d'évacuation rapide des produits dangereux dans des lieux sûrs, en cas d'incendie.

3.2.2 Produits comburants

Air – oxygène

Le plus commun des comburants est l'oxygène (21% environ de l'air).

Dans certaines installations où des produits combustibles (surtout des liquides inflammables) sont stockés, transférés ou manipulés, on introduit un gaz inerte pour diminuer la teneur en oxygène et rendre l'atmosphère ininflammable. Mais cette méthode doit s'accompagner de mesures visant à prévenir le risque d'anoxie. Une règle indispensable de sécurité consiste à vérifier la teneur en oxygène dans une enceinte par les travailleurs appelés à y pénétrer.

1. Voir brochure INRS ED 753, Stockage et transfert des produits chimiques dangereux.

L'emploi de gaz inertes pour rendre ininflammable une atmosphère ou un liquide trouve son application dans les cas suivants :

- stockage de liquides inflammables dans tous types de réservoirs ou de citernes ;
- transferts, dépotages et soutirages de liquides inflammables par mise sous pression de gaz inerte des réservoirs, fûts..., auxquels sont raccordées des canalisations ;
- traitements et opérations sur des liquides inflammables ou en présence de tels liquides, dans des réacteurs, des fours, des colonnes de distillation, des citernes ou d'autres enceintes (par exemple, le lavage à chaud des citernes contenant des résidus d'hydrocarbures à bord des pétroliers) ;
- essorage et séchage de produits pour l'élimination de liquides inflammables (solvants) ;
- purge d'installations de traitement (réacteurs, fours...) après fonctionnement et en attente d'un prochain démarrage...

Les différents gaz inertes utilisés sont, le plus fréquemment, l'azote, le dioxyde de carbone, l'hélium, l'argon...

Autres comburants

Rappelons que les comburants, contenant en eux-mêmes l'oxygène nécessaire à leur combustion, accélèrent l'incendie en augmentant la violence de la réaction et en favorisant ainsi une propagation très rapide du feu. Ils peuvent réagir avec des produits combustibles voire provoquer des incendies spontanés.

Aussi doivent-ils être stockés à part, dans des locaux ou des armoires spécifiques ; il faut

prendre bien soin de les tenir à l'écart des matières combustibles et plus particulièrement des produits étiquetés « facilement inflammable » ou « extrêmement inflammable ».

Lors de leur mise en œuvre, les quantités de produits au poste de travail seront limitées aux besoins d'une journée et le strict respect des préconisations du fabricant (*voir fiche de données de sécurité*) sera observé.

3.3 Mesures liées aux sources d'ignition

Pour éliminer ou réduire les effets dus aux sources d'ignition, différentes mesures⁽¹⁾ peuvent être mises en œuvre, telles que celles décrites ci-après.

3.3.1 Matériel électrique

Les mesures de prévention relatives aux risques d'incendie dû à ces installations peuvent être résumées ainsi :

- ▶ choisir du matériel de bonne qualité industrielle, de sûreté et adapté ; si, de plus, il doit être installé dans une zone à risque d'explosion, il est obligatoire qu'il soit conforme à la réglementation⁽²⁾ ;
- ▶ assurer la conformité des installations à la réglementation et aux normes, proscrire les installations volantes et branchements provisoires, vérifier le bon fonctionnement des dispositifs différentiels ;
- ▶ ne pas modifier sans analyse préalable le calibre des fusibles ou disjoncteurs, ne pas surcharger les conducteurs, s'assurer du bon état des conducteurs ;

▶ attacher une attention particulière à la qualité des installations électriques en locaux humides ou atmosphères dangereuses ;

▶ veiller à l'entretien et au bon état des appareils amovibles, des câbles, prises de courant, mises à la terre, appareillages divers ; en particulier, ne tolérer aucune anomalie provoquant un échauffement : détérioration d'isolant entre conducteurs ou entre conducteurs et masses, résistances de contact et de liaisons anormalement élevées, en effectuant, par exemple, un **contrôle thermographique périodique** ;

▶ assurer la vérification périodique réglementaire (comprenant un contrôle thermographique à infrarouge, afin de détecter un éventuel échauffement) des installations et procéder aux réparations nécessaires dans les plus brefs délais ;

▶ disposer sous les transformateurs un dispositif de rétention (dont le volume est égal à celui de l'huile contenue dans le matériel) pour la récupération de l'huile des appareils en cas de détérioration de l'enveloppe ;

▶ aérer les locaux de charge des accumulateurs (à titre d'exemple, une batterie de traction au plomb de 510 Ah à la tension nominale de 12V est chargée pendant 14 heures, l'intensité continue fournie pendant la première heure étant de 60A ; le volume d'hydrogène dégagé durant la charge peut atteindre 832 l).

1. Voir brochure INRS ED 970, *Évaluation du risque incendie dans l'entreprise*.

2. Voir brochures INRS ED 911, *Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs, et ED 944, Les mélanges explosifs. 2. Poussières combustibles*.

3.3.2 Étincelles d'origine mécanique

La formation d'étincelles d'origine mécanique peut être réduite par la mise en œuvre de certains matériaux et matériels. Parmi ceux-ci figurent les outils « anti-étincelants ». Ces outils sont le plus souvent réalisés en alliages à base de cuivre, en tout cas en alliages inoxydables et plus doux que l'acier à outils. Dans la pratique, après une certaine durée d'utilisation de l'outil, des fragments de matériau plus dur s'incrusteront dans l'alliage; le frottement entre l'outil et la pièce travaillée s'apparente alors au frottement entre métaux durs et devient beaucoup plus susceptible de donner lieu à la formation d'étincelles incendiaires. L'utilisation d'outils antiétincelants peut donc réduire le risque d'inflammation par étincelles de frottement, mais non l'éliminer.

Une analyse des points de friction potentiels permettra de déclencher un programme de maintenance préventive adapté (définition du niveau de graissage...).

L'utilisation d'alliages ou de métaux légers, c'est-à-dire de faible densité, qui réagissent fortement avec l'oxygène, doit être exclue en atmosphère potentiellement inflammable.

3.3.3 Charges électrostatiques

Pour prévenir la formation ou l'accumulation des charges électrostatiques partout où elles sont susceptibles de se libérer, on adoptera certaines mesures de prévention :

- humidification de l'atmosphère ;
- remplissage pour les liquides de préférence par le bas (en source) au remplissage par le haut (en pluie) ;
- augmentation de la conductibilité des corps isolants ;
- interconnexion des masses métalliques ;
- installation d'une bonne mise à la terre ;
- neutralisation des charges engendrées sur les corps non conducteurs ;
- réduction des frottements (conception des installations, modes opératoires...);
- etc.

3.3.4 Appareils de chauffage

Afin d'éliminer les risques dus aux appareils de chauffage, il convient :

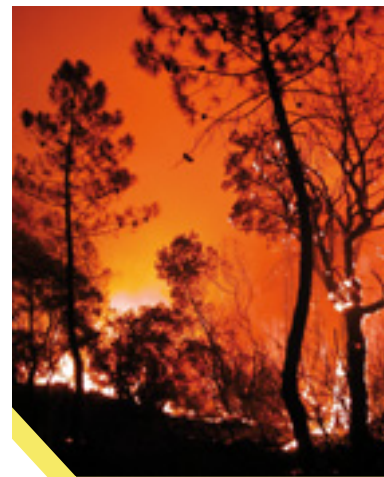
- ▶ d'interdire le chauffage direct de type brasero, barbecue, appareils à feu nu (il faut tout particulièrement rappeler que des accidents, souvent graves, sont survenus lors d'opérations de réchauffage de gazole lorsque celui-ci paraffine dans des conditions de grand froid) ;
- ▶ d'interdire le stockage de produits combustibles à proximité d'une chaufferie ;
- ▶ de séparer le stockage de combustibles de la chaufferie (**une chaufferie n'est pas un lieu de stockage**) ou des fours ;
- ▶ d'arrêter l'alimentation en combustible en cas de dysfonctionnement ;

▶ d'avoir des installations de chauffage et de combustion conformes et vérifiées régulièrement – l'attention sera particulièrement attirée sur :

- la ventilation de la chaufferie ou des ateliers où sont situés des fours,
- les dispositifs de sécurité sur les brûleurs à fioul ou à gaz,
- l'évacuation des cendres et de mâchefer en cas de combustibles solides,
- l'établissement des conduits de fumée; l'emploi d'appareils de chauffage indépendants peut présenter des risques d'incendie et même d'explosion.

3.3.5 Foudre

On mettra en place des dispositifs de protection contre la foudre. Un des éléments fondamentaux d'une bonne protection contre les effets de la foudre est le réseau de terre. Son rôle est d'écouler les courants dans le sol, sans créer de différences de potentiel dangereuses. Ce réseau doit être conçu pour offrir au courant de foudre le trajet le plus direct jusqu'à la prise de terre.



© service communication - SDIS 78

3.3.6 Fumeurs

Il faudra être **intransigeant sur l'interdiction de fumer lorsqu'elle est prescrite**. Il sera également indispensable de mettre des cendriers efficaces à la disposition des fumeurs dans les zones tolérées.

3.4 Dispositions constructives

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

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

La prévention du feu consistant essentiellement dans l'étude des diverses causes d'éclosion et de propagation d'incendie et dans la recherche des remèdes les plus efficaces, la construction des bâtiments et leurs aménagements intérieurs entreront pour une part aussi importante dans cette prévention que les techniques d'exploitation.

Les règles relatives à l'isolement, la séparation et les distances de sécurité permettent d'empêcher ou de limiter la propagation des incendies.

Étant donné les causes d'extension d'un foyer précédemment décrites, l'incendie se propagera facilement si :

- le local où il a pris naissance contient des canalisations de fluides combustibles ;
- les matériaux constituant les parois (planchers, murs, plafonds) sont combustibles ;
- les gaz et fumées s'évacuent difficilement, envahissent le local et rendent l'intervention plus difficile ;
- les moyens de détection sont inexistantes ou ne fonctionnent pas.

La construction des bâtiments des lieux de travail et l'aménagement des locaux seront conformes aux réglementations.

Pour intégrer la sécurité lors de la conception et la réalisation des lieux de travail, on peut se référer aux brochures INRS ED950, *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques*, et ED773, *Conception des lieux de travail. Obligation des maîtres d'ouvrage. Réglementation*, qui donnent une approche globale du problème.

Compte tenu de la nature des fabrications, le choix des matériaux et le type de construction sont très importants et conditionnent d'ailleurs le taux des primes d'assurance ; ce choix doit être fonction des risques que présen-

teront le stockage des produits et les processus de fabrication...

3.4.1 Les matériaux et éléments de construction

Le comportement au feu en cas d'incendie est apprécié d'après deux critères, à savoir la réaction et la résistance au feu.

La réaction au feu

Elle concerne essentiellement le niveau de combustibilité d'un matériau et sa plus ou moins grande inflammabilité. L'arrêté du 21 novembre 2002 modifié, relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, fixe les méthodes d'essais pour son évaluation et les catégories de classification, dites euroclasses, des produits de construction d'une part et celles des produits d'aménagement d'autre part.

Pour les produits de construction

Le classement définit deux ensembles : sols et autres produits de construction. Les euroclasses sont au nombre de sept pour chacun des deux ensembles ; de plus, il existe des classements supplémentaires :

- pour les sols (fl), A_{1fl}, A_{2fl}, B_{fl}, C_{fl}, D_{fl}, E_{fl} et F_{fl} ;
- pour les autres produits de construction : A1, A2, B, C, D, E et F.

De plus, il existe des catégories supplémentaires pour les sols s1 et s2 (fumées) et pour les autres produits s1, s2, s3 (fumées) et do, d1, d2 (gouttelettes et débris enflammés).

Les deux tableaux ci-contre regroupent l'ensemble des critères ainsi que les correspondances avec l'ancienne réglementation française (classement Mo, M1, M2, M3 et M4).

(1) Le niveau de performance d1 est accepté uniquement pour les produits qui ne sont pas thermofusibles dans les conditions de l'essai.

(2) Le niveau de performance s1 dispense de fournir les informations prévues par l'arrêté du 4 novembre 1975 modifié portant réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public et l'instruction du 1^{er} décembre 1976 s'y rapportant.

(3) Admissible pour M1 si non substantiel au sens de la définition de l'annexe 1.

(*) Le niveau de performance s1 dispense de fournir les informations prévues par l'arrêté du 4 novembre 1975 modifié portant réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public et l'instruction du 1^{er} décembre 1976 s'y rapportant.

Pour les produits d'aménagement

Ceux-ci ne relèvent pas de la directive européenne sur les produits de construction. Leur classement du point de vue de la réaction au feu s'effectue suivant les prescriptions de l'arrêté qui conserve le classement M français, résumé ci-contre.

Quelques exemples pratiques de classement sont donnés dans le tableau page suivante.

Produits de construction autres que sols			
Classes selon NF EN 13501-1			Exigence
A1	–	–	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1 ⁽¹⁾	M1
A2	s2	d0	
	s3	d1 ⁽¹⁾	
B	s1	d0	M2
	s2	d1 ⁽¹⁾	
	s3		
C ⁽³⁾	s1 ⁽²⁾⁽³⁾	d0	M3 (non gouttant)
	s2 ⁽³⁾	d1 ⁽¹⁾	
	s3 ⁽³⁾		
D	s1 ⁽²⁾	d0	M4
	s2	d1 ⁽¹⁾	
	s3		
Toutes classes ⁽²⁾ autres que E-d2 et F			M4

Sols		
Classes selon NF EN 13501-1		Exigence
A1 fl	–	Incombustible
A2 fl	s1	M0
A2 fl	s2	M3
B fl	s1	
C fl	s2	M4
D fl	s1 ^(*)	
	s2	

Classement	Ce qui correspond approximativement à la notion de matériau
M0	incombustible (ou pratiquement incombustible)
M1	combustible « non inflammable »
M2	combustible « difficilement inflammable »
M3	combustible « moyennement inflammable »
M4	combustible « facilement inflammable »

Matériaux de construction	Euroclasse	Classement M
Laine de roche, panneaux nus ou voiles de verre revêtu d'aluminium	A1	M0
Dalle de plafond en laine de roche	A1	M0
Plaque de plâtre cartonnée	A2	M1
Laine de roche sur plaque de plâtre	A2	M1
Polystyrène sur plaque de plâtre	B	M1
Polyuréthane sur plaque de plâtre	B	M1
Panneau de particules ignifugé	B	M1
Papier peint vinylique sur plaque de plâtre	C	M1 ou M 2
Panneau de mousse phénolique	C	M1
Lambris sapin non verni	D	M3
Contreplaqué ordinaire	D	M3
Polyuréthane non ignifugé	E ou F	M4 à non classé

La résistance au feu

La résistance au feu est définie par le temps pendant lequel les éléments de construction peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie.

L'arrêté du 22 mars 2004 fixe les méthodes et les conditions d'évaluation des performances de la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages auxquels se réfèrent les règlements de sécurité contre l'incendie. Les performances, évaluées au moyen d'actions thermiques, sont exprimées en degrés. Ceux-ci renvoient aux durées pendant lesquelles les produits, éléments de construction et ouvrages, satisfont aux critères de performance retenus.

Désormais, les eurocodes, normes européennes de conception et de calcul, sont devenus les documents de référence. La nouvelle sémantique introduit, entre autres, les symboles de classification R pour « capacité portante », E pour « étanchéité au feu » et I pour « isolation thermique ».

Aussi les désignations R, RE, et REI sont-elles appelées à remplacer les termes « stable au feu », « pare-flammes » et « coupe-feu ».

Quatre critères sont utilisés pour évaluer la résistance au feu d'un élément de construction :

- la résistance mécanique sous charge (cas des éléments porteurs et influence importante de la température);
- l'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables;
- l'absence d'émission de gaz inflammables sur la face non exposée;
- l'isolation thermique – ce critère étant réputé satisfait lorsque l'échauffement de la face non exposée au feu ne dépasse pas 140°C en moyenne ou 180°C en un point.

À partir de ces critères, on définit les degrés de résistance au feu de la façon suivante :

- stable au feu (SF), lorsque le seul premier critère est satisfait;
- pare-flammes (PF), lorsque

les trois premiers critères sont satisfaits;

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



© Droits réservés

Porte coupe-feu

Critère de résistance

l'élément concerné continue d'assurer sa fonction résistante pendant la durée indiquée (30 minutes, 60 minutes, 120 minutes...)

stabilité au feu
(SF)

résistance au feu
(R)

Critère d'étanchéité

étanchéité de l'élément considéré aux gaz inflammables et aux fumées

pare-flammes
(PF)

étanchéité
(RE)

Critère d'échauffement

de la face opposée à celle exposée au feu :

l'échauffement de cette face froide ne doit pas excéder 140 °C en moyenne, et doit rester inférieur à 180 °C en tous ses points

coupe-feu
(CF)

isolation
(REI)

Le tableau ci-dessus fournit une terminologie comparée entre nouvelle et ancienne réglementation.

Soulignons que pour chacun de ces critères, le classement est toujours associé à une durée exprimée en minutes.

La tenue au feu des structures doit permettre à celles-ci de rester stables au moins pendant l'évacuation des personnes.

La construction métallique, quoique incombustible, subit des déformations à haute température. L'acier perd sa résistance aux températures élevées : à 550 °C, elle se trouve réduite de moitié ; à 800 °C, l'acier se déforme et plie sous son propre poids, ce qui a pour conséquence potentielle un risque imminent de ruine d'ouvrage.

Le béton armé est un matériau ayant un bon comportement au feu et actuellement le plus employé. Il peut être détérioré, plus ou moins détruit, et s'affaisser si l'enrobage des fers n'est pas suffisant du côté attaqué par le feu.

Contrairement aux idées reçues, les structures en bois

offrent, en cas d'incendie, une bonne résistance, la vitesse de décomposition au feu du bois étant faible. La distillation de gaz inflammables du bois commence à 180 °C.

Les bois lamellés-collés font également partie des matériaux en bois utilisés. Le tableau ci-après donne, à titre indicatif, l'influence de certaines colles sur la tenue au feu (durée : 15 minutes) de poutres en bois lamellé-collé. Les voligeages en bois de cloisons ou de toitures sont, en revanche, des éléments dangereux par leur facilité à propager rapidement l'incendie.

Le plâtre est un excellent matériau de construction et de revêtement ; sous une épaisseur de 5 cm, il résiste 3 heures (180 minutes) à une température de 1000 °C,

la face protégée ne dépassant pas 100 °C.

On choisira les matériaux en fonction de leur comportement au feu. Rappelons les deux critères à prendre en compte : la réaction au feu qui définit la combustibilité du matériau, et la résistance au feu qui définit le temps pendant lequel le matériau résiste aux flammes et aux températures élevées sans se déformer.

Ceci permettra de s'assurer que la stabilité des structures au feu permet l'évacuation et l'accès des secours.

On prévoira le traitement des conduits et gaines horizontaux et verticaux et l'enrobage des piliers ou des poutres par des matériaux isolants, ce qui augmente notablement leur résistance au feu.

Échantillon	Fraction de la section détruite par le feu
Bois massif (témoin)	52 %
Bois lamellé (10 mm) collé avec une colle :	
- résorcine-formol	49 %
- caséïne	63 %
- urée-formol	63 %

(Résultats d'essais du CTBA)

3.4.2 Implantation des bâtiments⁽¹⁾

L'implantation des bâtiments et aires diverses est liée au plan de circulation. Les points suivants, tout particulièrement, doivent être examinés avec attention :

- ▶ Les surfaces des bâtiments et aires annexes prévues pour les zones de stockage (matières premières, déchets...) et les parkings.
- ▶ La distance entre bâtiments de stockage à risque d'incendie et sans risque d'explosion : la distance entre les bâtiments sera égale à la hauteur du bâtiment le plus haut avec un minimum de 10 mètres.
- ▶ L'accessibilité : tous les espaces de travail doivent être accessibles aux travailleurs handicapés et ainsi permettre leur évacuation rapide.
- ▶ Le choix du nombre et de l'implantation des bâtiments principaux : l'unité géographique (bâtiment), l'unité significative produit (ligne de produit), la structure hiérarchique et certains locaux (vestiaires, sanitaires, aires de détente) doivent être mis en correspondance. Il faut éviter les bâtiments « couloirs », lieux de passage interférant avec les postes de travail.
- ▶ L'orientation : une orientation franche des bâtiments nord/sud sera privilégiée pour éviter des apports thermiques excessifs par les vitrages latéraux en été et permettre la mise en œuvre, en toiture, de dispositifs d'éclairage à face éclairante orientée au nord comme des *mini-sheds*.

▶ Extensions prévisibles à moyen et long terme : elles doivent être prises en compte le plus en amont possible du projet.

Il est recommandé que la distance séparant deux bâtiments soit au moins égale à la hauteur du bâtiment le plus élevé afin de préserver un éclairage naturel suffisant et la vue sur l'extérieur par la façade aux niveaux inférieurs du bâtiment le plus bas.

Pour tenir compte des interventions des sapeurs-pompiers, les voies destinées aux véhicules doivent être larges d'au moins 4 mètres et libres sur une hauteur d'au moins 3,50 mètres. De plus, lorsque le risque d'incendie est élevé, les quatre façades du bâtiment doivent être accessibles.

L'implantation doit permettre l'évacuation rapide des personnes, en cas d'incendie. De plus, elle doit faciliter l'accès des équipes de premiers secours et des secours extérieurs.

L'implantation et les dimensions des voies de circulation, tant intérieures qu'extérieures, doivent être déterminées de telle façon que les piétons ou les véhicules puissent les utiliser facilement, en toute sécurité, conformément à leur affectation. Les travailleurs employés à proximité de ces voies de circulation ne doivent encourir aucun danger⁽²⁾.

Des dispositions doivent être prises pour assurer la maintenance de certaines installations (postes de surveillance, installations électriques, éclairage de sécurité, ascenseurs, galeries techniques...).

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

De plus, pour implanter judicieusement les locaux, on prendra en compte également des paramètres comme les vents dominants et la pente du terrain – et on évaluera les trajets probables des gaz et fumées que générerait un incendie –, de façon à ne pas favoriser la propagation d'un incendie éventuel à d'autres installations.

3.4.3 Compartimentage

Les bâtiments sont 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. Pour ce faire, on va créer des obstacles qui vont s'opposer à la propagation de l'incendie et fractionner les bâtiments en unités distinctes avec des murs séparatifs.

De plus, les bâtiments doivent être isolés des locaux occupés par des tiers dans les conditions fixées par la réglementation, et isolés des dépôts, magasins ou ateliers qui contiennent des matières dangereuses.

On s'efforcera donc de limiter l'extension d'un début d'incendie en compartimentant ou en cloisonnant chaque bâtiment :

- horizontalement par des auvents extérieurs en saillie, par des planchers de résistance au feu appropriée, avec cages d'escaliers ou de monte-charges closes par parois et portes résistant au feu ;

1. Voir brochure INRS ED 950, Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques.

2. Voir brochure INRS ED 975, La circulation en entreprise. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques.

- verticalement par des murs, des cloisons ou des portes résistant au feu.

Il faudra également cloisonner les escaliers.

Les règles relatives à l'isolement, la séparation et la distance de sécurité permettent d'empêcher ou de limiter la propagation des incendies, tout en tenant compte des conditions d'utilisation des locaux.

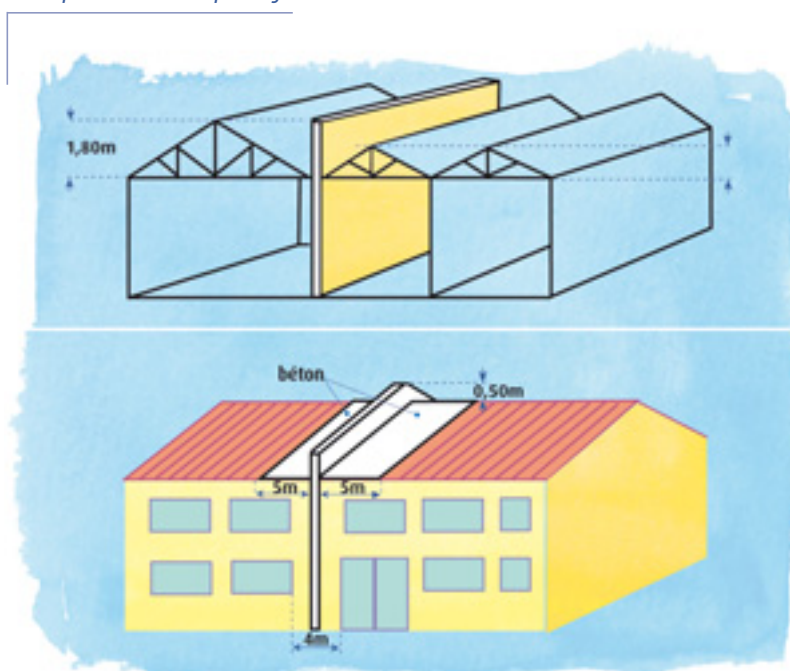
Le lecteur pourra se rapprocher utilement de la règle APSAD R15 de la FFSA qui concerne les ouvrages séparatifs coupe-feu et leurs règles de construction. Ce document donne des exemples de réalisation pour les ouvrages suivants :

► **Mur séparatif coupe-feu (MSCF, REI 240 ou coupe-feu 4 heures)** : il doit diviser un même bâtiment en deux parties en constituant entre elles un obstacle empêchant un incendie se déclarant dans l'une de se propager dans l'autre ; un tel mur comportera en particulier des dépassements, latéralement et en hauteur, répondant à des caractéristiques précises.

► **Mur séparatif ordinaire (MSO, REI 120 ou coupe-feu 2 heures)** : il doit constituer une ligne de défense sur laquelle on va s'appuyer pour préparer une intervention et limiter la propagation de l'incendie.

► **Compartiment à l'épreuve du feu (CEF, REI 90 ou coupe-feu 1h30)** : il s'agit d'un volume, implanté en rez-de-chaussée, permettant « d'isoler, à l'intérieur d'un bâtiment, une activité ou un stockage aggravant ».

Exemples de murs séparatifs



En outre, la règle APSAD R16 qui concerne les portes coupe-feu et leurs règles d'installation traite les deux conditions de leur implantation selon les types de séparation.

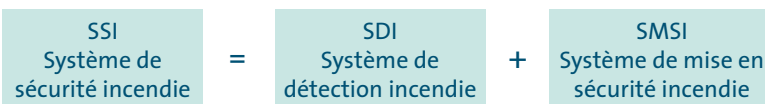
3.4.4 Système de sécurité incendie et détection



De plus en plus se mettent en place, conformément aux normes, des **systèmes de sécurité incendie (SSI)**. Le SSI est constitué de l'ensemble des matériels servant à

collecter toutes les informations ou tous les ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie. Les normes décrivent cinq configurations de SSI permettant de s'adapter aux différents types de risques. Dans sa version la plus complexe, le SSI est constitué de deux sous-systèmes principaux : le **système de détection incendie (SDI)** et le **système de mise en sécurité incendie (SMSI)**.

La norme AFNOR NF S 61-931 précise la constitution d'un SSI, dans sa forme la plus complète, celui-ci est constitué de deux parties principales



Le SDI (système de détection incendie)

Les systèmes de détection d'incendie ont pour objet de signaler, à tout instant, tout début d'incendie et de le localiser. L'objectif principal est d'obtenir une détection **précoce et sûre** d'un commencement d'incendie. Cette détection doit donc être la plus rapide possible et être reliée en permanence à un système de surveillance pour déclencher les actions. **L'information délivrée par les systèmes de détection doit être suivie en permanence et exploitée immédiatement en terme d'intervention.** Elles intéressent essentiellement des locaux inoccupés (par exemple, la nuit), des points névralgiques de l'entreprise, des installations ou des stockages dangereux...

L'analyse des causes du feu et les scénarios de développement les plus probables permettent de sélectionner les détecteurs les plus appropriés à la sauvegarde des personnes ainsi qu'à la nature des biens et à leur sauvegarde.

L'implantation des détecteurs d'incendie reliés à une alarme conditionnera les possibilités et l'efficacité de l'extinction. Elle revêt une importance capitale et doit être réalisée par ou sous le contrôle d'un installateur agréé.

Il faudra choisir judicieusement le(s) type(s) de détecteurs adaptés et les implanter en qualité requise et quantité suffisante.

Les **positionnements des détecteurs** dépendront :

- de la hauteur du local (les gaz de combustion et les fumées doivent atteindre rapidement les détecteurs) ;

Détecteur linéaire optique de fumée
© Siemens



- de la localisation et de la configuration du plafond ;
- du sens des courants d'air ;
- de l'emplacement des entrées d'air et des gaines de ventilation ;
- de l'accessibilité pour permettre les opérations de maintenance (nettoyage et essais)...

La surface surveillée par l'installation doit être divisée en zones, délimitées de telle sorte qu'il soit possible de localiser rapidement et sûrement le foyer d'incendie. Les détecteurs seront répartis en « boucles de détection ». Si l'installation est reliée à des asservissements, on implantera de préférence un système dit de « double détection » afin d'éviter toute mise en service intempestive.

Compte tenu de l'ensemble des contraintes et obligations, l'implantation des moyens de détection d'incendie requiert la qualification de spécialistes qui opteront en particulier pour le(s) type(s) de détecteurs convenant aux particularités du (des) bâtiment(s) à surveiller. (Voir schéma page suivante).

Les détecteurs seront certifiés NF ou agréés APSAD et choisis selon le risque potentiel, le phénomène qui va apparaître (fumées, flammes...) et les interférences éventuelles (présence de poussières...).

Les principaux types sont :

► **les détecteurs de fumées du type optique** (détection des aérosols de combustion) **ou du type ionique** : ces détecteurs à chambre d'ionisation sont équipés, en France, de sources d'américium 241-Am 241-; la Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA) limite l'activité totale des chambres à 20 microcuries, mais de plus en plus cette activité est inférieure au microcurie ;

► **les détecteurs de chaleur du type thermostatique** (détection d'une température anormalement élevée) **ou de type thermovélocimétrique** à seuil statique (détection d'une vitesse d'élévation de température ou d'une température anormalement élevée) ;

► **les détecteurs de flammes** (détection de flammes dans le domaine de l'infrarouge ou de l'ultraviolet) ;

► **les détecteurs spéciaux** (détecteurs linéaires optiques de fumées, détecteurs de flammes combinés...).

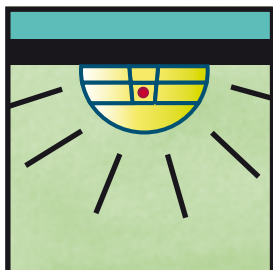
Détecteur de chaleur thermovélocimétrique
© Siemens



Principales règles d'implantation des détecteurs

Montage

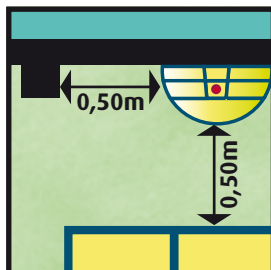
Au plafond, les embases de détecteurs ne doivent jamais être montées sur des protubérances, aspérités du béton, etc.



Installer les détecteurs sur une surface plane. Les appareils, soumis à des effets de pression, de traction et de rotation, doivent faire nécessairement l'objet d'une fixation stable et durable.

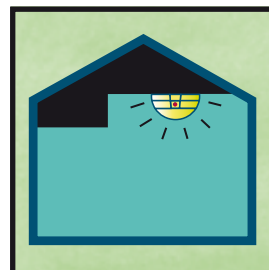
Poutres

Les détecteurs ne doivent pas être montés à proximité des poutres. Aucun meuble ne doit se trouver en-dessous à moins de 0,50 m.



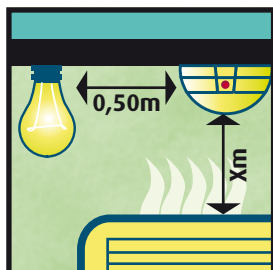
Respecter la distance minimale de 0,50 m autour de chaque détecteur.

Chaque détecteur doit être installé horizontalement sur une surface plane.



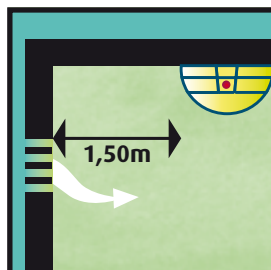
Chaleur

Ne jamais placer les détecteurs à proximité d'une lampe (minimum à respecter : 0,50 m) ou d'un four (jusqu'à plusieurs mètres).

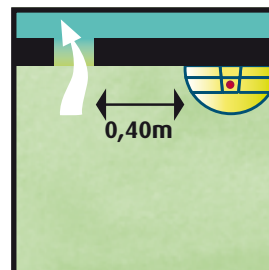


Ventilation

Éloigner les détecteurs des arrivées d'air (distance minimum : 1,50 m).

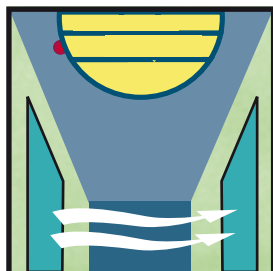


Placer les détecteurs de préférence à proximité des bouches d'évacuation.



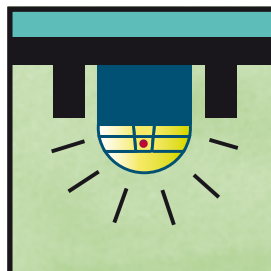
Flux d'air

Ne jamais placer de détecteur dans des zones de courants d'air.



Coussins d'air

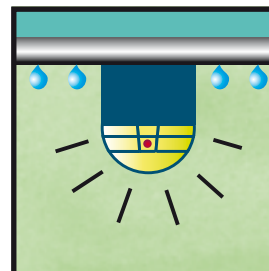
Sur les plafonds alvéolés, il est recommandé d'utiliser une rallonge de socle.



La rallonge de socle isole les détecteurs de tous risques liés aux coussins d'air chaud.

Condensation

Sur les plafonds bac acier, dans les pièces froides, il est recommandé d'utiliser une rallonge de socle pour isoler les détecteurs du plafond.



La rallonge de socle protège les détecteurs de tous risques liés à la condensation et aux coussins d'air chaud.

Le calendrier suivant devant amener à la disparition des détecteurs ioniques, même si ces derniers ne présentent que fort peu de risques, a été proposé :

1. À partir de mi-2007, plus de fourniture de détecteurs neufs pour les installations neuves.
2. À partir de mi-2009, la fabrication des détecteurs ioniques sera arrêtée et la récupération des détecteurs installés sera organisée pour les « reconditionner ». Ce reconditionnement pourra être réalisé deux fois par période de quatre ans.
3. La disparition complète des détecteurs ioniques sera donc définitive dans une dizaine d'années.

On classe également les détecteurs selon leur géométrie de détection, à savoir :

- **les détecteurs ponctuels** (mesurant les phénomènes en un point);
- **les détecteurs linéaires** (mesurant les phénomènes le long d'une ligne continue);
- **les détecteurs multiponctuels** (mesurant les phénomènes au voisinage d'un certain nombre de points déterminés);
- **les détecteurs volumétriques** (mesurant les phénomènes dans un volume).

Le SDI regroupe les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuels et un tableau de signalisation.

Le tableau de signalisation, certifié NF, sera implanté hors de

la zone surveillée afin de rester accessible aux secours; il permettra de délivrer les alarmes sonores et visuelles, de localiser le début d'incendie, de provoquer la mise en œuvre des commandes et de déclencher les asservissements.

Pour qu'un SDI puisse, dans le temps, assurer sa pleine efficacité, il faut qu'il soit vérifié et entretenu régulièrement. Les périodicités d'entretien seront fonction de la nature des ambiances à surveiller.

La vidéosurveillance est un moyen de détection par visualisation, généralement complémentaire d'un système classique de détection.

Le SMSI (système de mise en sécurité incendie)

Il regroupe un organe de signalisation et de commande dont la présence et la complexité des fonctions assurées dépendent de la catégorie du SSI et des DAS (dispositifs actionnés de sécurité) commandant directement



© service communication - SDIS 78

les organes de mise en sécurité: portes coupe-feu, clapets, ventilateurs...

Il comporte l'ensemble des équipements qui assurent les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie :

- le compartimentage;
- l'évacuation des personnes (diffusion du signal d'évacuation, gestion des issues);
- le désenfumage;
- l'extinction automatique;
- la mise à l'arrêt de certaines installations techniques...

Le SDI (système de détection incendie) regroupe :	Le SMSI (système de mise en sécurité incendie) regroupe :
<ul style="list-style-type: none"> ■ les détecteurs automatiques; ■ les déclencheurs manuels; ■ le tableau de signalisation. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ un organe de signalisation et de commande dont la présence et la complexité des fonctions assurées dépendent de la catégorie du SSI; ■ des DAS (dispositifs actionnés de sécurité) commandant directement les organes de mise en sécurité: portes coupe-feu, clapets, ventilateurs...; ■ un EA (équipement d'alarme) et des diffuseurs sonores.

Systemes de sécurité incendie et équipements d'alarme

Les systèmes de sécurité incendie sont classés en cinq catégories par ordre de sévérité décroissante, appelées A, B, C, D et E.

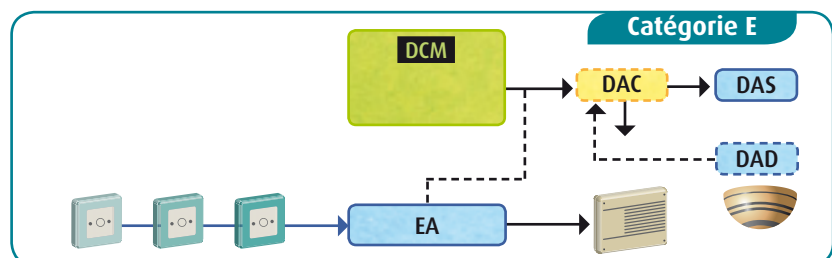
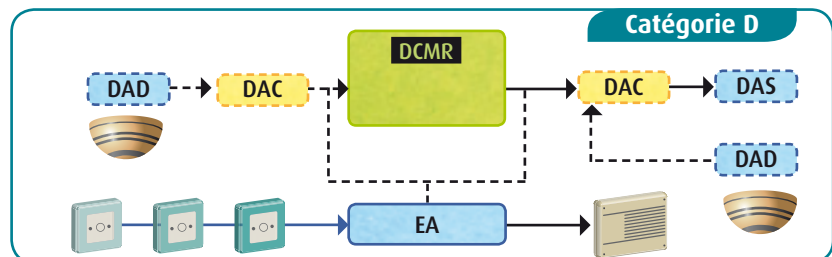
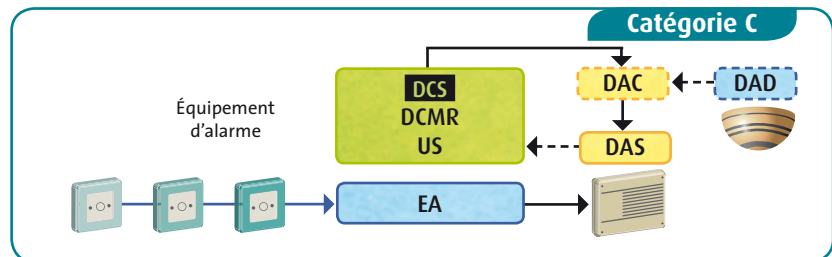
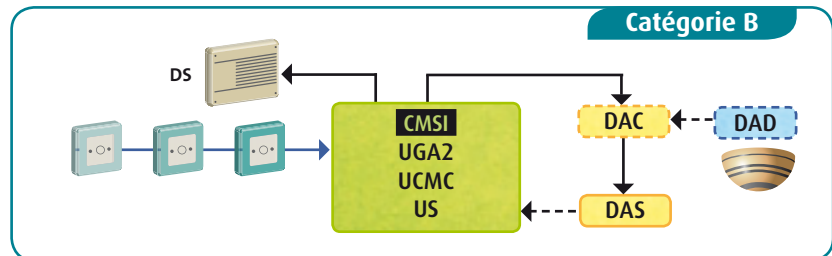
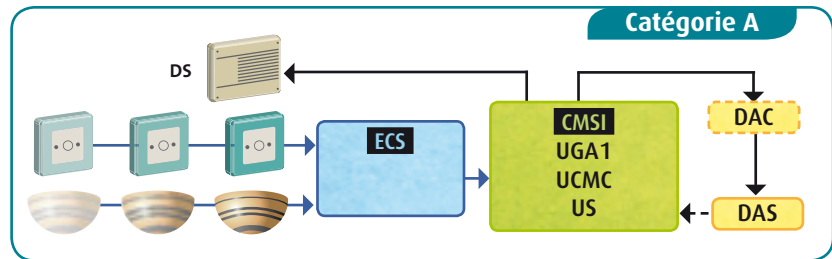
Systemes de sécurité incendie

Abréviations

- BAAS Bloc autonome d'alarme sonore
- CMSI Centralisateur de mise en sécurité incendie
- DAC Dispositif adaptateur de commande
- DAD Détecteur autonome déclencheur
- DAS Dispositif actionné de sécurité
- DCMR Dispositif de commandes manuelles regroupées
- DCM Dispositif de commande manuelle
- DCS Dispositif de commande avec signalisation
- DS Diffuseur sonore
- EA Équipement d'alarme
- ECS Équipement de contrôle et de signalisation
- TS Tableau de signalisation
- UGA Unité de gestion d'alarme
- UCMC Unité de commande manuelle centralisée
- US Unité de signalisation

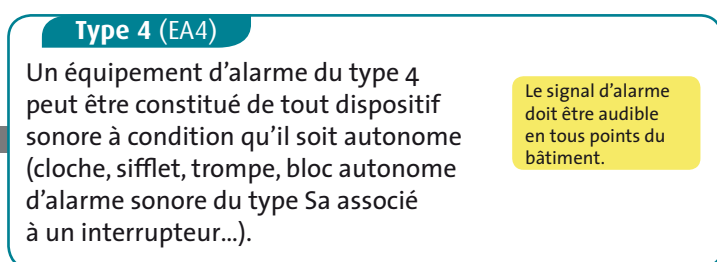
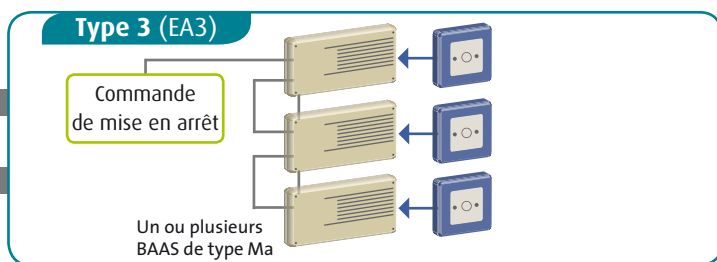
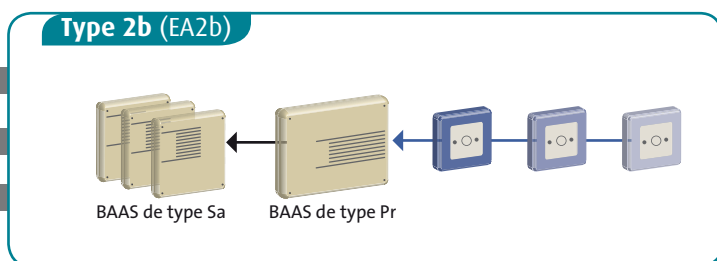
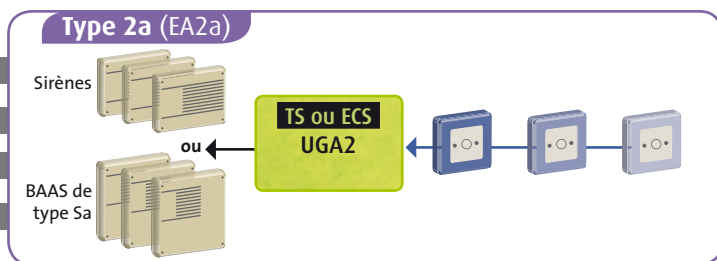
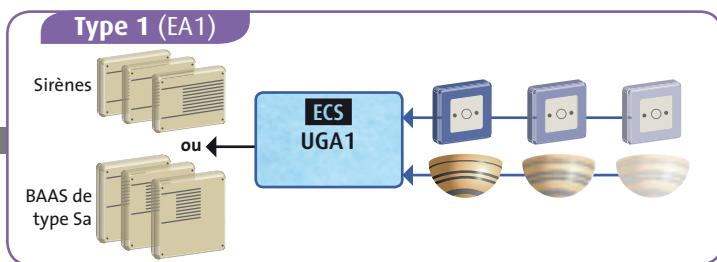
Légende

- Optionnel
- Liaison obligatoire
- Commande
- Contrôle de position
- Unités obligatoire
- optionnelle
- Matériels
- Déclencheur manuel
- Détecteur automatique
- Diffuseur sonore



Les liaisons entre les deux pages indiquent quels équipements d'alarme utiliser (page droite) selon les types de SSI (page gauche).

Équipements d'alarme



Zone de diffusion d'alarme :

- UNE ou plusieurs si UGA (EA1 et EA2a)
- UNE SEULE si EA2b, EA3 et EA4

Les BAAS du type Ma (Manuel) sont prévus pour être installés dans des établissements dans lesquels aucun personnel qualifié n'est disponible pour gérer l'alarme restreinte; dans ces établissements, l'ouverture d'une boucle de commande entraîne immédiatement la diffusion de l'alarme générale.

Les BAAS du type Pr (Principal) sont prévus pour être utilisés comme équipement de contrôle et de signalisation dans des établissements où du personnel qualifié est disponible pour gérer l'alarme restreinte. Ils sont munis de commandes permettant d'adapter aux circonstances l'automatisme du déroulement du processus d'alarme; ils sont associés à des BAAS de type Sa pour la diffusion de l'alarme générale.

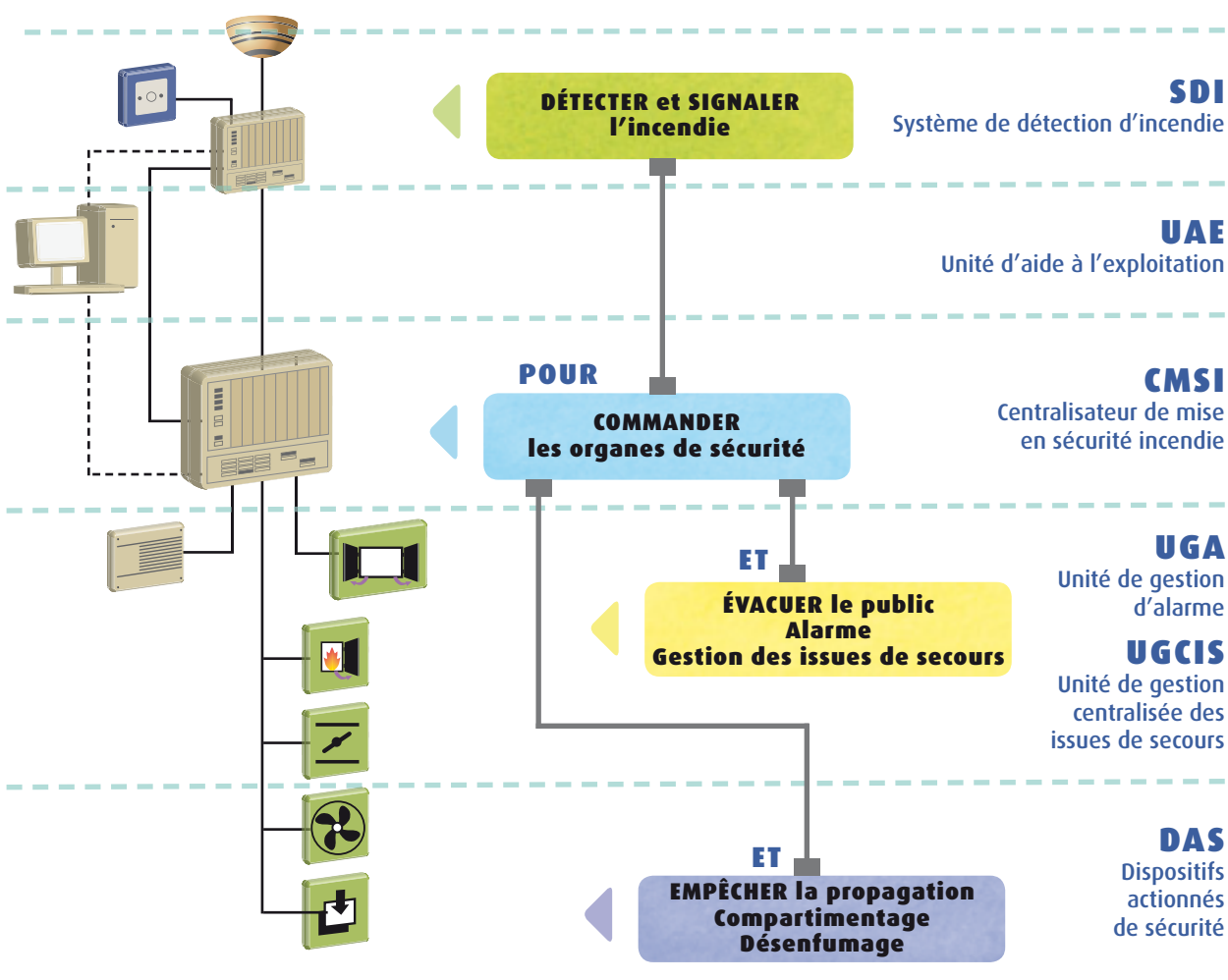
Les BAAS du type Sa (Satellite) sont des diffuseurs autonomes d'alarme sonore; ils sont destinés à être pilotés soit par des UGA conformes aux normes en vigueur dans les établissements équipés de détection automatique d'incendie ou par des blocs de type Pr dans les établissements non équipés de détection automatique d'incendie.

La réglementation française ne permet pas d'utiliser les BAAS de type Ma ou Pr dans les établissements où l'alarme doit être commandée par des systèmes de détection automatique d'incendie.

Les UGA1 concernent les systèmes comprenant des détecteurs automatiques d'incendie.

Les UGA2 concernent les systèmes ne comprenant que des déclencheurs manuels.

Principe du système de sécurité incendie



Le SSI le plus complet (catégorie A) comporte :

- un **SDI** (système de détection incendie) avec les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuels, l'équipement de contrôle et de signalisation ;
- un **SMSI** (système de mise en sécurité incendie), avec :
 - un **CMSI** (centralisateur de mise en sécurité incendie), constitué
 - d'une **US** (unité de signalisation) assurant la supervision des organes commandés et de leurs liaisons au CMSI,
 - d'une **UCMC** (unité de commandes manuelles centralisées),
 - d'une **UGA** (unité de gestion d'alarme) associée au SDI ou au CMSI et aux diffuseurs d'alarmes sonores répartis dans l'établissement ;
 - les **DAS** (dispositifs actionnés de sécurité), volets, clapet coupe-feu, porte coupe-feu, etc.
- éventuellement une **UAE** (unité d'aide à l'exploitation) ;
- les **AES** (alimentations électriques de sécurité).



3.4.5 Désenfumage

Les fumées et gaz chauds, générés par un incendie, présentent pour les personnes des risques liés à leur température, à leur opacité, à leur toxicité, ainsi qu'un risque d'asphyxie provoquée par le manque d'oxygène. Ces différents paramètres vont, par ailleurs, gêner, voire empêcher, l'évacuation des occupants et l'intervention des équipes de secours.

Pour limiter la propagation des produits de combustion et favoriser leur extraction, on mettra en œuvre du compartimentage et du désenfumage. La surface surveillée sera répartie en zones de mise en sécurité dans lesquelles on aura une ou plusieurs des fonctions de mise en sécurité.

Pour éviter l'accumulation des gaz chauds et des fumées dans les locaux de grandes dimensions

ainsi qu'une expansion de l'incendie, il est indispensable de prévoir un certain nombre d'ouvertures dans les toitures ou en partie haute dans les parois extérieures des bâtiments industriels. Ces ouvertures peuvent être des lanterneaux d'aération ou elles peuvent être fermées en temps ordinaire par des panneaux généralement transparents. Leur ouverture peut être manuelle ou automatiquement provoquée par l'élévation de température. Leur surface doit être en rapport avec la surface du local à couvrir, soit 1 à 4 % de celle-ci selon l'importance du risque.

Ces ouvertures peuvent être complétées de cloisonnements verticaux incombustibles descendant aussi bas que possible afin de servir d'écran à la propagation horizontale des fumées et des gaz dans les parties hautes des locaux.

Les conditions de désenfumage peuvent être plus draconiennes dans les ERP et les IGH que dans les établissements relevant du code du travail.

De façon générale, la mise en service du désenfumage doit être précédée de l'arrêt de la ventilation du local.

3.4.6 Issues et dégagements

L'accessibilité est à prendre en considération sous deux aspects : l'évacuation dans l'intérêt du sauvetage du personnel et l'accès en cas d'incendie pour les interventions des équipes de premier secours et pour les agents du centre de secours.

Vu la vulnérabilité des personnes et la résistance limitée des ouvrages en cas d'incendie qui font comprendre l'importance vitale des dispositions à prendre concernant les issues et dégagements, le plan d'évacuation s'intéressera notamment aux points suivants :

- le nombre minimal de dégagements ;
- la largeur minimale de chaque dégagement ;
- le sens de l'ouverture des portes vers la sortie ;
- la localisation ;
- 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 de travail pour prendre en compte la présence de travailleurs handicapés...

Ils doivent en effet permettre une évacuation rapide en les maintenant accessibles, dégagés et bien indiqués (*voir tableau page suivante*).

L'**éclairage de sécurité**, conforme aux dispositions réglementaires, permet d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage. L'autonomie des blocs d'éclairage de sécurité sera supérieure à 1 heure. Lorsque l'évaluation des risques met en lumière la production importante de fumées toxiques et/ou corrosives, il serait souhaitable que l'éclairage de sécurité soit situé à un niveau compatible avec la stratification des fumées.

Distances maximum particulières à parcourir pour évacuer

Pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol	40m
Pour rejoindre une sortie donnant sur l'extérieur depuis le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier	20m
Les itinéraires de dégagement ne doivent pas comporter de cul-de-sac supérieur à...	10m
Pour rejoindre une issue débouchant sur l'extérieur ou sur un local donnant lui-même sur l'extérieur, depuis un poste de travail d'un local à risque d'incendie contenant des matières susceptibles de prendre feu instantanément au contact d'une flamme ou d'une étincelle et de propager rapidement l'incendie	10m



© service communication - SDIS 78



© Yves Cousson/INRS

Les dégagements doivent être disposés de manière à éviter les culs-de-sac. Une signalisation doit indiquer le chemin le plus sûr vers la sortie la plus rapprochée. Les dégagements qui ne servent pas habituellement de passage pendant la période de travail doivent être signalés par la mention « sortie de secours ».

À la conception des bâtiments, l'aération doit être prévue pour que l'extraction des polluants hors des locaux de travail ne crée pas une dépression entraînant des difficultés pour ouvrir les portes.

La réglementation impose le nombre et la dimension des dégagements. Chaque dégagement doit avoir une largeur minimale de passage proportionnée au nombre total de personnes appe-

lées à l'emprunter. Cette largeur est calculée en fonction d'une largeur type appelée « unité de passage » de 0,60 m. Toutefois, quand un dégagement ne comporte qu'une ou deux unité(s) de passage, la largeur est respectivement portée de 0,60 m à 0,90 m et de 1,20 m à 1,40 m. Aucune saillie ou dépôt ne doit réduire la largeur réglementaire des dégagements; toutefois, les aménagements fixes sont admis jusqu'à une hauteur maximale de 1,10 m à condition qu'ils ne fassent pas saillie de plus de 0,10 m.

Tous les locaux où les travailleurs ont normalement accès doivent être desservis par des dégagements dont le nombre et la largeur exigibles sont précisés dans le tableau de la page suivante.

Effectif	Nombre de dégagements réglementaires	Nombre total d'unités de passage
Moins de 20 personnes	1	1
De 20 à 50 personnes	1 + 1 dégagement accessoire ^(a)	1
	ou 1 ^(b)	2
De 51 à 100 personnes	2	2
	ou 1 + 1 dégagement accessoire ^(a)	2
De 101 à 200 personnes	2	3
De 201 à 300 personnes	2	4
De 301 à 400 personnes	2	5
De 401 à 500 personnes	2	6

Au-dessus des 500 premières personnes :

- le nombre des dégagements est augmenté d'une unité par 500 ou fraction de 500 personnes ;

- la largeur cumulée des dégagements est calculée à raison d'une unité de passage pour 100 ou fraction de 100 personnes.

Dans le cas de rénovation ou d'aménagement d'un établissement dans un immeuble existant, la largeur de 0,90 m peut être ramenée à 0,80 m.

^(a) Un dégagement accessoire peut être constitué par une sortie, un escalier, une coursive, une passerelle, un passage souterrain ou un chemin de circulation, rapide et sûr, d'une largeur minimale de 0,60 m, ou encore par un balcon filant, une terrasse, une échelle fixe.

^(b) 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.

Classes de feu	Exemples de combustibles
A	Bois, charbon, végétaux, papier, carton, textiles naturels...
B	Liquides inflammables tels que éthers, cétones, alcools, pétrole, white-spirit, fioul, huiles...
	Matières plastiques, caoutchouc...
C	Gaz de ville, méthane, butane, propane, acétylène...
D	Aluminium, magnésium, sodium, potassium, uranium...
F	Huiles et graisses végétales ou animales...



© service communication - SDIS 78

3.5 Moyens de lutte contre l'incendie

3.5.1 Classes de feu

Les normes AFNOR NF EN 2 et NF EN 2/A1 distinguent cinq classes de feu :

► Classe A

Feux de matériaux solides, généralement de nature organique, dont la combustion se fait normalement avec formation de braises. Ce sont les feux sur lesquels l'emploi de l'eau comme agent d'extinction se révèle le plus efficace et le plus économique.

► Classe B

Feux de liquides ou de solides liquéfiables.

► Classe C

Feux de gaz. On ne doit éteindre un feu de gaz que si l'on peut aussitôt en couper l'alimentation.

► Classe D

Feux de métaux.

► Classe F

Feux liés aux auxiliaires de cuisson sur les appareils de cuisson.

3.5.2 Agents extincteurs

Pour attaquer efficacement un début d'incendie, il faut disposer de l'agent extincteur le mieux approprié à la nature du feu. Les critères permettant de définir cette efficacité n'ont pu être applicables qu'après qu'une définition des différentes classes de feu a été établie.

L'extinction peut être obtenue par refroidissement, étouffement, isolement, action sur les radicaux libres.

L'eau

L'eau est le plus utilisé des agents extincteurs car on peut toujours, sauf cas exceptionnels, s'en procurer. Elle agit doublement en étouffant le foyer (à l'aide de l'eau et de la vapeur formée) et en refroidissant les matériaux en combustion et en limitant les effets thermiques de l'incendie.

Un des inconvénients notables de l'eau est qu'elle craint le gel.

Son efficacité sur la plupart des foyers d'incendie est importante du fait de la valeur élevée de sa chaleur spécifique et de sa chaleur latente de vaporisation.

■ **Chaleur spécifique :** quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré Celsius un gramme de substance.

■ **Chaleur latente de vaporisation :** quantité de chaleur nécessaire pour faire passer un gramme de substance de l'état liquide à l'état gazeux, à température constante.

L'eau pulvérisée

Elle augmente considérablement l'effet de refroidissement par une vaporisation plus intense et diminue l'effet du rayonnement. L'eau pulvérisée est efficace sur les feux de classe A et sur les feux de classe B pour les liquides, lorsque le refroidissement permet d'abaisser la température en dessous du point d'éclair. Même si son utilisation est envisageable sur des feux d'origine électrique inférieure à 1000V, il serait souhaitable de privilégier d'autres produits d'extinction, les eaux de ruissellement étant susceptibles de conduire le courant électrique.

L'eau brumisée

Le procédé de mise en œuvre de l'eau qu'est la brumisation va créer un brouillard, obtenu par la formation de multiples gouttelettes.

Les brouillards d'eau agissent par combinaison des deux effets de refroidissement et d'étouffement.

Pour l'effet de refroidissement, la taille des gouttes définit la surface d'échange. Ainsi, pour des gouttes de 120 microns, elle sera de 43m² pour un litre d'eau, et pour des gouttes de 20 microns, elle sera de 170m² pour un litre d'eau. Toutefois, plus les gouttes sont fines, moins elles pénètrent le cœur d'un foyer.

Quant à l'effet d'étouffement, le volume d'eau augmente de 1640 fois par vaporisation, réduisant le taux d'oxygène de 21 à 17-18%.

L'eau en «jet plein» ou «jet bâton»

Projetée au moyen de lance, en «jet plein», l'eau convient bien aux feux de classe A. Elle produit un effet mécanique qui favorise la

pénétration du foyer et la dispersion des matériaux. L'utilisation du «jet plein» est à proscrire sur les installations électriques.

L'eau avec additifs

Pour accroître le pouvoir extincteur de l'eau, on peut lui adjoindre des tensioactifs (ou mouillants). Ces produits, ajoutés dans des proportions convenables (1 à 6%), ont pour rôle d'abaisser la tension superficielle de l'eau.

■ **Tensioactif :** composé chimique susceptible d'augmenter les propriétés d'étalement, de « mouillage » d'un liquide.

L'eau et ces additifs se rencontrent principalement dans les extincteurs portatifs pour agir sur les feux des classes A et B. Parmi ces additifs, il faut signaler la famille des AFFF (agents formant un film flottant) qui, grâce à des propriétés tensioactives particulières, complètent leur propre action par celle d'un film isolant de liquide qui flotte en surface du combustible et le séparant du comburant.



© service communication - SDIS 78



© service communication - SDIS 78

Certains de ces tensioactifs, dits émulseurs, utilisés à des concentrations comprises entre 3 et 6%, permettent d'obtenir des mousses après injection d'eau au moyen de générateurs appropriés (mettant en œuvre le principe du venturi). Les mousses utilisées pour la lutte contre le feu sont produites mécaniquement par brassage d'un émulseur avec l'eau, puis introduction d'air; cette double action s'effectue dans des lances spéciales.

Le foisonnement est le rapport du volume de mousse à celui de l'eau additionnée d'émulseur :

- Bas foisonnement : inférieur à 20 (généralement de l'ordre de 10). Il est réservé aux interventions extérieures nécessitant une portée supérieure à 10 mètres.
- Moyen foisonnement : de 20 à 200 (généralement de l'ordre de 100). Pour des interventions intérieures et extérieures, il nécessite du matériel, soit déjà installé en poste fixe, soit facile-

ment maniable pour s'approcher du foyer à moins de 10 mètres.

- Haut foisonnement : supérieur à 200 (généralement de l'ordre de 500). Il est destiné surtout à l'intervention dans des locaux clos avec des appareils appropriés, déjà installés ou mobiles.

L'eau doit être prohibée comme moyen d'extinction sur les feux de métaux en général et dans certains types d'industries (fonderies d'aluminium⁽¹⁾, traitement thermique au bain de sels).

Les poudres

Les poudres ABC, dites polyvalentes, agissent sur les feux de classes A, B et C. La décomposition de ces poudres forme une couche imperméable vitreuse qui isole le foyer du comburant.

Les poudres BC, elles, n'agissent que sur les feux de classes B et C par les effets inhibiteurs créés par les cristaux de poudre, interrompant ainsi la réaction en chaîne,

et par l'absorption de chaleur par les grains de poudre eux-mêmes.

En outre, un dégagement de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau contribue à étouffer le feu.

Les appareils à poudre agissant principalement par étouffement et/ou inhibition sont plus efficaces en local clos qu'en plein air. Bien qu'ils puissent être utilisés en présence de courant électrique, il est déconseillé de les mettre en œuvre directement sur le matériel électrique (détérioration).

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

Principaux sels, constituants de base des poudres :

Bicarbonate de sodium : NaHCO_3

Bicarbonate de potassium : KHCO_3

Chlorure de potassium : KCl

Sulfate de potassium : K_2SO_4

Phosphate monoammonique : $\text{H}_2\text{NH}_4\text{PO}_4$

Phosphate diammonique : $\text{H}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$

Sulfate d'ammonium : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Enfin, les appareils extincteurs destinés à des feux de métaux doivent utiliser des poudres spécialement conçues. Un expert orientera le choix vers le produit approprié au métal.

1. Voir brochure INRS ND 1825, Fonderies d'aluminium. Guide pratique de prévention. 1. Analyse générale des risques.

Les gaz inertes

L'extinction avec les gaz inertes (dioxyde de carbone, azote, argon, leurs mélanges...) est obtenue par diminution de la teneur en oxygène dans l'atmosphère (principe de l'étouffement).

Le dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂) est, parmi les gaz inertes, celui dont l'usage est le plus courant depuis très longtemps. Un kilogramme de CO₂ liquéfié produit, à 30 °C et à pression atmosphérique, 560 l de gaz détendu dont un tiers environ se transforme en neige carbonique qui agit sur un foyer par étouffement, le reste du gaz est projeté violemment et donne un effet de souffle puissant. En outre, le dioxyde de carbone agit aussi par refroidissement (la température du CO₂ à la sortie d'un diffuseur est de -52 °C à l'état de gaz et de -78 °C à l'état de « neige carbonique »). Les principales applications du dioxyde de carbone concernent la lutte contre les feux de classe B. C'est un très bon agent contre les feux d'origine électrique ; il ne peut être projeté qu'à une distance assez faible.

En noyage total, le dioxyde de carbone présente un risque physiologique même avant que l'effet asphyxiant ne se manifeste. Le CO₂ provoque des perturbations des fonctions respiratoire et circulatoire ainsi que de l'équilibre acidobasique. Ces troubles augmentent avec le pourcentage de CO₂ dans l'atmosphère. Si des concentrations relativement élevées de CO₂ sont bien tolérées temporairement et peuvent même se révéler bénéfiques lorsque l'oxygénation est maintenue, il n'en va pas de même

lorsque les teneurs dépassent 25 %. À partir de cette concentration, on peut observer une dépression du système nerveux central, avec un coma parfois convulsif et la mort. Ces troubles peuvent apparaître de façon très brutale, si la transition entre l'atmosphère normale et l'atmosphère polluée est rapide. L'action sera renforcée si l'atmosphère est fortement appauvrie en oxygène (moins de 10 %). L'anoxie (interruption de l'apport d'oxygène aux différents tissus de l'organisme) créée, associée à l'hypercapnie (augmentation de la teneur du sang en gaz carbonique), entraîne une sidération brutale des centres nerveux, avec syncope réflexe et arrêt cardiorespiratoire immédiat.

Par ailleurs, le noyage total provoque un abaissement de température que certains matériels ne supportent pas.

Autres gaz inertes

Outre le dioxyde de carbone, d'autres gaz inertes sont utilisés : l'argon, l'azote, l'Argonite® et Argo 55® (mélanges 50/50 argon/azote), l'Inergen®...

La présence de gaz inerte en excès dans l'air entraîne une oxygénation insuffisante de l'organisme. En cas d'exposition brève, pour la plupart d'entre eux (azote, argon ou leurs mélanges), le seul problème de santé relatif à leur utilisation résulte de la réduction du taux d'oxygène. Celle-ci reste toutefois dans des proportions acceptables pour l'organisme. Lorsque la concentration en oxygène dans l'air est comprise entre 12 et 16 %, les symptômes que l'on enregistre comprennent une augmentation du rythme respiratoire et du pouls et une légère perturbation de la coordination des mouvements. Entre 10 et 14 %, la conscience reste en éveil, mais des signes psychiques apparaissent ainsi qu'une fatigue anormale et une respiration inégale. Cependant, même si la capacité de rendement s'avère très limitée, un séjour de courte durée ne provoque pas de lésion définitive chez une personne en bonne santé, ce qui laisse au personnel le temps d'évacuer les locaux sans problème après le déclenchement de l'alerte.



© service communication - SDIS 78

Parmi les gaz inertes commercialisés actuellement se trouve l'Inergen®, mélange de trois gaz (azote 52 %, argon 40 %, dioxyde de carbone 8 %). La détente de ce mélange gazeux provoque, à sa concentration d'utilisation, une réduction de taux d'oxygène de l'air à environ 13 % ainsi qu'une augmentation de la teneur en dioxyde de carbone à 3,2 %. Cette dernière entraîne une stimulation de certains centres respiratoires, ce qui permet à l'organisme de maintenir, malgré l'hypoxie (diminution de la quantité d'oxygène du sang), la concentration en oxygène du sang artériel dans des limites physiologiques. Au cours d'un essai sur des sujets sains, les différents paramètres mesurés sont restés dans des limites assurant un maintien de l'oxygénation des tissus et des organes. Cette expérimentation s'est déroulée sur un temps suffisamment long pour permettre une évacuation normale des locaux. Aucun signe anormal n'a été noté chez les volontaires dans une atmosphère qui aurait dû provoquer des troubles, en particulier respiratoires, cardiaques et neurologiques.

Les gaz inertes présentent, généralement, un certain nombre d'avantages :

- matériel exposé non détérioré ;
- absence de brouillard au moment de l'émission, ce qui permet une bonne visibilité du local ;
- absence d'effet corrosif ;
- absence de produit de décomposition...

Les hydrocarbures halogénés

Ces hydrocarbures, obtenus par la substitution des atomes d'hydrogène par des atomes d'halogènes (chlore, brome, fluor...),



© Yves Cousson/INRS

agissent par inhibition contre un début d'incendie beaucoup plus rapidement que le dioxyde de carbone et pour une moindre quantité appliquée.

Si, à froid, ils ne présentent que peu de risques, ils donnent naissance aux hautes températures et sur des feux étendus et prolongés à des produits de pyrolyse qui peuvent être toxiques et corrosifs, en particulier des hydracides (HF, HCl, HBr).

De nouveaux hydrocarbures halogénés sont commercialisés pour les installations fixes, pour remplacer le halon 1301 désormais interdit. Les principaux sont le FM 200® (HFC 227ea ou 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane), le FE 13® (HFC 23 ou trifluorométhane), le CEA 410®⁽¹⁾ (FC-3-1-10 ou perfluorobutane) et le NOVEC 1230® (nonafluoro-4-trifluorométhyl-3-pentanone).

Utilisés à des concentrations en volume d'environ 8 % pour le FM 200®, le CEA 410® et le Novec 1230®, et de 15 % pour le FE 13®, ils obtiennent la même efficacité

que le halon 1301, en éteignant les feux par une combinaison de mécanismes chimiques et physiques.

Le sable

C'est un agent extingueur utile pour attaquer des feux de flaques, par exemple. Il agit par isolement ; **sec**, il peut être déposé sur un métal en combustion.

***Remarque :** en cas d'incendie où sont impliqués des comburants, l'agent d'extinction préconisé sera adapté à la nature de ceux-ci (consulter la fiche de données de sécurité) ; en règle générale, l'eau qui agit par refroidissement peut, après vérification, être employée.*

3.5.3 Matériels d'extinction

Il faut choisir judicieusement les moyens de lutte contre l'incendie pour qu'ils soient adaptés et suffisants. Il sera tout autant primordial de les contrôler régulièrement.

Dans les établissements recevant du public (ERP) et dans les immeubles de grande hauteur (IGH), les moyens de secours font l'objet de réglementations spécifiques.

Il y a au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée de 6 l au minimum pour 200 m² de plancher, avec un minimum d'un appareil par niveau. Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils doivent être dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux

1. Il est à noter que la fabrication du CEA 410 est arrêtée pour des raisons propres à son fabricant ; cependant les systèmes mis en place sont opérationnels et conformes aux prescriptions de la FFSA.

risques. Les établissements sont équipés, si cela est jugé nécessaire, de robinets d'incendie armés, de colonnes sèches, de colonnes humides, d'installations fixes d'extinction automatique d'incendie ou d'installation de détection automatique d'incendie. Tous les dispositifs non automatiques doivent être d'accès et de manipulation faciles.

Matériel de première intervention

Dans l'entreprise, les moyens de lutte contre l'incendie, lors de la première intervention, sont principalement des extincteurs mobiles (portatifs et sur roues) et des robinets d'incendie armés.

Extincteurs

Le premier secours est assuré par des extincteurs en nombre suffisant et maintenus en bon état de fonctionnement.

Les extincteurs portatifs sont d'un emploi facile. Les plus utilisés sont les appareils de 6 kg (plus aisés à manipuler notamment par le personnel féminin) ou de 9 kg.

Les extincteurs doivent être placés sur les piliers ou sur les murs en des endroits bien dégagés, de préférence à l'entrée des ateliers ou des locaux et signalés par inscription en rouge. Dans certains locaux, on utilise souvent d'autres extincteurs mobiles de capacité plus grande (50, 100, 200 l)

Utilisation du matériel d'intervention. Adaptation aux types de feu					
Appareils extincteurs	Feux de classes				Emploi sur courant électrique TBT – BT (inf. à 1000 V) ⁽²⁾
	A	B	C ⁽¹⁾	D	
Lances, RIA, extincteurs à eau en jet plein ⁽⁸⁾	B	M	M	N'utiliser sur ces feux que des extincteurs à liquides ou à poudres spéciaux (graphite, chlorure de sodium, carbonate de sodium, etc.)	Dangereux
Lances, RIA, extincteurs à eau en jet pulvérisé ⁽⁸⁾	B	L ⁽³⁾	M		Dangereux
Lances et extincteurs à mousse et à additif AFFF	L	B ⁽⁴⁾	M		Dangereux
Extincteurs à poudre « BC »	M	B	B		Dangereux
Extincteurs à poudre « ABC »	B	B	B		Dangereux
Extincteurs à dioxyde de carbone	M ⁽⁵⁾	B	B		Dangereux
Sable	L	M ⁽⁶⁾	M	B ⁽⁷⁾	Dangereux
Couverture	L	B	M		Dangereux

Abréviations employées :
B : bonne efficacité
L : efficacité limitée
M : mauvaise efficacité

Renvois :
⁽¹⁾ On ne doit éteindre un feu de gaz que si l'on peut aussitôt en couper l'alimentation.
⁽²⁾ Ces matériels peuvent être utilisés sur des courants électriques de classe HT par des personnes expérimentées. Les extincteurs qui ne doivent pas être employés sur du courant électrique en portent la mention.
⁽³⁾ Ce matériel d'extinction est efficace sur les feux de produits « noirs » (gazole, fuels).
⁽⁴⁾ Les feux d'alcools, d'éthers, de cétones, de solvants polaires doivent être attaqués au moyen de mousses spéciales.

⁽⁵⁾ Ces extincteurs abattront les flammes, mais les braises peuvent entraîner la reprise du feu. Un arrosage à l'eau complètera leur action.
⁽⁶⁾ Sur feux de flaques.
⁽⁷⁾ Utilisable dans ce cas s'il est rigoureusement sec (conservé en bac étanche).
⁽⁸⁾ Le rendement extincteur de l'eau est amélioré par des additifs certifiés.



© Rot

© Sicali

qui sont montés sur roues et doivent être placés à proximité directe d'un passage.

Les extincteurs sont classés et désignés en fonction de :

- l'agent extincteur qu'ils contiennent :
 - extincteur à eau pulvérisée, avec ou sans additif,
 - extincteur à poudre,
 - extincteur à dioxyde de carbone,
 - etc.;
- leur masse et leur équipement :
 - extincteur portatif : masse totale égale ou inférieure à 20 kg,
 - extincteur sur roues : tractable à bras ou remorquable.

Rappelons que pour les extincteurs à poudre, les matériels sont conçus pour éviter toute hydratation accidentelle du produit pulvérulent. L'hydratation transforme en effet la poudre en un bloc compact et peut provoquer l'éclatement d'un appareillage usagé ou corrodé. Un traitement spécial des poudres élimine ce danger.

Les extincteurs mobiles actuellement vendus doivent être certi-

fiés NF. Ils doivent être fabriqués, éprouvés, réévalués et chargés selon les prescriptions réglementaires. La FFSA et le code du travail ont adopté des règles quant au nombre d'extincteurs dont on doit disposer.

Robinets d'incendie armés (RIA)

Les RIA doivent, d'après la règle APSAD R 5 de la FFSA, remplir les conditions suivantes :

- avoir un diamètre normalisé ;
- être implantés de telle sorte que chaque point de la surface à protéger puisse être atteint par deux jets au moins ;
- pouvoir être alimentés en eau avec une pression minimale de $2,5 \cdot 10^{-5}$ Pa (2,5 bars) au robinet le plus élevé ou le plus défavorisé.

Les RIA doivent être implantés à des emplacements abrités du gel et à proximité des accès. Ils sont signalés de façon claire.

Les RIA permettent, lorsque l'emploi de l'eau n'est pas interdit, une action souvent puissante et efficace, lors de la première

intervention, dans l'attente des moyens plus importants. Ils font partie des installations fixes.

Autres moyens

Les autres moyens utilisables pour une intervention immédiate peuvent être :

- seaux d'eau ;
- bacs à sable ;
- des couvertures antifeu, notamment dans des locaux où l'inflammation de vêtements portés par des personnes est à craindre.

Matériel de deuxième intervention

Le matériel de deuxième intervention, plus puissant et plus lourd, comprend généralement des installations fixes d'alimentation en eau (collecteur d'incendie, colonnes sèches, colonnes humides...), des tuyaux à brancher sur les bouches d'incendie ou sur le refoulement d'une motopompe et des lances d'incendie permettant d'obtenir un jet plein ou un jet pulvérisé... Les ressources en eau, au besoin en disposant de réservoirs, sont évidemment



© Yves Cousson/INRS

essentielles (s'assurer que les canalisations, disposées de préférence en boucle autour des établissements à protéger, sont hors gel).

Bouches et poteaux d'incendie

Généralement installés à l'extérieur des locaux, les bouches et poteaux d'incendie peuvent être utilisés non seulement par le personnel, mais surtout par les sapeurs-pompiers, qui y raccordent leur matériel. L'entretien de ces matériels incombe cependant aux industriels.

Les valeurs hydrauliques justifiant du bon état de fonctionnement des bouches et poteaux d'incendie (pression et débit) peuvent utilement être adressées aux sapeurs-pompiers.

Les bouches et poteaux d'incendie doivent être incongelables, visibles et accessibles en toutes circonstances. La bouche d'incendie est disposée au ras du sol et le poteau d'incendie est une installation semblable dont les prises sont au-dessus.

L'emplacement des bouches et poteaux d'incendie doit être indiqué par des plaques de signalisation pour prises et points d'eau.

Tuyaux

D'après leur constitution, les tuyaux d'incendie sont divisés en deux catégories :

- les tuyaux semi-rigides, utilisés pour l'aspiration avec une motopompe (ils doivent résister à l'aplatissement) et pour le refoulement (RIA);
- les tuyaux de refoulement souples, raccordés sur les bouches ou poteaux d'incendie, qui servent essentiellement à l'alimentation en eau des lances d'incendie des secours extérieurs. Ils sont dits souples, car vides

d'eau, ils sont plats et ne deviennent cylindriques que lors de la mise en pression.

Lances d'incendie

Les lances d'incendie servent à former et à diriger un jet d'eau sous pression. Elles projettent l'eau soit en jet plein, soit en jet diffusé, selon la position du levier du robinet.

Colonne sèche

La colonne sèche est une tuyauterie d'incendie, fixe, rigide, essentiellement installée dans les ERP et les IGH et munie, à chaque niveau du bâtiment, d'une ou plusieurs prise(s) précédée(s) d'un robinet d'isolement. Elle est normalement vide d'eau, est destinée à être raccordée aux tuyaux des sapeurs-pompiers et doit être signalée. Les colonnes sèches seront maintenues en permanence en bon état de fonctionnement.

Colonne humide (ou en charge)

La colonne humide, obligatoire dans les IGH de plus de 50 mètres, est une tuyauterie d'incendie, fixe, rigide et alimentée par une réserve d'eau. Ces colonnes doivent être disposées à l'abri du gel, obligatoirement dans des zones protégées (dispositif d'accès à l'escalier, escalier, gaine aménagée...).

Poste d'incendie

À l'intérieur d'un établissement, l'installation de postes d'incendie rassemblant les moyens de lutte et de protection individuelle est vivement recommandée. Par exemple, à proximité d'un robinet d'incendie armé peuvent être regroupés des extincteurs des différents types, des appareils



© Yves Cousson/INRS

respiratoires isolants, des gants isolants, des appareils portatifs d'éclairage... De même, ils peuvent être envisagés à proximité des bouches et poteaux d'incendie pour abriter les tuyaux, lances et autres matériels d'incendie. Même si de tels postes sont créés, les installations d'extincteurs isolés ou en batterie doivent être respectées conformément aux dispositions décrites précédemment.

Installations fixes d'extinction

Diverses installations fixes d'extinction, généralement automatiques mais parfois manuelles, peuvent être réalisées lorsque les risques sont graves ou ponctuels (opérations dangereuses de laboratoires ou d'ateliers, brûleurs de chaudières, stockage de produits inflammables...) ou lorsque la valeur du matériel à protéger est grande (matériel informatique, centraux téléphoniques...).

Ces procédés permettent d'éteindre un foyer d'incendie par une intervention précoce et rapide, en l'absence des occupants.

Une installation fixe comprend généralement cinq 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.

Système d'aspersion par l'eau, type sprinkleur

La règle APSAD R 1 de la FFSA stipule que « le rôle d'un système sprinkleurs est de déceler un foyer d'incendie, de donner une alarme et d'éteindre le feu à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par les moyens de l'établissement protégé ou par les sapeurs-pompiers ».

Les éléments d'une installation de sprinkleurs sont les suivants :

► **les têtes d'arrosage ou sprinkleurs proprement dits** : fixées sur des tuyauteries, elles sont munies d'un dispositif d'obturation, élément fusible ou ampoule explosible qui se rompt sous l'action de la chaleur, à une température déterminée allant de 70 °C à 130 °C. Il existe de nombreux modèles de sprinkleurs ayant différentes caractéristiques de projection de l'eau ;

► **le réseau de distribution de l'eau**, qui est dit :

- sous eau lorsqu'il est en permanence rempli d'eau,
- sous air comprimé, ce dernier s'évacuant sous la pression de l'eau lors de l'ouverture du système,
- à préaction quand les canalisations se remplissent d'eau sur signal ;

► **une ou deux source(s) d'alimentation** : leurs caractéristiques hydrauliques (débit et pression) ainsi que l'autonomie de fonctionnement dépendent du type d'activité ;

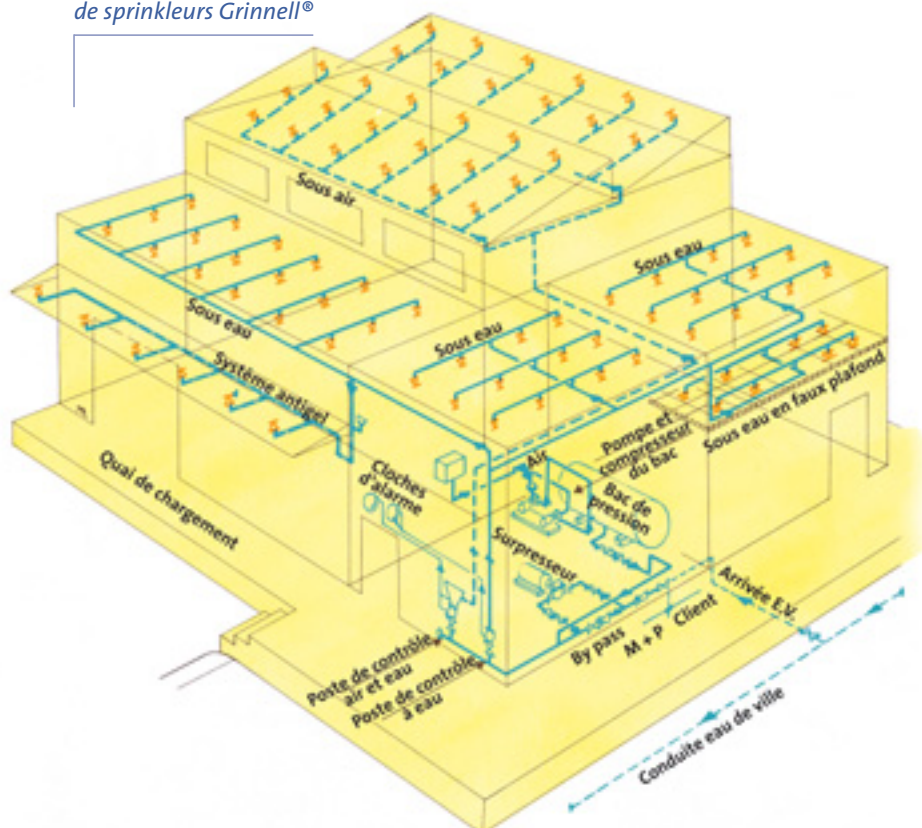
► **un poste de contrôle** : il comporte un signal d'alarme se déclenchant dès qu'un sprinkleur entre en action.

Lorsque le réseau est sous eau, la nécessité de maintenir en permanence les installations hors gel est impérative.

Les sprinkleurs doivent être conçus et installés selon les règles en vigueur et modifiés en cas de variation de certains facteurs de risque. Une installation de sprinkleurs nécessite une surveillance et un entretien rigoureux ; il est indispensable de procéder aux contrôles périodiques préconisés par l'installateur ainsi qu'aux opérations de vérifications données par la FFSA. Ces contrôles et vérifications porteront sur :

- les sources d'eau (en particulier vérification quotidienne de la pression de distribution de l'eau de ville, du niveau des réservoirs et nettoyage tous les trois ans des bacs) ;
- les canalisations (en particulier contrôle annuel de la teneur en antigel dans les zones concernées) ;
- les sprinkleurs (en particulier vérification semestrielle de l'état des têtes ainsi que leur dégagement) ;
- les postes de contrôle...

Schéma d'une installation de sprinkleurs Grinnell®



Système d'aspersion par l'eau, type rideau d'eau, drencher

Ces systèmes sont destinés à créer un rideau d'eau soit pour former un écran protecteur, soit pour arroser des surfaces exposées au rayonnement d'un incendie voisin.

Les installations comprennent :

- un réseau de distribution d'eau, la source d'eau devant toujours être disponible, indépendante et suffisante ;
- les diffuseurs, qui assurent la formation du rideau.

Toute installation doit être vérifiée deux fois par an par l'installateur ou un vérificateur agréé.

Systèmes d'extinction à brouillard d'eau

On rencontre deux technologies de pulvérisation :

- les systèmes à simple fluide, où seul l'eau parvient aux têtes d'atomisation ; ils peuvent fonctionner sous différentes pressions :
 - la basse pression : < 12 000 hPa (12 bars),
 - la moyenne pression : entre 12 000 et 35 000 hPa (entre 12 et 35 bars),
 - la haute pression : > 35 000 hPa (>35 bars) ;
- les systèmes à double fluide où l'adjonction d'un réseau gazeux est nécessaire pour permettre la pulvérisation ; le gaz utilisé est très souvent de l'azote.

La mise en œuvre de ces systèmes doit faire l'objet d'une étude approfondie et il est important de connaître les limites du procédé.

Système d'extinction par mousse

L'équipement ou le local à protéger est muni d'une installation fixe destinée à produire et déverser la mousse (à moyen ou haut

foisonnement). De telles installations protègent plus particulièrement les stockages des produits pétroliers.

Les installations de ce type comprennent essentiellement :

- une source d'eau ;
- un réservoir de produit émulseur ;
- un proportionneur assurant le mélange émulseur/eau ;
- des vannes de distribution ;
- un ou des générateur(s) à mousse émulsionnant le prémélange avec l'air.

Il est nécessaire de prévenir le personnel, car le déversement de grandes quantités de mousse risque de submerger les occupants, obstruant la vision et créant des difficultés respiratoires.

Le personnel chargé du matériel doit être entraîné périodiquement à son utilisation. Le matériel doit être maintenu en état et une analyse de l'émulseur réalisée tous les deux ans. Par ailleurs, par grand froid, il conviendra de surveiller l'émulseur afin de s'assurer qu'il n'y a pas de perte importante des performances du produit.

Installations fixes d'extinction par poudre

Elles ne s'appliquent qu'à des locaux d'étendue réduite et dans des cas particuliers :

- dépôts d'hydrocarbures ;
- chaufferies ;
- dépôts de peintures ;
- laboratoires...

La poudre est propulsée par un gaz comprimé (dioxyde de carbone ou azote).

L'installation doit être vérifiée au moins deux fois par an. Il faut en particulier s'assurer que les diffuseurs ne sont pas bouchés (poussières...).

Installations fixes d'extinction mettant en œuvre des gaz inertes (dioxyde de carbone, Argonite®, Argo 55®, Inergen®...)

Le principe de l'extinction consiste dans le remplacement de l'air (réduction de la concentration en oxygène) par le gaz inerte.

Les installations comprennent :

- un système de détection automatique d'incendie ;
- une réserve de gaz inerte ;
- un réseau de distribution ;
- un système de déclenchement ;



© Chubb Sécurité

Système d'extinction automatique par gaz inerte Argo 55®



© Chubb Sécurité

Système d'extinction automatique par CO₂

- des diffuseurs ;
- un dispositif d'alarme sonore ;
- un retardateur d'émission de gaz (pouvant atteindre 30 secondes) qui permettra l'évacuation des personnes présentes.

Afin d'assurer une bonne étanchéité du local à protéger, les ouvertures doivent être automatiquement fermées dès que l'installation entre en action, comme doivent s'arrêter automatiquement les installations de ventilation, de climatisation, de chauffage par ventilation...

La règle APSAD R 13 de la FFSA fixe les conditions et précautions d'emploi des installations fixes d'extinction fonctionnant avec des gaz inertes. Son application assure que les niveaux de sécurité sont satisfaisants. Elle prévoit une alarme sonore et visuelle avertissant le personnel qu'il doit sortir immédiatement, des dispositions garantissant l'évacuation sûre du local avec un délai en principe égal ou inférieur à 30 secondes, selon conditions particulières. De plus, un déclenchement manuel seul sera

autorisé pendant la période d'occupation des locaux.

L'accès aux locaux, après émission du gaz, ne doit se faire qu'avec un appareil respiratoire isolant, et le retour du personnel dans le local protégé après émission ne peut être autorisé qu'après contrôle de la teneur en oxygène (assainissement de l'air).

Les installations fixes d'extinction mettant en œuvre des gaz inertes doivent être vérifiées au moins deux fois par an par l'installateur. Il faudra surtout se prémunir contre une fuite éventuelle de gaz.

Installations fixes d'extinction mettant en œuvre des hydrocarbures halogénés (FM 200®, Novec® 1230, CEA 410®, FE 13®...)

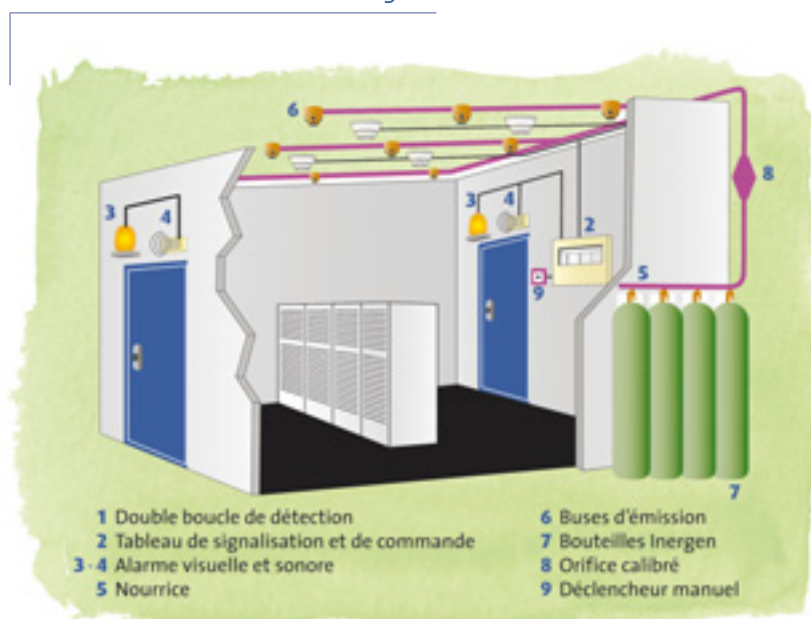
Le principe de l'extinction consiste essentiellement en une inhibition des flammes. Le noyage d'un volume restreint s'effectue de la même façon qu'avec un gaz

inerte. Toutefois, le volume d'hydrocarbure halogéné nécessaire est plus faible. Les réservoirs peuvent être installés dans le local à protéger. De même, l'ensemble des contraintes impose l'étanchéité du local.

La règle APSAD R 13 de la FFSA fixe les conditions et les précautions d'emploi des installations fixes d'extinction fonctionnant avec des gaz halogénés. Elle prévoit des alarmes sonore et visuelle avertissant le personnel qu'il doit sortir immédiatement, des dispositions garantissant l'évacuation sûre du local.

L'accès aux locaux, après émission de l'hydrocarbure halogéné et après confirmation de l'extinction, ne peut être autorisé que par un responsable du service sécurité, après assainissement de l'air. L'atmosphère du local ne doit plus contenir de produits de combustion et de gaz d'extinction résiduel.

Mise en œuvre d'une installation Inergen®





© service communication - SDIS 78

Les installations doivent être vérifiées au moins deux fois par an par l'installateur. Il faudra se prémunir contre une fuite éventuelle de gaz.

Maintenance du matériel

Le lecteur trouvera en annexe 4 un tableau récapitulatif des vérifications à effectuer.

L'entretien des matériels d'incendie doit essentiellement porter sur :

- la périodicité de l'entretien ;
- les parties soumises au contrôle ;
- les responsables des interventions de vérification...

Un planning doit énumérer les opérations d'entretien et de vérification⁽¹⁾ à effectuer concernant :

- les extincteurs mobiles ;
- les RIA ;
- les bouches et poteaux d'incendie ;
- les colonnes sèches ;
- les colonnes humides ;
- les installations d'extinction

- automatique à eau – sprinkleurs ;
- les installations fixes d'extinction aux gaz ;
- les systèmes de détection incendie ;
- les appareils de désenfumage ;
- les portes coupe-feu...

Le lecteur trouvera en annexe IV un tableau récapitulatif des vérifications incendie à effectuer.

Il est rappelé que, dans le cadre de la formation à la sécurité, chaque membre du personnel doit être incité à signaler les anomalies qu'il rencontre (par exemple, il faut vérifier tous les jours que les bouches et poteaux d'incendie sont accessibles).

3.6 Mesures complémentaires

3.6.1 Formation et information du personnel⁽²⁾

La formation et l'information du personnel constituent un maillon essentiel de la chaîne de sécurité. Elles sont destinées à **tous** les salariés ; elles doivent intéresser tout particulièrement :

- le personnel du service de sécurité ;
- les membres du CHSCT ;
- les secouristes ;
- le personnel d'encadrement ;
- le personnel de surveillance (surtout des postes à risques) ;
- les équipiers de première et seconde interventions ;
- le personnel chargé de l'évacuation ;
- les opérateurs de travaux par points chauds ;
- les opérateurs d'entreprises extérieures...

1. - Vérification fonctionnelle : elle permet de s'assurer que le matériel remplit bien ses fonctions.

- Vérification technique : elle permet de prouver que le matériel est conforme aux réglementations et elle est assurée par du personnel qualifié agréé.

2. Voir brochure INRS ED 929, Consignes de sécurité incendie.

La formation et l'information doivent apporter à tous la connaissance sur le mécanisme du feu, la prévention, les agents extincteurs, la maîtrise des différents feux. Elles doivent permettre en particulier au personnel d'agir avec calme, précision et rapidité.

Elles apporteront donc des connaissances sur :

- les notions essentielles de prévention tant générales que spécifiques (telles qu'on les retrouve dans les fiches de données de sécurité);
- les moyens de surveillance, de détection, d'alarme, d'alerte, de lutte...;
- les lieux (circulation, issues, sorties de secours...);
- la détermination de l'attitude à observer tant en cas d'alarme ou d'intervention que dans le comportement quotidien.

Elles doivent définir le rôle des équipiers de sécurité mais surtout créer un état d'esprit et une sensibilisation favorables à la sécurité. L'information doit venir en complément de la formation et être complétée par des exercices pratiques :

- mise en œuvre des extincteurs sur les différentes classes de feu;
- utilisation des autres moyens de lutte sur feux réels et spéciaux;
- rapidité d'intervention et manœuvre d'équipe;
- attaque à plusieurs équipiers avec des produits extincteurs différents et combinés;
- extinction avec le minimum de produit;
- exercices combinés avec les sapeurs pompiers;
- participation aux exercices d'évacuation.

L'une des missions des comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) est de s'assurer de l'organisation et de l'instruction des équipes chargées des services d'incendie et de sauvetage et de veiller à l'observation des consignes formulées par ces services.

Ces différents impératifs sont solidaires les uns des autres et en négliger un seul compromettrait l'efficacité des efforts en cas de sinistre.

Le personnel non entraîné s'affole, utilise mal le matériel de lutte contre le feu, voire ne l'utilise pas du tout. Les équipiers de première et seconde interventions sont gênés dans leur action par l'évacuation du reste du personnel. De plus, il est également indispensable, pour éviter la panique, de procéder à des exercices d'évacuation comportant un appel du personnel au lieu de rassemblement.

Les principales mesures porteront sur les points suivants :

- sensibiliser l'ensemble du personnel au risque d'incendie;
- entraîner le personnel au maniement des moyens d'extinction et tout particulièrement des extincteurs;
- former les agents travaillant à des postes, dans des ateliers ou sur des procédés présentant des risques d'incendie;
- constituer des équipes de première intervention (EPI), voire, si nécessaire, de seconde intervention (ESI), et les former aux risques spécifiques « incendie » liés à l'entreprise;
- faire des exercices périodiques et organiser des exercices d'éva-

cuation : le code du travail prescrit que des exercices et des essais aient lieu au moins tous les six mois. La programmation des exercices d'évacuation sera faite avec la direction, le CHSCT s'il existe et, selon les cas, avec l'encadrement. Chaque exercice sera suivi d'une critique avec les participants pour que les modifications indispensables soient apportées. Il est utile que les exercices d'évacuation soient complétés par des exercices d'intervention (exemple : recherche de personnes, fermeture des vannes), dans le but d'étudier les interférences entre l'évacuation et l'intervention. Les exercices d'évacuation doivent également prendre en considération le comportement de chacun face à l'alerte incendie et au feu. De plus, une attention particulière sera apportée au personnel handicapé (malentendants, malvoyants, personnes à mobilité réduite...). La procédure d'évacuation doit tenir compte de toutes les personnes, extérieures à l'établissement, présentes (visiteurs, livreurs, salariés des entreprises intervenantes...).

En conclusion, bien préparer une évacuation, c'est :

- entraîner les occupants (exercices d'évacuation **en proscrivant le passage dans les vestiaires, le retour sans autorisation sur les lieux de travail...**),
- tester la validité des consignes,
- connaître le temps total d'évacuation, les équipes dont on dispose, les hommes sur qui s'appuyer, les chemins à emprunter,
- faciliter l'intervention des secours extérieurs.

Ce qu'il paraît nécessaire d'intégrer dans le programme de formation et d'actualiser régulièrement est résumé dans le tableau ci-après :

Catégories de personnes	Instruction théorique	Instruction pratique Entraînement	Brochures et documents de l'INRS utiles
Membres des équipes de première intervention (toute personne de l'entreprise)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Que faire à la découverte d'un début d'incendie dans l'établissement ? <ul style="list-style-type: none"> · transmission et diffusion de l'alarme · intervention immédiate ■ Organisation de l'évacuation ■ Mesures de prévention ■ Notions sur combustion, explosion ■ Alarme, alerte ■ Première intervention : matériel, organisation ■ Évacuation ■ Prévention dans l'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Exercices d'alarme suivis d'évacuation (conjugués avec exercices d'intervention) : 2 par an ■ Recommandé, un exercice pratique de manœuvre d'extincteurs sur feu réel : 1 fois au moins ■ Connaissance des locaux et installations où peut se situer la première intervention ■ Exercice d'alarme et d'intervention dans l'entreprise (incendie simulé) ■ Manœuvre d'extincteurs et de robinets d'incendie armés sur feux réels 	<p>Cette brochure et les brochures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ED 802, <i>Les extincteurs mobiles</i> - ED 929, <i>Consignes de sécurité incendie. Éléments de rédaction et de mise en œuvre dans un établissement</i>
Membres des équipes de seconde intervention	<ul style="list-style-type: none"> ■ Notions sur combustion, explosion ■ Alarme, alerte ■ Matériels d'intervention mobiles, fixes ■ Organisation de l'intervention ■ Prévention dans l'entreprise ■ Interaction avec les corps publics de sapeurs-pompiers 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissance des locaux et installations où peut se situer la deuxième intervention ■ Exercices d'alarme et d'intervention dans l'entreprise (incendies simulés) ■ Manœuvre d'extinction de feux réels avec matériel de l'équipe ■ Entraînement à l'emploi d'équipements particuliers (appareils respiratoires isolants, moyens d'éclairage, de transmission) 	

3.6.2 Consignes (voir annexe 3 et ED 929)

• • •

La formation à la sécurité, prévue par la réglementation, doit comprendre les dispositions qui doivent être prises par le salarié en cas de sinistre. Pour enrayer

un feu dès sa naissance, il est en effet essentiel que chacun dans l'entreprise sache exactement ce qu'il doit faire pour participer à la lutte contre l'incendie. Chacun doit, en outre, savoir comment donner l'alarme et évacuer les locaux.

Les consignes de sécurité concernant l'incendie dans un établissement font partie intégrante des mesures de prévention techniques et organisationnelles à mettre en place. Si ces consignes sont obligatoires pour les établissements réunissant plus de

cinquante personnes et ceux où sont manipulées et mises en œuvre des matières inflammables, elles sont fortement recommandées pour les autres établissements. Elles doivent être établies sous la responsabilité du chef d'entreprise et être communiquées à l'inspecteur du travail.

Les consignes de sécurité incendie doivent avant tout persuader. Elles sont apposées, diffusées et doivent figurer en bonne place sur les lieux de travail. Il faut qu'elles soient vues et lues et qu'elles soient présentes à la mémoire de tous.

Aussi précises et réactualisées soient-elles, les consignes ne peuvent prétendre à leur meilleur effet que si elles sont largement expliquées, commentées, voire répétées, et ainsi bien assimilées par l'ensemble des salariés : elles



© service communication - SDIS 78

doivent aboutir à créer des automatismes de comportement que seul des exercices pratiques et des contrôles de connaissance réguliers permettront encore et toujours d'améliorer.

Les consignes générales et particulières en cas d'incendie seront établies, affichées et mises à jour.

Le lecteur trouvera en annexe 3 l'ensemble des éléments concernant les consignes en cas d'incendie extraites de la brochure INRS ED 929.

3.6.3 Procédures

Les plus importantes concerneront :

- ▶ la signalisation des locaux à risque d'incendie ;
- ▶ les procédures pour les handicapés, les visiteurs... ;
- ▶ le permis de feu pour les interventions par point chaud (ces travaux appellent des mesures préventives et des mesures de surveillance pendant et après les opérations). La procédure du « permis de feu » doit leur être appliquée (*voir modèle de permis de feu pages suivantes*). Le permis de feu est délivré par le chef d'entreprise ou son représentant qualifié, pour chaque travail de ce genre exécuté soit par le personnel propre de l'entreprise soit par celui d'une entreprise extérieure ;
- ▶ l'accueil des nouveaux embauchés et des travailleurs sur un poste de travail nouveau pour eux ;

▶ l'information systématique des agents des entreprises extérieures ;

▶ le maintien de la propreté, de l'ordre et du rangement sur les lieux de travail ;

▶ la surveillance du site (lutte contre la malveillance) ;

▶ la duplication systématique des travaux informatiques et des éléments clés comme les gabarits, les moules, etc., et leur entreposage pour sauvegarde à une autre adresse ;

▶ la définition des points névralgiques et stratégiques et l'établissement avec l'assureur d'un contrat d'assurance incendie les prenant en compte ;

▶ les consultations et avis d'organismes extérieurs (SDIS, assureurs, CRAM...);

Textes réglementaires relatifs aux travaux par points chauds

- Ordonnance (Paris) du 16 février 1970
- « Installations classées », brochure JO n° 1001
- « Dépôts d'hydrocarbures liquides », arrêté du 9 novembre 1972
- Recommandation R 266 de la CNAMTS
- « Entreprises extérieures », décret du 20 février 1992

▶ l'analyse des incendies survenus (en interne ou dans une même branche d'activité).



Instructions impératives de sécurité



AVANT LE TRAVAIL ET AVANT TOUTE REPRISE DE TRAVAIL

(on pourra cocher dans le carré correspondant les précautions à mesure quelles seront prises)

- 1° Vérifier que les appareils sont en parfait état (tension convenable, bon état des postes oxyacétyléniques, tuyaux ...).
- 2° Éloigner, protéger ou couvrir de bâches ignifugées tous les matériaux ou installations combustibles ou inflammables et, en particulier, ceux qui sont placés derrière les cloisons proches du lieu de travail. Éventuellement, arroser le sol et les bâches de couverture.
- 3° Si le travail doit être effectué sur un volume creux, s'assurer que son dégazage est effectif (réservoirs, tuyauteries, etc.).
- 4° Aveugler les ouvertures, interstices, fissures, etc. (sable, bâches, plaques métalliques...).
- 5° Dégager largement de tout matériel combustible ou inflammable le parcours des conduites traitées.
- 6° Disposer à portée immédiate les moyens d'alarme et de lutte contre le feu. Ceux-ci devront comporter au moins un extincteur à eau pulvérisée de 9 litres et un extincteur approprié à l'extinction d'un feu naissant à proximité des travaux.
- 7° Prendre les dispositions nécessaires pour éviter le déclenchement du système de détection ou d'extinction automatique.
- 8° Désigner un aide instruit des mesures de sécurité.
- 9° Établir et faire signer le PERMIS DE FEU.

PENDANT LE TRAVAIL

- 10° Surveiller les projections incandescentes et leurs points de chute.
- 11° Ne déposer les objets chauffés que sur des supports ne craignant pas la chaleur et ne risquant pas de la propager.

APRÈS LE TRAVAIL

- 12° Remettre en service le système d'extinction automatique ou de détection éventuellement neutralisé.
- 13° Inspecter le lieu de travail, les locaux adjacents et les environs pouvant être concernés par les projections d'étincelles ou les transferts de chaleur.
- 14° Maintenir une surveillance rigoureuse pendant deux heures au moins après la cessation du travail.

(De nombreux sinistres se sont en effet déclarés dans les heures suivant la fin des travaux).
Si cette surveillance ne peut être assurée, cesser toute opération par point chaud au moins deux heures avant la cessation générale du travail dans l'établissement. Si possible, confier le relais de la surveillance à une personne nommément désignée pouvant accomplir des rondes.



Figure 1 : explosion due à un dégazage incomplet

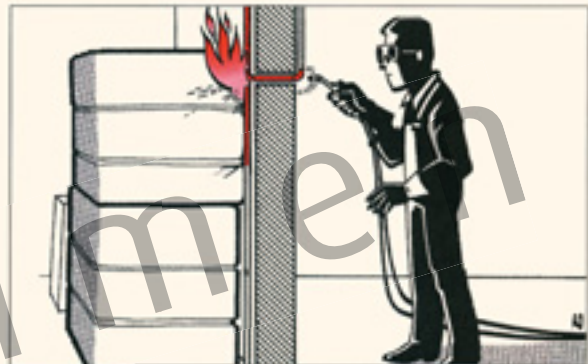


Figure 2 : inflammation au contact de conduites invisibles chauffées



Figure 3 : les projections de particules incandescentes sont dangereuses jusqu'à plus de dix mètres

Recommandations importantes

Chefs d'entreprises, ne laissez jamais commencer un travail par chalumeau ou arc électrique avant d'avoir complètement fait remplir, puis signer et délivrer le PERMIS DE FEU correspondant.

Vérifiez que le travail prévu est compatible avec les prescriptions réglementaires vous concernant : règlement de sécurité des établissements recevant du public, code du travail, législation des installations classées, etc., selon les cas.

Vérifiez que votre police d'assurance incendie couvre bien le cas présent, tant pendant le travail qu'après son achèvement.

Si le travail doit être effectué par une entreprise extérieure, celle-ci devra vérifier sa police d'assurance responsabilité civile.

Chargés de sécurité, opérateurs : ne laissez entreprendre, ne commencez un travail au chalumeau ou à l'arc électrique, qu'après avoir obtenu le PERMIS DE FEU correspondant et vérifié les dispositions prises pour la sécurité de l'opération.

Ne manquez pas de contresigner le PERMIS DE FEU et d'en respecter scrupuleusement les consignes, ainsi que celles de vos instructions permanentes.



PERMIS DE FEU

Le PERMIS DE FEU est établi dans un but de prévention des dangers d'incendie et d'explosion occasionnés par les travaux par point chaud (soudage, découpage, meulage...). Il est délivré par le chef de l'entreprise utilisatrice ou son représentant qualifié, pour chaque travail de ce genre exécuté soit par le personnel de l'entreprise, soit par celui d'une entreprise extérieure. Il ne concerne pas les travaux effectués à des postes de travail permanents de l'entreprise. Il doit être renouvelé chaque fois qu'un changement (d'opérateur, de lieu, de méthode de travail...) intervient dans le chantier.

ORDRE DE TRAVAIL DONNÉ PAR (1)

M _____
 Fonction _____

ENTREPRISE EXTÉRIEURE ÉVENTUELLEMENT (2)

Raison sociale _____
 Représentant qualifié _____

TRAVAIL À EXÉCUTER

(Date, heure et durée de validité du Permis)
 Le _____ de _____ à _____
 Lieu _____
 Organes à traiter _____
 Opérations à effectuer _____

PERSONNES CHARGÉES DU TRAVAIL ET DE SA SÉCURITÉ

1° Agent veillant à la sécurité générale de l'opération :
 M _____
 2° Opérateur : M _____
 3° Auxiliaire(s) : M ou MM _____

SIGNATURES (3)

	Dates
Le représentant du Chef d'entreprise donnant l'ordre de travail :	_____
Agent veillant à la sécurité générale de l'opération :	_____
Opérateur :	_____

CONSIGNES PARTICULIÈRES RÉSULTANT DU TYPE D'EXPLOITATION DE L'ÉTABLISSEMENT

RISQUES IDENTIFIÉS (STOCKAGES, CONSTRUCTION, CONTIGUITÉS...)

MOYENS DE PROTECTION CONTRE LES PROJECTIONS

A PROXIMITÉ DU LIEU DE TRAVAIL

• MOYENS D'ALERTE : _____

 • MOYENS DE 1^{re} INTERVENTION : _____

EN CAS D'ACCIDENT, TÉLÉPHONE :

(1) Le représentant qualifié du Chef d'entreprise donnant l'ordre de travail.

(2) Dans le cas où pour exécuter le travail il est fait appel à une entreprise extérieure, et sans qu'il soit dérogé au contrat entre les deux entreprises, l'entreprise utilisatrice qui commande le travail doit veiller à ce que le maximum de précautions soient prises pour la mise en état du lieu où le travail doit être exécuté ainsi que des abords, surtout lorsque ceux-ci comportent des matériels ou marchandises inflammables ou susceptible de faciliter une



explosion ou la propagation d'un incendie.

Toutefois, il appartient à l'entreprise extérieure de prendre contact avec le chargé de sécurité de l'entreprise utilisatrice qui commande le travail et d'établir en commun les mesures de sécurité.

(3) Le donneur d'ordre recueille les signatures des parties intéressées. Chacun des signataires reçoit un exemplaire du PERMIS DE FEU, complété et revêtu de toutes les signatures.

3.6.4 Alarme et alerte

L'alarme doit toucher immédiatement les personnes présentes dans l'entreprise et déclencher l'intervention des équipes intérieures d'intervention. L'ensemble du personnel doit connaître la description de l'alarme. Elle peut être donnée par le personnel sur place découvrant un début d'incendie, par du personnel de ronde, de surveillance ou de gardiennage (notamment en dehors des heures de travail) ou par un réseau de détection incendie.

Elle comprendra des moyens sonores et visuels.

L'alerte a pour objet de prévenir dans le plus bref délai les sapeurs-pompiers.

3.6.5 Intervention

Toute personne apercevant un début d'incendie doit donner l'alarme et mettre en œuvre les moyens de premiers secours, sans attendre l'arrivée du personnel spécialement désigné.

La première intervention va permettre au personnel sur place d'attaquer un feu naissant, dès qu'il est découvert, avec les moyens légers dont dispose l'établissement.

Le code du travail prescrit : « Les chefs d'établissement doivent prendre les mesures nécessaires pour que tout commencement d'incendie puisse être rapidement et efficacement combattu dans l'intérêt du sauvetage du personnel. » La conception et la mise en place de l'organisation

de la défense contre l'incendie constituent donc une responsabilité du chef d'établissement.

La toute première intervention est effectuée par le personnel se trouvant à proximité du début de l'incendie. Il apparaît donc souhaitable que tout le personnel soit entraîné au maniement des extincteurs.

Il convient de distinguer :

- les équipiers de première intervention, dits « EPI ». Leur rôle est d'avertir et d'intervenir immédiatement dans leur zone de travail avec les moyens disponibles sur place. L'idéal serait que l'ensemble du personnel soit initié et soit un EPI. Mais, dans tous les cas, les équipes de première intervention seront choisies parmi le personnel des différents ateliers, magasins, bureaux... ;
- les équipiers de seconde intervention, dits « ESI ». Leur rôle

consiste, en attendant l'arrivée des secours extérieurs, à compléter l'action des équipiers de première intervention en apportant et en utilisant des moyens additionnels. La seconde intervention, présente généralement dans un établissement important, met en œuvre des moyens plus puissants. Le nombre des équipiers de seconde intervention dépendra :

- de l'importance de l'établissement,
- du délai d'intervention prévisible des sapeurs-pompiers locaux,
- de la nature du risque...

La troisième intervention est celle des sapeurs-pompiers qui doivent être alertés rapidement et obligatoirement, dès le début de l'incendie, chaque fois que l'équipe spécialisée de seconde intervention est appelée à intervenir.



© Yves Cousson/INRS

Plan d'évacuation

3.6.6 Évacuation

Des responsables d'évacuation seront désignés. Ils nommeront en particulier le(s) chef(s) de file (ou guide(s) – 1 pour 25 personnes –, ainsi que le(s) serre-file(s) (ou dernier(s) de la file) – 1 pour 25 personnes.

Tous les ascenseurs, monte-charge et escalators sont strictement interdits à l'évacuation.

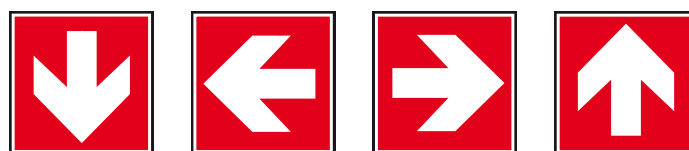
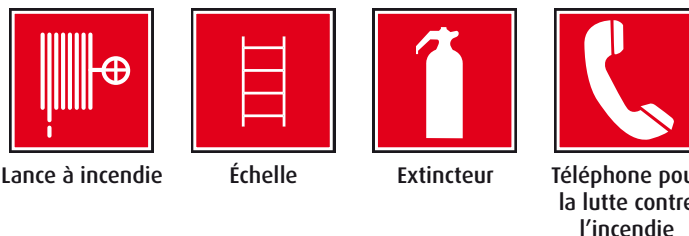
Les dégagements doivent toujours être libres. Aucun objet, marchandise ou matériel ne doit faire obstacle à la circulation des personnes ou réduire la largeur des dégagements au-dessous des *minima*.

Par ailleurs, les issues doivent être indiquées, ainsi que leur direction à partir d'un point donné. Ce balisage doit être éclairé si l'éclairage normal fait défaut. La signalisation (tant verticale qu'horizontale) portera particulièrement sur les points suivants :

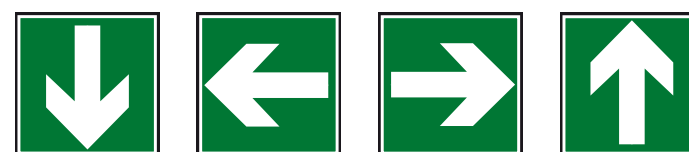
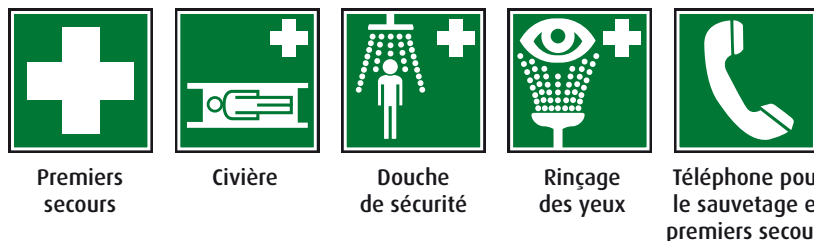
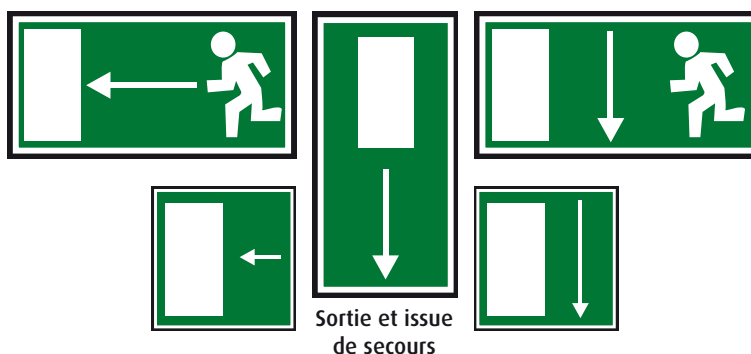
- panneaux de signalisation ordinaires ou photoluminescents (sous réserve de vérifications fréquentes);
- signalisation des voies sans issues;
- fléchage des sens d'évacuation;
- utilisation des pictogrammes;
- établissement du plan d'évacuation;
- affichage des plans d'évacuation dans une orientation évitant toute confusion...

Lorsque l'ordre en est donné par un signal indiqué ou sur l'injonction d'une personne habilitée ou, sans autre ordre, par l'alarme, l'ensemble du personnel doit évacuer les locaux.

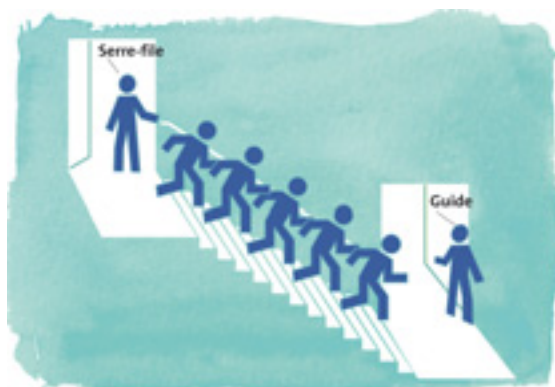
Panneaux concernant le matériel ou l'équipement de lutte contre l'incendie



Panneaux de sauvetage et de secours



Évacuation



L'évacuation s'effectuera par un itinéraire préétabli et le personnel attendra les responsables d'évacuation au(x) point(s) de ralliement.

Les moyens d'évacuation seront intégrés à la conception des locaux. On utilisera les moyens structurels existants et l'on aménagera les issues de secours et les cheminements préalablement étudiés. Les noms des responsables d'évacuation seront affichés.

Dans certains cas spécifiques, on pourra faire appel à des moyens complémentaires tels que :

- échelles à crinoline ;
- échelles rigides repliables ;
- manches d'évacuation ;
- toboggans...

3.6.7 Moyens de secours pour les personnes

Avant toute chose, il est nécessaire d'établir un inventaire des dangers. Selon leur nature, des moyens de sauvetage peuvent être indispensables :

Les masques et bouteilles d'air comprimé pour intervention dans une enceinte polluée

Les appareils de protection respiratoire autonomes à air comprimé avec masque complet sont à la disposition de **personnels d'intervention formés et entraînés à les utiliser**.

Les moyens de premiers secours en cas de brûlure thermique

Différents procédés de refroidissement à l'eau permettent d'effectuer les premiers secours.

D'une manière générale, il faut que ces moyens soient disposés de façon à être :

- à proximité des zones de risque ;
- clairement identifiables ;
- facilement et rapidement accessibles.

Le personnel susceptible d'avoir à utiliser ces équipements doit faire l'objet d'une formation appropriée.

Les différentes possibilités sont :

- ▶ les douchettes autonomes portatives (« extincteurs verts ») permettant un arrosage immédiat

de la victime mais le plus souvent insuffisantes en cas de brûlure étendue, leur usage bénéfique n'excluant donc pas les autres moyens de refroidissement ;

- ▶ les douches de sécurité distribuant une eau à une température de 20 à 25°C pendant 15 à 20 minutes, de préférence avec des rampes latérales assurant une aspersion de l'ensemble du corps ; la température de distribution initiale ne doit en aucun cas être inférieure à 20°C de manière à éviter la survenue d'un état de choc hypothermique chez un accidenté ; les commandes d'ouverture et de maintien de l'aspersion peuvent être de différents types (commandes à main par palette ou tringle rigide, commandes au pied par plate-forme) ;

- ▶ les douches de sécurité d'un modèle différent dont les principales caractéristiques (thermiques et de débit) sont les mêmes que précédemment, mais qui sont conçues de manière à ce que l'accidenté puisse être allongé sur une surface plane (planche de bois par exemple) ; la distribution de l'eau dans ce cas devrait être répartie sur tout l'ensemble du corps à l'aide de plusieurs têtes d'aspersion et/ou de rampes munies de plusieurs jets ;

- ▶ les baignoires de sécurité recouvertes en temps normal d'un papier protecteur, l'eau étant maintenue constamment à une température de 25°C ; un des intérêts de ce système est de pouvoir immerger l'ensemble du corps de la victime et de permettre un refroidissement peu agressif pendant un laps de temps suffisant ;

► les gels d'eau: des produits de taille diverse (de la compresse à la couverture), recouverts d'un gel aqueux colloïdal, sont actuellement commercialisés; ils permettent de refroidir efficacement des brûlures d'importances différentes et assurent une couverture de la zone atteinte limitant les risques d'infection; ces systèmes sont particulièrement utiles dans des zones où il n'est pas possible d'avoir de l'eau à température fixe.

Ces moyens de premier secours doivent être mis en œuvre le plus rapidement possible afin d'éviter des complications majeures et seront accompagnés et suivis des gestes habituels de secourisme applicables dans ces circonstances. L'évacuation de l'accidenté devra se faire dans les meilleures conditions.

Tous ces moyens doivent faire l'objet de vérifications périodiques.

L'utilisation d'un matériel de sauvetage ou de secours particulier nécessitera une compétence adaptée.

3.6.8 Assurance

La définition du contenu des contrats est l'occasion de forger un véritable partenariat avec l'assureur, gage de pérennité de l'activité.

L'assurance va permettre de transférer à l'assureur les «risques accidentels» que l'entreprise ne pourra supporter financièrement.

Seuls, les risques visibles et évaluables sont assurables:

- les pertes directes (bâtiments, machines...);
- les pertes consécutives (pertes d'exploitation, frais...).

Les dommages garantis en assurance incendie sont les dommages aux biens, les pertes pécuniaires, les dettes de responsabilité civile. Les dommages corporels sont toujours exclus.

Il ne s'agit ici que de donner les idées de base et les principes régissant le calcul des primes des assurances contre l'incendie relatives aux risques industriels.

La confection du tarif des risques industriels permet de calculer la prime dont sont redevables les assurés en fonction des caractéristiques de leur établissement. Cette prime est calculée à partir des barèmes découlant de la notion de risque ordinaire (ou neutre). Par convention, **ce risque ordinaire est celui dont l'activité industrielle pratiquée dans l'établissement à assurer ne constitue pas un risque grave d'incendie** et ne nécessite pas de mesures de prévention très efficace. La prime dépend donc de l'activité de l'entreprise.

Tout écart par rapport à ce risque est sanctionné par une augmentation de la prime dans le cas d'une aggravation et par une diminution lorsqu'il y a amélioration. La prime incendie annuelle est le produit d'un coefficient dit «taux» par le total des capitaux garantis.

La détermination du taux de base dépend exclusivement de l'activité industrielle exercée. Ce taux se trouve dans le tarif des risques industriels. Plusieurs éléments viennent ensuite modifier ce taux. Ce sont:

- essentiellement en fonction de l'activité principale de l'entreprise, les surprimes (exprimées en ‰) et les bonifications (exprimées en ‰);
- en fonction des aménagements et activités secondaires, les majorations (exprimées en %) et les rabais (exprimés en %).

Pour les assureurs, il y a quatre ensembles de facteurs qui déterminent le risque incendie:

- la nature précise des activités exercées, le procédé mis en œuvre (pressions, températures), les matières premières utilisées...;
- la qualité des bâtiments et leur conception, c'est-à-dire la nature des matériaux employés, le compartimentage, le chauffage, l'installation électrique...;
- les moyens spécifiques de lutte contre l'incendie;
- la répartition des biens garantis exposés à un même sinistre.



© service communication - SDIS 78

L'application des règles APSAD de la Fédération française des sociétés d'assurance permet l'obtention de rabais.

Définition du risque neutre :

Le risque neutre concerne un bâtiment :

- construit et couvert en dur ;
- à simple rez-de-chaussée ou à étages voûtés ;
- sans chauffage ou à vapeur et à eau conforme à la législation en vigueur ;
- sans stockage de liquides ni gaz inflammables ;
- sans ateliers accessoires de matières plastiques et de bois ;
- sans usage de peinture ;
- sans contiguïté ni environnement aggravant ;
- dont les capitaux totaux soumis à un même sinistre sont inférieurs à 10 000 fois l'indice du risque industriel Ri (variable mais voisin de 1800) ;
- muni d'une installation d'extincteurs mobiles vérifiés ;
- muni d'une installation électrique ordinaire et contrôlée.

Nous n'avons donné ici qu'un aperçu du fonctionnement des assurances ; en aucun cas cela ne peut permettre la prise en compte de ces problèmes d'assurances dont les règles sont nettement plus complexes.

Il est recommandé de procéder périodiquement à une réactualisation du contrat d'assurance en partenariat avec l'assureur.

3.6.9 Plan de survie

Un incendie au sein de l'entreprise est un véritable traumatisme d'autant plus ressenti par l'ensemble des salariés s'il y a, parmi eux, des victimes directes du sinistre.

La destruction partielle ou totale de l'établissement et/ou de l'outil de travail va entraîner une double perte de confiance : une perte de confiance en interne avec une incertitude quant à l'avenir et une détérioration du climat social, une perte de confiance en externe avec une perte de marché au profit de concurrents directs.

Plus de 70 % environ des entreprises victimes d'un incendie majeur disparaissent dans les deux ans qui suivent. En conséquence, l'élaboration d'un plan de survie doit permettre à l'entreprise ayant subi un tel sinistre de continuer à exister.

Il est donc nécessaire d'anticiper, afin de minimiser les conséquences de l'événement redouté pour permettre la reprise et/ou la poursuite des activités dans un délai compatible et dans des conditions acceptables avec le maintien de la satisfaction des clients.

Cette anticipation est basée essentiellement sur l'analyse des scénarios envisageables (par exemple : incendie du stock de matières premières ; perte du réseau vapeur après explosion de la chaudière ; incendie endommageant irrémédiablement la machine unique à commande numérique et passage obligé du

cycle de production ; etc.) et de toutes leurs conséquences économiques, sociales et en termes d'image de marque.

Les difficultés à surmonter, avec l'aide de l'ensemble des salariés, sont principalement d'ordres humain, organisationnel, technique, financier, voire juridique et réglementaire.

Il est à noter que la communication en période de crise doit être maîtrisée, elle sera donc préparée afin notamment de limiter la perte de confiance des clients, de briser les effets de la rumeur, de maintenir l'image de marque...

Ainsi, il faudra réfléchir en amont aux questions qui vont s'imposer brutalement, telles que :

- Qui va déblayer les gravats ? A-t-on une liste d'entreprises spécialisées ?
- Qui va nettoyer les dégâts causés par le feu et par l'agent extincteur (eau, etc.) ?
- Où et comment produire en attendant une remise en route normale ?
- Comment remplacer rapidement un équipement sensible sinistré ?

On s'attachera à promouvoir une approche participative de l'ensemble des composants de l'entreprise, notamment des salariés, afin de se fédérer vers un objectif commun qui est la sauvegarde du travail.

Il faut souligner qu'un fonctionnement en mode dégradé va engendrer des situations de travail nouvelles, voire anormales,

qui sont sources d'accidents potentiels supplémentaires.

Les difficultés techniques à surmonter vont être principalement dues aux délais de remplacement, de réparation ou d'approvisionnement des matériels ou des locaux :

- bâtiment provisoire non conçu pour l'activité ;
- machine spécifique associée à un savoir-faire particulier des salariés ;
- moules ou gabarits propres à l'entreprise ;
- données informatiques ;
- matières premières ou produits intermédiaires difficiles à trouver ou nécessitant des traitements particuliers (séchage des essences de bois, par exemple).

L'ensemble de ces difficultés va d'ailleurs engendrer un surcoût tant au niveau des opérateurs que financier.

Lors de la période suivant l'incendie, tout ou partie de la production est arrêtée. Les recettes ne sont plus assurées alors que certains frais fixes restent présents. C'est une période cruciale dans la vie de l'entreprise.

Les fonds alors nécessaires à l'entreprise vont provenir :

- de ses fonds propres ;
- d'emprunts supplémentaires contractés auprès des banques ;
- des assureurs, grâce aux garanties souscrites (biens couverts et perte d'exploitation).

La possibilité de redémarrage effectif est très souvent liée à la qualité des contrats d'assurance souscrits et régulièrement mis à jour. L'assureur est généralement

plus expérimenté que l'industriel pour analyser et anticiper les difficultés à venir dans ce domaine et ainsi proposer les voies de solution les plus réalistes.

Un sinistre peut engendrer plusieurs procédures judiciaires qui ne vont pas favoriser un redémarrage rapide des activités. Ce sera notamment le cas si des victimes sont à déplorer, si l'origine du sinistre est douteuse ou si des dégâts pour l'environnement sont suspectés ou avérés.

D'autre part, si la poursuite de l'activité entraîne la reconstruction de tout ou partie de l'établissement, il ne faut pas minimiser les délais nécessaires à l'obtention d'un nouveau permis de construire et/ou éventuellement d'une nouvelle autorisation d'exploiter.

Les risques d'incendie fragilisent l'entreprise et la rendent vulnérable. Sa survie va dépendre de la qualité de son anticipation, matérialisée par un plan spécifique et rigoureux nécessitant la mise en commun des efforts de l'ensemble des salariés et des partenaires extérieurs (experts, assureurs, autorités administratives, fournisseurs voire concurrents).

Pour être constamment opérationnel, le plan de survie doit être, au même titre que le document unique d'évaluation des risques, réactualisé régulièrement, au minimum chaque année.



© service communication - SDIS 78





Conclusion

Tous les ans, dans les établissements industriels et commerciaux, l'incendie fait de nombreuses victimes (directes ou indirectes), cause plusieurs milliards d'euros de dégâts matériels et a souvent pour conséquence de priver le personnel de son travail.

Comme on l'a constaté, les moyens de défense contre l'incendie ne s'improvisent pas. Pour vaincre le feu en engendrant un minimum de dégâts, il importe surtout d'agir vite, ce qui implique :

- un personnel parfaitement instruit des différentes mesures de protection à prendre et de l'emploi des divers moyens d'extinction ;
- des moyens de détection, de mise en sécurité (alarme) et d'alerte ;
- un matériel d'extinction approprié et toujours disponible.

Par ailleurs, la construction, la conception et les aménagements des bâtiments sont les éléments de base de la prévention contre l'incendie. Les exigences en matière de sécurité en cas d'incendie sont au cœur de la réglementation.

Aussi la lutte contre l'incendie devrait-elle tenir une place prépondérante dans l'ensemble des mesures propres à améliorer les conditions de sécurité des locaux de travail. Le but de cette brochure, destinée à tous les acteurs de la prévention et de la lutte contre l'incendie sur les lieux de travail, est d'y contribuer.





Annexes

<i>Annexe 1</i>	
Principales normes relatives à la sécurité incendie	78
<i>Annexe 2</i>	
Adéquation des moyens d'intervention à l'importance d'un incendie ...	82
<i>Annexe 3</i>	
Consignes	85
<i>Annexe 4</i>	
Tableau récapitulatif des opérations de maintenance à effectuer	88

Annexe 1

Principales normes relatives à la sécurité incendie

Classes de feux

NF EN 2 (S 60-100) – Classes de feux

Vocabulaire

S 60-101-1 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 1: Termes généraux et phénomènes du feu

S 60-101-2 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 2: Protection structurale contre l'incendie

S 60-101-3 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 3: Détection et alarme incendie

S 60-101-4 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 4: Équipements et moyens d'extinction

S 60-101-5 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 5: Désenfumage

S 60-101-6 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 6: Évacuation et moyens d'évacuation

S 60-101-7 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 7: Moyens de détection et de suppression des explosions

S 60-101-8 – Protection contre l'incendie. Vocabulaire. Partie 8: Termes spécifiques à la lutte contre l'incendie, aux sauvetages et au traitement des produits dangereux

S 61-918 – Extincteurs d'incendie portatifs. Vocabulaire

Signaux, symboles, plans et consignes

NF ISO 6790 (S 60-302) – Symboles graphiques pour plans de protection contre l'incendie. Spécifications

NF S 60-303 – Protection contre l'incendie. Plans et consignes affichés

NF ISO 6309 (S 60-304) – Protection contre l'incendie. Signaux de sécurité

Couvertures antifeu

NF EN 1869 (S 61-010) – Couvertures antifeu

Agents extincteurs

NF EN 25923 (S 60-203) – Protection contre l'incendie. Agents extincteurs. Dioxyde de carbone

NF EN 615 (S 60-204) – Protection contre l'incendie. Agents extincteurs. Prescriptions pour les poudres (autres que les poudres pour classe D)

NF EN 615/A1 (S 60-204/A1) – Protection contre l'incendie. Agents extincteurs. Prescriptions pour les poudres (autres que les poudres pour classe D)

NF EN 1568-1 (S 60-211) – Agents extincteurs. Émulseurs. Partie 1: Spécifications pour les émulseurs moyen foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau

NF EN 1568-2 (S 60-212) – Agents extincteurs. Émulseurs. Partie 2: Spécifications pour les émulseurs haut foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau

NF EN 1568-3 (S 60-213) – Agents extincteurs. Émulseurs. Partie 3: Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau

NF EN 1568-4 (S 60-214) – Agents extincteurs. Émulseurs. Partie 4: Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau

Extincteurs

NF S 61-900 (S 61-900) – Extincteurs d'incendie portatifs. Caractéristiques et essais

NF EN 3-1 (S 61-905) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 1: Appellation, durée de fonctionnement, foyers types des classes A et B

NF EN 3-2 (S 61-906) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 2: Étanchéité, essai diélectrique, essai de tassement, dispositions spéciales

NF EN 3-3 (S 61-907) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 3: Construction, résistance à la pression, essais mécaniques

NF EN 3-4 (S 61-908) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 4: Charges, foyers minimaux exigibles

NF EN 3-5 (S 61-909) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 5: Spécifications et essais complémentaires

NF EN 3-6 (S 61-910) – Extincteurs d'incendie portatifs. Partie 6: Modalités visant à évaluer la conformité des extincteurs portatifs conformément à l'EN 3, partie 1 à partie 5

NF EN 3-6/A1 (S 61-910/A1) – Extincteurs d'incendie portatifs – Partie 6: modalités visant à évaluer la conformité des extincteurs portatifs conformément à l'EN 3, partie 1 à partie 5

NF S 61-917 (S 61-917) – Extincteurs automatiques fixes individuels pour feux de classe B

NF S 61-919 (S 61-919) – Maintenance des extincteurs d'incendie portatifs

NF S 61-920 (S 61-920) – Extincteurs à poudre sur roues remorquables. Type 3000 B

NF EN 1866 (S 61-921) – Extincteurs d'incendie mobiles

NF S 61-922 (S 61-922) – Activités de service relatives à la maintenance des extincteurs portatifs, mobiles et fixes

FD CR 13934 (S 61-923) – Document d'interprétation de l'EN 3 « Extincteurs d'incendie portatifs »

Systèmes de sécurité incendie (SSI), de détection d'incendie et d'alarme incendie

Signal sonore d'évacuation

NF C 48-150 (C 48-150) – Blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence (BAAS) (complété par rectificatifs d'octobre 1989 et mars 1990)

NF S 32-001 (S 32-001) – Signal sonore d'évacuation d'urgence

Comptabilité électromagnétique

NF EN 50130-4 (C 48-300-4) – Systèmes d'alarme. Partie 4: Comptabilité électromagnétique. Normes famille de produit: prescriptions relatives à l'immunité des composants de systèmes de détection d'incendie, d'intrusion et d'alarme sociale

NF EN 50130-4/A1 (C 48-300-4/A1) – Amendement 1 à la norme NF EN 50130-4

Systèmes de sécurité incendie (SSI)

NF S 61-930 (S 61-930) – Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie

NF S 61-931 (S 61-931) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Dispositions générales

NF S 61-932 (S 61-932) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Règles d'installation

NF S 61-933 (S 61-933) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Règles d'exploitation et de maintenance

NF S 61-934 (S 61-934) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI). Règles de conception

NF S 61-935 (S 61-935) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Unités de signalisation (US). Règles de conception

NF S 61-936 (S 61-936) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Équipements d'alarme (EA). Règles de conception

NF S 61-937 (S 61-937) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Dispositifs actionnés de sécurité (DAS)

NF S 61-938 (S 61-938) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Dispositifs de commande manuelle (DCM). Dispositifs de commandes manuelles regroupées (DCMR). Dispositifs de commande avec signalisation (DCS). Dispositifs adaptateurs de commande (DAC)

NF S 61-939 (S 61-939) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Alimentations pneumatiques de sécurité (APS). Règles de conception

NF S 61-940 (S 61-940) – Systèmes de sécurité incendie (SSI). Alimentations électriques de sécurité (AES). Règles de conception

FD S 61-949 (S 61-949) – Systèmes de sécurité incendie. Commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à NF S 61-939

Matériels et systèmes de détection incendie

NF S 61-950 (S 61-950) – Matériels de détection d'incendie. Détecteurs et organes intermédiaires

NF S 61-961 (S 61-961) – Matériels de détection incendie. Détecteurs autonomes déclencheurs

S 61-965 (S 61-965) – Matériels de détection incendie. Organes non certifiables. Fonctions supplémentaires

NF S 61-966 (S 61-966) – Équipements de protection contre l'incendie. Détecteurs avertisseurs autonomes de fumée

NF EN 54-1 (S 61-981) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 1: Introduction

NF EN 54-2 (S 61-982) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 2: Équipement de contrôle et de signalisation

NF EN 54-3 (S 61-983) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 3: Dispositifs sonores d'alarme feu

NF EN 54-4 (S 61-984) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 4: Équipement d'alimentation électrique

NF EN 54-5 (S 61-985) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 5: Détecteurs de chaleur, détecteurs ponctuels

NF EN 54-7 (S 61-987) – Systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 7: Détecteurs de fumée, détecteurs ponctuels fonctionnant suivant le principe de la diffusion de la lumière, de la transmission de la lumière ou de l'ionisation

Installations fixes de lutte contre l'incendie

Robinetts d'incendie armés (RIA) et systèmes équipés de tuyaux

NF EN 694 (S 61-115) – Tuyaux de lutte contre l'incendie. Tuyaux semi-rigides pour systèmes fixes

NF S 61-201 (S 61-201) – Matériels de lutte contre l'incendie. Robinets d'incendie armés (RIA). Caractéristiques et essais

NF EN 671-1 (S 61-201) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Systèmes équipés de tuyaux. Partie 1: Robinets d'incendie armés équipés de tuyaux semi-rigides

NF EN 671-2 (S 61-202) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Systèmes équipés de tuyaux. Partie 2: Postes d'eau muraux équipés de tuyaux plats

NF EN 671-3 (S 61-203) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Systèmes équipés de tuyaux. Partie 3: Maintenance des robinets d'incendie armés équipés de tuyaux semi-rigides et des postes d'eau muraux équipés de tuyaux plats

NF S 62-201 (S 62-201) – Matériels de lutte contre l'incendie. Robinets d'incendie armés équipés de tuyaux semi-rigides (RIA). Règles d'installation et de maintenance de l'installation

Poteaux et bouches d'incendie, colonnes sèches et en charge

NF S 61-211 (S 61-211) – Matériels de secours et de lutte contre l'incendie. Bouche d'incendie incongelable de 100. Spécifications

NF S 61-213 (S 61-213) – Matériels de secours et de lutte contre l'incendie. Poteaux d'incendie incongelables de 100 et 2 x 100. Spécifications

NF S 61-214 (S 61-214) – Matériels de secours et de lutte contre l'incendie. Poteaux d'incendie incongelables de 65. Spécifications

NF S 61-221 (S 61-221) – Plaques de signalisation pour prises et points d'eau

NF S 61-703 (S 61-703) – Matériels de lutte contre l'incendie. Demi-raccord fixes, symétriques à bourrelet. Caractéristiques

NF S 61-750 (S 61-750) – Colonnes sèches

NF S 61-751 (S 61-751) – Colonnes en charge (dites colonnes humides) et leurs dispositifs d'alimentation

NF S 62-200 (S 62-200) – Matériels de lutte contre l'incendie. Poteaux et bouches d'incendie. Règles d'installation

Installations fixes à gaz

NF EN 12094-5 (S 62-135) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Éléments constitutifs des installations d'extinction à gaz. Partie 5: Exigences et méthodes d'essais pour les vannes directionnelles haute et basse pression et leurs déclencheurs pour systèmes à CO₂

NF EN 12094-6 (S 62-136) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Éléments constitutifs

des installations d'extinction à gaz. Partie 6: Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs non électriques de mise hors service pour systèmes à CO₂

NF EN 12094-7 (S 62-137) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Éléments constitutifs des installations d'extinction à gaz. Partie 7: Exigences et méthodes d'essais pour les diffuseurs de systèmes à CO₂

NF EN 12094-8 (S 62-138) – Installations fixes de lutte contre l'incendie. Éléments constitutifs des installations d'extinction à gaz. Partie 8: Exigences et méthodes d'essais pour raccords flexibles pour systèmes à CO₂

Installations fixes à eau

NF S 62-202 (S 62-202) – Installation fixe d'extinction automatique à eau pulvérisée dans les grands garages

NF S 62-210 (S 62-210) – Installations fixes d'extinction. Installations fixes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur. Règles de conception de calcul et de mise en œuvre

NF S 62-211 (S 62-211) – Installations fixes d'extinction. Installations fixes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur. Caractéristiques des organes constitutifs

NF S 62-212 (S 62-212) – Installations fixes d'extinction. Installations fixes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur. Essais de réception. Surveillance et entretien. Vérification

NF S 62-214 (S 62-214) – Installations fixes d'extinction. Installations fixes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur. Classification des risques. Combinaison des sources d'eau

NF EN 12259-1/A1 (S 62-221)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau

NF EN 12259-2 (S 62-222)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleur à pulvérisation d'eau. Partie 2 : Systèmes de soupape d'alarme hydraulique

NF EN 12259-2/A1 (S 62-222/A1)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau. Partie 2 : Systèmes de soupape d'alarme sous eau

NF EN 12259-3 (S 62-223)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleurs et à pulvérisation d'eau. Partie 3 : Postes d'alarme sous air

NF EN 12259-3/A1 (S 62-223/A1)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleurs et à pulvérisation d'eau. Partie 3 : Postes de soupape d'alarme sous air

NF EN 12259-4 (S 62-224)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleurs et à pulvérisation d'eau. Partie 4 : Turbines hydrauliques d'alarmes

NF EN 12259-4/A1 (S 62-224/A1)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Composants des systèmes d'extinction du type sprinkleurs et à pulvérisation d'eau. Partie 4 : Dispositifs d'alarme à moteur hydraulique

Installations fixes à poudre

NF EN 12416-1 (S 62-191)
– Installations fixes de lutte contre l'incendie. Systèmes d'extinction à poudre. Partie 1 : Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs

Annexe 2

Adéquation des moyens d'intervention à l'importance d'un incendie

Les mesures de prévention et de prévision incendie permettent de limiter la fréquence et la gravité de certains incendies mais pas d'en interdire complètement la survenance. Il est donc indispensable de mesurer le niveau de réponse opérationnelle des moyens de secours qui seront amenés à les combattre. Si l'on représente l'importance d'un foyer initial ou d'un incendie développé par une courbe temps/puissance, on obtient :

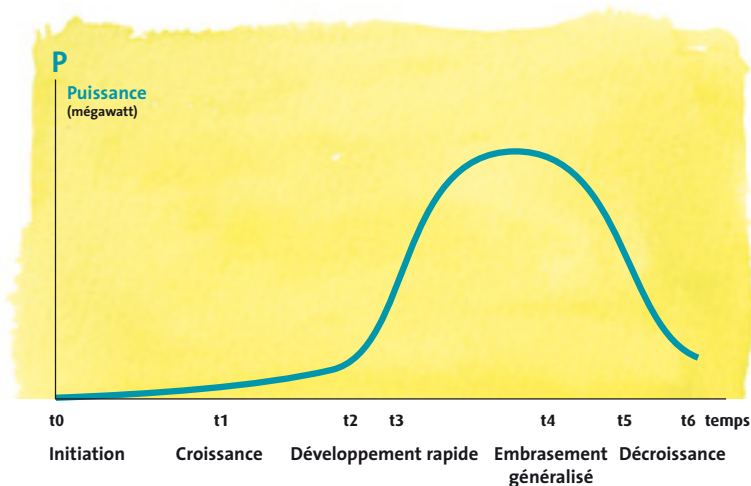
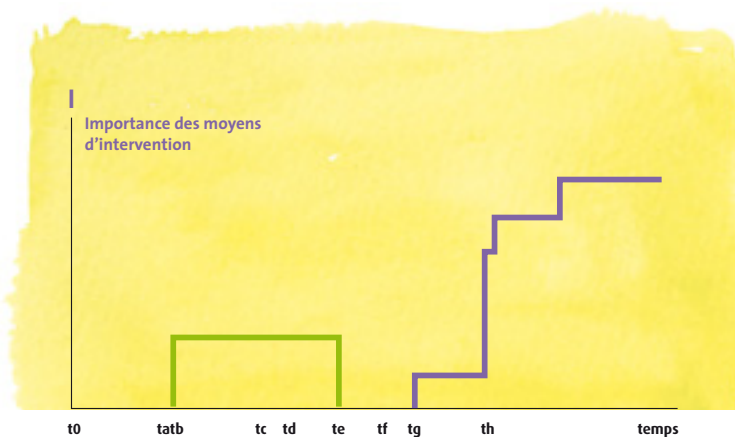


Diagramme 1. Courbe temps/puissance du feu (t/P)

Les moyens d'intervention regroupent tous les éléments qui permettent de combattre un incendie : moyens d'extinction fixes ou mobiles, équipes de première et de deuxième intervention, services communaux ou départementaux d'incendie et de secours. Les installations fixes d'extinction asservies à la détection sont dimensionnées et installées de façon à combattre de façon immédiate et efficace l'incendie. Les équipes d'intervention, internes ou externes à l'établissement, ont pour but de parfaire l'efficacité ou de suppléer l'absence d'installations fixes. Le délai d'intervention de ces équipes doit être pris en compte dans l'analyse de la réponse opérationnelle en cas de sinistre dans l'établissement.

De façon schématique, il est possible d'établir pour les installations fixes d'extinction comme pour les équipes d'intervention un diagramme temps/importance des moyens mis en œuvre (t/I).



ta = découverte ou détection du feu
tb = déclenchement des moyens fixes d'extinction
tc = appel des équipes de secours
td = départ des équipes de secours
te = fin d'activité des moyens fixes d'extinction
tf = arrivée des secours sur les lieux d'intervention
tg = première action des équipes de secours
th = mise en place progressive des moyens sur place et des renforts successifs
(Ce diagramme n'a qu'une valeur indicative, il ne faut en aucun cas tenir compte des échelles.)

Diagramme 2. Courbe temps/importance des moyens d'intervention (t/I)

Une défense par installation fixe d'extinction asservie à la détection de par son efficacité permet le plus souvent de s'affranchir d'une intervention d'équipes spécialisées.

Dans la suite du texte, il va être pris en compte le cas défavorable où l'établissement n'est pas équipé de moyens d'extinction fixes asservis à la détection (le diagramme illustrant la puissance d'intervention des installations fixes d'extinction ne sera plus représenté).

La bonne gestion du risque incendie doit rechercher un équilibre entre les courbes temps/puissance de l'incendie (t/P) et temps/importance des moyens d'intervention (t/I) qui soit acceptable tant sur le plan économique que sur le plan de la protection de l'environnement.

Il faut donc éviter une situation qui se présenterait comme suit :

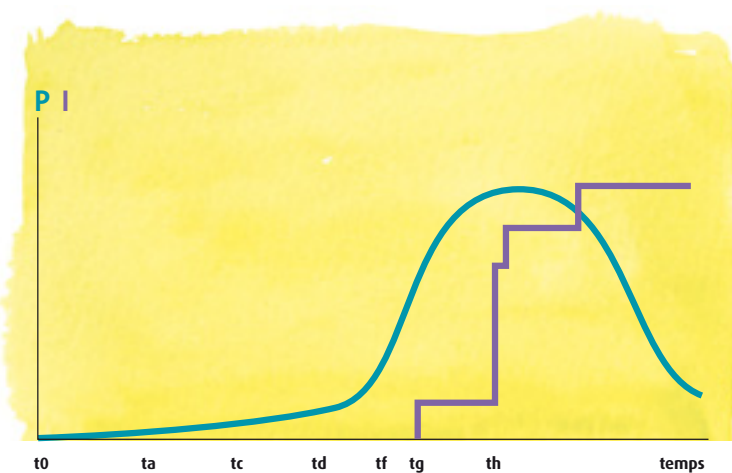


Diagramme 3. Superposition des diagrammes 1 et 2 : situation non satisfaisante

Il faut tendre vers une situation où l'importance des moyens d'intervention est en permanence supérieure à la puissance de l'incendie.

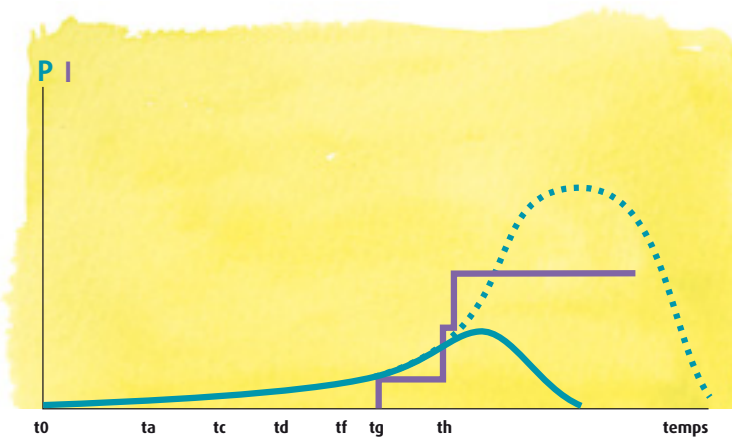


Diagramme 4. Superposition des diagrammes 1 et 2 : situation satisfaisante

L'objectif de toute intervention, dans le cadre de la lutte contre l'incendie, consiste donc à disposer de moyens d'intervention adaptés à la puissance de l'incendie. Cet objectif peut être atteint par deux actions :

a) Limitation de la courbe t/P à une puissance maximale qui ne dépasse pas les moyens d'intervention disponibles (I) et dont l'évolution est compatible avec les délais d'intervention des secours (tf)

Ces mesures concernent la prévention incendie qui regroupe l'ensemble des mesures administratives et techniques de nature à faire échec aux incendies ou à en diminuer la fréquence et l'importance en s'attaquant à leurs causes et éventuellement aux circonstances aggravantes. Les principales mesures tant d'ordre structurel qu'organisationnel ont été développées dans la brochure.

b) Augmentation de l'efficacité des moyens d'intervention

Ces mesures concernent la prévision incendie qui est constituée par l'ensemble des mesures et des moyens qui doivent permettre de déceler, de combattre un incendie et de réduire au minimum le délai de mise en action des secours en optimisant leur efficacité. S'il y a lieu de distinguer les moyens de secours internes et les moyens de secours externes à l'entreprise, les facteurs sur lesquels il faut agir pour améliorer l'efficacité de ces équipes sont similaires dans la mesure où ils sont objectivement définis. Il faut savoir que les délais d'intervention sont mesurés depuis la réception de l'alarme par les équipes d'intervention jusqu'à la mise en place des premiers moyens d'attaque (tg – tc). Il faut donc ajouter à ces derniers délais

les délais d'alarme (tc – ta) qui courent depuis la détection de l'incendie jusqu'à la transmission de l'alarme.

L'efficacité des moyens de secours passe donc par :

- une découverte ou une détection précoce de l'incendie (ta – to minimum) ;
- une alarme immédiate dès la découverte ou la détection de l'incendie (tc – ta minimum) ;
- un engagement rapide des moyens d'intervention (td – tc minimum) ;
- un temps réduit d'acheminement des moyens de secours (tf – td minimum) ;
- une mise en place rapide des premiers moyens d'extinction (tg – tf minimum) ;
- une montée en puissance rapide des moyens d'extinction (th – tg minimum).

Ces réductions de délais sont directement liées à :

- une surveillance ou un système de détection efficace ;
- une organisation interne en cas d'incendie définie préalablement ;
- une organisation efficace des équipes d'intervention ;
- un emplacement judicieux des équipiers ;
- une connaissance parfaite des matériels et des risques de l'établissement ;
- un dimensionnement approprié des équipes d'intervention.

La réduction des délais doit permettre de s'affranchir des risques de *flash-over* avant l'arrivée des équipes d'intervention (phénomène probable 15 à 20 minutes après le début de la croissance de l'incendie) et de *backdraft* au moment de la première reconnaissance.

Des méthodes de calcul peuvent permettre, en modélisant ces phénomènes, de mieux appréhender les délais d'intervention nécessaires pour préserver l'essentiel des structures touchées par l'incendie.

Le chef d'établissement peut, par des moyens techniques ou organisationnels, réduire le délai d'intervention de ses propres équipes d'intervention. En ce qui concerne les équipes d'intervention externes à l'établissement, des contacts fréquents au cours de visites ou de manœuvres avec les services communaux ou départementaux d'incendie et de secours pourront conduire, par une meilleure connaissance du site, à une réduction de ce délai d'intervention et à une réponse opérationnelle adaptée aux risques de l'établissement.

Ces échanges nécessaires entre les établissements et les services d'incendie et de secours territorialement compétents devront également rassembler les prestataires chargés de l'entretien des moyens de détection et d'alarme, les assureurs directement concernés par les dégâts liés aux incendies et les autorités locales.

Remarque : les diagrammes de cette annexe sont inspirés de la publication belge *Protection de l'environnement lors des opérations d'extinction d'incendies d'entrepôts* éditée en juin 1998 par l'ANPI (Association nationale pour la protection contre l'incendie, Parc scientifique, 1348 Ottignies, LLN, Belgique Tél. : 010 45 00 30).

Annexe 3

Consignes

(Le texte suivant est tiré de la ED 929, *Consignes de sécurité incendie.*)

1. Consignes générales

1.1 Conception

Pour être efficaces, les consignes doivent être :

- ▶ **affichées de manière apparente ;**
- ▶ **visibles** : elles seront de forme rectangulaire ou carrée ; leurs dimensions devront permettre une lecture aisée et les caractères utilisés devront être proportionnels à la distance à laquelle les consignes sont lues ; l'accroche devra attirer l'attention à une distance de 5 m minimum ;
- ▶ **lisibles et attractives** : il conviendra de choisir le graphisme le plus lisible possible faisant ressortir les points importants ou les mots-clés ; on privilégiera la couleur au noir et blanc, on vérifiera fréquemment l'aspect pour surveiller toute dégradation (due par exemple au soleil) ; l'utilisation de pictogrammes et de dessins (même humoristiques) est recommandée ; afin que tous les salariés de l'entreprise puissent comprendre le texte des consignes, celui-ci sera rédigé dans les langues qu'ils maîtrisent ;
- ▶ **rédigées de manière simple et concise** : on emploiera des phrases courtes, claires, compréhensibles par tous et facilement mémorisables ;
- ▶ **précises** : on indiquera sans verbiage ce qu'il faut impérativement faire ou ce qu'il ne faut pas faire sans laisser de place à l'équivoque, l'ambiguïté ou l'interprétation ; on n'y fera donc figurer que l'essentiel car les textes trop longs ne sont jamais lus totalement ;
- ▶ **exhaustives** : il sera impératif d'envisager tous les cas pouvant se présenter et il conviendra, avant d'établir les consignes, d'analyser avec soin l'ensemble des risques

incendie présentés par les diverses opérations et les divers locaux (voir partie 3 de cette annexe « Consignes particulières ») ;

- ▶ **homogènes** : l'homogénéité des consignes dans un établissement permet de tirer parti de l'effet de reconnaissance ;
- ▶ **remises à jour** : en cas d'évolution des zones de travail ou en cas de modifications des éléments portés sur les consignes, il sera obligatoire de les réactualiser ; par exemple, un point pourra être fait lors de la mise à jour du document unique.

Doivent également y figurer le nom et la qualité du signataire et la date de leur élaboration afin de faciliter leur mise à jour.

1.2 Établissement et contenu

Les **consignes générales** sont établies sous la responsabilité du chef d'entreprise. Elles décrivent :

- l'organisation de la lutte contre l'incendie dans l'établissement pour éviter un feu ou, au moins, en limiter les conséquences ;
- l'organisation de l'évacuation de l'ensemble des personnes présentes sur le site.

Elles concernent **la totalité de l'établissement** et sont applicables à **l'ensemble des personnes présentes sur le site**, y compris les stagiaires, les intérimaires, les visiteurs et les personnels des entreprises extérieures.

Elles doivent être placées, au même titre que les plans d'évacuation, par niveau (sous-sol, rez-de-chaussée, étages), à proximité immédiate des escaliers et ascenseurs et/ou à tout autre endroit où elles pourront être vues facilement.

Doivent y figurer :

- ▶ le (ou les) **plan(s) de l'établissement**, avec indication de **renseignements généraux** :
 - téléphones et moyens d'alarme,
 - moyens fixes et mobiles d'intervention contre le feu (extincteurs, robinets d'incendie armés – RIA –...),
 - points dangereux (zones à atmosphère explosive...),
 - installations fournissant l'énergie (électricité, gaz...),
 - stockages de produits combustibles,
 - stockages de matières dangereuses... ;
 - ▶ les consignes pour toute personne découvrant un sinistre :
 - intervention immédiate sur un début d'incendie, avec mise en œuvre des moyens de première intervention, sans attendre l'arrivée du personnel spécialement désigné,
 - transmission de l'alarme dans l'établissement :
 - à qui ? (préciser les numéros d'appel éventuels),
 - par quel moyen ? (téléphone, réseau de sonneries ou de sirènes éventuellement codées, voix...);
 - ▶ la **méthode de diffusion de l'alarme** dans les différentes parties ou dans l'ensemble de l'établissement permettant notamment d'obtenir le ralliement des équipes d'intervention :
 - par qui ?
 - par quels moyens ? (haut-parleurs, sonneries, sirènes éventuellement codées...);
- Remarque : dans les établissements de petite ou moyenne importance, la diffusion de l'alarme et la transmission de l'alarme seront généralement réalisées simultanément par la personne découvrant le sinistre, par exemple au moyen d'un réseau de sonneries.*

► la **méthode de diffusion de l'alerte** à un service d'urgence en composant un numéro unique (112) ou directement au service correspondant à l'événement (sapeurs-pompiers, SAMU, police, gendarmerie...):

- personnes chargées des appels,
- numéros d'appel à connaître,
- liste des personnes à prévenir,
- procédures (contenu des messages à donner, périodicité des essais à réaliser...);

► les **consignes pour l'évacuation**:

- diffusion de l'ordre d'évacuation:
 - type de signal
 - personne donnant l'ordre de l'évacuation
- identification, par zones, des responsables de l'évacuation (guides et serre-files, ceux-ci doivent avoir des fonctions habituelles de responsabilité hiérarchique dans l'entreprise et ils ne doivent pas avoir d'autre rôle dans l'intervention contre le feu),
- interdiction de retourner aux vestiaires ou aux postes de travail,
- description des zones, des itinéraires et issues d'évacuation,
- désignation des points de ralliement, fixés en fonction de la direction des vents, où se fera le recensement des personnes évacuées;

► l'**organisation de la première intervention** par des équipes de trois ou quatre personnes désignées et formées: ces équipes devront être réparties géographiquement dans chaque local (ou groupe de locaux) et, le cas échéant, assurer une permanence en fonction des différents horaires d'équipes en vigueur dans l'entreprise;

► l'**organisation éventuelle de la deuxième intervention** par une équipe de cinq à dix pompiers d'entreprise (professionnels ou auxiliaires) désignés et formés pour

chacune des équipes de travail alternantes;

► l'**organisation des secours aux blessés**:

- désignation des personnes formées qui en sont chargées,
- identification du (des) lieu(x) qu'elles doivent rallier,
- présentation des moyens qu'elles doivent utiliser.

Elles pourront éventuellement insister sur:

- l'interdiction de fumer;
- l'obligation de maintenir un parfait état d'ordre et de propreté;
- l'obligation de maintenir les portes coupe-feu en état d'assurer leur mission (ne pas entraver leur fermeture);
- l'obligation de laisser libres les allées de circulation et voies d'accès;
- les mesures à observer pour la circulation et le stationnement des véhicules à l'intérieur de l'établissement;
- l'interdiction d'emprunter les ascenseurs dès le déclenchement de l'alarme...

Elles prévoient aussi des essais et visites du matériel d'extinction ainsi que des exercices au cours desquels le personnel s'entraîne à agir de façon appropriée lors d'un sinistre. Rappelons que la périodicité de ces essais et exercices est au minimum semestrielle.

Les consignes générales et les plans d'intervention (plans destinés à faciliter l'intervention par des services de secours extérieurs) peuvent figurer sur le même panneau.

Outre les consignes générales, dans la majorité des établissements, il y aura lieu d'établir parallèlement:

- des **consignes spéciales** destinées à certains personnels;

- des **consignes particulières** spécifiques à certains travaux ou locaux.

2. Consignes spéciales

Les **consignes spéciales** s'adressent à des **personnes déterminées** à qui elles doivent être diffusées nommément et elles leur indiqueront précisément les modalités d'exécution des missions qui leur incombent en cas d'incendie. Ce sont:

► les **consignes à la personne chargée d'alerter les sapeurs-pompiers** (standardiste, gardien, pompier d'entreprise...) **ou de faire appel à d'autres aides extérieures** (SAMU, médecin, ambulance...); elles doivent notamment indiquer les numéros de téléphone à composer et le contenu exact des messages à transmettre;

Exemple de consigne pour message aux sapeurs-pompiers

- Nom et adresse exacts de l'entreprise
- Type de problème: feu
- Localisation précise du sinistre: dans quelle partie du site? (étage, local particulier, à proximité de tel stockage...)
- Nombre de blessés (si possible donner des précisions sur la nature et la gravité des blessures)
- Numéro d'appel

Ne pas raccrocher avant les secours.

► les **consignes aux chefs et aux membres des équipes de première intervention** qui détailleront notamment:

- les rôles des membres,
- les équipements et moyens à utiliser,
- les contacts à établir;

► les **consignes aux chefs et membres des éventuelles équipes de deuxième intervention** qui décriront les points suivants :

- signal et point de ralliement,
- organisation, articulation et fonctionnement des équipes,
- équipements et moyens à utiliser,
- contacts à établir,
- constitution éventuelle d'un poste de commandement,
- coordination avec les secours extérieurs ;

► les **consignes pour les personnes responsables de l'évacuation** qui indiqueront :

- zone de responsabilité (guides et serre-files),
- itinéraires à suivre,
- contrôles réalisés,
- compte rendu ;

Remarque : *une attention particulière sera apportée aux personnes handicapées (salariés à mobilité réduite, malentendants, malvoyants...), ainsi qu'aux personnels des entreprises extérieures, aux stagiaires, aux visiteurs...*

► les **consignes pour les secouristes** qui rappelleront :

- le (les) lieu(x) de ralliement,
- les matériels à employer ;

► les **consignes pour les ambulanciers**, s'il en existe dans l'établissement ;

► les **consignes pour les personnes devant assurer des fonctions bien définies :**

- les électriciens : indication des circuits à couper et à alimenter...,
- les responsables d'installations telles que chaufferies, générateurs d'énergie, de pompes, d'ascenseurs, de systèmes d'alimentation et du stockage de combustibles liquides ou gazeux... : indication

des procédures de mise en sécurité des installations, de la coupure des énergies...,

- les magasiniers,
- le gardien, le concierge, l'agent au poste d'entrée : rappel des protocoles d'accueil et de guidage des secours,
- le personnel du garage : modalités d'évacuation et d'utilisation particulière des véhicules,
- les standardistes : ils peuvent être chargés d'alerter les secours ou les concours extérieurs et doivent disposer d'une liste des numéros de téléphone des personnes à prévenir.

3. Consignes particulières

Des **consignes particulières**, propres à certains travaux (travaux par point chaud, etc.) ou à des locaux spécifiques (laboratoires, ateliers et entrepôts où sont manipulées des matières inflammables, chaufferies, etc.), seront à afficher dans chaque local concerné et reprendront les éléments que chaque personne y travaillant ou y séjournant doit connaître. Leur contenu devra se limiter à l'essentiel et elles seront donc aussi brèves que possible :

► **l'interdiction de fumer** doit être clairement affichée à l'extérieur ainsi qu'à l'intérieur des locaux à risque d'incendie ou d'explosion (stockage de produits inflammables...);

► **l'alarme dans l'entreprise :**

- À qui donner l'alarme ?
 - standardiste,
 - responsable sécurité,
 - agents de sécurité (pompiers d'entreprise) internes ou externes (ce dernier cas s'appliquant souvent aux petites entreprises),
- Par quel moyen donner l'alarme ?
 - avertisseurs spéciaux,
 - téléphone (préciser les numéros à composer),
 - voix...,

- Comment donner l'alarme ?
 - contenu précis du message (par exemple : feu à tel étage, dans tel local) ;

► **l'intervention :**

- Comment intervenir immédiatement ?
 - extincteurs à utiliser,
 - portes à fermer ;

► **l'évacuation :**

- Comment évacuer les locaux ?
 - Par quel type de signal se déclenche l'évacuation ?
 - Par quel itinéraire est évacué le local ?
 - Quel point doit être rallié ?
 - Comment sont signalées les issues qui doivent être maintenues dégagées en permanence ?

► les **procédures :**

- les conditions dans lesquelles les travaux peuvent être autorisés et exécutés (utilisation d'outillage antiéclatant, obtention préalable d'un permis de feu avant tout travail par point chaud...),
- l'interdiction de transporter ou de transférer certaines substances dangereuses dans certaines zones,
- l'obligation de déposer les déchets dans des récipients prévus à cet effet... ;

► les **zones à risque d'explosion :**

- lorsque les travailleurs sont susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives, l'accès aux zones à risque d'explosion sera strictement réglementé. Il importera de définir des consignes spécifiques portant, en particulier, sur les instructions écrites (telles que prévues dans le document spécifique relatif à la protection contre les explosions) et sur l'autorisation d'exécuter des travaux dans les emplacements dangereux.

Annexe 4

Tableaux récapitulatifs des opérations de maintenance à effectuer

(Les tableaux suivants sont tirés de la brochure INRS ED 828, Principales vérifications périodiques.)

Objet de la vérification	Type de vérification	Moment ou fréquence de la vérification	Personne ou organisme chargé de la vérification	Documents complétés ou établis, si nécessaire, à la suite de la vérification	Textes de référence
INCENDIE (Matériel de lutte contre l'incendie) ¹					
Tous les matériels d'extinction et de secours					
- Accessibilité et présence - État extérieur	Essai et contrôle visuel	Semestriel au moins	Personne compétente	Consigne d'incendie Registre	C. trav., art. R. 232-12-21
Extincteurs					
a) Extincteurs soumis à l'arrêté du 15 mars 2000					
Vérification de l'état de l'appareil et contrôle du niveau de sécurité	Inspection périodique (vérification extérieure et vérification des accessoires de sécurité)	Aussi souvent que nécessaire	Personne compétente apte à reconnaître les défauts de l'appareil et à en apprécier la gravité	Compte rendu mentionnant tous les résultats des essais et contrôles effectués, daté et signé par la personne compétente et par l'exploitant s'il y a des observations	Arr. 15.03.2000 mod., art. 2, art. 10, 11
Respect des prescriptions techniques applicables État, conditions d'installation ou d'exploitation	Requalification périodique ² : - inspection (vérification intérieure et extérieure de toutes les parties visibles après exécution de toutes mises à nu et démontage de tous les éléments amovibles, vérification de l'existence et de l'exactitude des dossiers de l'équipement) - épreuve hydraulique ³ - vérification des accessoires de sécurité ⁴	- 10 ans dans le cas général - à l'occasion du premier rechargement effectué plus de 5 ans après la requalification périodique précédente pour les extincteurs soumis à une pression de plus de 30 bar (sans que le délai entre deux requalifications périodiques successives puisse excéder 10 ans) - en cas à la fois d'installation dans un nouvel établissement et de changement d'exploitant	Organisme habilité, service d'inspection reconnu ou centre de requalification périodique sous la surveillance de la DRIRE	Procès verbal Compte rendu des opérations de contrôle effectuées Apposition sur l'équipement de la date de l'épreuve hydraulique ou à défaut de la date de l'inspection de requalification périodique suivie de la marque du poinçon de l'État dit « à la tête de cheval »	D. 13.12.1999, art. 18 Arr. 15.03.2000, art. 22
b) Tous les extincteurs					
	Vérification	Périodicité appropriée	Personne compétente	Notice de chargement et d'entretien Consigne d'incendie Dossier de maintenance	C. trav., art. R.232-1-12
	Exercice de maniement	Semestriel		Registre des exercices et vérifications du matériel d'incendie	C. trav., art. R. 232-12-21

¹ Les périodicités sont généralement soit conseillées par les installateurs, soit recommandées par les sociétés d'assurances membres de l'Apsad, soit imposées par les textes réglementaires.

² Lorsque les équipements sous pression sont surveillés par un service inspection reconnu, la nature et la périodicité des vérifications effectuées au titre des requalifications périodiques sont définies dans des plans d'inspection établis selon des guides professionnels approuvés par le ministre chargé de l'industrie.

³ L'épreuve hydraulique de requalification périodique consiste à maintenir l'équipement à une pression égale à sa pression d'essai hydrostatique (PT) ou d'épreuve initiale (PE). Cette pression est maintenue pendant le temps nécessaire à l'examen complet des parois extérieures de l'équipement sous pression. L'épreuve hydraulique de requalification périodique est satisfaisante si l'équipement sous pression n'a pas fait l'objet de suintement, fuite ou rupture pendant la durée de l'épreuve et ne présente pas de déformation permanente appréciable.

⁴ Cette vérification consiste à s'assurer du fait que les accessoires de sécurité sont bien ceux d'origine ou qu'ils assurent une protection des équipements adaptée au processus industriel développé. Il s'agit également d'un contrôle de fonctionnement ou essai de manœuvrabilité et d'une vérification de l'absence d'obstacles susceptibles d'entraver leur fonctionnement.

Objet de la vérification	Type de vérification	Moment ou fréquence de la vérification	Personne ou organisme chargé de la vérification	Documents complétés ou établis, si nécessaire, à la suite de la vérification	Textes de référence
- Présence, visibilité, accessibilité, dispositif de verrouillage, état apparent, existence de l'étiquette de vérification	Vérification de conformité	Après réalisation de l'installation	Installateur certifié Apsad	Certificat de conformité Dossier technique	R. 4 de l'APSAD, 4-1, 4-2
- Accessibilité, présence, bon état apparent, présence de l'étiquette de vérification	Inspection	Trimestrielle	Personnel qualifié ou entreprise extérieure	Registre	R. 4 de l'APSAD, 5-1-1
- Aptitude de chaque extincteur à remplir sa fonction, maintien en conformité de l'installation	Vérification	Annuelle	Installateur qualifié ou organisme vérificateur qualifié	Registre Compte rendu de vérification	R. 4 de l'APSAD, 5-1-2
- Présence et accessibilité des extincteurs, bon état apparent	Visite de maintenance	Annuelle (si possible semestrielle)	Personnel qualifié ou entreprise extérieure	Registre Compte rendu de vérification	R. 4 de l'APSAD, 5-1-3
Robinets d'incendie armés (RIA)					
Installation (implantation, fonctionnement, étanchéité, pression, autonomie de fonctionnement, compresseur d'air)	Vérification de conformité	Après réalisation ou modification de l'installation	Installateur certifié*	Dossier technique Déclaration de conformité Registre	R. 5 de l'Apsad,
Barrages, niveau d'eau, moteur d'entraînement, dévidoirs	Inspection (contrôle visuel)	Mensuelle	Personne compétente	Registre	R. 5 de l'Apsad, 5-1-1
	Vérification approfondie	Annuelle	Installateur ou organisme de contrôle	Registre de contrôle	R. 5 de l'Apsad, 5-1-2
	Révision (vérification, essai de fonctionnement, démontage)	5 ans	Installateur ou organisme de contrôle	Registre de contrôle	R. 5 de l'Apsad, 5-1-3
Sprinklers (extincteurs automatiques à eau⁵)					
Épreuve hydraulique		Avant mise en service	–	–	R. 1 de l'Apsad, 1-5-1
Vérification de conformité		Après installation	Installateur qualifié, Apsad	Registre Certificat d'installation (imprimé Apsad)	R. 1 de l'Apsad, 1-5-1
Vérification		Semestrielle	Installateur ou vérificateur agréé Apsad	Compte-rendu sur imprimé Apsad	R. 1 de l'Apsad, 1-5-2
Entretien		Hebdomadaire	Personne compétente	Tableau d'entretien de modèle Apsad	R. 1 de l'Apsad, 1-6-1

⁵ Ces installations doivent être maintenues selon la consigne établie par le fournisseur ou le constructeur.

Objet de la vérification	Type de vérification	Moment ou fréquence de la vérification	Personne ou organisme chargé de la vérification	Documents complétés ou établis, si nécessaire, à la suite de la vérification	Textes de référence
Installations fixes d'extinction à hydrocarbure halogéné (halon 1301) automatiques					
Étanchéité des réservoirs et des vannes	Vérification	À la réception de l'installation	Installateur qualifié Apsad	Dossier technique	R. 2 de l'Apsad,
Panneaux de consignes Tableau de signalisation, coffret de relayage, signalisations de dérangement, commandes manuelles, alarmes	Contrôle Vérification du bon fonctionnement				
Installation	Essai de fonctionnement et d'émission				
Ensemble de l'installation	Vérification	Semestrielle	Installateur ou vérificateur agréé Apsad	Rapport de vérification (imprimé Apsad)	R. 2 de l'Apsad, 2-2-3
Installation et dispositifs annexes (portes coupe-feu...)	Surveillance du bon fonctionnement	De manière constante	Personne désignée à cet effet, qualifiée et informée des tâches à accomplir	Registre de contrôle	R. 2 de l'Apsad, 2-3
Automatismes, déclencheurs, alarmes, vannes, dispositifs de signalisation, retardateur	Vérification	Régulièrement	Personne compétente	Registre de contrôle	R. 2 de l'Apsad, 2-3
Réservoirs	Vérification de la charge en halon	Hebdomadaire	Personne compétente	Registre de contrôle	R. 2 de l'Apsad, 2-3
Installations fixes d'extinction au CO₂, automatiques					
Installation	Vérification de conformité Essai de fonctionnement	Lors de la réception de l'installation	Apsad	Certificat	R. 3 de l'Apsad, 10-1
Signaux d'indication et de dérangement de l'installation	Contrôle visuel	Quotidien	Personnel qualifié spécifiquement affecté à ces travaux et possédant une connaissance approfondie du système	Registre	R. 3 de l'Apsad, 7-2
État général du système, quantité de CO ₂ , vannes	Vérification	Hebdomadaire		Registre	R. 3 de l'Apsad, 7-2
Portes coupe-feu, volets, sources d'alimentation, dispositifs d'alarme sonores et visuels, dispositif de temporisation, diffuseurs, intégrité de l'enceinte	Vérification	Mensuelle		Registre	R. 3 de l'Apsad, 7-2
Ensemble de l'installation	Vérification et maintenance	Semestrielle	Installateur qualifié	Registre	R. 3 de l'Apsad, 10-6
Installations de détection incendie					
Ensemble de l'installation	Vérification conformité	De 6 semaines à 3 mois après la mise en service	Installateur qualifié	Dossier technique Registre de contrôle	R. 7 de l'Apsad, 5-2
Sources d'alimentation, signal de dérangement, détecteurs, signaux d'alarme	Essai de fonctionnement			Registre de contrôle	R. 7 de l'Apsad, 5-2

Objet de la vérification	Type de vérification	Moment ou fréquence de la vérification	Personne ou organisme chargé de la vérification	Documents complétés ou établis, si nécessaire, à la suite de la vérification	Textes de référence
Livret des consignes, registre et plans de l'installation	Examen	Semestriel	Installateur ou organisme agréé Apsad	Registre de contrôle	R. 7 de l'Apsad, 6-3
Détecteurs, câblage, batterie	Inspection visuelle	Semestrielle			
Sources d'alimentation, signal de dérangement, détecteurs, signaux d'alarme, détecteurs	Essai de fonctionnement	Semestriel			
Mises à la terre, détecteurs, déclencheurs d'alarme, état de la pile, organes reliés au tableau de signalisation, batteries d'accumulateurs	Contrôle	• En fonction de l'opportunité • Trimestriel	Personne compétente ou entreprise extérieure	Registre	R. 7 de l'Apsad, 6-6
Rideaux d'eau (Drenchers)	Vérification	Semestrielle	Installateur ou vérificateur agréé Apsad	Rapport de vérification	R. 9 de l'Apsad, 20
Exutoires de fumée	Contrôle	Mise en service	Installateur	Rapport de vérification	Arr. 05.08.1992 mod., art. 15
	Vérification	Annuelle	Personne compétente	Rapport de vérification	R. 17 de l'Apsad, 12-3
	Essai	Mensuel	Personne compétente	Rapport de vérification	R. 17 de l'Apsad, 12-3
Systèmes d'alarme acoustique et lumineux	Vérification	• Avant mise en service • Semestrielle	Personne compétente	Rapport de vérification	Arr. 04.11.1993 mod., art. 15
Alimentation de secours	Vérification	Annuelle	Personne compétente	Rapport de vérification	Arr. 04.11.1993 mod., art. 15





Informations pratiques

1. Laboratoires agréés pour effectuer certains essais de réaction et de résistance au feu	94
2. Adresses utiles	95

**1. Laboratoires agréés pour
effectuer certains essais de réaction
et de résistance au feu**

*Laboratoires agréés
pour effectuer les essais
de réaction au feu*

CSTB

Centre scientifique et technique du bâtiment
84, avenue Jean-Jaurès – BP 2
Champs-sur-Marne
77421 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél.: 01 64 68 84 12
Fax: 01 64 68 84 79
Site: <http://feu.cstb.fr>

IFTH

Institut français du textile et de l'habillement
Avenue Guy-de-Collongue – BP 60
69134 Écully cedex
Tél.: 04 72 86 16 00
Fax: 04 72 86 16 50
E-mail: information@ifth.org
Site: <http://www.ifth.org>

LCPP

Laboratoire central de la préfecture de police
39 bis, rue de Dantzig
75015 Paris
Tél.: 01 55 76 20 00
Fax: 01 55 76 27 05

LNE

Laboratoire national d'essais
29, avenue Roger-Hennequin
78197 Trappes cedex
Tél.: 01 30 69 10 00
Fax: 01 30 69 12 34

SNPE

Centre de recherche du Bouchet
91710 Vert-le-Petit
Tél.: 01 64 99 14 51
Fax: 01 64 99 14 14

*Laboratoires agréés
pour effectuer certains essais
de résistance au feu*

CSTB

Centre scientifique et technique du bâtiment
84, avenue Jean-Jaurès – BP 2
Champs-sur-Marne
77421 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél.: 01 64 68 83 26
Fax: 01 64 68 83 35
Site: <http://www.cstb.fr>

CTICM

Centre technique industriel de la construction
métallique

Domaine de l'IRSID

BP 1
57280 Maizières-les-Metz
Tél.: 03 87 51 11 11
Fax: 03 87 51 10 58
E-mail: station@station.cticm.fr
Site: <http://www.cticm.com>

Domaine de Saint-Paul

BP 64
78470 Saint-Rémy-les-Chevreuses
Tél.: 01 30 85 20 85
Fax: 01 30 85 25 30

GERBAM

Groupe d'étude et de recherche en balistique,
armes et munitions
Lines
BP 8
56680 Plouhinec
Tél.: 02 97 12 30 00
Fax: 02 97 12 30 01

2. Adresses utiles

AFNOR

Association française de normalisation
11, avenue Francis-de-Pressensé
93571 Saint-Denis La Plaine cedex
Tél.: 01 41 62 80 00

CFBP

Comité français du butane et du propane
8, terrasse Bellini
92807 Puteaux cedex
Tél.: 01 41 97 02 80

CNMIS

Comité national malveillance incendie
et sécurité
8, place Boulnois
75017 Paris
Tél.: 01 53 89 00 40

CNPP

Centre national de prévention et de protection
5, rue Daunou
75002 Paris
Tél.: 01 44 50 57 60

CSTB

Centre scientifique et technique du bâtiment
84, avenue Jean-Jaurès
77420 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél.: 01 64 68 82 82

CTBA

Centre technique du bois et de l'ameublement
10, avenue de Saint-Mandé
75012 Paris
Tél.: 01 40 19 49 19

FFMI

Fédération française du matériel d'incendie
cedex 72
92038 Paris-La Défense
Tél.: 01 47 17 63 06

FFSA

Fédération française des sociétés s'assurance
26, boulevard Haussmann
75311 Paris cedex 9
Tél.: 01 42 47 90 00

INERIS

Institut national de l'environnement industriel
et des risques
Parc technologique ALATA
BP 2
60550 Verneuil-en-Halatte
Tél.: 03 44 55 66 77

INRS

Institut national de recherche et de sécurité
30, rue Olivier-Noyer
75680 Paris cedex 14
Tél.: 01 40 44 30 00

OPPBTP

Organisme professionnel de prévention
du bâtiment et des travaux publics
Tour Amboise
204, Rond-Point du Pont-de-Sèvres
92516 Boulogne-Billancourt cedex
Tél.: 01 46 09 20 00

UTE

Union technique de l'électricité
Immeuble Lavoisier
cedex 64
92052 Paris-La Défense
Tél.: 01 46 91 11 11

Bibliographie

Publications INRS

- ▶ *Ça brûle*, ED 410, 1990 (dépliant)
 - ▶ *Réactions chimiques dangereuses*, ED 697, 2003
 - ▶ *Stockage et transfert des produits chimiques dangereux*, ED 753, 2003
 - ▶ *Conception des lieux de travail. Obligations des maîtres d'ouvrage. Réglementation*, ED 773, 1996
 - ▶ *Signalisation de santé et de sécurité au travail. Réglementation*, ED 777, 2005
 - ▶ *Les extincteurs d'incendie portatifs et mobiles*, ED 802, 2000. Ce document n'est pas disponible sous forme papier, un pdf est téléchargeable sur www.inrs.fr.
 - ▶ *Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs*, ED 911, 2004
 - ▶ *Consignes de sécurité incendie. Éléments de rédaction et de mise en œuvre dans un établissement*, ED 929, 2004
 - ▶ *Intervention d'entreprises extérieures*, ED 941, 2004
 - ▶ *Les mélanges explosifs. 2. Poussières combustibles*, ED 944, 2006
 - ▶ *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques*, ED 950, 2006
 - ▶ *Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique*, ED 970, 2005
 - ▶ *Électricité statique*, ED 874, 2004
 - ▶ *La circulation dans l'entreprise*, ED 975, 2006
 - ▶ *Prévention des incendies sur les lieux de travail*, coll. « Aide-mémoire juridique », TJ 20, 2004
 - ▶ *Gaz et liquides combustibles. Réglementation pour le stockage et l'utilisation*, ND 2083, 1998
 - ▶ *Produits de dégradation thermique des matières plastiques*, ND 2097, 1999. Ce document n'est pas disponible sous forme papier, un pdf est téléchargeable sur www.inrs.fr.
 - ▶ *Sécurité incendie sur les lieux de travail. Désenfumage. Choix des surfaces des exutoires*, ND 2119, 1999
 - ▶ *Les peroxydes et leur utilisation*, ND 2162, 2002
 - ▶ *Identification et manipulation des composés peroxydables*, ND 2163, 2002
 - ▶ *Sécurité incendie sur les lieux de travail. Les agents extincteurs gazeux utilisés dans les installations fixes d'extinction*, ND 2191, 2003
- ## Autres publications
- ▶ *Traité pratique de sécurité incendie*, Paris, CNPP, 2007
 - ▶ BARTHÉLÉMY B. et KRUPPA J., *Résistance au feu des structures béton-acier-bois*, Paris, Éd. Eyrolles, 1978
 - ▶ BERNARD C., *Ergonomie, hygiène et sécurité*, EHST, Marseille, Éd. d'Ergonomie, 2004
 - ▶ CLUZEL D., CHARDOT P. et SARRAT P., *Sécurité incendie*, Paris, Éd. Eyrolles, 1982
 - ▶ Cdt CHAUVEAU H., *La sécurité incendie dans l'entreprise*, Paris, Entreprise moderne d'édition, 1978
 - ▶ D'HOOP J.-M., *Maîtriser et gérer le risque d'incendie*, Paris, AFNOR, 2005.
 - ▶ D'HOOP J.-M. et RANJARD E., *Construction et incendie. La sécurité incendie dans les projets de construction*, Paris, CNPP, 1981
 - ▶ LALUNG-BONNAIRE J., *Incendies*, brochures n°s 86-125-1 et 86-128-1, Rouen, CRAM Normandie, 1986
 - ▶ LEFÈVRE T., ROURE J.-F., BAILLY J.-L., LE GOUGUEC C., *Backdraft et flash-over*, FAR 325, 1996
 - ▶ MUSSER G. et PENISSON C., *La détection automatique d'incendie*, Paris, CNPP, 1980
 - ▶ PURT G. A., *Introduction à la technique du feu*, Neufchâtel, Éd. de la Baconnière, 1972
 - ▶ SCHMAUCH J.-F., « L'organisation des sapeurs-pompiers dans 25 pays d'Europe. Sécurité », *Revue de prévention*, n° 10, vol. 2, 1997
 - ▶ SOCOTEC et GRANDJEAN P. (sous la dir. technique), *Sécurité incendie. Recueil de textes officiels analysés et commentés*, Paris, Le Moniteur, 1998, tomes 1 et 2

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
BP 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 00
fax 05 56 39 55 93
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 22
fax 04 73 42 70 15
preven.cram@wanadoo.fr

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 22
fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
www.cram-bretagne.fr

CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 51 50 00
fax 02 38 79 70 30
prev@cram-centre.fr

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@cram-lr.fr

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 05 62 14 29 30
fax 05 62 14 26 92
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@cram-nordest.fr

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 63 40
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
BP 93405, 44034 Nantes cedex 1
tél. 02 51 72 84 00
fax 02 51 82 31 62
prevention@cram-pl.fr

RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme,
38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône,
73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@cramra.fr

SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@cram-sudest.fr

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00
fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

GUYANE

Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04
fax 05 94 29 83 01

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00
fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

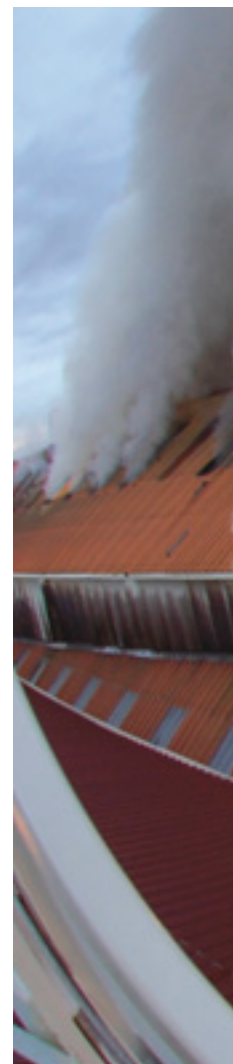
MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31
05 96 66 51 33
fax 05 96 51 81 54
prevention792@cgss-martinique.fr

Tous les ans, dans les établissements industriels, l'incendie fait beaucoup de victimes, cause plusieurs millions d'euros de dégâts matériels et a souvent pour conséquence de priver le personnel de son travail.

Aussi, la lutte contre l'incendie devrait tenir une place prépondérante dans l'ensemble des mesures propres à améliorer les conditions de sécurité des locaux de travail. Cette brochure, après avoir rappelé quelques généralités sur l'incendie, donne des informations de base sur les moyens de lutte, l'organisation des secours, la formation du personnel et les mesures de prévention.

Elle est principalement destinée aux responsables des PME et PMI. Elle doit notamment leur permettre d'instruire leur personnel des différentes mesures de protection à prendre et de l'emploi des divers moyens d'extinction.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet: www.inrs.fr • e-mail: info@inrs.fr

Édition INRS ED 990

1^{re} édition • décembre 2007 • 10 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1609-9