

SOMMAIRE

1	Recueil formateur	5
2	Document INRS ED 990 - Incendie et lieu de travail	39
3	Document INRS ED 6030 - Le permis de feu	121
4	Document INRS ED 6230 - Consignes de sécurité incendie	139
5	Document INRS ED 6054 - Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes	169
6	Document INRS ED 6060 - Faire face au feu	207
7	Déroulé pédagogique	211



Recueil

formateur

FONCTION FORMATEUR



SOMMAIRE

1	Conception d'une action de formation	8
1.1	Les niveaux d'ingénierie	8
1.2	Construire un dispositif de formation	10
1.3	La progression pédagogique	12
1.4	Les objectifs pédagogiques	13
1.5	Les méthodes pédagogiques	17
1.6	L'élaboration de déroulé pédagogique	18
1.7	La conception des supports pédagogiques	19
2	Réalisation d'une action de formation	21
2.1	Préparation de la salle	21
2.2	L'ouverture de la formation	23
2.3	La communication	24
2.4	Les techniques d'animation	26
2.5	Les phases de pratiques et leurs sécurités	35
2.6	La clôture d'une formation	35
3	Évaluation d'une action de formation	37
3.1	Les différentes évaluations	37
3.2	L'évaluation niveau 1	37
3.3	L'évaluation niveau 2	38
3.4	Les évaluations niveaux 3, 4 et 5	38

1.1 LES NIVEAUX D'INGÉNIERIE

Avant de construire quoi que ce soit, il est pertinent de pouvoir situer son travail et la portée de celui-ci au sein d'un système. L'ingénierie se présente comme un ensemble coordonné de travaux de conception et d'élaboration de dispositif de formation. **On peut distinguer 4 niveaux d'ingénierie :**

1 L'ingénierie des compétences

2 L'ingénierie de formation

3 L'ingénierie pédagogique

4 L'ingénierie didactique

1 L'ingénierie des compétences

Elle vise le niveau stratégique ou global. Elle s'intègre dans une démarche générale de GPEC (Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences) et est pilotée par la direction d'une structure.

2 L'ingénierie de formation

Elle attache de l'importance au niveau opérationnel, au plan de formation, aux cahiers des charges, aux programmes, à l'organisation logistique, aux coûts... Elle tente d'articuler les souhaits de la direction avec les contraintes des services.

Afin de réussir cette mission, elle s'appuie sur 3 référentiels principaux :

- Le référentiel emploi, qui permet de déterminer l'emploi à occuper. Il est essentiellement centré sur les activités à opérer.
- Le référentiel de compétences, essentiellement centré sur les compétences techniques et transversales à acquérir.
- Le référentiel de formation, qui permet de mettre en perspective les objectifs pédagogiques à atteindre, la préparation des actions de formations et le plan de formation.

3 L'ingénierie pédagogique

Elle s'intéresse davantage au niveau opératoire, à la structuration des actions de formations, aux scénarios pédagogiques ou à l'articulation des modules.

4 L'ingénierie didactique

Elle se rapporte plutôt aux contenus techniques et aux méthodes spécifiques et détaillées afin de les transmettre. Il s'agit généralement de séquences courtes où l'implication d'experts du domaine aux côtés des formateurs est essentielle.

Au sein du dispositif SST, par exemple, les différentes phases de conception peuvent s'articuler ainsi :

Niveau d'ingénierie	Acteurs	Objectifs	Outils
Ingénierie des compétences	INRS	Stratégie pour évoluer	Analyse des besoins
Ingénierie des formations	INRS	Programme pour former	Référentiel de compétences
Ingénierie pédagogique	Votre organisme de formation/Vous	Moyens pour apprendre	Classeur du formateur/scénario pédagogique
Ingénierie didactique	Vous	Contenus pour savoir	Support apprenant Support projeté

1.1.1 L'ANALYSE DES BESOINS EN FORMATION

Le besoin en formation n'existe pas en tant que tel et n'est pas toujours conscient, la formation vient plutôt contribuer aux développements des compétences. Il est par conséquent préférable de se fonder sur l'analyse des pratiques plutôt que sur une logique de demande de stage.

Afin de réaliser cette analyse, il est d'abord primordial de saisir correctement le sens de certains termes fréquemment utilisés.

Connaissance

Ensemble de savoirs, de savoir-faire et de savoir-être acquis par un individu et mobilisables par ce dernier.

Compétence

Capacité à mettre en œuvre ses connaissances dans un contexte donné.

Performance

Résultat optimum obtenu en partie grâce aux compétences individuelles, mais également à l'aide d'autres déterminants tels que la compétence collective, la motivation, les moyens mis en œuvre...

L'analyse des besoins vise essentiellement à faire ressortir la problématique et les enjeux motivant le développement de compétence.
Pour cela il est nécessaire de clarifier la demande.

Voici une liste de questions vous permettant de mieux cerner la demande :

- Pourquoi souhaitez-vous engager ce projet ?
- Quel est le profil des participants (connaissances sur le sujet, expérience, motivation...) ?
- En quoi la formation va-t-elle modifier leurs activités ou leurs comportements ?
- Quels sont les thèmes que vous souhaitez voir abordés en formation ?
- Quelles sont les contraintes (organisationnelles, budgétaires, matérielles...) ?
- Quel temps souhaitez-vous accorder à cette formation ?
- Au vu du public, quelle approche pédagogique pensez-vous que nous devrions privilégier ?

1.2 CONSTRUIRE UN DISPOSITIF DE FORMATION

L'analyse de la demande peut permettre au commanditaire d'élaborer un cahier des charges. Ce document est un élément facilitant la démarche de conception de la formation.

1.2.1 LE CAHIER DES CHARGES

La formalisation de la demande par un cahier des charges peut se faire selon 10 items (norme AFNOR X 50-756).

Item du cahier des charges	Contenu de l'item
Présentation de l'organisme commanditaire	Activité, effectif, organisation, obligations réglementaires (textes de loi applicables)...
Contexte dans lequel s'inscrit la formation	Pourquoi la formation est-elle envisagée, problématique ou enjeux nécessitant la mise en œuvre de la formation

Item du cahier des charges	Contenu de l'item
Axes ou domaine de formation	Titre de la formation, thématique de formation
Objectifs de la formation	Descriptions des compétences à acquérir à la fin de la formation
Population concernée	Profil de la population, emploi occupé, connaissances sur le sujet, expériences, motivation
Moyens et contraintes	Matériel (salle de formation, outils...), durée de l'action, fourchette budgétaire
Contenu de formation	Grandes lignes à développer
Modalités pédagogiques	Profil de l'intervenant, méthodes pédagogiques à privilégier, documents remis en fin de formation
Éléments organisationnels	Planning, nombre de personnes à former, nombre de jours, lieu de formation...
Modalités d'évaluation	Conditions et modes d'évaluations (évaluation satisfaction, évaluation des compétences...)

L'élaboration de ce cahier des charges permettra à l'organisme de formation de proposer une réponse pédagogique adaptée.

**Cahier des charges
du commanditaire**

Proposition pédagogique
de l'organisme de formation

L'acquisition de nouvelles compétences s'effectue par phases successives.

Celles-ci peuvent se décomposer de la sorte :



A. Maslow

La progression pédagogique d'une séquence de formation doit donc respecter ces différentes phases.

Le formateur choisira les activités pédagogiques notamment en fonction de leurs positionnements dans la progression de la séquence.

SÉQUENCE DE FORMATION

Objectif
de la
séquence

Phase de découverte	Phase d'apprentissage	Phase d'application
Objectifs Faire formuler les savoirs antérieurs des participants Leur faire prendre conscience de ce qu'ils ne savent pas Faire le lien vers l'objectif	Objectifs Faire acquérir de nouveaux savoirs	Objectifs Faire prendre conscience de leurs nouveaux savoirs Leur permettre de perfectionner ses savoirs S'assurer du transfert des compétences
Exemple de méthodes pédagogiques Pré-test, question à la cantonade, étude de cas, expériences...	Exemple de méthodes pédagogiques Exercices de répétition, exposé.	Exemple de méthodes pédagogiques Mise en situation, auto-évaluation, jeux de rôle...

1.4 LES OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Pour mener à bien une formation, il est primordial de déterminer les objectifs de celle-ci. Un objectif correspond au but à atteindre dans un délai imparti.

Il précise les nouvelles capacités et comportements du participant à la fin d'une séquence ou de la formation.

Sa formulation commence généralement par :

« À la fin de (la formation, la séquence), le participant sera capable de... »

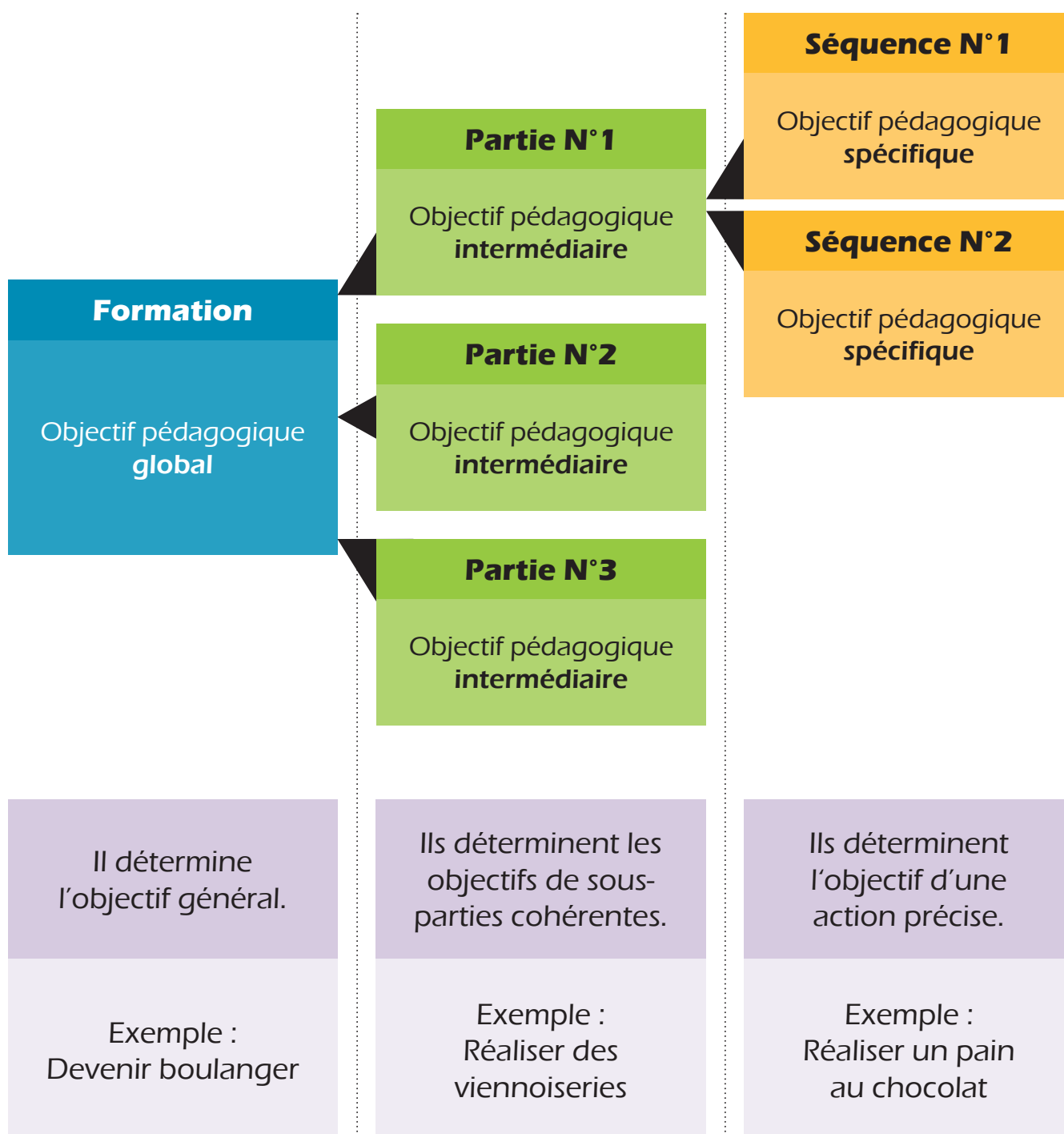
Il continue par un verbe d'action (connaître, savoir, utiliser, citer...).

Exemple :

« À la fin de (la formation, la séquence), le participant sera capable de citer les différents acteurs en matière de santé et sécurité au travail dans l'établissement. »

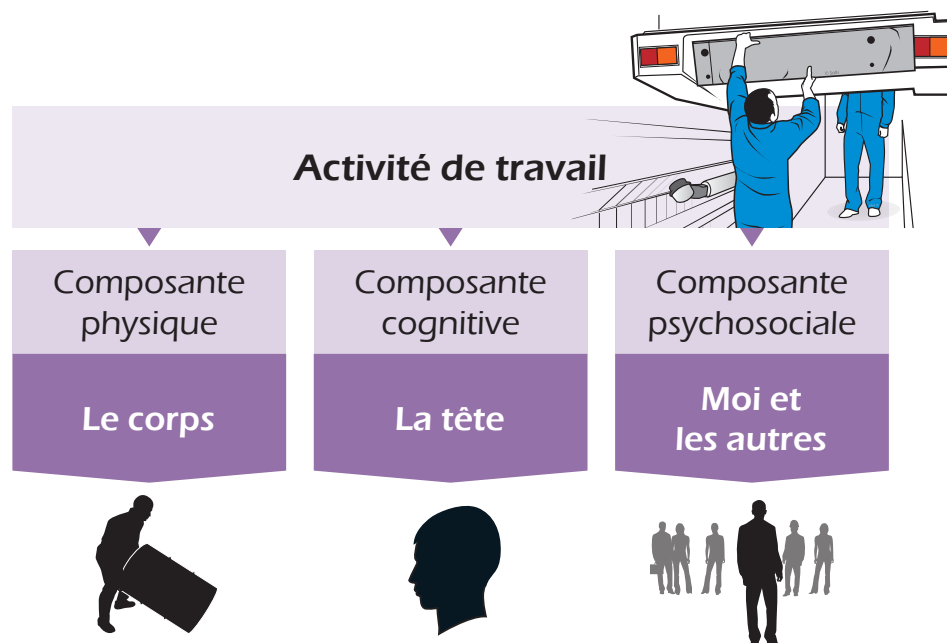
L'objectif pédagogique permet de guider l'action pédagogique du formateur en indiquant le but à atteindre. Il permet également au participant de se positionner.

Il peut décrire le but à atteindre à la fin de formation ou au cours de chaque séquence :



Le développement des compétences est en lien direct avec les différentes composantes mises en œuvre par l'individu dans le cadre de la réalisation d'une activité.

La réalisation d'une action de formation vise donc à modifier ces trois composantes.



L'objectif de formation doit faire ressortir les différents savoirs acquis :

Le Savoir (cognitif)

Le Savoir fait référence aux connaissances théoriques sur un sujet.

Verbes d'actions associées :

- Énoncer, décrire, résoudre...

Le Savoir-faire (physique/psychomoteur)

Le Savoir-faire fait référence aux connaissances pratiques sur un sujet.

Verbes d'actions associées :

- Construire, utiliser, mettre en œuvre...

Le Savoir-être (psychosocial/affectif)

Le savoir-être fait référence à l'aspect comportemental de l'individu.

Verbes d'actions associées :

- Influencer, juger, choisir, décider...

En identifiant le résultat à atteindre, l'objectif permet donc :

D'évaluer.

D'impliquer le participant.

De concevoir l'action de formation.

Exemple de verbes d'action			
ÉNONCER	IDENTIFIER	CONCLURE	MESURER
DIFFÉRENCIER	RECONNAÎTRE	COMPLÉTER	JUSTIFIER
DISTINGUER	RAPPELER	CONDUIRE	EXPLIQUER
COMPARER	ILLUSTRER	CHOISIR	MONTRER
ÉNUMÉRER	FORMULER	CLASSER	DÉMONTRER
TRADUIRE	REPRÉSENTER	DEFINIR	CONSTRUIRE
TRACER	CITER	NOMMER	CALCULER
DESSINER	RÉDIGER	UTILISER	DÉPOSER
DÉCRIRE	INDIQUER	JUGER	MODIFIER
RÉSUMER	ÉVALUER	PROPOSER	PRODUIRE

1.4.1 LES CONDITIONS D'APPRENTISSAGE DE L'ADULTE

L'adulte est un public spécifique, il n'a pas les mêmes caractéristiques qu'un enfant. L'adulte a sa propre expérience ou sa propre vision du sujet traité, il est généralement réfractaire au changement. Les conditions d'apprentissage doivent donc être adaptées.

C'est notamment pour ces différentes raisons que le terme de «pédagogie», bien que très largement utilisé et accepté, reste étymologiquement inexact. Il serait souhaitable, mais utopique, d'utiliser le terme «d'anthropogogie» lorsque l'on souhaite évoquer la science traitant de la formation des adultes.

Le tableau ci-dessous synthétise les éléments motivationnels facilitant l'apprentissage de l'adulte.

Conditions pour former des adultes, d'après G.Muller, IBM France (Éducation et Formation) , 1990		
1	Besoins et motivations	L'adulte a besoin d'être convaincu que l'information reçue lui servira dans son activité professionnelle.
2	Participation active	L'adulte a besoin de participer activement et de savoir à tout moment où il en est.
3	Expérience vécue	L'adulte a besoin de voir la relation entre ce qu'il sait déjà et ce qu'il apprend, entre ce qu'il a déjà fait et ce qu'il apprend à faire.
4	Résolution de problèmes	L'adulte a besoin de comprendre en quoi ce qu'il est en train d'apprendre lui servira à résoudre des problèmes.
5	Application immédiate	L'adulte a besoin d'utiliser de suite les connaissances et compétences nouvellement acquises.
6	Feed-back	L'adulte a besoin de recevoir un feed-back le plus tôt possible après l'application.
7	Processus mentaux	L'adulte a acquis, par expérience, des habitudes mentales et des manières d'apprendre qui lui sont personnelles. Celles-ci sont variables d'un individu à l'autre.

1.5 LES MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

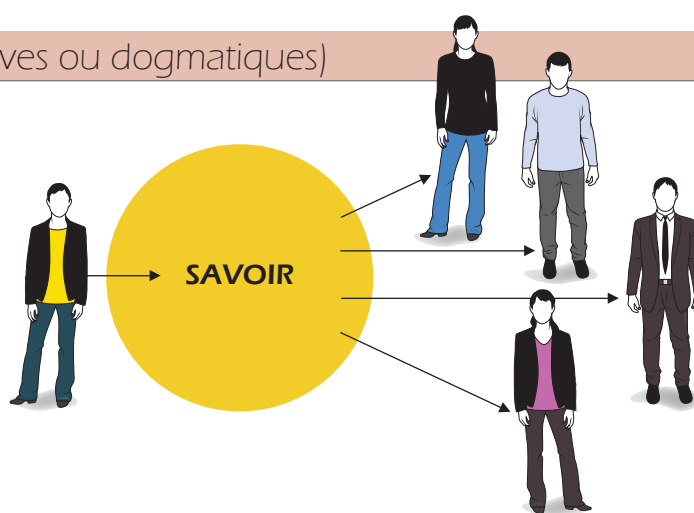
L'AFNOR définit les méthodes pédagogiques comme l'ensemble de démarches formalisées et appliquées selon des principes définis pour acquérir un ensemble de savoirs conformes aux objectifs pédagogiques.

Les méthodes pédagogiques désignent les manières dont le formateur organise la transmission de ses connaissances et de ses savoir-faire aux apprenants, en vue d'atteindre les objectifs pédagogiques du cahier des charges.

On distingue communément trois grandes familles de méthodes, reflétant trois conceptions différentes de l'accès au savoir :

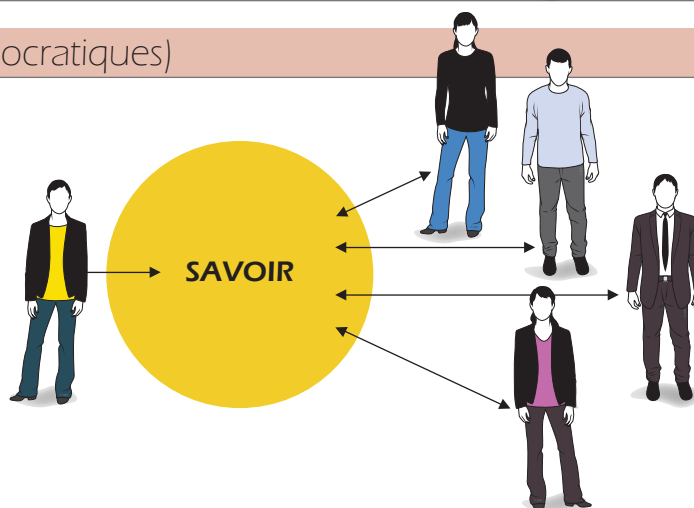
Les méthodes passives (expositives ou dogmatiques)

Le formateur, détenteur du savoir, le transmet à un auditoire qui reçoit ce savoir sans collaborer à sa construction.



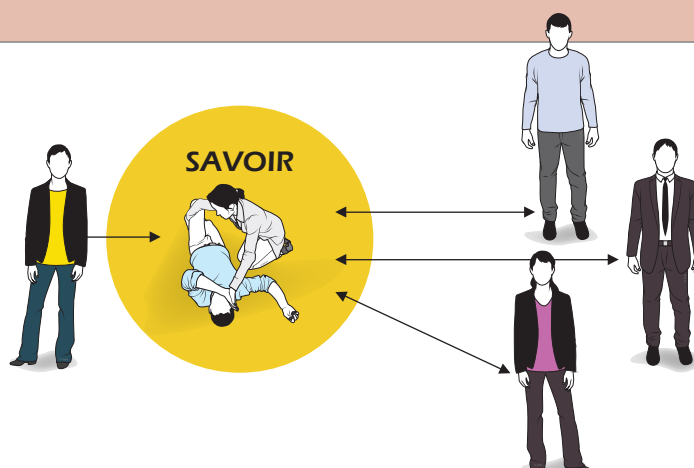
Les méthodes interrogatives (socratiques)

Elles consistent à faire découvrir à l'apprenant ce que l'on veut enseigner.



Les méthodes actives

Ces méthodes sont basées sur le principe selon lequel l'on apprend mieux lorsque l'on construit soi-même son propre savoir.



Ces méthodes font appel à différentes techniques d'animation telles que l'exposé, la reformulation, le questionnement, l'encouragement, l'utilisation d'exemples...

1.6 L'ÉLABORATION D'UN DÉROULÉ PÉDAGOGIQUE

Lors de la phase de préparation, le formateur doit impérativement procéder à l'élaboration d'un guide pédagogique.

Celui-ci décrit les différentes parties de la formation, les objectifs, la durée de chaque séquence, les phases d'évaluation, les méthodes pédagogiques, les outils nécessaires pour chacune d'entre elles. Il s'agit là d'un véritable fil conducteur pour le formateur.

Celui-ci peut être modélisé sous différentes formes :



Ou

Élaboration d'un synopsis
afin d'avoir une vue
globale de la formation.

	Journée 1	Journée 2
Matin		
Après midi		

**Élaboration d'un déroulé
pédagogique** permettant
de situer la progression
pédagogique de la formation.

SÉQUENCIER DE LA FORMATION EPI					
Thématique	Contenu	Objectifs	Durée	Modalités	Matériel
ACCUEIL	Les rôles et responsabilités de l'équipe de la formation aux participants	Accueillir les participants	10 min	Présentation	Présentation générale
LES CONCEPTS DE BASE	Les concepts de base de la sécurité incendie et les principes de base de l'incendie	Comprendre les concepts de base de la sécurité incendie	20 min	Présentation	Présentation générale
LES CONCEPTS DE BASE	Les concepts de base de la sécurité incendie et les principes de base de l'incendie	Comprendre les concepts de base de la sécurité incendie	20 min	Présentation	Présentation générale
LES CONCEPTS DE BASE	Les concepts de base de la sécurité incendie et les principes de base de l'incendie	Comprendre les concepts de base de la sécurité incendie	20 min	Présentation	Présentation générale
LES CONCEPTS DE BASE	Les concepts de base de la sécurité incendie et les principes de base de l'incendie	Comprendre les concepts de base de la sécurité incendie	20 min	Présentation	Présentation générale

**Élaboration de fiche
pédagogique** détaillant
chaque séquence de
formation.

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE					
SÉQUENCE SP1A					
DIRECTIF DE LA SÉQUENCE					
A la fin de la séquence, les participants seront capables de :					DURÉE
Comprendre les concepts de base de la sécurité incendie et les principes de base de l'incendie					20 min
Phase	Techniques pédagogiques	Exercices	Durée	Contenus	Matériel
Présentation	Question à la classe	Exercice	5 min	La formation incendie	Tableau blanc
Présentation	Question à la classe	Exercice	5 min	La formation incendie	Tableau blanc
Présentation	Question à la classe	Exercice	5 min	La formation incendie	Tableau blanc
Présentation	Question à la classe	Exercice	5 min	La formation incendie	Tableau blanc
Présentation	Question à la classe	Exercice	5 min	La formation incendie	Tableau blanc

1.7 LA CONCEPTION DES SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

On peut distinguer 3 catégories de supports :

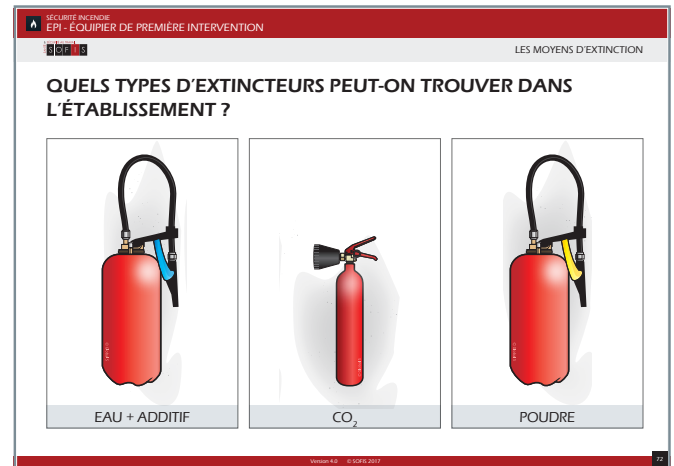
Les supports à l'usage exclusif du formateur tels que le scénario pédagogique.

Les supports communs aux stagiaires et aux apprenants tels que le diaporama.

Les supports à destination des apprenants tels que le livret aide-mémoire ou les fiches de tâches.

Les supports ont pour buts de faciliter la transmission des informations et, in fine, la mémorisation de celle-ci.

100



2.1 PRÉPARATION DE LA SALLE

Afin de pouvoir préparer la salle de formation, il est nécessaire que le formateur arrive 15 à 30 minutes au moins avant le début de la formation. Cela lui permettra entre autres d'aménager l'espace, d'installer son matériel et de préparer les zones pour les activités pratiques ou en sous-groupe.

2.1.1 LES CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DU LOCAL

Les caractéristiques du local de formation conditionnent également la réussite de l'action de formation. Elles peuvent varier en fonction de la configuration de la formation (partie théorie/pratique, thématique de la formation...).

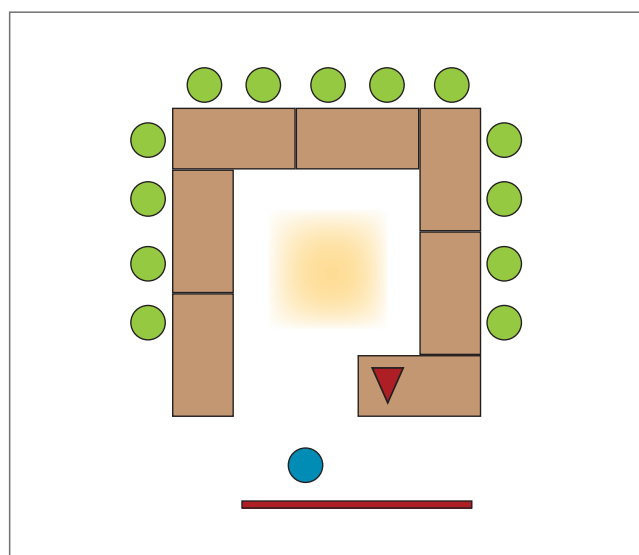
Il peut être nécessaire de se poser les questions suivantes pour déterminer ces besoins ou les contraintes liées à la salle de formation.

- Dois-je réaliser la formation dans un local clos ou ouvert ?
- Ai-je besoin d'une prise électrique, d'un accès internet ?
- Est-ce que le volume de la salle est en adéquation avec le nombre de participants ?
- Dois-je me déplacer sur leurs lieux de travail ?
- Y a-t-il des bruits parasites dans la salle (bruits, résonance, reflet...) ?
- La température de la salle est-elle adaptée ?

2.1.2 ORGANISATION DE L'ESPACE

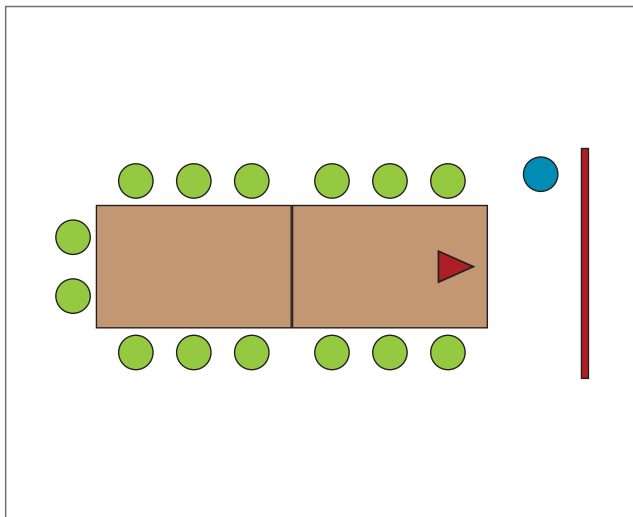
Un aménagement optimal de l'espace de formation (tables, chaise, vidéoprojection...) détermine en grande partie les conditions de communication.

Différents aménagements sont possibles en fonction des effets recherchés :



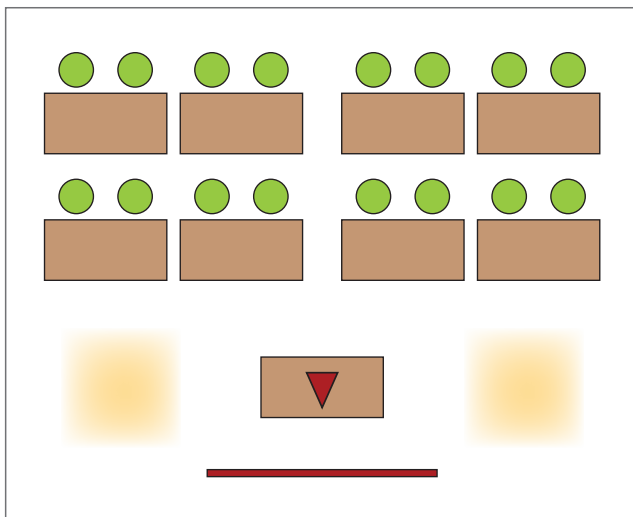
Observations :

Cette configuration favorise la communication entre le formateur et les participants. Les participants se voient entre eux et une zone pour les démonstrations pratiques, visibles de tous, existe (attention aux tables qui peuvent gêner la vision pour des exercices au sol).



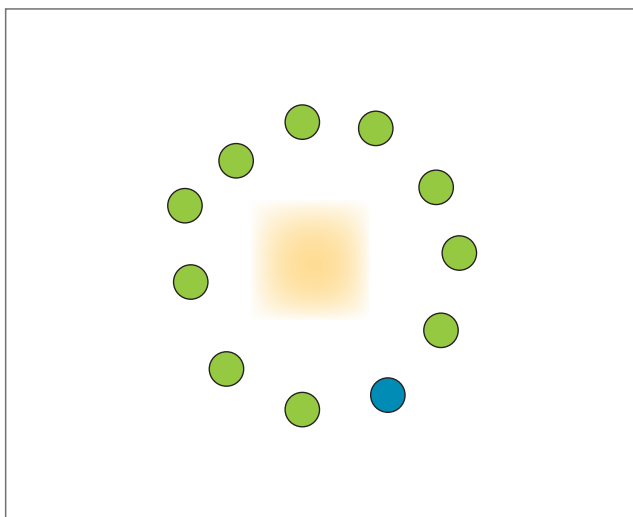
Observations :

Cette configuration favorise la communication entre participants/ participants et formateur/participants. Toutefois, le formateur reste figé, l'espace de mobilité est faible. Il n'y a pas de zone « pratique » visible de tous sans déplacer le groupe.



Observations :

Cette configuration très « scolaire » favorise un schéma de communication formateur/ apprenants. Il est essentiellement utilisé pour des conférences ou exposés.



Observations :

Cette configuration favorise la communication des participants entre eux. Le formateur est positionné dans ce schéma comme un animateur des échanges. Une zone de démonstration pratique peut également se dessiner à l'intérieur de cette configuration.

Le formateur recherchera donc la disposition correspondant le mieux aux caractéristiques de sa formation.

LÉGENDE

- Apprenant
- Formateur
- Table
- ▼ Vidéo-projecteur
- Écran de projection/tableau
- Zone démonstration pratique

2.2 L'OUVERTURE DE LA FORMATION

Cette phase est primordiale, elle détermine en grande partie la réussite de la formation. Elle va permettre de créer un climat favorable à l'apprentissage et à la participation active de tous.

En amont de l'ouverture de la formation, le formateur veillera à accueillir individuellement chaque stagiaire en leur serrant la main et en leur offrant, le cas échéant, un café ou un jus de fruit d'accueil en attendant l'arrivée de tous et le début officiel de la formation.

Les différentes étapes de l'ouverture d'une formation sont résumées ici, mais ne sont pas nécessairement à réaliser dans cet ordre :

1

Se présenter et présenter succinctement l'organisme de formation afin de légitimer votre présence et votre rôle de formateur.

2

Préciser qu'il va y avoir un temps de « cadrage » avant de débiter la formation.

3

Faire signer la feuille d'émargement, distribuer d'éventuels documents administratifs.

4

Exposer les objectifs globaux de la formation.

5

Annoncer l'organisation matérielle et logistique de la formation : horaires, pauses, emplacement des WC, zone fumeurs...

6

Effectuer un tour de table et inviter les participants à se présenter, à exprimer leurs attentes et connaissances préalables ou expériences sur le sujet.

7

Détailler le programme, les méthodes pédagogiques utilisées (théorie et pratique), les méthodes d'évaluation, présenter le support apprenant...

8

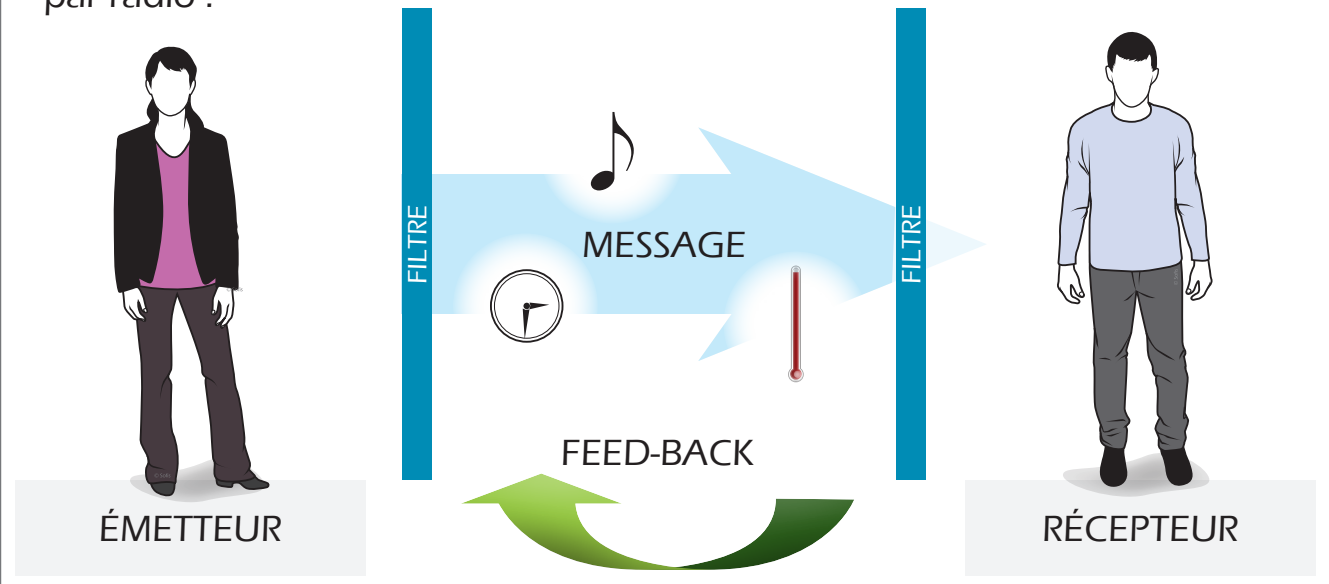
Fixer les règles de vie : participation de tous, échange, extinction des téléphones portables, règlement intérieur, règles de sécurité, ponctualité...

9

Demander s'il y a encore des questions ou des points à éclaircir, si tout le monde est en phase avec la formation et est prêt à s'investir.

Le schéma de communication

Le schéma de communication pourrait être comparé à une communication par radio :



Les canaux de communication

Les canaux de communications permettent l'émission et la réception d'un message.

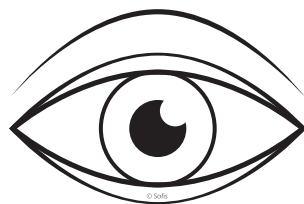
Ils correspondent à nos cinq sens :

- 1 La vue
- 2 L'ouïe
- 3 Le toucher
- 4 Le goût
- 5 L'odorat

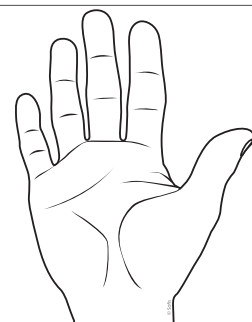
En matière de communication nous utilisons essentiellement trois canaux de communication :



Le canal auditif



Le canal visuel



Le canal kinesthésique

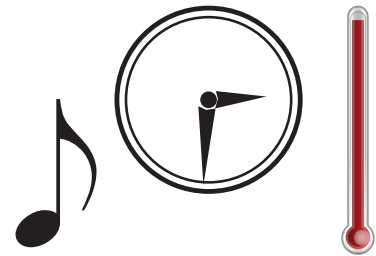
Les canaux de communication (suite)

En règle générale, au cours d'une communication, nous avons tendance à privilégier un ou deux canaux de communication.

Le formateur doit donc favoriser l'utilisation de plusieurs canaux de communication.

Les bruits

Les bruits correspondent à toutes les perturbations **sensorielles** (température de la salle, éclairage, espace, contraintes physiologiques, relation avec les autres acteurs...) **pouvant parasiter la communication.**

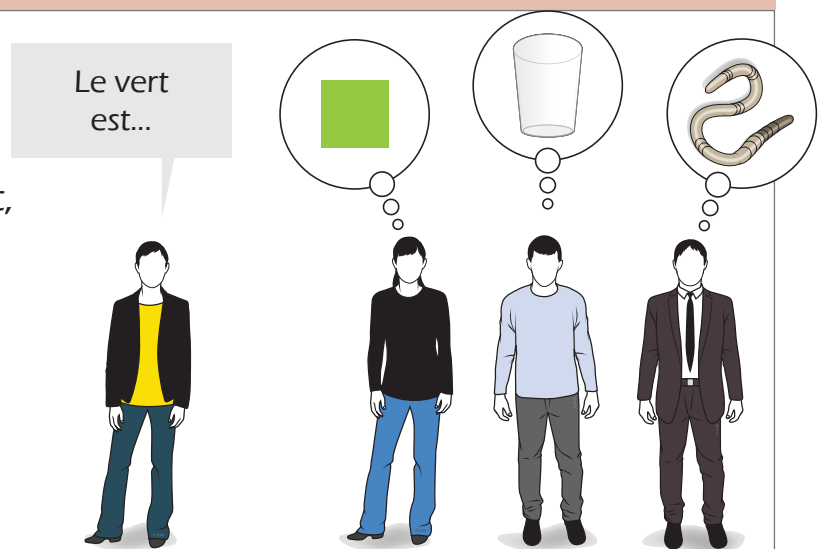


Exemples :

En début d'après-midi, pendant la phase de digestion, les participants seront moins attentifs.

Les filtres

Les filtres correspondent à la perception propre à chaque individu. Effectivement, chaque personne perçoit un message en fonction de son propre cadre de référence. Un même mot peut donc trouver des significations différentes aux oreilles des apprenants.



Le feed-back

Le feed-back correspond au message retour émis par le récepteur pour acquiescer de la bonne réception ou non du message. Il peut être verbal ou non verbal.

Exemples :

- Verbal : « d'accord », « Oui », « mais alors est ce qu'il faut... »
- Non verbal : froncement de sourcils, acquiescement de la tête...

Le verbal et le non verbal dans la communication

Dans une communication l'émetteur communique grâce au verbal et au non verbal :

- Le sens des mots représente 7% du message
- L'intonation représente 38% du message
- La gestuelle et l'expression de l'émetteur représentent 55% du message

Conclusion

Le formateur doit prendre en compte et intégrer ces différents paramètres pour optimiser la communication.

2.4 LES TECHNIQUES D'ANIMATION

Pour pouvoir développer les compétences visées chez l'apprenant, le formateur utilise différentes techniques d'animation. Celles-ci sont directement rattachées aux méthodes pédagogiques (méthodes interrogatives, passives...).

De nombreuses techniques pédagogiques existent, elles doivent avant tout permettre aux participants de :

▶ Mettre en application leurs nouvelles compétences.

▶ Favoriser leurs implications.

▶ Faciliter la mémorisation.

Elles doivent être en lien avec les différentes phases de progression pédagogique (phase de découverte, d'apprentissage...) et doivent prendre en compte les différentes contraintes (typologie du public, durée de la formation...).

Vous trouverez, en pages suivantes, un **panel de différentes techniques** couramment utilisées.

L'ÉTUDE DE CAS

Objectif de la technique

À partir d'une situation (photo, vidéo...), le formateur permet aux participants :

- D'exprimer leurs connaissances sur le sujet.
- D'exprimer leurs vécus.
- De prendre éventuellement conscience de ce qu'ils ne connaissent pas (incompétence consciente).

Les différentes **phases**

1

Présentation

Le formateur présente une situation réelle en utilisant si nécessaire un transparent, un film vidéo ou autre.

2

Analyse

Le formateur demande aux participants ce que la situation évoque pour eux et ce qu'ils feraient en pareil cas.

3

Synthèse

Le formateur clarifie en précisant :

- Les risques
- L'objectif
- Le résultat attendu de l'action

L'EXPOSÉ

Objectif de la technique

Cette technique permet de développer des savoirs dans un temps relativement limité. En revanche, celui-ci doit être structuré et favoriser la participation des apprenants à travers des questions.

Les différentes **phases**

1

Introduction du sujet

Introduire le sujet de l'exposé en présentant l'intérêt de celui-ci (présentation de statistique, de cas réel...) et sonder les connaissances des participants.

2

Développement du contenu

Présenter le plan de l'exposé et développer son contenu à partir de supports (transparent, vidéo- projeté, paperboard...) en favorisant l'interaction. La durée de l'activité ne doit idéalement pas dépasser 30 minutes (perte d'attention de la part des participants).

3

Synthèse

Synthétiser l'exposé grâce à l'énumération de points clés pouvant marquer l'esprit des participants.

4

Phase de questions/réponses

Permettre aux participants de poser leurs questions sur le sujet et y répondre.

L'EXPOSÉ INTERACTIF

Objectif de la technique

L'exposé interactif est une technique pédagogique d'activité de découverte et d'apprentissage, qui permet aux participants d'acquérir un ou plusieurs nouveau(x) savoir(s) et de faciliter leur compréhension.

Les différentes phases

1

Introduction du sujet

Lancer l'activité en indiquant son objectif et sa finalité et présenter le plan de l'exposé. Les participants sont en phase d'écoute.

2

Questionnement

Le formateur lance la discussion à partir de la première question « clé » permettant aux participants d'exprimer les connaissances qu'ils ont sur le sujet. Les questions « clés » sont préalablement préparées. Elles sont ciblées et centrées sur le résultat attendu.

3

Échanges

En posant des questions, le formateur fait développer les idées émises en évitant la transmission directe d'informations. Il valide les connaissances conformes et rectifie les connaissances erronées.

4

Complément

À l'aide d'un support (vidéo-projeté, transparent, tableau blanc...), le formateur complète si nécessaire et synthétise les connaissances.

5

Répétition des phases 2, 3 et 4

Le formateur répète les phases 2, 3 et 4 à partir d'un autre sujet en lien avec l'exposé interactif.



6

Synthèse

Effectuer une synthèse en insistant sur les connaissances essentielles.

LES TRAVAUX EN SOUS-GROUPE

Objectif de la technique

Cette technique consiste à répartir le groupe d'apprenants en sous-groupes de 3 à 4 personnes afin de favoriser l'implication de chacun. Cela permet de favoriser l'échange et la construction de leurs savoirs.

Les différentes **phases**

1

Présentation des consignes

Le formateur précise les consignes de l'exercice et les conditions de réalisation (durée, restitution, objectif, outils...).

2

Phase de production

Les participants exécutent les consignes de l'exercice et le formateur passe dans chaque sous-groupe afin de s'assurer de la bonne compréhension de l'objectif. Il s'efforcera de répondre sur la forme et non sur le fond.

3

Restitution

Chaque sous-groupe présente le rendu de leurs travaux à tour de rôle à l'ensemble des participants.

4

Complément

Le formateur valide les connaissances conformes et rectifie les connaissances erronées, et complète celles-ci si nécessaire. Il présente la synthèse de cette activité.

LE BRAINSTORMING

Objectif de la technique

Le brainstorming (ou remue-méninges) est un groupe de travail favorisant la production d'idées en un temps relativement court.

Les différentes phases

Présentation des consignes

Le formateur présente les règles du jeu (méthodes de travail, durée, modalités de prise de parole...) en s'assurant de :

1

- Créer un climat dénué de jugement
- Bannir la censure
- Favoriser la libre imagination.

Il présente l'objectif de cette activité et le sujet d'étude à partir de questions à la cantonade (exemple : comment pourrait-on aménager ce poste de travail ?).

2

Échanges-débats

Le formateur anime et dirige les débats. Il note au fur et à mesure les différentes propositions des participants.

3

Phase de production

Le formateur classe et valide les idées émises.

LES DÉMONSTRATIONS PRATIQUES

Objectif de la technique

La démonstration pratique permet l'acquisition de savoir, de savoir-faire et de savoir-être. Cela permet de stimuler les différents canaux de communication des participants (l'auditif, le visuel, le kinesthésique).

Les différentes **phases**

1

Démonstration en temps réel

Le formateur présente tout ou partie de la conduite à tenir comme elle est réalisée en réalité, sans commentaire.

2

Démonstration commentée et justifiée

Le formateur demande aux participants d'identifier les principales étapes de la conduite à tenir, il montre lentement le ou les geste(s) en indiquant le comment et le pourquoi et en justifiant les points clefs de la technique.

3

Reformulation

Le formateur refait le(s) geste(s), guidé par un participant, et répond aux questions.

L'APPRENTISSAGE

Objectif de la technique

Cette technique permet aux participants de s'approprier et mémoriser les savoirs à travers leurs mises en œuvre.

Les différentes **phases**

1

Présentation des consignes

Le formateur présente l'objectif et les consignes de cette phase aux participants.

2

Réalisation par les participants

Par petits groupes les participants reproduisent les gestes demandés. Le formateur veille et conseille les participants tout au long de cet exercice.

3

Synthèse

Le formateur conclut cette phase par le rappel des points clés de cette technique.

LES CAS CONCRETS

Objectif de la technique

Cette technique permet au participant de prendre conscience de ses nouvelles compétences et de les perfectionner tout en développant son savoir-être. Elle permet aussi au formateur d'évaluer les acquis des participants.

Les différentes phases

1

Préparation du cas concret

Le formateur précise les consignes à l'apprenant « acteur de la situation », aux autres intervenants et aux observateurs. Il prépare le matériel nécessaire à la mise en situation et lance le cas concret.

2

Mise en situation

Le participant intervient en mettant en application ses nouvelles compétences, le formateur et les observateurs n'interviennent pas pendant cette phase.

3

Analyse

Le formateur donne la parole :

- À l'apprenant acteur de la situation pour qu'il puisse justifier ses choix, évaluer sa prestation et dégager des axes d'améliorations.
- Aux observateurs pour qu'ils puissent valider les points positifs de l'intervention et proposer des axes d'amélioration.

Il conclut la prestation en précisant les axes d'améliorations et les points positifs de l'intervention. Il rappelle également des points clés de la technique. Il complète en outre la fiche individuelle de suivi de l'apprenant.

2.5 LES PHASES DE PRATIQUES ET LEURS SÉCURITÉS

Lors des phases pratiques, le formateur doit être extrêmement vigilant vis-à-vis des règles de sécurité. Il doit veiller au respect du règlement intérieur et doit porter et faire porter les équipements de protection individuelle lorsque cela est nécessaire (gants, casques, chaussures de sécurité...).

Les déplacements sur le site doivent également respecter les consignes de sécurité (port de chasuble, déplacement sur les zones piétonnes, zone d'accès interdit...).

Pour la partie pratique « principes de sécurité physique et d'économie d'effort, le formateur peut faire manipuler des charges fictives ou réelles. Chacun de ces choix a des avantages et des inconvénients, il est cependant important de rappeler que ces exercices visent à développer une gestuelle et non à déplacer des poids.



2.6 LA CLÔTURE D'UNE FORMATION

La clôture d'une formation est un moment fort, tout aussi essentielle que l'ouverture.

Elle permet aux participants de mettre fin à cette période un peu particulière de vie en groupe, et au formateur d'évaluer sa prestation de manière générale.

Lors de cette phase, il est possible que le commanditaire ou un représentant de la direction soit présent. Laissez-lui la parole en lui laissant mener partiellement la clôture et le tour de table par exemple.

Commencez par effectuer un dernier rappel de l'objectif général de la formation afin que les apprenants puissent, par eux-mêmes, se rendre compte du trajet parcouru et de l'atteinte de l'objectif.

Faites un tour de table en laissant s'exprimer chaque participant sur son ressenti de la formation, sur sa capacité à mettre en œuvre les nouvelles compétences acquises et sur les axes de progrès que vous pourriez apporter à cette formation.

Délivrez à chaque participant les attestations de participation et/ou de validation des compétences.

Faire remplir les évaluations de satisfaction individuelles.

Évoquez les perspectives post-formation (accès à une nouvelle formation, une nouvelle fonction...) et rappelez la durée de validité de cette formation le cas échéant.

Concluez par votre ressenti de la formation et remerciez leurs participations actives et fructueuses.

Note

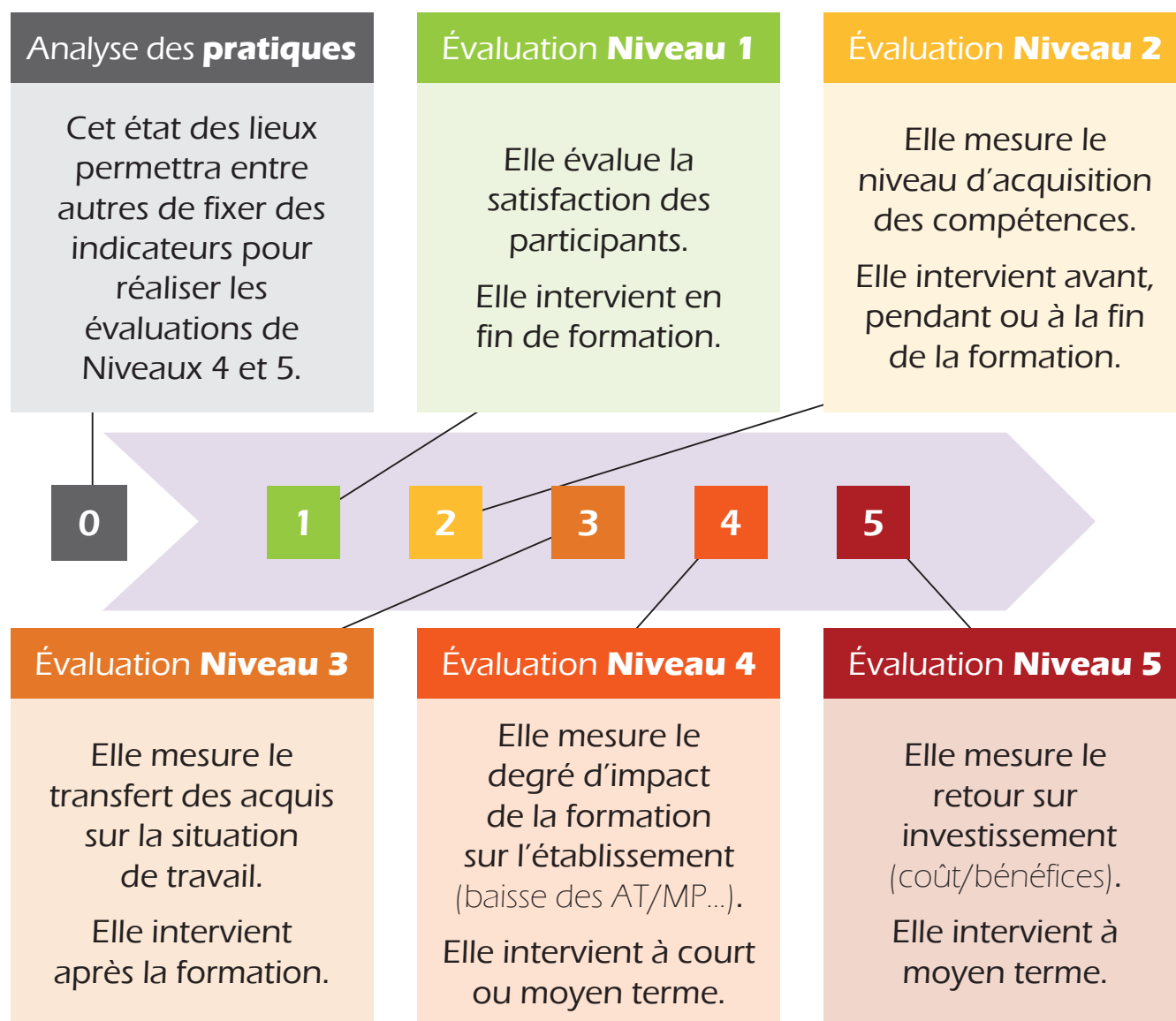
Si l'évaluation est certificative, annoncez les résultats en les félicitant pour cet objectif (la certification) atteint. En cas d'échec de certains apprenants, prenez-les à part avant la clôture en leur expliquant les raisons de cette invalidation et les axes de progression pour la prochaine fois.

Dans ce dernier cas, vous ne donnerez les noms que des apprenants admis en omettant volontairement le nom des ajournés.

3.1 LES DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS

Les phases d'évaluations dans un dispositif de formation sont indispensables, elles permettent de mesurer le degré d'atteinte des différents indicateurs.

On peut distinguer différents niveaux d'évaluations :



3.2 L'ÉVALUATION NIVEAU 1

Aussi appelée évaluation de satisfaction, elle permet de mesurer le degré de satisfaction des apprenants au travers de différentes rubriques :

- ▶ Organisation de la session
- ▶ Qualité du formateur
- ▶ Contenu de la formation
- ▶ Méthodes utilisées
- ▶ Documents remis

3.3 L'ÉVALUATION NIVEAU 2

L'évaluation niveau 2 permet de mesurer le niveau des apprenants avant la formation ou le degré d'acquisition des différents savoirs (savoirs, savoir-faire, savoir-être) au cours de la formation.

On distingue

Les évaluations diagnostiques

Elles visent à évaluer le niveau de connaissances de l'apprenant avant la formation afin d'adapter celle-ci à ses besoins.

Les évaluations formatives

Elles visent à évaluer l'apprenant tout au long de la formation lors d'exercices. Ce dernier est informé du résultat de celle-ci afin qu'il puisse repérer les axes de progrès et les points positifs.

L'erreur est donc positive et l'apprenant est acteur de sa progression.

Les évaluations continues

Elles visent à évaluer l'apprenant pendant la formation grâce une fiche de suivi. Elle intervient au cours des différentes phases applicatives.

Les évaluations certificatives ou sommatives

Elles visent à valider un niveau à la fin de la formation suite à une ou plusieurs épreuves en vue de l'obtention d'un niveau ou d'un certificat.

3.4 LES ÉVALUATIONS NIVEAUX 3, 4 ET 5

Concernant les **niveaux 3, 4 et 5**, le formateur définit les indicateurs permettant d'évaluer ces niveaux dans le cadre du projet.



ED 990 - INRS

Incendie et lieu de travail

Démarche de prévention | Risque

Incendie et lieu de travail

Prévention
et organisation
dans l'entreprise

ED 990

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

pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Caisse nationale d'assurance maladie, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés).

De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels à tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, services de santé au travail, instances représentatives du personnel, salariés... Toutes les publications de l'INRS sont disponibles en téléchargement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) de l'Assurance maladie - Risques professionnels, disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé notamment 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, ces professionnels sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, instances représentatives du personnel, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Les caisses assurent aussi la diffusion des publications édités par l'INRS auprès des entreprises.

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 trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2020.

Coordination : Florian Marc, Aline Mardirossian
et Benoît Sallé (INRS)
Édition : Katia Bourdelet (INRS)
Conception graphique : Julie&Gilles
Mise en pages : Valérie Latchague-Causse

Incendie et lieu de travail

Prévention et organisation dans l'entreprise



Sommaire

Introduction	5
 1. Réglementation	7
1.1. Code de la construction et de l'habitation	10
Bâtiments d'habitation	
Établissements recevant du public	
Immeubles de grande hauteur	
1.2. Code du travail	10
1.3. Code de l'environnement	11
1.4. Règles locales	12
1.5. Normes et bonnes pratiques	12
Normes	
Référentiels Apsad	
Guides des fédérations professionnelles	
 2. Connaissances de base sur l'incendie	13
2.1. Définitions	13
2.2. Paramètres de l'incendie	15
Les combustibles	
Les comburants	
Les sources d'inflammation	
2.3. Propagation de l'incendie	26
Modes de propagation	
Facteurs de propagation	
2.4. Conséquences de l'incendie	27
Conséquences sur l'homme	
Conséquences sur les bâtiments	
Conséquences sur l'environnement	

	3. Prévention et protection	31
3.1.	Mesures liées aux produits	32
	Produits combustibles	
	Produits comburants	
3.2.	Mesures liées aux sources d'inflammation.....	33
	Matériel électrique	
	Sources d'inflammation d'origine mécanique	
	Étincelles d'origine électrostatique	
	Appareils de chauffage	
	Travaux par points chauds	
	Foudre	
	Cigarette	
3.3.	Dispositions constructives.....	35
	Implantation des bâtiments	
	Matériaux et éléments de construction	
	Distribution intérieure	
	Issues, dégagements et mise en sécurité	
	Désenfumage	
	Détection et système de sécurité incendie	
3.4.	Moyens de lutte contre l'incendie	48
	Classes de feu	
	Agents extincteurs	
	Matériels d'extinction	
3.5.	Maintenance des équipements liés à la sécurité incendie.....	57
3.6.	Organisation de la sécurité incendie.....	58
	Consignes de sécurité incendie	
	Signalisation	
	Alarme et alerte	
	Évacuation	
	Intervention	
	Gestion de l'entreprise et des travaux	
	Formation et information du personnel	
	Assurance	
	Plan de sauvegarde	
	Conclusion	69
	Annexe	71
	Adéquation des moyens d'intervention à l'importance d'un incendie	

L'INRS remercie les personnes suivantes pour leur participation active à l'élaboration et à la mise à jour du document :

Agnès Janès, Cramif,
Philippe Lesné, Carsat Normandie
Gilles Mauguen, Carsat Bretagne



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 causant d'importants dégâts matériels et faisant parfois des victimes. 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 présentent des risques d'incendie. Ils sont liés aux caractéristiques de construction des bâtiments, à la nature et à la quantité des matières, stockées et mises en œuvre, aux opérations spécifiques de fabrication...

Pour éviter les incendies et minimiser les dommages aux personnes et aux biens, la législation fixe les obligations auxquelles doivent satisfaire les maîtres d'ouvrage et les employeurs en définissant trois grands objectifs :

- empêcher qu'un feu ne se déclare ;
- évacuer l'ensemble des personnes présentes ;
- limiter la propagation d'un incendie, notamment en mettant en place des moyens d'extinction et faciliter l'intervention des secours.

L'atteinte de ces objectifs s'accompagne de dispositions organisationnelles, notamment la formation du personnel.

Cette brochure est destinée à tous les acteurs de la prévention et de la lutte contre le feu dans les entreprises. Elle comporte les éléments d'information réglementaire, technique et normative nécessaires à la mise en œuvre d'une politique de prévention et de lutte contre le feu.

Pour ce qui a trait aux risques liés aux atmosphères explosives (Atex), le lecteur se reportera aux brochures INRS suivantes :

- *Les mélanges explosifs. Partie 1. Gaz et vapeurs.* ED 911
- *Les mélanges explosifs. Partie 2. Poussières combustibles.* ED 944
- *Atex. Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives. Guide méthodologique.* ED 945





1

Réglementation

Pour lutter efficacement contre l'incendie, le législateur a élaboré des réglementations complémentaires dont l'objectif essentiel est la sauvegarde des personnes. En parallèle, on retiendra que les assureurs préconisent essentiellement des mesures propres à protéger les biens. Toutes ces dispositions visent à constituer un ensemble cohérent.

La protection des personnes contre le risque incendie passe par :

- leur **évacuation** à l'extérieur des bâtiments ;
- leur **regroupement** dans des espaces d'attente sécurisés.

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

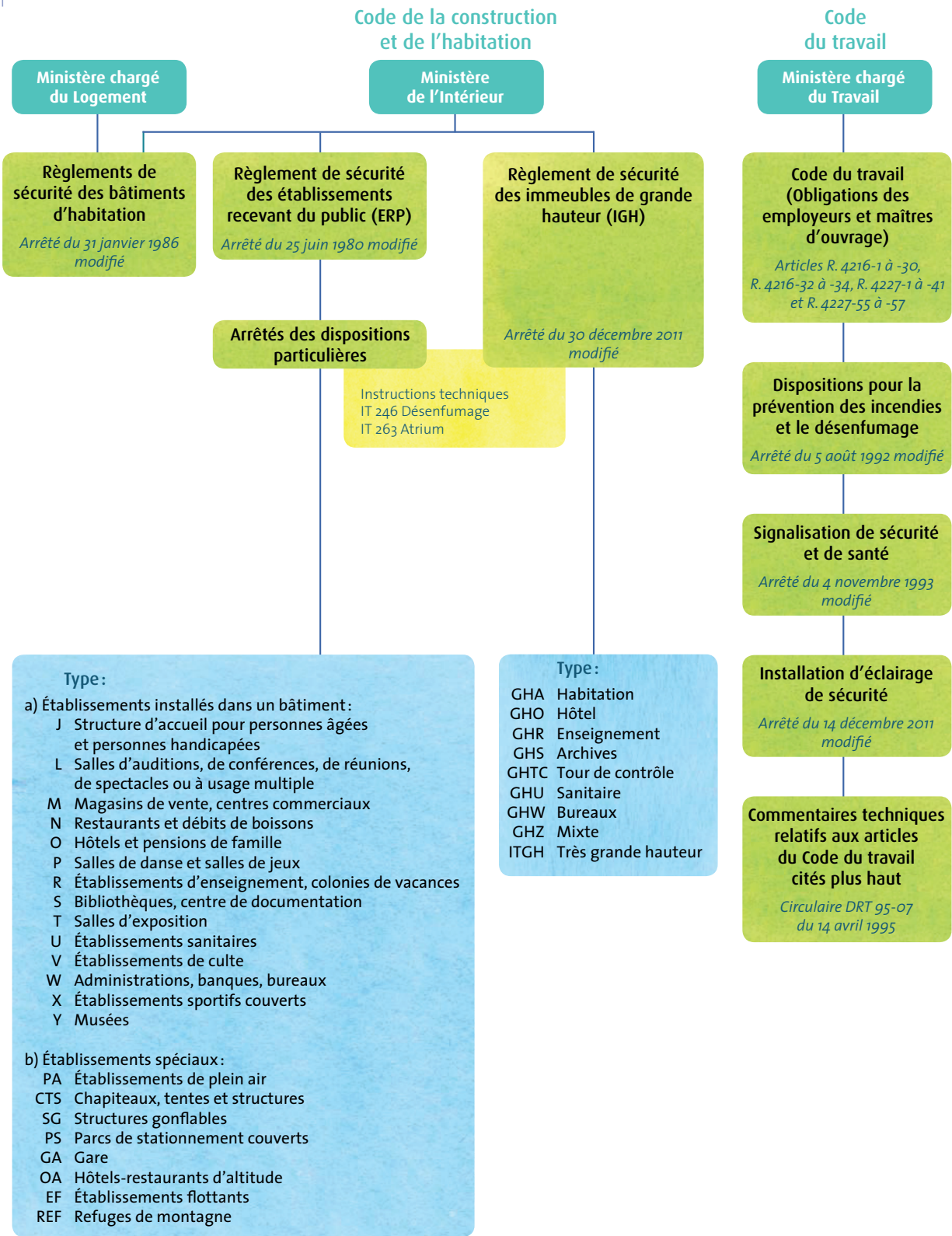
La réglementation est complexe et dense. En effet, les locaux relevant du Code du travail, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les établissements recevant du public (ERP), les immeubles de grande hauteur (IGH), les locaux d'habitation, sont autant de bâtiments régis par des textes réglementaires différents.

L'employeur est dans l'obligation de vérifier que l'établissement dont il a la charge est conforme aux prescriptions réglementaires qui lui sont applicables.

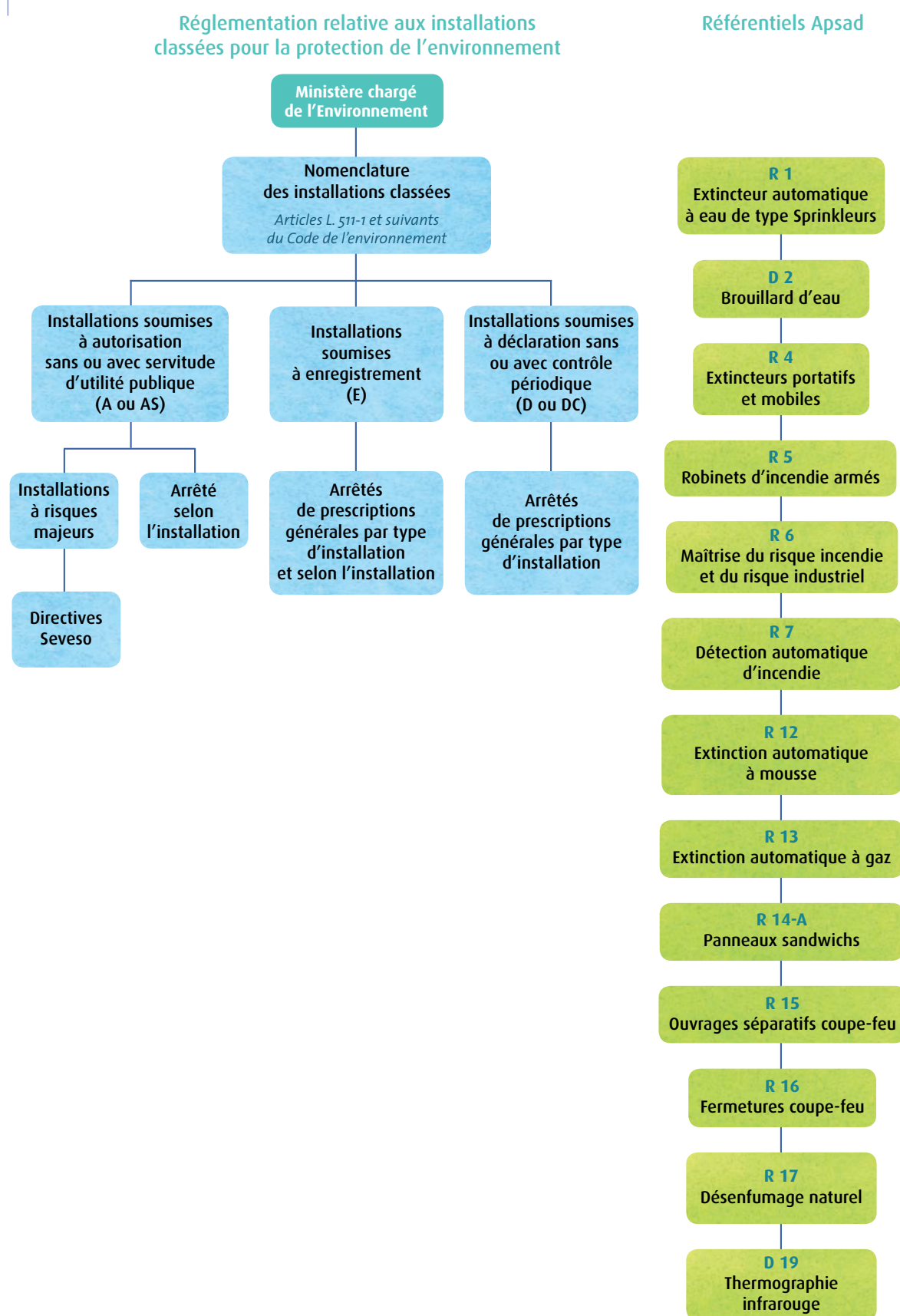
Il est à noter que si pour un même objectif, plusieurs prescriptions existent, alors la règle la plus contraignante doit être appliquée. Les IGH sont toutefois une exception pour lesquels seule leur réglementation spécifique s'applique en matière d'incendie.

Pour une vision détaillée de l'ensemble des prescriptions du Code du travail en matière de prévention incendie, voir le guide INRS *Prévention des incendies sur les lieux de travail. Aide-mémoire juridique. TJ 20*

Réglementations relatives à la protection des personnes



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



1.1 Code de la construction et de l'habitation

L'employeur 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 un établissement recevant du public (ERP) ou occupe une partie d'un tel établissement;
- son établissement est un immeuble de grande hauteur (IGH) ou occupe une partie d'un tel établissement.

Pour chaque type de bâtiment, figurent dans ce Code et les textes y afférents des prescriptions spécifiques à la prévention du risque incendie.

1.1.1 Bâtiments d'habitation

Les dispositions réglementaires relatives à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation figurent dans l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié.

Dans le cas d'un lieu de travail situé dans un bâtiment d'habitation, il appartient à l'employeur de s'assurer que les dispositions du Code du travail sont bien appliquées.

1.1.2 Établissements recevant du public (ERP)

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.

Des prescriptions différentes sont données en fonction de l'activité de l'ERP (magasin, hôtel, salle de spectacle...) et de l'effectif des personnes potentiellement présentes.

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.

1.1.3 Immeubles de grande hauteur (IGH)

L'arrêté du 30 décembre 2011 modifié fixe le règlement de sécurité pour la construction des IGH et leur protection contre les risques d'incendie et de panique. Y figurent des mesures générales communes à toutes les classes d'IGH et des dispositions particulières aux diverses activités s'y déroulant.

1.2 Code du travail [1]

À tous les stades de la mise en œuvre de la sécurité incendie, l'employeur 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.

Les articles R. 4216-1 à R. 4216-30 et R. 4216-32 à R. 4216-34 sont relatifs aux dispositions concernant la prévention des incendies que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction des lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.

Les articles R. 4227-1 à R. 4227-41 et R. 4227-55 à R. 4227-57 sont relatifs aux dispositions concernant la prévention des incendies que doivent observer les employeurs pour l'utilisation des lieux de travail.



© service communication - SDIS 78

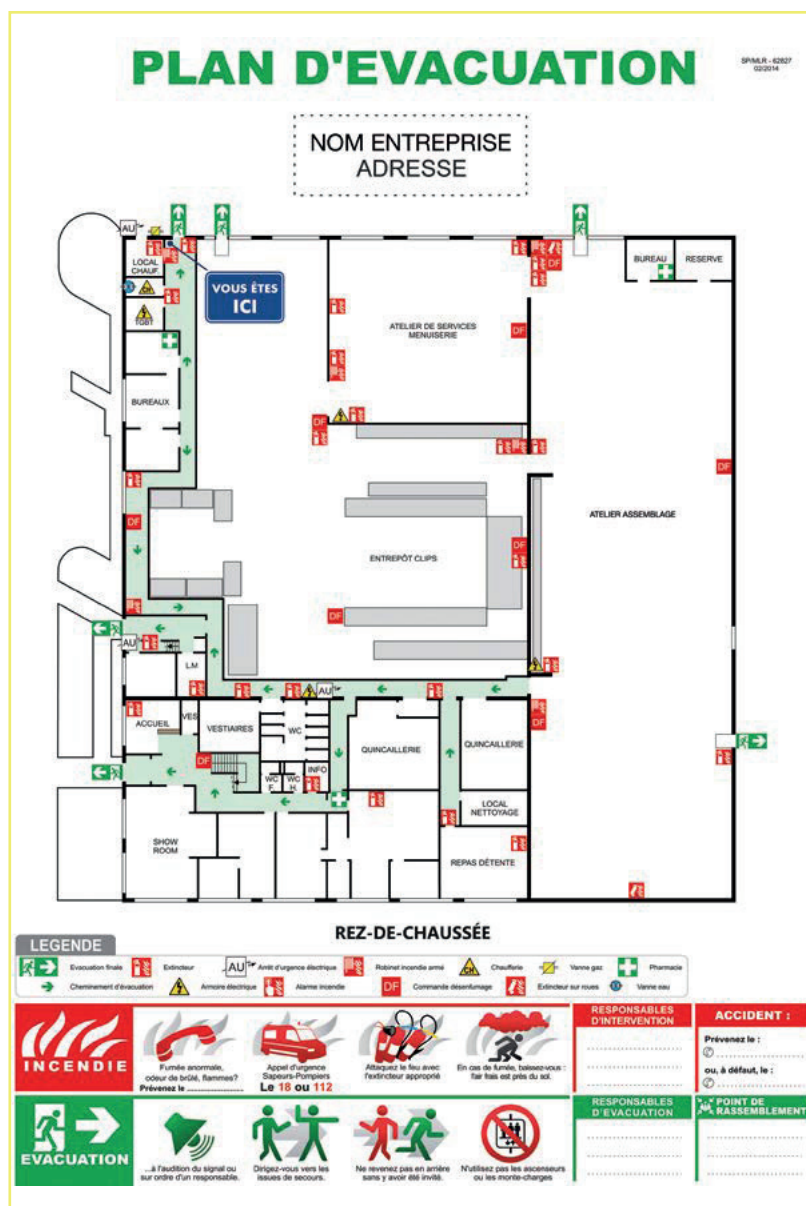
1.3 Code de l'environnement

Lorsqu'une installation remplit les conditions fixées pour être classée au titre de la protection de l'environnement, l'employeur doit s'assurer, en complément de l'application du Code du travail, 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 (ICPE).

La réglementation ICPE établit une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles l'établissement est soumis, en fonction du niveau de risque. Il y a trois régimes réglementaires définis : la déclaration, l'enregistrement et l'autorisation.

La nomenclature est divisée en rubriques correspondant soit aux substances (stockage et utilisation, par exemple de produits combustibles), soit aux activités (installation de combustion, stockage de déchets ou méthanisation, par exemple). Chaque rubrique fixe les seuils correspondant aux différents régimes (pour en savoir plus, consulter le site Internet : <https://aida.ineris.fr>).

Pour les établissements ICPE présentant les risques les plus importants, l'élaboration d'un plan d'opération interne (POI) vient s'ajouter aux dispositions données dans les arrêtés de prescriptions générales pour chaque rubrique.



Exemple de plan d'évacuation représentant un niveau entier

Des prescriptions en matière de sécurité incendie figurent dans les dispositions réglementaires qui sont, pour certains établissements, complétées par une étude de danger (destinée à mesurer les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident) et un POI.

Le POI définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens nécessaires que l'exploitant 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 mis en œuvre par l'exploitant.

1.4 Règles locales

Au niveau local, certains textes contiennent des dispositions relatives à la prévention incendie. On peut notamment citer le Code des communes, le Code de l'urbanisme, le Code forestier et les règlements sanitaires départementaux.

1.5 Normes et bonnes pratiques

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

1.5.1 Normes

De nombreuses normes, disponibles sur le site Internet de l'Afnor (www.boutique.afnor.org), traitent de l'incendie. Elles portent notamment sur :

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

- les **installations fixes de lutte contre l'incendie**.

1.5.2 Référentiels Apsad

Des règles d'installation et d'organisation, appelées référentiels Apsad, peuvent également être utilisées de manière volontaire. Ce sont des documents techniques pour lutter contre l'incendie ou le prévenir, édités par le CNPP (pour en savoir plus, consulter le site Internet : www.cnpp.com).

Voici une liste de ces référentiels relatifs à l'incendie :

- R 1** Règle d'installation des extincteurs automatiques à eau de type sprinkleur
- D 2** Brouillard d'eau - Guide pour l'installation
- R 4** Règle d'installation des extincteurs portatifs et mobiles
- R 5** Règle d'installation des robinets d'incendie armés (RIA)
- R 6** Règle d'organisation, maîtrise du risque incendie et du risque industriel
- R 7** Règle d'installation de détection automatique d'incendie

R 12 Règle d'installation de systèmes d'extinction automatique à mousse

R 13 Règle d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz

R 14-A Panneaux sandwichs et comportement au feu

R 15 Règles de construction d'ouvrages séparatifs coupe-feu

R 16 Règle d'installation concernant les fermetures coupe-feu

R 17 Règle d'installation concernant le désenfumage

D 19 Thermographie infrarouge - Document technique pour le contrôle d'installations électriques

1.5.3 Guides des fédérations professionnelles

Ces guides forment le recueil des bonnes pratiques spécifiques à un secteur d'activité et constituent une source d'information intéressante.



© service communication - SDIS 78



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 par la réaction de combustion favorise le développement de l'incendie.

Le processus de combustion est une réaction chimique exothermique d'oxydation d'un **combustible** par un **comburant**. Une **source d'inflammation** (énergie) est nécessaire pour amorcer la réaction.

La présence simultanée de ces trois éléments forme le **triangle du feu**. L'absence d'un des trois éléments empêche le déclenchement de la combustion. Cela constituera les premiers axes d'actions de prévention.

■ Combustible :

matière capable de brûler.

Exemples :

- solide : bois, charbon, papier...
- liquide : essence, acétone...
- gazeux : méthane, butane, hydrogène...

■ Comburant :

matière qui, en se combinant avec un combustible, permet la combustion.

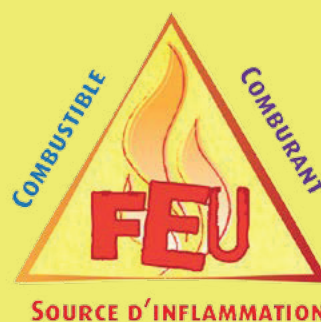
Exemples : oxygène, air, chlorates, peroxydes...

■ Source d'inflammation :

élément apportant l'énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion, aussi appelée énergie d'activation.

Exemples : surface chaude, flamme, étincelle, particule incandescente...

Triangle du feu



La combustion s'arrête s'il n'y a plus assez de comburant, si le combustible manque ou si le foyer est suffisamment refroidi.

Ce mode de représentation du feu peut toutefois être complété pour prendre 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 parfois 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 ci-contre).

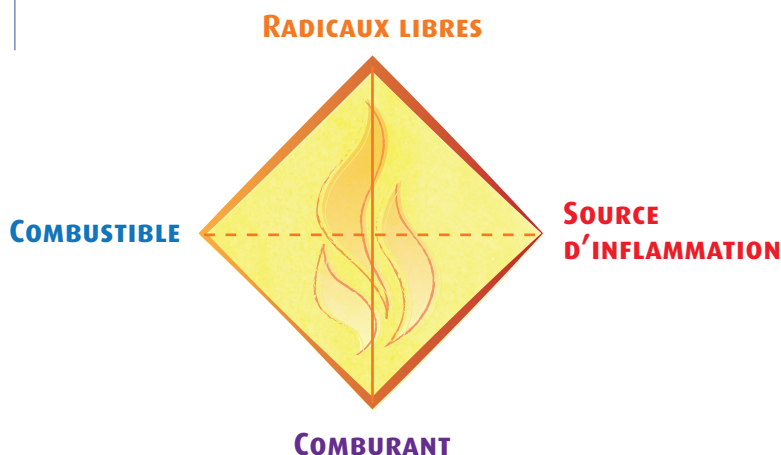
La combustion est favorisée par certains facteurs, notamment :

- l'arrivée d'air importante qui vient l'aviver (apport de comburant);
- l'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);
- la nature et la quantité des matériaux combustibles.

Les **phases principales** d'un incendie (voir schéma ci-contre), en l'absence de procédé d'extinction, sont :

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

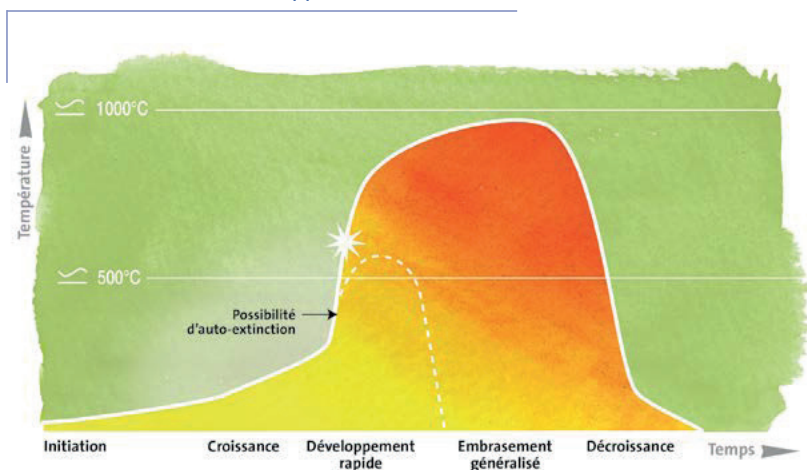
Tétraèdre du feu



L'initiation amorcée, la croissance permet à l'incendie de 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 l'embrasement généralisé du volume où le sinistre a pris naissance.

L'embrasement généralisé éclair (**flash-over**) est l'étape de transition entre le développement rapide et l'embrasement des combustibles du volume. Durant cette phase, tous les objets et matériaux présents dans le volume fermé concerné par le sinistre s'enflamment brutalement. Le flash-over intervient lorsque la température dans le volume s'établit entre 300 et 600 °C (gamme de températures correspondant

Phases successives du développement de l'incendie

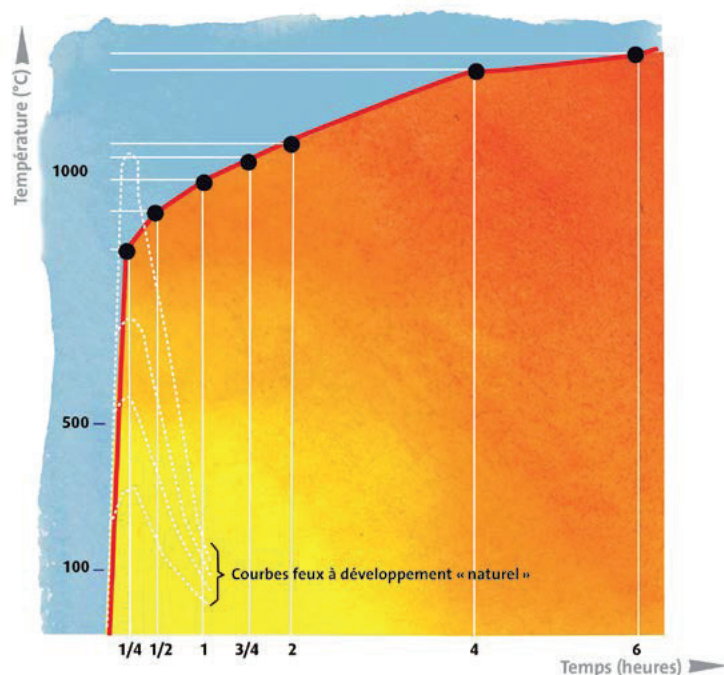


à la majeure partie de températures d'auto-inflammation des matières, voir p. 18). Pour qu'il se produise, il faut que les **combustibles** et le **comburant** soient en quantité suffisante par rapport au volume du local.

L'explosion des fumées chaudes (*backdraft*) 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 (suies) et des produits inflammables. La température du milieu se stabilise à une valeur inférieure à celle nécessaire à la survenance du *flash-over* et des fumées très inflammables envahissent peu à peu tout le volume fermé. Lorsqu'il se crée 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.

La diversité des combustibles et de l'environnement dans lequel peut se produire un incendie implique qu'il est difficile d'en prévoir le développement et l'intensité. Afin de qualifier les matériaux vis-à-vis de leur comportement au feu et de dimensionner au mieux les moyens de secours, il a été nécessaire d'établir une courbe conventionnelle donnant les différentes températures atteintes

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.

lors d'un incendie en fonction du temps (données issues de la série des normes ISO 834), reproduite ci-dessus. En annexe, une représentation temps/puissance, préférable pour aider au choix et au dimensionnement des moyens de secours, est présentée.

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'inflammation (triangle du feu).

2.2.1 Les combustibles

Les combustibles sont très nombreux et divers sur les lieux de travail. Certains sont utilisés directement dans le processus de production, d'autres sont des constituants de produits, d'éléments de construction, des matières premières, des intermédiaires réactionnels, des produits finis ou encore des déchets, copeaux et poussières.

Ils sont notamment caractérisés par les paramètres suivants.

1) *L'énergie d'activation* ou d'inflammation : c'est l'énergie minimale à fournir 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* : 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 (voir tableau 1).

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 usuellement en kg bois/m² (voir tableau 2).

4) *La vitesse de combustion* : pour les solides, c'est la vitesse linéaire correspondant à la longueur de matériau brûlé par unité de temps dans des conditions d'essai spécifiées. Elle dépend notamment de leur état de division. Pour les combustibles liquides et les gaz, la vitesse de combustion dépend notamment de la concentration.

5) *Le point d'éclair* : pour les liquides uniquement, c'est la température minimale à laquelle, dans des conditions d'essai spécifiées, un liquide émet suffisamment de vapeurs inflammables capables de s'enflammer momentanément en présence d'une source d'inflammation.

Tableau 1
Pouvoir calorifique 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
soufre	10 500
sucré	16 700
paraffine	46 000
chlorure de polyvinyle (PVC)	20 900
polyuréthanes	23 000
polyéthylènes	40 300
alcool éthylique	27 200
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)

Tableau 2
Exemples de potentiels calorifiques

Bureaux	En kg bois/m ² *
Bureau et petits classeurs	36
Classement de documents	203
Cabinet juridique	83

* environ 17 000 kJ/m²

Tableau 3

% poids éthanol dans eau	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

Le point d'éclair sert donc à déterminer la température à partir de laquelle le liquide est à l'origine d'une atmosphère explosive pouvant s'enflammer.

Les mélanges de liquides inflammables avec l'eau sont également caractérisés par un point d'éclair (voir l'exemple du mélange eau/éthanol dans le tableau 3).

De plus, le tableau 3 bis donne des exemples d'évolution des points d'éclair en fonction de la dilution de produits inflammables.

6) Le domaine d'explosivité¹ : c'est le domaine de concentrations d'un combustible dans l'air compris entre la limite inférieure d'explosivité et la limite supérieure d'explosivité, à l'intérieur duquel son inflammation est possible.

La limite inférieure d'explosivité (LIE) dans l'air est la concentration minimale du combustible en volume dans le mélange au-dessus de laquelle la réaction de combustion se propage.

La limite supérieure d'explosivité (LSE) est la concentration maximale du combustible en volume dans le mélange en dessous de laquelle la réaction de combustion se propage.

¹ On trouve parfois les appellations « limites inférieures et supérieures d'inflammabilité » et « domaine d'inflammabilité » qui correspondent aux mêmes grandeurs.

Tableau 3 bis

Produit inflammable	% poids maximum du produit inflammable dans l'eau			
	Point d'éclair minimum de la solution			
	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

7) La température d'auto-inflammation : pour les liquides et les gaz, c'est la température minimale à laquelle un mélange, en proportion convenable, s'enflamme spontanément sans autre source d'inflammation que la chaleur ambiante. Pour les solides divisés, on parle de température minimale d'inflammation.

En général, les produits peu volatils (huile, fioul, colles...) ont des températures d'auto-

inflammation relativement basses (de l'ordre de celles pouvant être rencontrées dans un procédé industriel ou lors d'une opération utilisant un point chaud, par exemple 220 °C pour un *white-spirit*). La nécessité de les réchauffer pour optimiser leur transport ou leur utilisation conduit à les porter à des températures très proches de leur température d'auto-inflammation, d'où un risque d'incendie accru.



© service communication - SDIS 78

Tableau 4

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

Substance	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	Limites d'explosivité dans l'air à 20°C (% en volume)	
			inf.	sup.
acétate d'éthyle	- 4	425	2	11,5
acétone	- 20	465	2,6	13
2-butanone (méthyléthylcétone)	- 10	404	1,4	11,4
2-butoxyéthanol (butylglycol)	60	230	1,1	10,6
essence	< - 40	> 250	1,4	7,6
éthanol (alcool éthylique)	12	363	3,3	19
éthylène-glycol	111	398	3,2	28
gazole	70-120	250-280	0,6	-
<i>n</i> -heptane	- 5	204	1,05	6,7
<i>n</i> -hexane	- 22	223	1,2	7,4
méthanol (alcool méthylique)	11	385	6,7	36
oxyde de diéthyle (éther éthylique)	- 45	160	1,9	36
2-propanol (alcool isopropylique)	11	395	2	12
toluène	4	480	1,2	7,1

Tableau 5

Table des températures d'auto-inflammation et des limites d'explosivité dans l'air de gaz usuels

Substance	Température d'auto-inflammation (°C)	Limites d'explosivité dans l'air à 20°C (% en volume)	
		inf.	sup.
acétylène	300	2,5	81
ammoniac	650	15	28
butane	287	1,8	8,4
éthylène	450	2,7	36
hydrogène	500	4	75
méthane	535	5	15
monoxyde de carbone	605	12,5	74
propane	450	2,1	10

Les risques liés aux produits combustibles sont relatifs à différents paramètres :

- l'**état** des produits employés : solide (état de division), liquide ou gazeux. En général, il est plus facile d'enflammer un gaz qu'un liquide, et un liquide qu'un solide. Par ailleurs, plus un solide est divisé, plus il s'enflamme facilement :

des poussières fines brûlent plus facilement que des copeaux qui, eux-mêmes, s'enflamment plus facilement qu'un bloc de matière ;

- la **nature** des produits employés, l'identification et les caractéristiques physico-chimiques (point d'éclair, température d'auto-inflammation...) des produits utilisés seront principalement

connues grâce 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 (chauffage du produit...) ;
- la nature des **produits de dégradation** et de décomposition thermique.

Tableau 6

Éléments de repérage des produits inflammables et de ceux pouvant provoquer un incendie

(Pour plus d'informations sur ces éléments et sur les critères de classification, consulter les fiches des classes de danger physique de l'annexe 10 du document ED 6207 [2])

Pictogramme(s) de danger	Mention d'avertissement et mention(s) de danger (mention H)	Catégorie de danger
Gaz inflammables		
	Danger H220 Gaz extrêmement inflammable	Catégorie 1A
	Danger H220 Gaz extrêmement inflammable H232 Peut s'enflammer spontanément au contact de l'air	Gaz pyrophorique
	Danger H220 Gaz extrêmement inflammable H230 Peut exploser même en l'absence d'air	Gaz chimiquement instable A*
	Danger H220 Gaz extrêmement inflammable H231 Peut exploser même en l'absence d'air à une pression ou à une température élevée	Gaz chimiquement instable B*
	Danger H221 Gaz inflammable	Catégorie 1B
<i>Pas de pictogramme de danger</i>	Attention H221 Gaz inflammable	Catégorie 2
* Un gaz chimiquement instable (A ou B) peut aussi être un gaz pyrophorique.		

Aérosols inflammables et ininflammables

	Danger H222 Aérosol extrêmement inflammable H229 Récipient sous pression : peut éclater sous l'effet de la chaleur	Catégorie 1
	Attention H223 Aérosol inflammable H229 Récipient sous pression : peut éclater sous l'effet de la chaleur	Catégorie 2
<i>Pas de pictogramme de danger</i>	Attention H229 Récipient sous pression : peut éclater sous l'effet de la chaleur	Catégorie 3

Pictogramme(s) de danger	Mention d'avertissement et mention(s) de danger (mention H)	Catégorie de danger
Liquides inflammables		
	Danger H224 Liquide et vapeurs extrêmement inflammables	Catégorie 1
	Danger H225 Liquide et vapeurs très inflammables	Catégorie 2
	Attention H226 Liquide et vapeurs inflammables	Catégorie 3
Matières solides inflammables		
	Danger H228 Matière solide inflammable	Catégorie 1
	Attention H228 Matière solide inflammable	Catégorie 2
Liquides pyrophoriques		
	Danger H250 S'enflamme spontanément au contact de l'air	Catégorie 1
Matières solides pyrophoriques		
	Danger H250 S'enflamme spontanément au contact de l'air	Catégorie 1
Substances et mélanges qui, au contact avec l'eau, dégagent des gaz inflammables		
	Danger H260 Dégage, au contact de l'eau, des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément	Catégorie 1
	Danger H261 Dégage, au contact de l'eau, des gaz inflammables	Catégorie 2
	Attention H261 Dégage, au contact de l'eau, des gaz inflammables	Catégorie 3

Pictogramme(s) de danger	Mention d'avertissement et mention(s) de danger (mention H)	Catégorie de danger
Substances et mélanges auto-échauffants		
	Danger H251 Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer	Catégorie 1
	Attention H252 Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer	Catégorie 2
Substances et mélanges autoréactifs		
	Danger H240 Peut exploser en cas d'échauffement	Type A
	Danger H241 Peut s'enflammer ou exploser en cas d'échauffement	Type B
	Danger H242 Peut s'enflammer en cas d'échauffement	Types C et D
	Attention H242 Peut s'enflammer en cas d'échauffement	Types E et F
	<i>Aucun élément d'étiquetage</i>	Type G
Explosibles désensibilisés		
	Danger H206 Danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite	Catégorie 1
	Danger H207 Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite	Catégorie 2
	Attention H207 Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite	Catégorie 3
	Attention H208 Danger d'incendie ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite	Catégorie 4

2.2.2 Les comburants

Les comburants sont des produits très réactifs. Ils sont composés soit de corps chimiques très électronégatifs (oxygène, fluor...), soit de composés où ces éléments électronégatifs sont très faiblement liés (peroxydes, chlorates, acide nitrique...). Ils sont notamment caractérisés par :

- leur **famille chimique** qui conditionne l'énergie produite par la réaction ;
- leur **concentration**.

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).



© service communication - SDIS 78

L'oxygène de l'air

L'oxygène est le comburant le plus couramment rencontré (l'air est composé à 21 % d'oxygène).

En atmosphère suroxygénée, le comportement des matériaux diffère de celui qu'ils présentent dans l'air. Une telle atmosphère est la conséquence, par exemple, d'une fuite sur un réseau d'oxygène (milieu hospitalier, poste de soudage...). L'augmentation de la concentration de l'oxygène dans l'air modifie les conditions de la combustion :

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

En particulier, les vêtements de travail, surtout lorsqu'ils sont souillés par des huiles ou des corps gras, brûlent beaucoup plus facilement lorsque l'atmosphère est suroxygénée. Des phénomènes d'auto-inflammation peuvent se produire lorsque de l'oxygène pur sous pression entre en contact avec ces corps gras.

Les peroxydes [3] [4]

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

Des peroxydes inorganiques (par exemple : peroxyde d'hydrogène aussi appelé eau oxygénée) sont utilisés comme agents de blanchiment pour les 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 peuvent avoir, 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.

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 blanchiment des pâtes à papier, dans l'industrie textile... ;
- les nitrates : les nitrates de sodium et de potassium sont surtout utilisés, en mélanges fondus, comme bain de trempe de pièces métalliques ; le nitrate d'ammonium est, lui, utilisé soit comme engrais, soit comme constituant d'explosifs nitrates.

Tableau 7
Éléments de repérage des produits comburants et des peroxydes organiques
 (Pour plus d'informations sur ces éléments et sur les critères de classification, consulter les fiches des classes de danger physique de l'annexe 10 du document ED 6207 [2])

Pictogramme(s) de danger	Mention d'avertissement et mention(s) de danger (mention H)	Catégorie de danger
Gaz comburants		
	Danger H270 Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant	Catégorie 1
Liquides comburants		
	Danger H271 Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant	Catégorie 1
	Danger H272 Peut aggraver un incendie ; comburant	Catégorie 2
	Attention H272 Peut aggraver un incendie ; comburant	Catégorie 3
Matières solides comburantes		
	Danger H271 Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant	Catégorie 1
	Danger H272 Peut aggraver un incendie ; comburant	Catégorie 2
	Attention H272 Peut aggraver un incendie ; comburant	Catégorie 3
Peroxydes organiques		
	Danger H240 Peut exploser sous l'effet de la chaleur	Type A
	Danger H241 Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur	Type B
		
	Danger H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur	Types C et D
	Attention H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur	Types E et F
Aucun élément d'étiquetage		Type G

2.2.3 Les sources d'inflammation [5]

• • •

La source d'inflammation apporte l'énergie d'activation qui amorce la réaction de combustion.

On distingue différents types de sources d'inflammation :

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

de flammes nues et travaux par points chauds –, cigarettes, malveillance...).

Appareils de chauffage

Les installations de chauffage et de combustion (fours, générateurs de vapeur, séchoirs...) présentent des risques d'incendie importants aggravés par la présence du combustible de chauffage. Certaines de ces installations font l'objet d'une réglementation 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, tronçonnage...)

Les incendies imputables à des opérations de cette nature représentent environ un tiers des sinistres. Chaque année, on

dénombre en particulier plusieurs dizaines d'accidents liés à une intervention par point chaud sur ou à proximité de réservoirs contenant ou ayant contenu des liquides combustibles.

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

Échauffements mécaniques

Les équipements 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.

Étincelles d'origine mécanique

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

- coupage, meulage, discage, 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...

Électricité

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 installations, de l'isolement défectueux des conducteurs, de leur surcharge, de résistance de



© service communication - SDIS 78

contacts mal établis, qui provoquent des échauffements dangereux et des étincelles, ou par des installations non appropriées aux atmosphères des locaux (ambiance explosive ou humide).

Électricité statique [6]

L'électricité statique est une cause souvent indirecte d'incendie : elle constitue généralement la source d'inflammation d'une atmosphère explosive qui provoque ensuite un incendie. Un corps est capable de se charger électriquement par contact/séparation ou par influence et de restituer ensuite ces charges sous la forme d'une étincelle. 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 (peinture) ;
- fabrication et transport de matières pulvérulentes ;
- détente de gaz comprimés ou liquéfiés et de jets de vapeur ;
- accumulation de charges sur des matériaux résistifs ;
- défaut d'équipotentialité ou de mise à la terre de matériaux conducteurs ;
- ...

Échauffements spontanés, fermentation, oxydation lente

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

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

Lorsque les produits combustibles sont en couche de poussières ou en tas, l'oxydation spontanée de la matière produit de la chaleur. Cette chaleur, s'évacuant difficilement, a tendance à s'accumuler jusqu'à provoquer une auto-inflammation locale au sein de la couche ou du tas (feu couvant). Si cette situation perdure, l'inflammation se généralisera à l'ensemble du combustible.

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 (nuit, week-end, fermeture estivale...).

Par ailleurs, la simple condensation de l'humidité de l'air dans la matière peut être à l'origine de fermentation et élever suffisamment la température pour accélérer les réactions d'oxydation jusqu'à atteindre 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 [7]

Une réaction exothermique non maîtrisée peut engendrer un échauffement pouvant aller jusqu'à l'inflammation des produits réactionnels. De plus, certaines réactions entre produits incompatibles sont extrêmement violentes et peuvent se traduire par une explosion avec projection

de matière ou une inflammation immédiate.

Explosions d'atmosphères gazeuses ou poussiéreuses

Il est très fréquent qu'une explosion soit à l'origine d'un incendie (et vice versa).

Soleil

L'exposition directe au rayonnement solaire provoque une augmentation de température.

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 l'inflammation d'un générateur d'aérosol dans une voiture.

Foudre

La foudre est un phénomène atmosphérique majeur à l'origine de nombreux incendies. Certains d'entre eux sont provoqués de manière indirecte par le dysfonctionnement d'équipements à la suite du coup de foudre.

Cigarette

La température d'une cigarette allumée est de plus de 500 °C et elle peut atteindre 1000 °C lors de l'aspiration.

Autres sources

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

Les incendies liés à la malveillance ne doivent pas, non plus, être omis.

2.3 Propagation de l'incendie

2.3.1 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 infrarouge (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 : transmission du feu dans les systèmes de ventilation, écoulement de liquides enflammés, projection de braise ou de bradons).

2.3.2 Facteurs de propagation

En l'absence d'une action rapide visant à éteindre un incendie naissant, ce dernier peut se transformer en un incendie de grande envergure en fonction des différents facteurs de propagation, dont les principaux paramètres sont liés :

► **à la quantité de combustibles présents et à leurs conditions de stockage** : elles vont déterminer la quantité d'énergie disponible ;

► **au pouvoir calorifique du combustible** (quantité de chaleur dégagée, voir p. 16) ;

► **à la forme physique du (des) matériau(x)** : l'état de division de la matière présente une grande importance dans l'appréciation

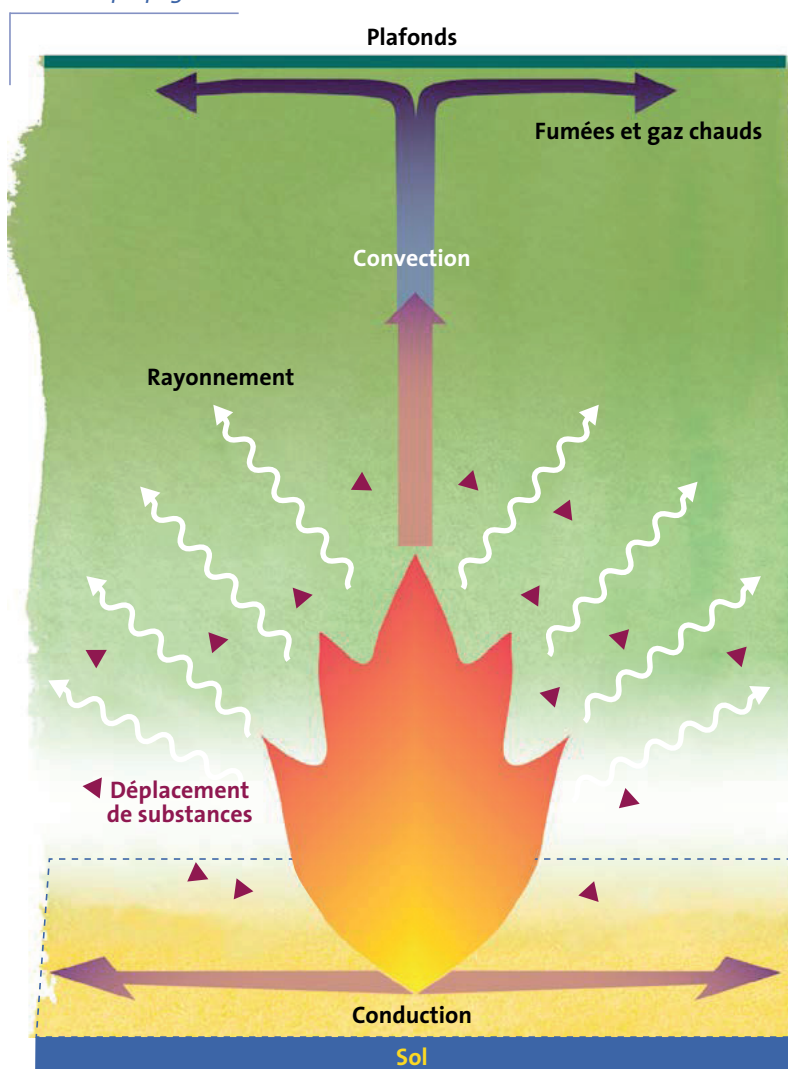
du risque incendie. En effet, plus elle est divisée, plus le risque est important ;

► **aux produits de décomposition** : beaucoup de matériaux lorsqu'ils brûlent engendrent des gaz inflammables (vapeurs de liquides inflammables, produits de distillation du bois ou d'autres matériaux comme les plastiques) qui vont propager l'incendie à distance du foyer initial ;

► **à la teneur en eau** : plus un produit est sec, plus il est sensible à l'inflammation ;

► **à la ventilation et à la circulation des gaz et des fumées** : la ventilation mécanique peut propager un incendie en véhiculant les gaz chauds ; leur évacuation doit être privilégiée via des ouvertures en partie haute (désenfumage [8], voir § 3.3.5 ;

Modes de propagation



► **à la nature du local en feu**: un grand volume sans obstacle (non compartimenté) ainsi que la nature des parois qui conditionne son isolement thermique favorisent la propagation d'un incendie;

► **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 est nécessaire de procéder à leur analyse, en décrivant d'abord le fonctionnement normal des installations par un recueil de l'ensemble des données les 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 dysfonctionnements potentiels raisonnablement envisageables...

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 ;
- irritation des yeux et des voies respiratoires par les produits dégagés provoquant un effet incapacitant.

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

► **l'anoxie et l'asphyxie** : l'émission de produits de combustion (notamment de dioxyde de carbone, CO₂), lorsqu'ils ne sont pas évacués, diminue la quantité d'oxygène présent ; les suies qui

les accompagnent provoquent une surcharge pulmonaire limitant la respiration ;

► **les effets toxiques**: le monoxyde de carbone (CO) agit à la fois par une action sur la fixation de l'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 séquelles neurologiques si les secours ne sont pas apportés rapidement. Le dioxyde de carbone, produit de combustion majoritaire, présente des effets sur la santé à des concentrations plus importantes que le monoxyde de carbone. Le

Tableau 8

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 Nausées Vomissements
6	Respiration spasmodique Mouvements convulsifs Mort en 5 à 8 minutes

cyanure d'hydrogène, produit de combustion de nombreuses matières plastiques, l'hydrogène sulfuré... sont également une cause fréquente de mortalité dans les incendies ;

► **les 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..., et induisent de graves lésions pulmonaires.

Les *tableaux 8* et *9* présentent les effets physiologiques des variations des taux d'oxygène et de dioxyde de carbone. Sont présentés également dans le *tableau 10* pour les principaux produits dégagés lors d'un incendie :

- les VLCT (valeurs limites court terme) françaises [9] décrivant une situation de travail standard et non pas une situation accidentelle de type incendie ;
- les valeurs IDLH (*immediately dangerous to life or health*) représentant les concentrations maximales de ces gaz dans l'air d'un milieu où un individu, sans protection respiratoire, peut s'échapper sans effets irréversibles en moins de trente minutes ;
- les valeurs de la littérature correspondant aux concentrations produisant un effet rapidement mortel ;
- le numéro de la fiche toxicologique correspondante.

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

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

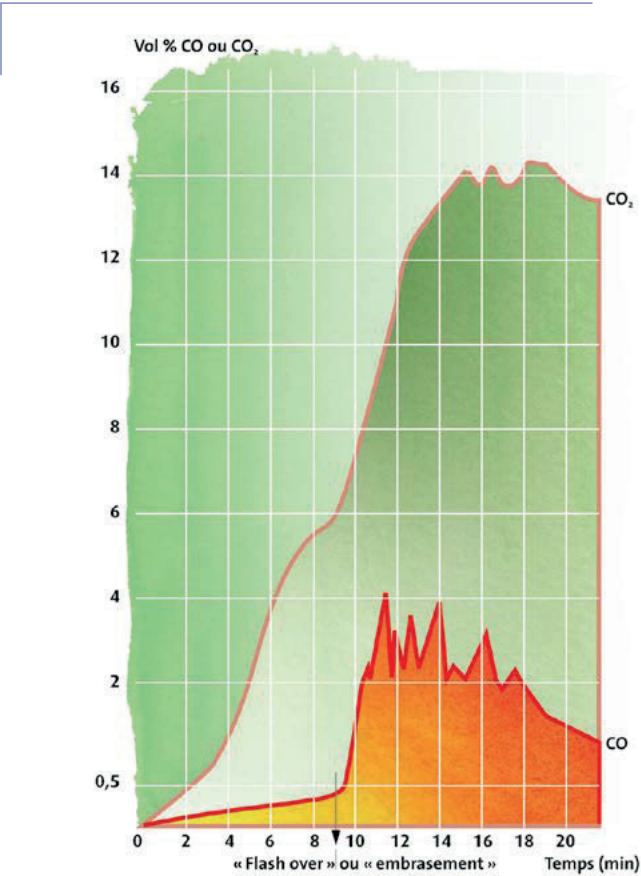


Tableau 9
Réactions physiologiques provoquées par le dioxyde de carbone et le monoxyde de carbone

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

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. On peut noter que les protéines de l'organisme commencent à se dénaturer à partir de 60°C.

On distingue généralement trois catégories de brûlures :

- le premier degré : atteinte superficielle ;
- le deuxième degré : destruction de l'épiderme ;
- le troisième degré : destruction

de l'épiderme et du derme.

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, 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.



© service communication - SDIS 78

Transmission de chaleur et effets

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. Le transfert de chaleur quantifie ainsi un feu et va conditionner les interactions comme l'inflammation d'éléments proches. Il s'exprime en watts (W).

Le flux thermique, dont l'utilisation est plus pratique, est le flux par unité de surface. Il s'exprime en $W.m^{-2}$. Un arrêté fixe les seuils à retenir pour les effets de la chaleur sur l'homme et les structures (voir page suivante).

Tableau 10

Exemples de données toxicologiques de certains produits dégagés lors d'un incendie

	VLCT*	Valeurs IDLH	Concentrations produisant un effet rapidement mortel	N° fiche toxicologique**
Monoxyde de carbone - CO	-	1 200 ppm	-	47
Chlore - Cl ₂	0,5 ppm	10 ppm	1 000 ppm	51
Chlorure d'hydrogène - HCl	5 ppm	50 ppm	1 300-2 000 ppm	13
Phosgène - COCl ₂	0,1 ppm	2 ppm	50 ppm	72
Fluorure d'hydrogène - HF	3 ppm	30 ppm	-	6
Cyanure d'hydrogène - HCN	10 ppm	50 ppm	350 ppm	4
Ammoniac - NH ₃	20 ppm	300 ppm	5 000-10 000 ppm	16
Hydrogène sulfuré - H ₂ S	10 ppm	100 ppm	1 000 ppm	32
Dioxyde d'azote - NO ₂	3 ppm	13 ppm	200-700 ppm	133

(1 ppm = 0,0001 %)

* Voir brochure Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France [9] et la liste des VLEP françaises (outil 65 sur www.inrs.fr)

** Disponible sur www.inrs.fr

Seuils à retenir dans l'étude de danger

Arrêté du 29 septembre 2005 modifié relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées ICPE soumises à autorisation.

► Effets sur l'homme :

- 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

► Effets sur les structures :

- 5 kW.m^{-2} : seuil des destructions significatives de vitres
- 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

En tant qu'ordre de grandeur, un flux thermique de 1 kW.m^{-2} correspond au rayonnement solaire en zone tropicale.

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 des personnes n'ayant pas encore évacuées ou les équipes de secours lors de leur intervention.

Conséquences économiques et sociales

Il ne faut pas oublier que la destruction par le feu d'un établissement entraîne très souvent sa fermeture temporaire ou

définitive avec des conséquences pour le personnel (interruption d'activité, chômage...).

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 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

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 (voir § 3.3).

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.

L'employeur doit être conscient de la menace pour l'environnement que représente un incendie, ainsi que l'étendue des dégâts produits par un tel sinistre et par les opérations de lutte 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 ou corrosifs.

Outre les pertes économiques, les établissements sinistrés voient leur réputation entachée par les pollutions créées. Il est donc essentiel d'évaluer l'impact sur l'environnement d'un éventuel incendie.



3

Prévention et protection

La prise en compte du risque incendie s'inscrit dans la démarche globale de la prévention des risques en cohérence avec les neuf principes généraux de prévention. Pour organiser celle-ci, il faut en avoir la volonté, ce qui implique un engagement de la direction de l'entreprise, ainsi qu'un investissement en temps et en moyens. Pour ce faire, il convient [10] :

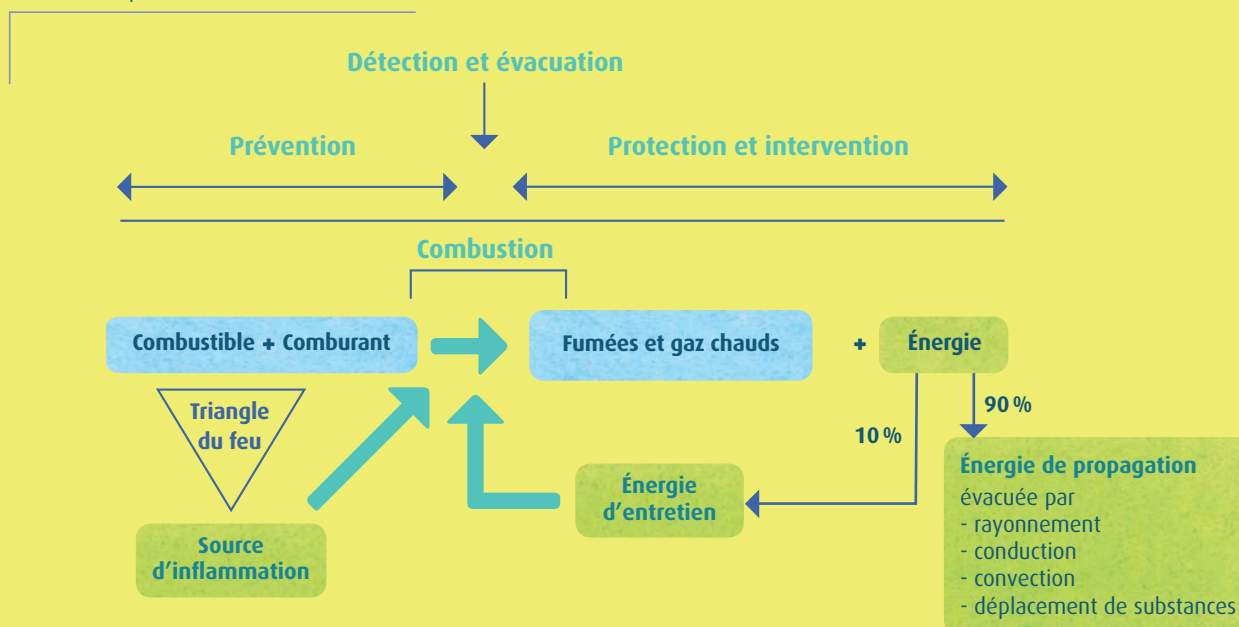
- de définir et recenser les compétences en interne;
- de désigner, pour les entreprises importantes, le responsable du projet qui va s'entourer des compétences internes (responsable de maintenance, médecin du travail...) et externes (services prévention de la Carsat, SDIS, sapeurs-pompiers

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.

L'évaluation du risque incendie consiste à identifier les origines potentielles d'un incendie d'une part, et les sources d'inflammation possible d'autre part. Il est nécessaire ensuite d'estimer les conséquences prévisibles d'un incendie. Cette évaluation, dont on veillera à limiter la part de subjectivité, sera fondée

Représentation parallèle des éléments constituant un incendie et de la temporalité des actions à mener



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 mesures de prévention et de protection.

Ces mesures seront d'ordre constructif, technique et organisationnel et auront pour objectif de :

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

Il est aussi essentiel de tenir compte de la mémoire de l'entreprise et de sa branche d'activité en matière de sinistre (du feu naissant à l'incendie).

3.1 Mesures liées aux produits

3.1.1 Produits combustibles

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

- ▶ l'utilisation, si possible, de produits incombustibles ou moins combustibles;
- ▶ l'état de division de la matière (privilégier l'utilisation des granulés à la poudre);

▶ le stockage des produits [11] :

- ils doivent être stockés de préférence dans un local situé à plus de 10 mètres des installations ou séparé par un mur coupe-feu et non situé en sous-sol,
- le lieu de stockage doit être ventilé en permanence, à une température compatible avec les produits stockés,
- il doit disposer de rétention(s) en tenant compte de l'incompatibilité des produits,
- il doit être construit, dans la mesure du possible, en matériaux non combustibles et non fragiles,
- les installations électriques doivent être limitées à l'indispensable, notamment par des lampes placées soit à l'extérieur sous verre dormant, soit adaptées aux éventuelles zones à risque d'explosion,
- toute source d'inflammation est interdite;

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

▶ la mise en œuvre des produits en évitant l'émission de combustible (capotage, utilisation de liquides à une température inférieure de 15°C par rapport à leur point d'éclair...) ou en mettant en place un captage au plus près de la source ;

▶ la gestion des réactions exothermiques en maîtrisant ou en contrôlant la température (agitation, refroidissement...), l'humidité, la teneur en monoxyde de carbone... ;

▶ la mise en place d'un contrôle de l'atmosphère en installant des détecteurs ou des explosimètres...;

▶ la suppression de tout dépôt et accumulation de poussières

en nettoyant très fréquemment par aspiration (l'usage de la soufflette ou du balai est à proscrire) ;

▶ la gestion stricte des déchets et de leur élimination dans des zones dédiées et à l'écart des activités.

3.1.2 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 (valeur cible généralement voisine de 5 %) et rendre l'atmosphère ininflammable (principe de l'inertage). Mais cette méthode doit s'accompagner de mesures visant à vérifier le maintien de la concentration. De plus, il est nécessaire de prévenir le risque d'anoxie lorsqu'un gaz inerte est utilisé sur un lieu de travail.

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...

Dans certains locaux de stockage, la concentration en oxygène est volontairement abaissée aux alentours de 15 % afin de limiter les départs d'incendie et leur propagation. Dans ce cas, des dispositions particulières doivent être prises [12].

Autres comburants

Rappelons que les comburants, contenant en eux-mêmes l'oxygène nécessaire à la 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 dans des locaux ou des armoires spécifiques et tenus à l'écart des matières combustibles.

Lors de leur mise en œuvre, les quantités de produits au poste de travail doivent être limitées aux besoins d'une journée et les préconisations du fabricant (voir la fiche de données de sécurité) doivent être respectées.

3.2 Mesures liées aux sources d'inflammation

Pour éliminer ou réduire les effets dus aux sources d'inflammation, différentes mesures peuvent être mises en œuvre, telles que celles décrites ci-après [5].

3.2.1 Matériel électrique

• • •

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

- choisir du matériel de bonne qualité industrielle, de sûreté et adapté (notamment, la température maximale de surface du matériel doit être fonction de la température d'auto-inflammation des combustibles). Si, de plus, cet appareil doit être installé dans une zone à risque d'explosion, il est obligatoire qu'il soit en adéquation avec le type de zone et le produit pouvant générer l'explosion (appareil certifié ATEX) [13] ;

- assurer la conformité des installations à la réglementation et aux normes (notamment pour les locaux à risque particulier d'incendie, installation électrique répondant à la condition d'influence externe BE2 [14]), 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 de leur bon état ;

- attacher une attention particulière à la qualité des installations

électriques dans les locaux à atmosphère agressive (humide, corrosive, explosive...);

- 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 ;

- ventiler les locaux de charge des accumulateurs [15].

3.2.2 Sources d'inflammation d'origine mécanique

• • •

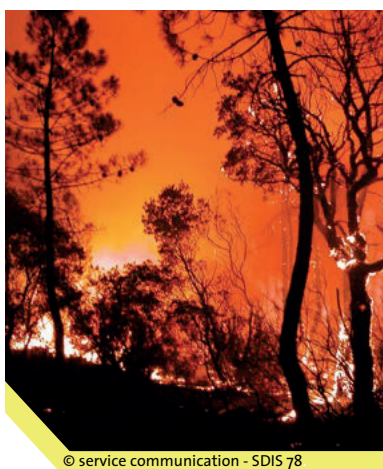
La formation d'étincelles d'origine mécanique peut être réduite par la mise en œuvre de certains matériaux et matériels. Parmi ceux-ci figurent les outils «anti-étincelants». Ces outils sont le plus souvent réalisés en alliage à base de cuivre, en tout cas en alliages inoxydables et plus doux que l'acier à outils.

Dans la pratique, après une certaine durée d'utilisation de l'outil, des fragments de matériau plus dur s'incrustent dans l'alliage; le frottement entre l'outil et la pièce travaillée s'apparente alors au frottement entre métaux durs et devient davantage susceptible de donner lieu à la formation d'étincelles. L'utilisation d'outils anti-étincelants peut donc réduire le risque d'inflammation par étincelles de frottement, mais non l'éliminer.

Une analyse des points de friction potentiels aboutissant à un échauffement permettra de déclencher la mise en place de mesures techniques (sonde de température, détecteur de départ de bande...) et d'un programme de maintenance préventive adapté (définition du niveau de graissage...).

3.2.3 Étincelles d'origine électrostatique

Pour prévenir la formation ou l'accumulation de charges électrostatiques [6], certaines mesures de prévention seront adoptées partout où des charges



© service communication - SDIS 78

électrostatiques sont susceptibles de se libérer sous forme d'étincelle:

- humidification de l'atmosphère;
- pour les liquides, remplissage, de préférence, par le bas (en source) plutôt que par le haut (en pluie);
- utilisation de matériaux conducteurs ou dissipateurs (résistivité inférieure à $10^6 \Omega \cdot m^{-1}$);
- interconnexion des masses métalliques (équipotentialité);
- mise à la terre des équipements;
- neutralisation des charges accumulées sur les corps non conducteurs;
- réduction des frottements (conception des installations, modes opératoires...);
- dissipation des charges véhiculées par l'opérateur via des EPI antistatiques (vêtements et chaussures) et un sol conducteur/dissipateur [16].

3.2.4 Appareils de chauffage

Afin d'éliminer les sources d'inflammation dues aux appareils de chauffage, il convient:

- ▶ d'interdire le chauffage direct de type brasero ou appareils à feu nu;
- ▶ d'arrêter l'alimentation en combustible en cas de dysfonctionnement et, notamment, de disposer d'une vanne de fermeture à l'extérieur facilement accessible par les services de secours;
- ▶ d'avoir des installations de chauffage et de combustion conformes et vérifiées régulièrement. L'attention sera particulièrement portée 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 des mâchefers en cas de combustibles solides,
- l'emplacement des conduits de fumée; l'emploi d'appareils de chauffage indépendants peut présenter des risques d'incendie et même d'explosion,
- l'entretien des conduits d'évacuation des gaz chauds et suies.

3.2.5 Travaux par points chauds

Ces travaux, s'ils ne sont pas effectués à un poste de travail habituel, doivent être strictement encadrés par la démarche du permis de feu [17], que l'opération soit réalisée en interne ou sous-traitée.

3.2.6 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.

Des dispositifs spécifiques supplémentaires peuvent être mis en place : maillage métallique, paratonnerre...

3.2.7 Cigarette

Il est impératif de faire respecter l'interdiction de fumer, en privilégiant la mise en place de zones « fumeurs » aménagées à l'écart des zones à risque.

3.3 Dispositions constructives

En complément des mesures prises pour empêcher l'apparition d'un incendie, il est nécessaire 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 sont prévues 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 de fumées dangereux en cas de sinistre.

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

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

Pour intégrer la sécurité lors de la conception des lieux et des situations de travail, on peut se référer aux documents *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques* [18] et *Conception des lieux de travail. Obligation des maîtres d'ouvrage. Réglementation* [19]

3.3.1 Implantation des bâtiments

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

- Les surfaces des bâtiments et aires annexes prévues pour les zones de stockage (matières premières, déchets...) et les parkings.
- La distance entre un bâtiment de stockage (à risque d'incendie ou d'explosion) et les autres bâtiments : elle doit être égale à la hauteur du bâtiment le plus haut avec un minimum de 10 mètres, ou, à défaut, être séparé par un ouvrage coupe-feu adapté (voir § 3.3.3).
- La déclivité du terrain doit être prise en compte, notamment l'écoulement des fuites de liquides et des eaux d'extinction.
- L'accessibilité : tous les espaces de travail doivent être accessibles aux travailleurs en situation de handicap et ainsi permettre leur évacuation rapide ou leur mise en sécurité.
- Extensions prévisibles à moyen et long terme : elles doivent être prises en compte le plus en amont possible du projet.

Pour faciliter l'intervention 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 concerné doivent être accessibles.

Des aménagements et dispositions spécifiques doivent être prises pour assurer la maintenance des installations, notamment celles concourant à la sécurité incendie (postes de surveillance, éclairage de sécurité, galeries techniques, systèmes d'extinction automatiques...).

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

De plus, pour implanter judicieusement les locaux, on prendra en compte 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.

3.3.2 Matériaux et éléments de construction

• • •
Le comportement au feu est apprécié d'après deux paramètres : la réaction et la résistance au feu.

Les essais associés, définis normativement, sont réalisés par un laboratoire agréé délivrant un procès-verbal spécifiant les classements. Ces PV sont fournis à l'achat ou disponibles sur demande.

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 européennes, dites euroclasses, des produits de construction. Quant aux produits d'aménagement,

leur classement s'effectue selon l'ancien système français, le classement M.

Pour les produits de construction

Les euroclasses sont au nombre de sept : A1, A2, B, C, D, E et F.

Il existe deux classements spécifiques :

- un dédié aux sols, l'euroclasse porte l'indice « fl » (ex : B_{fl}) ;
- un dédié aux produits linéaires d'isolation de tuyauterie, l'euroclasse porte l'indice « L » (ex : C_L).

Tableau 11

Exigences de combustibilité et euroclasses pour les produits de construction autres que les sols

Euroclasses			Exigence
A1	–	–	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1 ⁽¹⁾	M1
A2	s2	d0	
	s3	d1 ⁽¹⁾	
B	s1	d0	
	s2	d1 ⁽¹⁾	
	s3		
C ⁽³⁾	s1 ⁽²⁾⁽³⁾	d0	M2
	s2 ⁽³⁾	d1 ⁽¹⁾	
	s3 ⁽²⁾		
D	s1 ⁽²⁾	d0	M3
	s2	d1 ⁽¹⁾	
	s3		
Toutes classes ⁽²⁾ autres que E-d2 et F			M4 (non gouttant)
			M4

Tableau 13

Exigences de combustibilité et euroclasses pour les produits linéaires d'isolation de tuyauterie

Euroclasses			Exigence
A1 _L	–	–	Incombustible
A2 _L	s1 ⁽²⁾	d0	M0 ⁽⁴⁾
	s2	d0	M1 ⁽⁴⁾ ou M2 ⁽⁴⁾
	s3	d0	
A2 _L ou B _L ou C _L ou D _L	s1 ⁽²⁾	d0	
	s2	d0	
	s3	d0	
	s1 ⁽²⁾	d0	M3 ⁽⁴⁾
	s2	d0	
	s3	d0	
Toutes classes autres que E _L -d2 et F _L			M4 ⁽⁴⁾

Tableau 12

Exigences de combustibilité et euroclasses pour les sols

Euroclasses		Exigence
A1 _{fl}	–	Incombustible
A2 _{fl}	s1	M0
A2 _{fl}	s2	M3
B _{fl}	s1	
C _{fl}	s2	
D _{fl}	s1 ⁽²⁾	M4
	s2	

(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 le composant étudié est non substantiel, c'est-à-dire qu'il ne constitue pas une partie significative d'un produit non homogène (voir l'annexe 1 de l'arrêté du 21 novembre 2002 modifié précité).

(4) Cette classification ne peut plus être utilisée pour les produits manufacturés entrant dans le champ d'application du règlement UE n°305/2011.

En plus de la caractérisation de la combustibilité et de l'inflammabilité, les produits de construction peuvent être classés selon deux autres critères :

- la production de fumées (s1, s2 ou s3) ;
- la formation de gouttelettes ou particules enflammées (d0, d1 ou d2).

Les tableaux 11, 12 et 13, extraits de l'arrêté du 21 novembre 2002 modifié relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, regroupent l'ensemble des critères ainsi que les

correspondances avec l'ancienne réglementation française (classement M0, M1, M2, M3 et M4).

Pour les produits d'aménagement

Ceux-ci ne relèvent pas de la réglementation 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 du 21 novembre 2002 modifié qui conserve le classement M français (voir tableau 14).

Quelques exemples de classement donnés à titre indicatif figurent dans le *tableau 15*.

Une attention particulière doit être portée aux matériaux multi-composants en couches. En effet, leur réaction au feu ne doit pas être dégradée par le percement du matériau dans le but de faire traverser un câble ou une canalisation. Par exemple, un feu se déclarant entre les deux plaques métalliques d'un panneau sandwich avec une âme polyuréthane se propagera très rapidement tout en étant hors d'atteinte des moyens d'extinction. Il en est de même pour les feux de joints de dilatation dans les parois.

Tableau 14

Classement de combustibilité des produits d'aménagement

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 »

La résistance au feu

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

Tableau 15

Exemples de classement de réaction au feu de matériaux courants

Matériaux de construction	Euroclasses	Classement M
Laine de roche, panneaux nus ou voiles de verre revêtus d'aluminium	A1	M0
Dalle de plafond en laine de roche	A1	M0
Plaque de plâtre cartonée	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 M2
Panneau de mousse phénolique	C	M2
Lambris sapin non verni	D	M3
Contreplaqué ordinaire	D	M3
Polyuréthane non ignifugé	E ou F	M4 à non classé

Un arrêté du 22 mars 2004 modifié 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 réglementations incendie. Les performances 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 E, REI et EI remplacent respectivement les termes « stable au feu », « pare-flammes » et « coupe-feu ».



© service communication - SDIS 78

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

- la résistance mécanique sous charge (cas des éléments porteurs), qui définit le code « R » ;
- l'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables, qui définit en partie le code « E » ;
- l'absence d'émission de gaz inflammables sur la face non exposée, qui définit en partie le code « E » ;
- l'isolation thermique (l'échauffement de la face non exposée au feu ne dépasse pas 140 °C en moyenne ou 180 °C en un point), qui définit le code « I ».

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.

Une construction métallique, quoiqu'incombustible, subit des déformations à haute température. L'acier perd sa résistance à des températures élevées : à 550 °C, sa résistance 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. Les peintures utilisées afin d'augmenter la résistance au feu de ces structures (dites « intumescentes ») sont peu recommandées en raison des difficultés de mise en œuvre (uniformisation de la couche de peinture au niveau de jonctions peu accessibles), d'entretien et de maintien dans le temps de leurs performances.

Le béton armé est un matériau ayant un bon comportement au feu et est actuellement le plus employé. Il peut être détérioré, plus ou moins détruit, et s'affaisser si l'enrobage des fers n'est pas suffisant sur la face exposée au 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 (environ 0,7 mm par minute). La distillation de gaz inflammables du bois commence à 180 °C.

Les bois lamellés-collés font également partie des matériaux

Tableau 16
Influence de la présence et de la nature de la colle dans des éléments de bois lamellés-collés sur leur tenue 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 %
- caséine	63 %
- urée-formol	63 %

(Résultats d'essais du CTBA)

en bois utilisés. Le *tableau 16* donne, à titre indicatif, l'influence de certaines colles sur la tenue au feu (durée de l'essai : 15 minutes) de poutres en bois lamellé-collé. Les voliges 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, le produit plâtré résiste 3 heures 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 considération : la réaction au feu qui définit la combustibilité du matériau, et la résistance au feu qui définit le temps pendant lequel le matériau assemblé en élément de construction 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.

3.3.3 Distribution intérieure

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 (compartimentage).

De plus, les bâtiments doivent être isolés des locaux occupés par des tiers dans les conditions fixées par la réglementation, et isolés des locaux à risque (dépôts, magasins, ateliers contenant des matières dangereuses, chaufferie...).

On s'efforcera donc de limiter la propagation horizontale et verticale d'un début d'incendie en compartimentant ou en cloisonnant chaque bâtiment :

- par des planchers et plafonds de résistance au feu appropriée,
- avec des cages d'escalier ou de monte-charges closes par des parois et portes résistant au feu,
- par des auvents extérieurs en saillie,
- par des murs, des cloisons ou des portes résistant au feu.

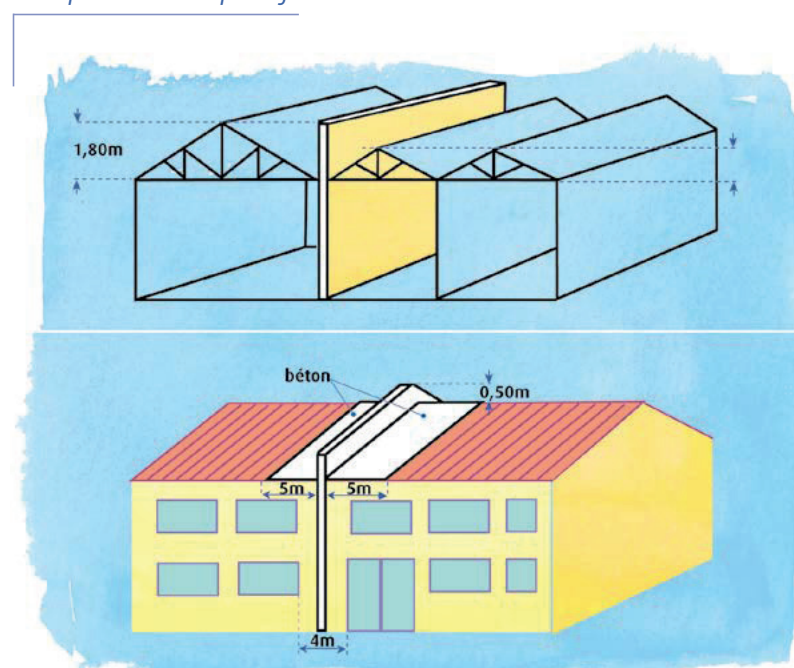
Il faut également encloisonner les escaliers et les mettre à l'abri des fumées.

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

Le référentiel Apsad R15 concerne les règles de construction des ouvrages séparatifs coupe-feu :

► **Mur séparatif coupe-feu (MSCF, REI 240)** : 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

Exemples de murs séparatifs



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) : il limite fortement la propagation du feu et permet de constituer une ligne de défense sur laquelle les secours vont s'appuyer pour préparer une intervention et limiter la propagation de l'incendie.

► **Compartiment à l'épreuve du feu** (CEF, REI 90) : 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.

Une attention particulière doit être portée aux éléments traversant ces ouvrages résistant au feu (réseau de ventilation, gaines techniques, réseau électrique...). En effet, ils constituent un point faible et doivent faire l'objet de mesures spécifiques afin de ne pas dégrader les caractéristiques de l'ouvrage.

Par ailleurs, le référentiel Apsad R16 traite des portes coupe-feu et de leurs règles d'installation.

3.3.4 Issues, dégagements et mise en sécurité [1]

L'accessibilité des bâtiments est à prendre en considération sous deux aspects: l'évacuation de l'ensemble des personnes présentes et l'accès des équipes de secours en cas d'incendie.

Étant donné la résistance limitée des ouvrages en cas

d'incendie, les éléments suivants sont à prendre en considération :

- les distances maximales à parcourir (voir tableau 17) ;
- le nombre et la largeur des dégagements (voir tableau 18) ;
- la répartition de ces derniers ;
- la localisation des espaces d'attente sécurisés ou équivalents ;
- le sens de l'ouverture des portes vers la sortie ;
- la conception 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) ou leur mise en sécurité ;
- l'aménagement des lieux de travail pour prendre en compte la présence de travailleurs en situation de handicap...

Exemple de porte coupe-feu



Tableau 17
Distances maximales particulières à parcourir pour évacuer

Pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol	40 m
Pour rejoindre une sortie donnant sur l'extérieur depuis le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier	20 m
Les itinéraires de dégagement ne doivent pas comporter de parcours encloués en cul-de-sac supérieur à...	10 m
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	10 m
Pour gagner, depuis le rez-de-chaussée, une issue donnant sur l'extérieur ou sur un dégagement protégé menant à l'extérieur	
– si le choix existe entre plusieurs sorties	50 m
– dans le cas contraire	30 m

Tableau 18

Règles de calcul du nombre de dégagements et de leurs largeurs cumulées en fonction du nombre de personnes présentes

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) ou 1 ^(b)	1 + 1 accessoire 2
De 51 à 100 personnes	2 ou 1 + 1 dégagement accessoire ^(a)	2 2 + 1 accessoire
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.

Pour rester opérationnels, les dégagements doivent être en permanence maintenus accessibles, dégagés et bien indiqués.

En parallèle, pour compléter l'évacuation traditionnelle des personnes présentes, la réglementation impose la mise en place d'**espaces d'attente sécurisés** (EAS) ou équivalent permettant la mise en sécurité des personnes en situation de handicap. Ces espaces sont prévus,

dans les nouveaux bâtiments, à chaque niveau et offrent une protection contre les fumées, les flammes, le rayonnement thermique et la ruine du bâtiment pendant au moins une heure.

L'**éclairage de sécurité** permet de maintenir un niveau d'éclairage suffisant dans les dégagements, même en cas de coupure d'électricité. L'autonomie des blocs d'éclairage de sécurité doit être supérieure à 1 heure. Lorsque

l'évaluation des risques met en lumière la production importante de fumées toxiques ou corrosives, il est souhaitable que l'éclairage de sécurité soit situé à un niveau compatible avec la stratification des fumées.

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 proche. Les dégagements qui ne servent pas habituellement de passage pendant la période de travail doivent être signalés par la mention « sortie de secours ».

La réglementation impose le nombre et la dimension des **dégagements** (voir tableau 18). Chaque dégagement doit avoir une largeur minimale de passage proportionnée au nombre total de personnes susceptibles de 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 unités 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 (rampe, main courante...).

3.3.5 Désenfumage [8]

• • •

Les fumées et gaz chauds, générés par un incendie, présentent pour les personnes des risques liés à leur température,

leur opacité, 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 (voir § 2.4).

Pour limiter la propagation de l'incendie via les fumées et gaz chauds et favoriser leur extraction, il est nécessaire de mettre en place un système de désenfumage. Différentes méthodes de désenfumage sont possibles, combinant des aménagements d'air naturelles ou mécaniques et une extraction naturelle ou mécanique.

Pour ce faire, des ouvertures dans les toitures ou en partie haute dans les parois extérieures des bâtiments doivent être prévues. Ces dispositifs d'évacuation naturelle de fumée et de chaleur (DENFC) sont appelés « ouvrants » lorsqu'ils sont situés en façade et « exutoires » lorsqu'ils sont installés en toiture. Ces DENFC peuvent être utilisés pour l'aération quotidienne des bâtiments lorsqu'ils sont conçus à cet effet. Leur ouverture peut être manuelle ou automatique, provoquée par l'élévation de température. Leur surface doit

Dispositif de déclenchement du désenfumage



© Yves Cousson/INRS

être en rapport avec la surface du local à protéger.

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

Une autre méthode permet de mettre à l'abri des fumées un volume donné (par exemple, une cage d'escalier) : sa mise en surpression empêche les fumées de s'introduire dans le volume.

3.3.6 Détection et système de sécurité incendie

Le SSI (système de sécurité incendie)

Le **système de sécurité incendie (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 risque. 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)**.

L'ensemble de ces éléments doit faire l'objet d'une maintenance régulière (*a minima* annuelle) afin de garantir le fonctionnement de tous les équipements associés (voir le schéma page suivante).

Le SDI (système de détection incendie)

Les systèmes de détection incendie ont pour objectif principal de détecter et, éventuellement, localiser de façon précoce et sûre un incendie naissant dans le but de déclencher les actions nécessaires (évacuation, mise en sécurité...).

La détection concerne essentiellement des locaux inoccupés (par exemple, la nuit), des points névralgiques de l'entreprise, des installations ou des stockages dangereux, des combles...

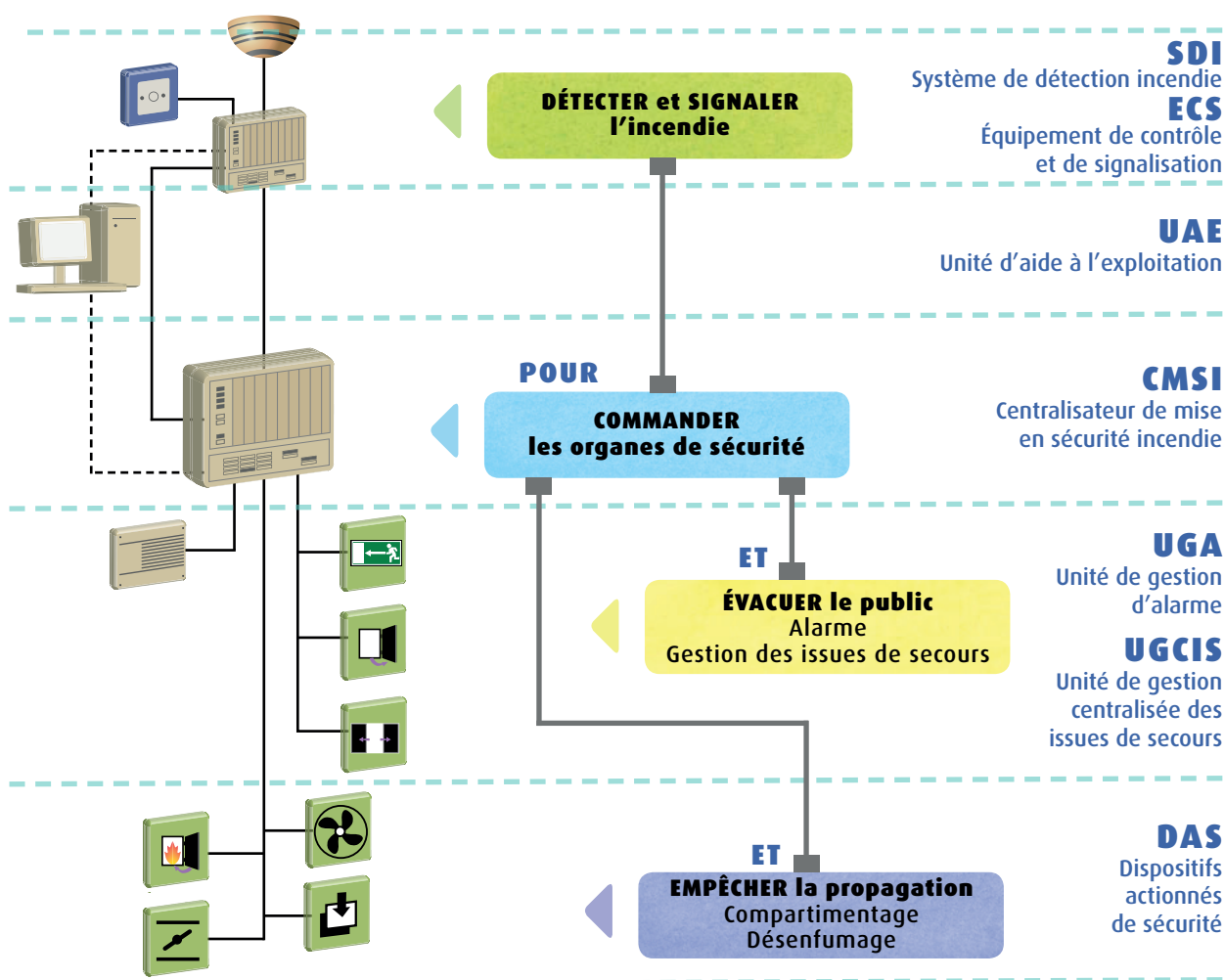
Le SDI regroupe les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuels et un équipement de signalisation (appelé parfois ECS).

L'équipement de signalisation est implanté hors de la zone surveillée afin de rester accessible aux secours ; il permet un renvoi des alarmes sonores et visuelles, de localiser le début d'incendie, de provoquer la mise en œuvre

Détecteur linéaire optique de fumée



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'ECS (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 ;
- d'une éventuelle UGCIS (unité de gestion centralisée des issues de secours) ;
- les DAS (dispositifs actionnés de sécurité), volets, clapet coupe-feu, porte coupe-feu... ;
- une éventuelle UAE (unité d'aide à l'exploitation) ;
- les AES (alimentations électriques de sécurité).

Détecteur de chaleur thermovélocimétrique



des commandes et de déclencher les asservissements.

L'évaluation du risque incendie et les scénarios de développement les plus probables permettent de **choisir les détecteurs** les plus appropriés à la sauvegarde des personnes et des biens.

L'implantation des détecteurs incendie conditionnera les possibilités et l'efficacité de l'extinction. Elle doit être réalisée par ou sous le contrôle d'un installateur compétent.

Le **positionnement des détecteurs** dépend (voir page suivante) :

- de la hauteur du local (les gaz de combustion et les fumées doivent atteindre rapidement les détecteurs);
- de la localisation et de la configuration du plafond et du local;
- 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 préférera un système à 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 choisiront les détecteurs selon le phénomène qui est susceptible d'apparaître (fumées, flammes...) et les interférences éventuelles (présence de poussières, de gaz...).

Les principaux types de détecteur sont :

► **les détecteurs de fumée du type optique** (détection des aérosols de combustion);

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

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

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

- **les détecteurs ponctuels** (observant les phénomènes localement);
- **les détecteurs linéaires** (observant les phénomènes le long d'une ligne continue);
- **les détecteurs multiponctuels** (observant les phénomènes au

voisinage d'un certain nombre de points déterminés);

- **les détecteurs volumétriques** (observant les phénomènes dans un volume).

Enfin, de nouvelles technologies permettent désormais de réaliser de la détection de fumées à l'aide de vidéosurveillance.

Les détecteurs doivent être vérifiés et entretenus (nettoyage...) régulièrement selon les prescriptions du fabricant et en fonction de l'atmosphère dans laquelle ils sont situés (milieu corrosif, empoussiéré...). Cette maintenance assure la fiabilité de la détection et l'absence de fausse détection.

Le SMSI (système de mise en sécurité incendie)

Il regroupe un organe de signalisation et un organe de commande. La présence et la complexité des fonctions assurées dépendent de la catégorie du SSI et des DAS (dispositifs actionnés de sécurité) commandant directement les organes de mise en sécurité : portes coupe-feu, clapets, ventilateurs...

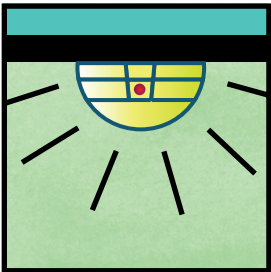
Le SMSI comporte l'ensemble des équipements qui assurent les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie :

- 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...

Principales règles d'implantation des détecteurs incendie

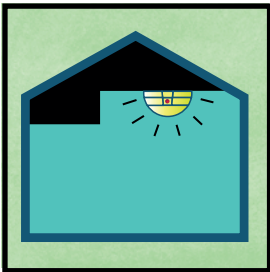
Montage

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



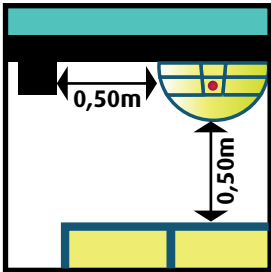
Installer les détecteurs sur une surface plane. Les appareils, soumis à des effets de pression, de traction et de rotation, doivent faire nécessairement l'objet d'une fixation stable et durable.

Sauf spécification contraire, le détecteur doit être installé horizontalement sur une surface plane.



Poutres et meubles

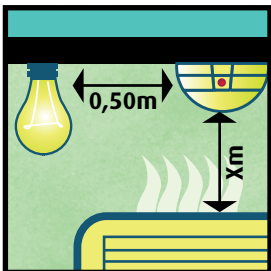
Les détecteurs ne doivent pas être montés à proximité des poutres. Aucun meuble ne doit se trouver en-dessous à moins de 0,50 m.



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

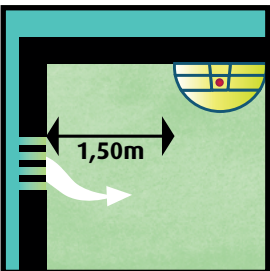
Chaleur

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

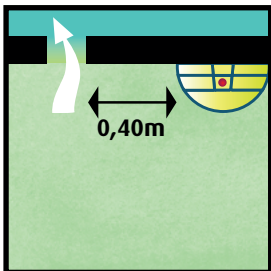


Ventilation

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

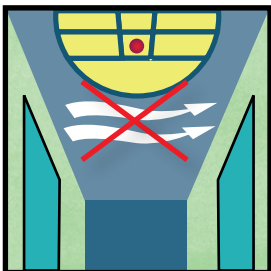


Placer les détecteurs de préférence à proximité des bouches d'extraction.



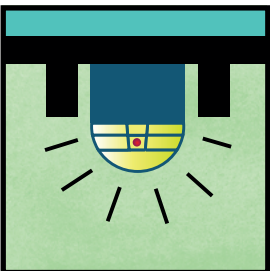
Flux d'air

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



Coussins d'air

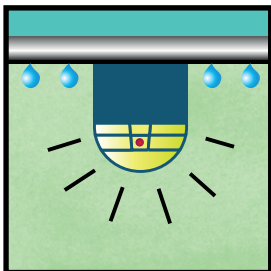
Sur les plafonds alvéolés, il est recommandé d'utiliser une rallonge d'embase.



La rallonge d'embase 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 d'embase pour isoler les détecteurs du plafond.



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

Systèmes de sécurité incendie et équipements d'alarme

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

Une représentation schématisque de chaque système, inspirée de la norme NF S61-931 (Systèmes de sécurité incendie - Dispositions générales), est présentée ci-contre.

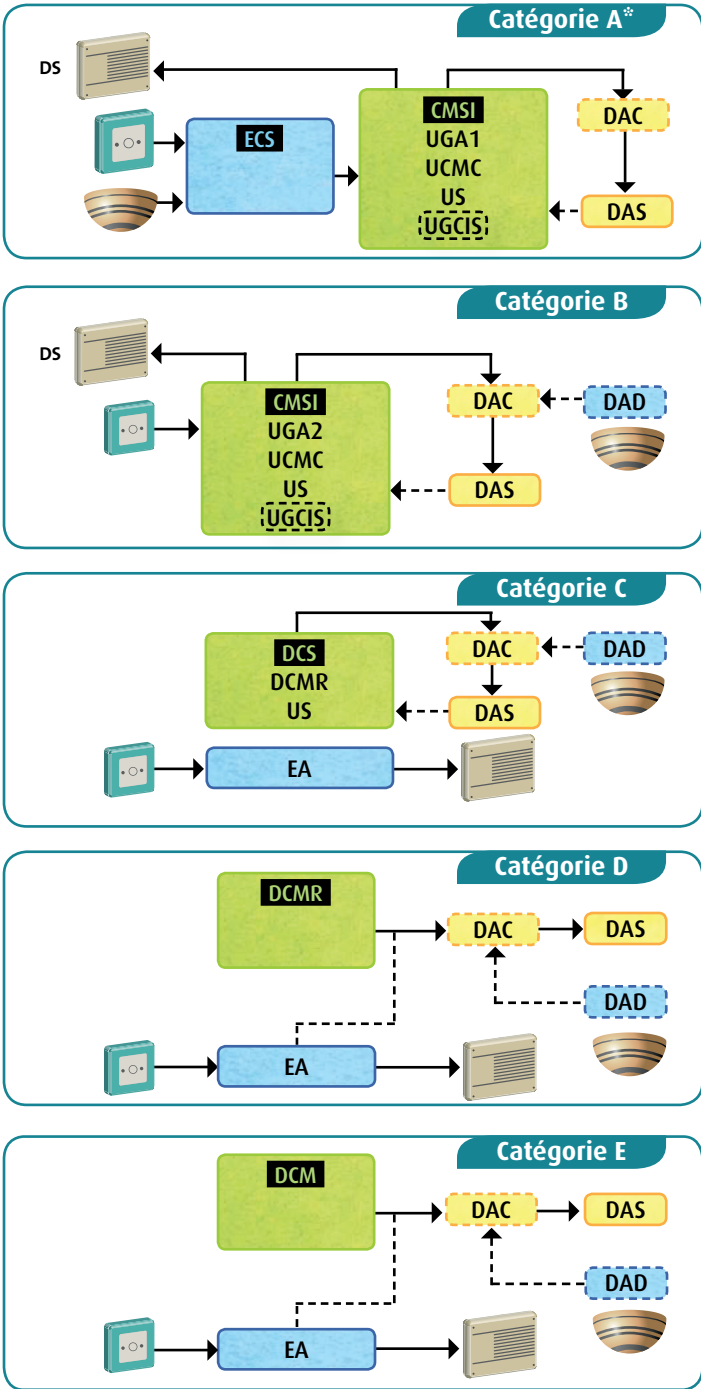
Systèmes de sécurité incendie

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
UCMC	Unité de commande manuelle centralisée
UGA	Unité de gestion d'alarme
UGCIS	Unité de gestion centralisée des issues de secours
US	Unité de signalisation

Légende

Obligatoire	—
Optionnel	- - -
Commande	→
Contrôle de position	←
Unités	□
Déclencheur manuel	
Détecteur automatique	
Diffuseur sonore	



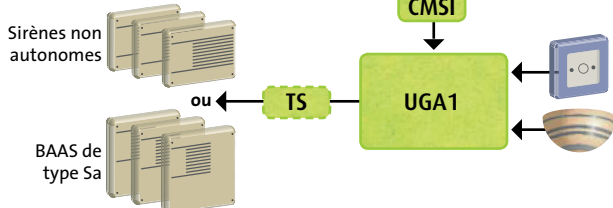
* Pour les immeubles de grande hauteur (IGH), le SSI de catégorie A est appelé « Catégorie A avec option IGH » et se présente dans la même configuration à deux exceptions près : l'absence de déclencheur manuel et la présence d'un équipement d'alarme spécifique IGH.

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

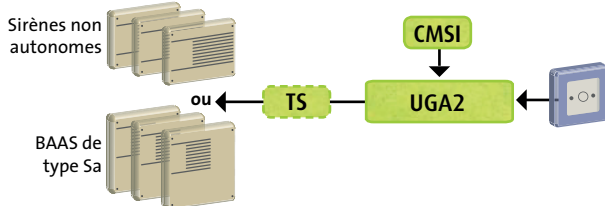
Équipements d'alarme

Le signal d'alarme doit être audible en tous points du bâtiment.

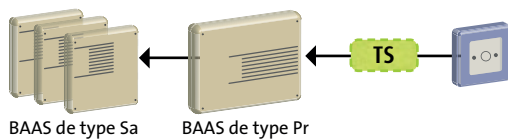
Type 1 (EA1)



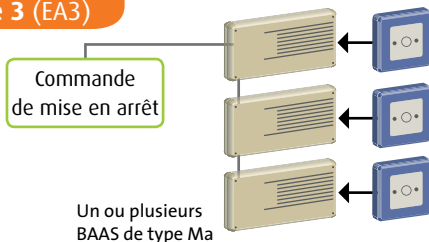
Type 2a (EA2a)



Type 2b (EA2b)



Type 3 (EA3)



Type 4 (EA4)

Un équipement d'alarme du type 4 peut être constitué de tout dispositif sonore à condition qu'il soit autonome (cloche, sifflet, trompe, bloc autonome d'alarme sonore du type Sa associé à un interrupteur...).

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 où 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, soit 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 comportant des détecteurs automatiques d'incendie. **Les UGA2** concernent les systèmes ne comportant que des déclencheurs manuels.

3.4 Moyens de lutte contre l'incendie

3.4.1 Classes de feu

Les normes NFEN 2 et NFEN 2/A1 distinguent cinq classes de feu :

► **Classe A**

Feux de matériaux solides, généralement de nature organique, dont la combustion se fait avec formation de braises.

► **Classe B**

Feux de liquides ou de solides liquéfiables.

► **Classe C**

Feux de gaz.

► **Classe D**

Feux de métaux.

► **Classe F**

Feux liés aux auxiliaires de cuisson sur les appareils de cuisson (huiles...).

Le *tableau 19* présente des exemples de produits combustibles pour chaque classe de feu.



© service communication - SDIS 78

Tableau 19

Exemples de produits combustibles selon la classe de feu

Classes de feu	Exemples de combustibles
A	Bois, charbon, végétaux, papier, carton, textiles naturels...
B	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...

3.4.2 Agents extincteurs

Pour attaquer efficacement un début d'incendie, il faut disposer de l'agent extincteur le mieux approprié à la nature du feu, qui agira selon des modes d'action spécifiques.

L'extinction peut être obtenue suivant les différents **modes d'action des agents extincteurs**, par refroidissement, étouffement, isolement et inhibition (action sur les radicaux libres).

L'eau

L'eau est l'agent extincteur le plus utilisé ; il est toujours, sauf cas exceptionnels, disponible en quantité suffisante. Il agit à la fois en étouffant le foyer (à l'aide de l'eau et de la vapeur formée), en refroidissant les matériaux en combustion et en limitant les effets thermiques de l'incendie.

Son efficacité est importante du fait de la valeur élevée de sa chaleur spécifique et de sa chaleur latente de vaporisation.

L'eau ne doit pas être utilisée sur les feux de classe D (métaux) car cela induit un risque d'explosion lié à l'hydrogène produit et à la vaporisation brutale de l'eau, ce qui entraîne la projection de métal en fusion. De même, sur les feux de classe F (huiles), l'utilisation d'eau est à éviter à cause du risque de projections de produit enflammé.

■ **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 ou en brouillard

La pulvérisation augmente considérablement l'effet de refroidissement de l'eau par une vaporisation plus intense et diminue l'effet du rayonnement. L'eau pulvérisée est efficace sur



© service communication - SDIS 78

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 de tension inférieure à 1 000 V, il est souhaitable de privilégier d'autres produits d'extinction, les eaux de ruissellement étant susceptibles de conduire le courant électrique.

Le procédé fixe par brumisation de l'eau va créer un brouillard de fines gouttelettes (de l'ordre du micromètre). Les brouillards d'eau agissent par combinaison des deux effets de refroidissement et d'étouffement.

L'eau en « jet plein » ou « jet bâton »

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

favorise la pénétration au cœur du foyer mais aussi la dispersion des matériaux, ce qui nécessite d'être spécifiquement formé (équipes de seconde intervention ou de secours). L'utilisation du « jet plein » est à proscrire sur les installations électriques et sur les matériaux divisés (risque d'explosion suite à la remise en suspension des particules).

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 pour faciliter sa pénétration au cœur du combustible.

L'eau et ces additifs agissent sur les feux des classes A et B par refroidissement et isolement. 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 qui flotte en surface du combustible et le sépare ainsi de l'oxygène contenu dans l'air.

L'eau sous forme de mousse

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

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 facilement 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.

Les poudres

Les poudres ABC, dites polyvalentes, agissent sur les feux de classes A, B et C par inhibition, en interrompant la réaction en chaîne de combustion. De plus, pour les feux de classe A, la décomposition de ces poudres forme une couche imperméable vitreuse qui isole le foyer du comburant.

Les poudres BC n'agissent que sur les feux de classes B et C par inhibition. Bien qu'elles puissent être utilisées en présence de courant électrique, il est déconseillé de les mettre en œuvre directement sur le matériel électrique et électronique (détérioration).

La majorité des poudres ne présente qu'un faible risque toxicologique pour l'homme; toutefois, elles sont en général irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses. Par ailleurs, 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.

Les gaz inertes [20]

L'extinction par l'utilisation de gaz inertes (dioxyde de carbone, azote, argon, un mélange de ces gaz...) est obtenue par diminution de la teneur en oxygène dans l'atmosphère (principe de l'étouffement). Il faut cependant noter que leur présence dans l'atmosphère de travail va diminuer la quantité d'oxygène disponible et créer un risque d'anoxie/hypoxie (défaut d'apport d'oxygène au niveau de tissus vivants).

Le dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO_2) est, parmi les gaz inertes, celui qui présente une toxicité propre pour l'homme (voir p. 27 et 28). Un kilogramme de CO_2 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 CO_2 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 cependant être projeté qu'à une distance assez faible.

Autres gaz inertes

D'autres gaz inertes sont utilisés : l'argon, l'azote, l'Argonite® et

l'Argo 55® (mélange 50/50 argon/azote), l'Inergen® (mélange argon/azote/ CO_2)...

Les gaz inertes présentent, généralement, des avantages par rapport à d'autres agents extincteurs :

- matériel protégé 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 [20]

Ces hydrocarbures, obtenus par la substitution des atomes d'hydrogène par des atomes d'halogène (chlore, brome, fluor), agissent par inhibition contre un début d'incendie.



© service communication - SDIS 78

Si, à froid, ils ne présentent que peu de risques, ils donnent naissance, à de 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).

Les principaux hydrocarbures halogénés sont le FM 200® (HFC 227 ea ou 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane), le FE 13® (HFC 23 ou trifluorométhane) et le

Novec 1230® (FK 5-1-12 ou dodécafluoro-2-méthylpentan-3-one).

Ils sont utilisés à des concentrations en volume d'environ 8 % pour le FM 200® et le Novec 1230®, et de 15 % pour le FE 13®.

Par ailleurs, du fait de leur impact environnemental, les agents extincteurs gazeux contenant des gaz à effet de serre fluorés ou ayant un impact sur la couche d'ozone sont soumis à un contrôle spécifique, conformément au Code de l'environnement.

Le sable

C'est un agent extincteur utile pour attaquer des feux de flaques de liquide par exemple. Le sable agit par isolement. Lorsqu'il est **totale**ment 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

Tableau 20

Adaptation agent extincteur/classe de feu

Agent extincteur	Classe de feu					Emploi sur installation électrique sous tension jusqu'à 1 000 V ⁽³⁾
	A ⁽¹⁾	B	C ⁽²⁾	D	F	
Eau en jet plein	+	Ø	-	Ø	Ø	Dangereux
Eau en jet pulvérisé	+	+/- ⁽⁴⁾	-	Ø	Ø	Possible ⁽⁵⁾
Eau et additif en jet pulvérisé	+	+ ⁽⁶⁾	-	Ø	Ø ⁽⁷⁾	Possible ⁽⁵⁾
Mousse	+/-	+ ⁽⁶⁾	-	Ø	+/-	Dangereux
Poudre BC	-	+	+	-	Ø	Possible ⁽⁸⁾
Poudre polyvalente (ABC)	+	+	+	-	Ø	Possible ⁽⁸⁾
Poudre D	-	-	-	+	Ø	Possible ⁽⁸⁾
Gaz inerte	+/- ⁽⁹⁾	-	-	Ø	Ø	Possible
Hydrocarbure halogéné gazeux	-	+	+	Ø	-	Possible
Sable	+/-	- ⁽¹⁰⁾	-	+ ⁽¹¹⁾	-	Possible

Légende

+ : bonne efficacité
+/- : efficacité limitée
- : inadapté
Ø : dangereux

Notes

⁽¹⁾ Les équipements qui, en libérant l'agent extincteur, peuvent remettre en suspension le combustible présent sous une forme divisée (par impact de l'eau en jet plein, par le souffle créé lors de la projection d'une poudre ou la libération d'un gaz) ne doivent pas être utilisés sur les feux de pulvérisés.

⁽²⁾ Ne jamais tenter d'éteindre un feu de gaz sans pouvoir en couper l'alimentation.

⁽³⁾ Ne concerne que les extincteurs portant une mention du type « utilisable sur installation électrique sous tension jusqu'à 1000 V ».

⁽⁴⁾ Efficace sur les feux de fuels lourds.

⁽⁵⁾ Attention cependant à l'eau de ruissellement qui est conductrice.

⁽⁶⁾ Les feux d'alcool, d'éthers, de cétones et de solvants polaires doivent être attaqués au moyen d'eau additionnée d'émulseurs spéciaux.

⁽⁷⁾ L'agent extincteur est efficace sur feu de classe F si l'information est spécifiée par le fabricant ; sans cette précision, l'utilisation de cet agent extincteur peut être dangereuse.

⁽⁸⁾ Attention cependant à l'action corrosive des poudres provoquant la dégradation du matériel électrique.

⁽⁹⁾ Le gaz abattra les flammes mais les braises peuvent entraîner la reprise du feu, un arrosage à l'eau complètera son action.

⁽¹⁰⁾ Sauf sur feux de flaque.

⁽¹¹⁾ Uniquement si le sable est parfaitement sec (stockage en bac hermétique).

(consulter la fiche de données de sécurité); en règle générale, l'eau qui agit par refroidissement peut être employée (après vérification de l'absence d'incompatibilité chimique).

3.4.3 Matériels d'extinction

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

Les dispositions du Code du travail concernant le matériel d'extinction imposent la mise en place d'au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée de 6 litres 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 risques. Les établissements sont équipés, suivant les conclusions de l'évaluation des risques, de robinets d'incendie armés (RIA), de colonnes sèches, de colonnes humides, d'installations fixes d'extinction automatique d'incendie ou encore d'installations de détection automatique d'incendie (éventuellement reliées à un système d'extinction). Tous les dispositifs non automatiques doivent être d'accès et de manipulation faciles. D'autres réglementations (ERP, IGH, ICPE...) peuvent compléter ces dispositions [21].

Matériel de première intervention

Dans l'entreprise, les moyens de lutte mis en œuvre contre un incendie naissant sont principalement des extincteurs mobiles (portatifs et sur roues) et des robinets d'incendie armés (RIA).

Extincteurs [21]

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 (bon compromis entre efficacité et facilité de mise en œuvre) ou de 9 kg.

Les extincteurs doivent être placés au niveau des piliers ou des murs à des endroits bien dégagés, de préférence à l'entrée des ateliers ou des locaux et signalés si non visibles. Dans certains locaux, on utilise souvent d'autres extincteurs mobiles de capacité plus grande (50, 100, 200 litres) qui sont montés sur roues et qui doivent être placés à proximité directe d'un passage.

Rappelons que les extincteurs à poudre sont conçus pour éviter toute hydratation accidentelle du produit pulvérulent. En effet, l'hydratation transforme la poudre en un bloc compact empêchant la pulvérisation du produit, ce qui 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 conçus selon les normes en vigueur. La preuve de la conformité à ces normes est délivrée par un organisme certificateur accrédité. Ils doivent être fabriqués, éprouvés, ré-éprouvés et chargés selon les prescriptions réglementaires et les bonnes pratiques.

Robinetts d'incendie armés (RIA)

Un RIA est un tuyau semi-rigide, de 30 mètres maximum et de diamètre normalisé, installé sur un dévidoir raccordé à

Exemple d'extincteurs mobiles et portatifs



Robinet d'incendie armé (RIA)



© Yves Cousson/INRS

une alimentation en eau et muni d'une lance pouvant générer un jet diffus. L'utilisation d'un cône de diffusion en jet plein doit être réservée à des personnes bien formées du fait des risques présentés (projection de matières enflammées, remise en suspension d'un feu couvant dans un tas de poussières...).

Dans certains cas, pour renforcer leur efficacité (notamment sur les feux de classe B), un dispositif permettant l'ajout d'additif est installé. On parle alors d'un poste d'incendie additivé (PIA).

Les RIA doivent être implantés de telle sorte que chaque point de la surface à protéger puisse être atteint par au moins un jet. Ils doivent être implantés à des emplacements abrités du gel et à proximité des accès. Ils sont signalés de façon claire.

Les RIA nécessitent une alimentation en eau avec une pression minimale de 2.10^5 Pa (2 bars) au robinet le plus élevé

ou le plus défavorisé. Pour les PIA, cette pression d'eau doit être de $2,5.10^5$ Pa (2,5 bars).

Les RIA permettent, lorsque l'emploi de l'eau n'est pas interdit, une action souvent puissante et efficace, à plus grande distance qu'un extincteur. Ce sont des moyens de première intervention fixes. De plus, ils peuvent servir à établir un écran de protection contre le flux thermique ou à refroidir des équipements ou réservoirs exposés au feu.

Autres moyens

Les autres moyens utilisables pour une intervention immédiate peuvent être :

- des seaux d'eau ;
- des bacs de sable ;
- des couvertures antifeu, notamment dans des locaux où l'incendie de vêtements portés par des personnes est à craindre (des douches de sécurité peuvent aussi être utilisées).

Matériel de deuxième intervention

Le matériel de deuxième intervention, plus puissant et plus lourd, comprend généralement des installations fixes d'alimentation en eau (colonnes sèches, colonnes humides...), des tuyaux à brancher sur les bouches d'incendie ou sur le refoulement d'une motopompe complétée par des lances d'incendie permettant d'obtenir un jet plein ou un jet diffus. Des générateurs de mousse peuvent aussi être utilisés. Les ressources en eau sont évidemment essentielles, la création de bassins ou réserves peut être nécessaire (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 de l'entreprise, mais surtout par les sapeurs-pompiers qui y raccordent leur matériel. À noter que lorsqu'ils sont installés sur la propriété des industriels, l'entretien de ces matériels leur incombe.

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

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

L'emplacement des bouches et poteaux d'incendie doit être indiqué par des panneaux de signalisation « prises et points d'eau ».

Exemple de panneau de « 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 ils sont plats et ne deviennent cylindriques que lors de leur mise en pression d'eau.

Lances d'incendie

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

Colonnes sèches

La colonne sèche est une tuyauterie d'incendie, fixe, rigide, essentiellement installée dans les escaliers des bâtiments possédant de nombreux étages ou sur des installations industrielles (silos...) et munie, à chaque niveau, d'une ou plusieurs prise(s) précédée(s) d'un robinet d'isolement (idéalement à 1,35 m du sol). Elle est normalement vide d'eau et destinée à être raccordée aux tuyaux des sapeurs-pompiers et doit être signalée.

Colonnes humides (ou en charge)

La colonne humide est une tuyauterie d'incendie, fixe, rigide et alimentée par une réserve d'eau. Ces colonnes doivent être

disposées à l'abri du gel, dans des zones protégées (dispositif d'accès à l'escalier, escalier, gaine aménagée...). Les prises et robinets d'isolement sont idéalement situés à 1,35 m du sol.

Postes d'incendie

À l'intérieur d'un établissement, l'installation de postes d'incendie rassemblant les moyens de lutte et de protection individuelle peut être recommandée. Par exemple, à proximité d'un robinet d'incendie armé, il peut être pertinent de retrouver des extincteurs de différents types, des appareils respiratoires isolants, des gants isolants, des appareils

portatifs d'éclairage... De même, un poste d'incendie peut être implanté 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, peuvent être mises en place lorsque les risques sont importants ou ponctuels (opérations dangereuses de laboratoires



© Yves Cousson/INRS

ou d'ateliers, brûleurs de chaudières, stockage de produits inflammables...) ou lorsque la valeur des biens à protéger est grande (matériel informatique, centraux téléphoniques, produits pharmaceutiques...).

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 d'agent extincteur ;
- le réseau de distribution de l'agent extincteur ;

- les diffuseurs ;
- le dispositif de mise en œuvre ;
- le dispositif d'alarme.

Systèmes d'aspersion d'eau, type sprinkleur

Le rôle d'un système sprinkleur est de détecter un foyer d'incendie, de donner une alarme et d'éteindre le feu à ses débuts ou, au moins, de le contenir de façon à ce que l'extinction puisse être menée à bien par des équipes de secours internes ou externes.

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

- **les têtes d'arrosage ou têtes de sprinkleur** : fixées sur des

tuyauteries, elles sont munies d'un dispositif d'obturation (élément fusible ou ampoule calibrée qui se rompt sous l'action de la chaleur, à une température déterminée allant de 57°C à 343°C). La conception de la tête, dont il existe de nombreux modèles, conditionne le mode 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 et avant diffusion par les têtes d'arrosage ;

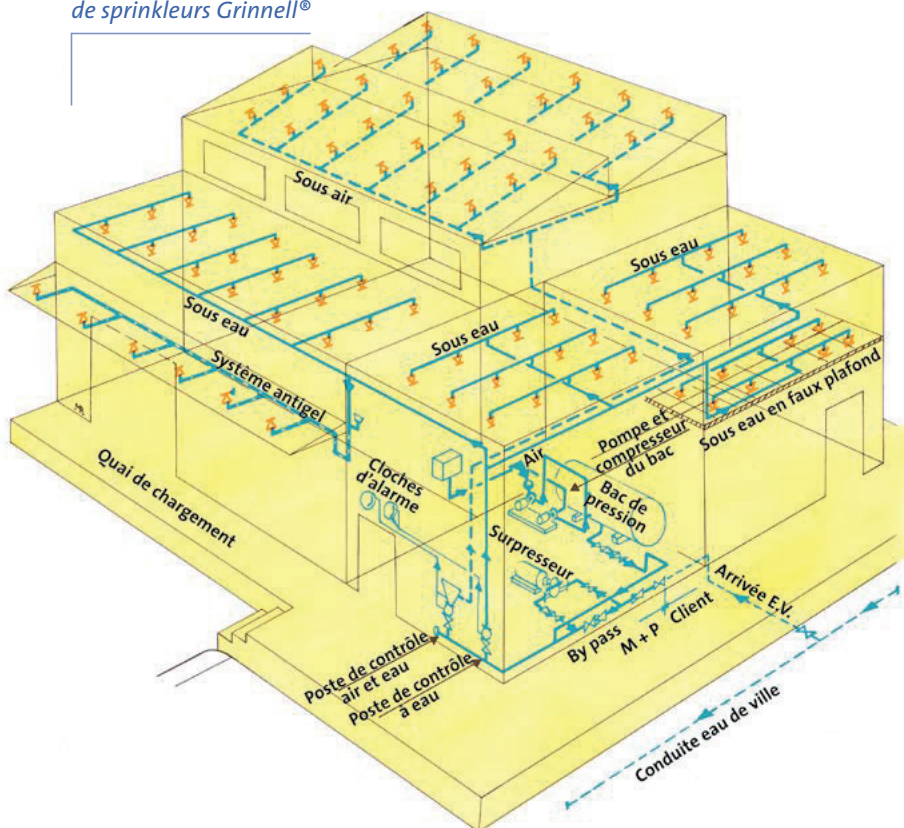
- **une ou deux source(s) d'alimentation** : leurs caractéristiques hydrauliques (débit et pression) ainsi que l'autonomie de fonctionnement dépendent du type d'activité et des risques associés ;

- **un poste de contrôle** : il comporte un système d'alarme se déclenchant dès qu'une tête de sprinkleur entre en action.

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

Les éléments du système doivent être conçus et installés selon les règles en vigueur et modifiés en cas de changement de la configuration des locaux ou de l'activité (modification de la nature du combustible, des quantités présentes). Une installation type sprinkleur nécessite une surveillance et un entretien

Schéma d'une installation de sprinkleurs Grinnell®



rigoureux; il est indispensable de procéder aux contrôles périodiques préconisés par l'installateur et de respecter les règles de bonnes pratiques. 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 du fonctionnement des éléments de distribution, vérification tous les trois ans des bacs);
- les canalisations (en particulier, contrôle annuel de la teneur en antigel dans les zones concernées);
- les têtes d'arrosage (en particulier, vérification semestrielle de l'état et de l'environnement des têtes);
- les postes de contrôle...

Systèmes d'aspersion d'eau, type « rideau d'eau » ou « 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.

Systèmes d'extinction à brouillard d'eau

Ces systèmes mettent en œuvre de l'eau sous forme de gouttelettes de diamètre inférieur à 90 µm. On rencontre deux technologies de pulvérisation:

- les systèmes à simple fluide, où seule l'eau parvient aux têtes d'atomisation; ils peuvent

fonctionner sous différentes pressions:

- la basse pression: $< 12,5 \cdot 10^5$ Pa (12,5 bars),
- la moyenne pression: entre $12,5 \cdot 10^5$ et $35 \cdot 10^5$ Pa (entre 12,5 et 35 bars),
- la haute pression: $> 35 \cdot 10^5$ Pa (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 pression est généralement de $8 \cdot 10^5$ Pa (8 bars).

Systèmes d'extinction à mousse

L'équipement ou le local à protéger est muni d'une installation fixe destinée à produire et à 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) de 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.

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.

Systèmes d'extinction à poudre

Ils sont généralement installés dans des locaux de surface limitée et dans des cas particuliers:

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

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

Systèmes fixes d'extinction à gaz inerte [20]

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

Les installations comprennent:

- un système de détection automatique d'incendie;
- une réserve de gaz inerte;
- un réseau de distribution;
- un système de déclenchement;
- des diffuseurs;
- un dispositif d'alarme sonore et visuel;

Système d'extinction automatique par CO₂



- 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. De même, les installations de ventilation, de climatisation, de chauffage par ventilation doivent s'arrêter automatiquement.

L'installation doit prévoir une alarme sonore et visuelle avertissant le personnel qu'il doit quitter le local immédiatement et une temporisation du déclenchement du système garantissant une évacuation sûre du local protégé. 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

Système d'extinction automatique par gaz inerte Argo 55®



© Chubb Sécurité

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).

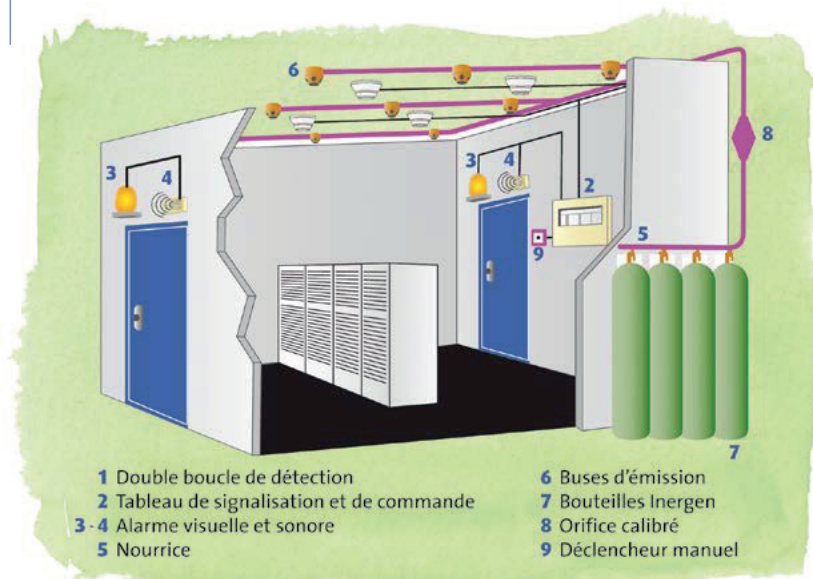
Systèmes fixes d'extinction à hydrocarbure halogéné [20]

Le principe de l'extinction repose essentiellement sur

l'inhibition de la combustion. 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.

L'ensemble des dispositions des installations utilisant du gaz inerte qui concourt à la sécurité des personnes doit être repris pour les installations à hydrocarbure halogéné.

Mise en œuvre d'une installation Inergen®



3.5 Maintenance des équipements liés à la sécurité incendie

L'ensemble des équipements liés à la sécurité incendie (désenfumage, extinction, compartimentage, détection...) doit faire l'objet d'un maintien permanent en état de fonctionner. Pour cela, il est nécessaire d'organiser la vérification et la maintenance périodiques de ces équipements, réalisées par des

personnes compétentes internes ou externes à l'entreprise. Les principales vérifications périodiques figurent dans le document ED 828 [22].

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 constate (absence d'un extincteur, porte coupe-feu bloquée, dégagement encombré...).

3.6 Organisation de la sécurité incendie

3.6.1 Consignes de sécurité incendie [23]

Pour enrayer un feu dès sa naissance, il est 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. Elles doivent être établies sous la responsabilité de l'employeur.

Une synthèse des consignes peut être réalisée sous forme de plan d'évacuation. En complément, un plan d'intervention doit être établi afin de faciliter l'intervention des secours.

Aussi précises et réactualisées qu'elles soient, les consignes ne peuvent être totalement efficaces que si elles sont largement expliquées, commentées, voire répétées, et ainsi bien assimilées par l'ensemble des salariés. Elles

doivent aboutir à créer des automatismes de comportement que seul des exercices pratiques et des contrôles de connaissance réguliers permettent encore et toujours d'améliorer. Les détails des différents types de consignes, de plans et de leurs contenus figurent dans le document ED 6230 [23].

3.6.2 Signalisation

La signalisation de sécurité des lieux de travail vient compléter et renforcer l'objectif des consignes de sécurité. L'arrêté du 4 novembre 1993 modifié relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail, précise

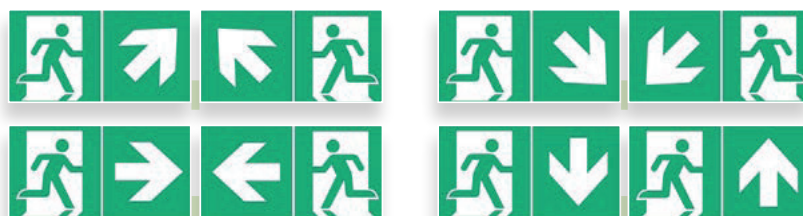
notamment que les panneaux conformes à la norme NF EN ISO 7010 (version d'avril 2013) sont réputés satisfaire aux prescriptions de son annexe II relative aux panneaux de signalisation.

Les panneaux à utiliser pour indiquer les issues d'évacuation, les équipements de premiers secours (trousse de secours, défibrillateur...) ainsi que les équipements de lutte contre l'incendie sont repris ci-dessous.

3.6.3 Alarme et alerte

L'alarme doit toucher immédiatement les personnes présentes dans l'entreprise et déclencher l'intervention des équipes internes

Pictogrammes utilisés pour la signalisation de sécurité sur les lieux de travail



Indication des issues d'évacuation



Premiers secours



Défibrillateur automatique



Point d'alarme incendie



Téléphone à utiliser en cas d'incendie



Extincteur d'incendie



Robinet d'incendie armé



Ensemble d'équipements de lutte contre l'incendie



Échelle d'incendie

d'intervention. L'ensemble du personnel doit connaître le signal d'alarme incendie (sans pouvoir le confondre avec un éventuel signal de confinement). L'alarme peut être donnée par toute personne découvrant un début d'incendie (salarié, personnel de ronde, de surveillance ou de gardiennage, notamment en dehors des heures de travail) ou par un réseau de détection incendie. Elle comprend des moyens sonores et visuels adaptés aux différents types de handicaps.

L'**alerte** a pour objet de prévenir, dans les plus brefs délais, les secours extérieurs.

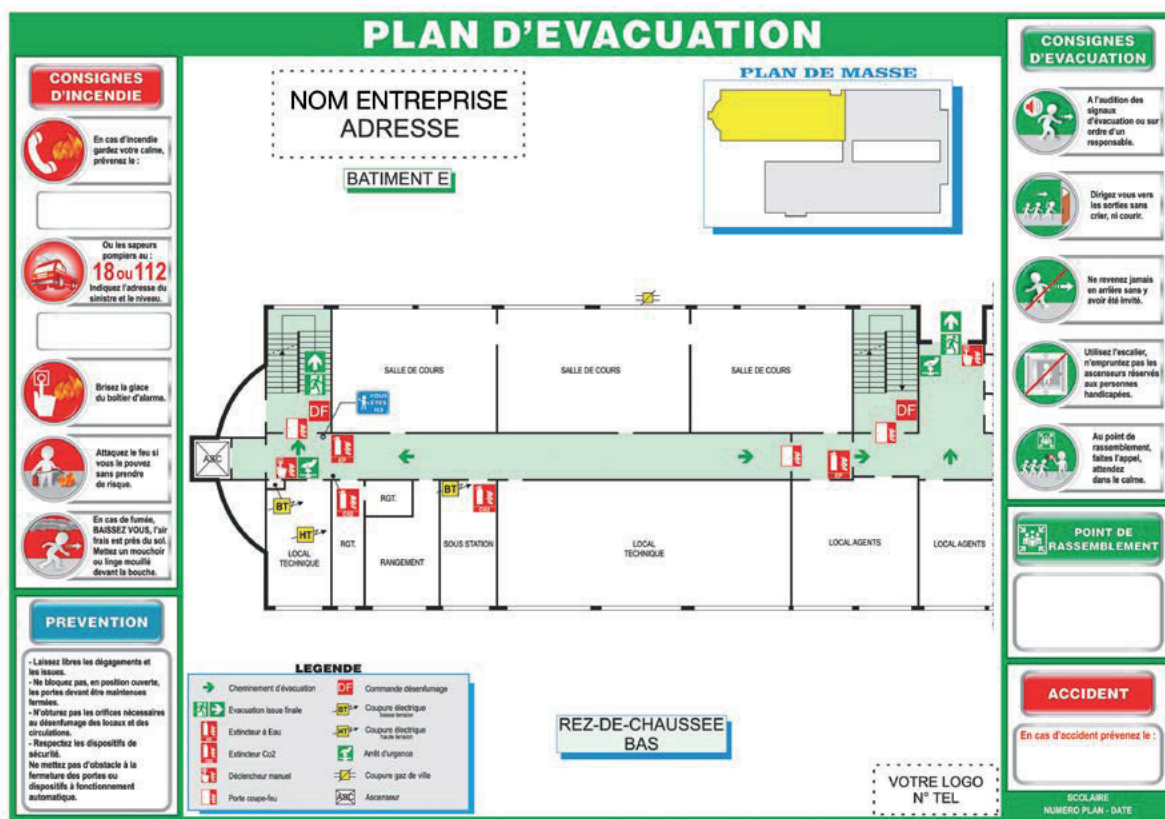
3.6.4 Évacuation

Le processus d'évacuation permet à toute personne présente de rejoindre un point de rassemblement par un itinéraire préétabli et sécurisé. Un point de rassemblement est une zone sécurisée où va se regrouper tout ou partie des personnes présentes (suivant la taille et la configuration de l'entreprise, plusieurs points peuvent être nécessaires) pour qu'un recensement puisse être effectué sans gêner l'intervention des secours. Les principales caractéristiques d'un point de rassemblement sont données dans le document ED 6230 [23].

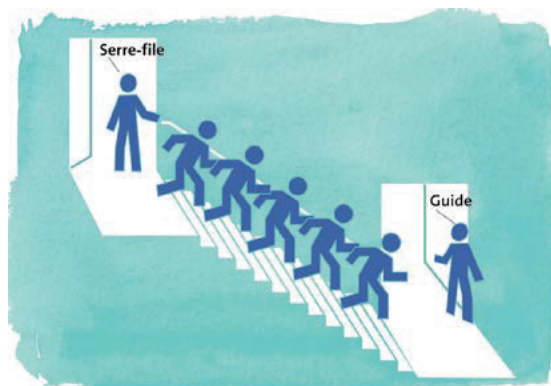
Pour rendre efficace l'évacuation, deux rôles peuvent être identifiés :

- le coordinateur d'évacuation qui centralise les informations des différents points de rassemblement afin de les transmettre au chef d'établissement qui les communiquera aux services de secours ;
- les équipiers d'évacuation qui aident au bon déroulement de l'évacuation en guidant les personnes vers le point de rassemblement le plus proche (guide-file) ou qui vérifient que la zone a bien été évacuée et, le cas échéant, recensent les personnes encore présentes (serre-file).

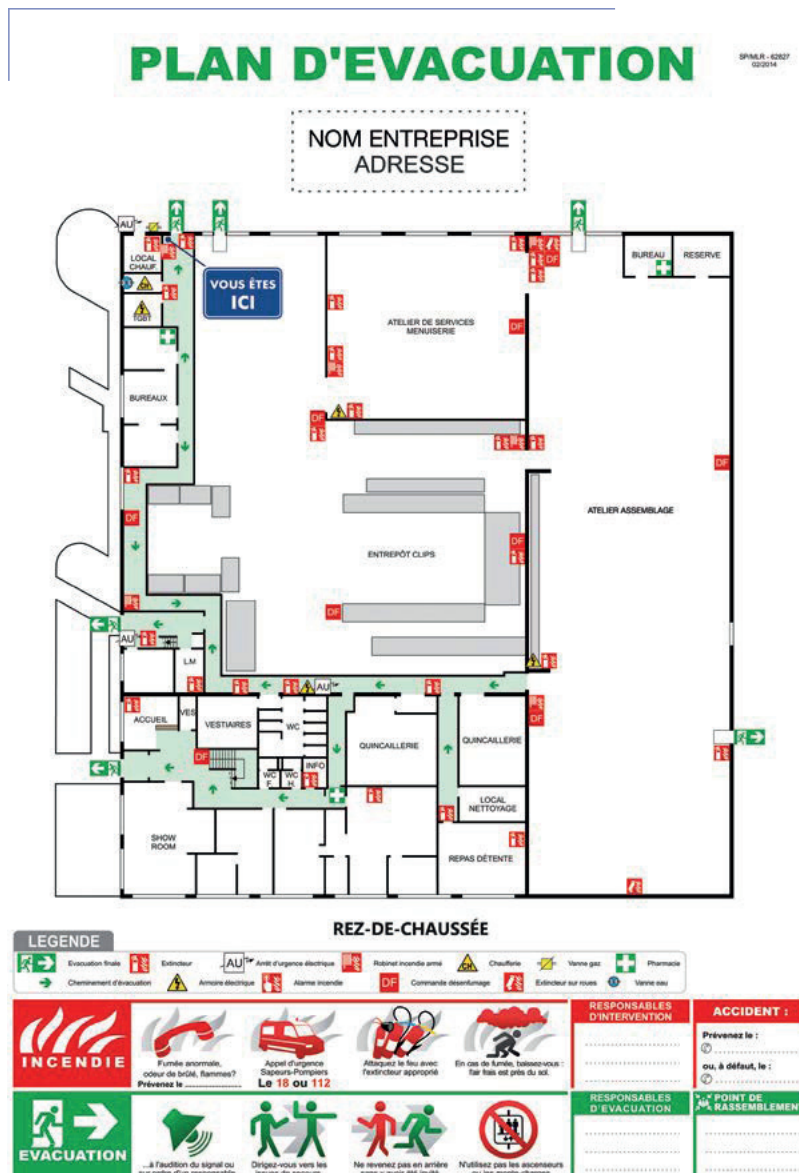
Exemple de plan d'évacuation représentant une partie d'un niveau



Principe de l'organisation de l'évacuation



Exemple de plan d'évacuation représentant un niveau entier



L'effectif des équipiers d'évacuation doit être établi en fonction de la configuration des locaux et des spécificités de l'entreprise (notamment en fonction des séquences de travail afin d'assurer une présence permanente d'une partie de ces équipiers) avec, comme point de repère, 2 équipiers pour 25 personnes. Le rôle de serre-file est incontournable, celui de guide-file prend tout son sens dans les structures où les personnes présentes ne connaissent pas bien les locaux (entreprise présentant un fort turn-over, contrats courts nombreux...).

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* imposés par la réglementation.

Lorsque l'ordre en est donné par un signal ou sur l'injonction d'une personne habilitée, l'ensemble des personnes présentes (salariés, visiteurs, entreprises extérieures...) doit évacuer les locaux par les dégagements et escaliers.

Pour les personnes ne pouvant pas évacuer (personne à mobilité réduite ou en situation de handicap), une mise en sécurité est nécessaire avant la prise en charge par les secours extérieurs. Cette évacuation différée s'effectue via un espace d'attente sécurisé (EAS), local protégeant du feu et de ses effets (température, fumées...) pendant une heure. Des espaces dits « équivalents », présentant des caractéristiques

similaires, sont admis (espace d'attente d'un ascenseur, palier d'escalier...).

L'organisation de l'évacuation différée doit être intégrée dans les consignes de sécurité et les EAS doivent être indiqués sur les différents plans.

Les moyens d'évacuation sont intégrés à la conception des locaux. On utilisera les moyens structurels existants tout en aménageant les issues et les cheminements nécessaires.

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

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

3.6.5 Intervention

L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour que tout début d'incendie puisse être rapidement et efficacement combattu dans l'intérêt du sauvetage du personnel.

Pour ce faire, il convient de distinguer trois groupes d'acteurs :

► L'ensemble du personnel : **toute personne** apercevant un début d'incendie doit donner l'alarme et mettre en œuvre les moyens de première intervention situés à proximité immédiate, sans attendre l'arrivée du personnel spécialement désigné.

► Les équipiers de première intervention, dits « **EPI** » : leur rôle est d'intervenir de manière coordonnée immédiatement dans leur



© service communication - SDIS 78

zone de travail avec les moyens disponibles à proximité.

► 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 met en œuvre des moyens plus puissants (lances, générateurs de mousse...) et est équipée pour intervenir en sécurité (tenue contre le feu, appareil respiratoire isolant...). Le nombre des équipiers de seconde intervention dépend :

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

En parallèle, afin de mettre en sécurité certaines installations (chaufferies, réseau de

distribution de produits, stockage de gaz...), par exemple par la coupure des énergies et fluides, des équipiers d'intervention technique, dits **EIT**, sont désignés. Ils rendent compte de leur action directement au chef d'établissement ou son représentant.

3.6.6 Gestion de l'entreprise et des travaux

Afin de pérenniser les dispositions techniques et mesures de prévention et de protection en place, des démarches et procédures organisationnelles doivent venir compléter l'ensemble du dispositif de sécurité incendie. Elles portent notamment sur :

- un plan de maintenance du matériel et des installations (voir notamment § 3.5) ;
- le respect des zones de stockage identifiées garantissant le non-encombrement des dégagements ;

- le maintien de la propreté, de l'ordre et du rangement, notamment au poste de travail ;
- la surveillance du site (lutte contre la malveillance) ;
- la formation de l'ensemble des personnes aux consignes de sécurité incendie, sans oublier les nouveaux embauchés et contrats temporaires (voir § 3.6.7) ;
- la démarche de permis de feu devant être appliquée pour tout travail par point chaud (soudage, meulage, disquage, tronçonnage...). Ces travaux appellent des mesures préventives et des mesures de surveillance pendant et après les opérations. Cette démarche s'applique pour des travaux réalisés en interne ou sous-traités (pour plus d'informations, voir ED 6030 [17]) ;
- la gestion des interventions d'entreprises extérieures (plan de prévention, permis de feu, permis de pénétrer, bon d'intervention...) avec information sur les consignes de sécurité incendie de l'entreprise utilisatrice.

3.6.7 Formation et information du personnel

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

- le personnel du service de sécurité ;
- les représentants du personnel ;
- les secouristes ;
- le personnel d'encadrement ;
- le personnel travaillant sur des postes à risque ;
- les équipiers de première et seconde intervention ;

- le coordinateur et les équipiers d'évacuation ;
- les opérateurs de travaux par points chauds ;
- les opérateurs chargés de la maintenance des équipements et installations ;
- les opérateurs d'entreprises extérieures...

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

Elles apportent des connaissances en cohérence avec les consignes de sécurité incendie (voir § 3.6.1) sur :

- les mesures de prévention et de protection en place dans l'entreprise ;
- la conduite à tenir en cas de sinistre ;
- les moyens de surveillance, de détection, d'alarme, d'alerte, de lutte... ;
- les lieux (circulations, issues, sorties de secours...) ;
- la détermination de l'attitude à observer tant en cas d'alarme ou d'intervention que dans le comportement quotidien.

L'information et la formation doivent être complétées par des exercices pratiques :

- participation semestrielle aux exercices d'évacuation ;
- mise en œuvre périodique des extincteurs sur les différentes classes de feu ;
- utilisation des autres moyens de lutte sur feux réels et spéciaux, le cas échéant.

En fonction des risques incendie de l'entreprise, d'autres exercices peuvent être prévus :

- attaque à plusieurs équipiers avec des produits extincteurs différents et combinés ;
- rapidité d'intervention et manœuvre d'équipe ;
- exercices combinés avec les sapeurs-pompiers.

Ces différentes prescriptions sont complémentaires et nécessaires pour garantir l'efficacité des actions menées.

Le personnel non entraîné s'affole et panique, 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 désordonnée du reste du personnel. Cette situation présente de nombreux risques de sur-accidents (heurt, chute, renversement de produit...).

L'essentiel du contenu de la formation des différents acteurs en matière d'évacuation et d'intervention (inspiré du référentiel Apsad R6) figure dans le *tableau 21*. Y figurent également les compétences minimales du formateur à la première intervention et à l'évacuation. L'employeur a la responsabilité du choix de l'intervenant qui peut appartenir au personnel de l'entreprise ; cette solution étant à privilégier si possible. En effet, il est plus facile d'adapter le message à faire passer aux salariés en formation si le formateur connaît lui-même l'établissement et son fonctionnement.

Tableau 21

Périodicité et essentiel du contenu de la formation des différents acteurs en matière d'évacuation, d'intervention et de formation à la prévention incendie

Connaissances	Savoir-faire	Périodicité
Tout le personnel		
• Les dangers de l'incendie • Principes de prévention du risque incendie • Connaissance des lieux, des chemins d'évacuation et des points de rassemblement • Application des consignes de sécurité incendie : - Transmission et diffusion de l'alarme - Utilisation des moyens de première intervention situés à proximité - Mise en sécurité de son poste de travail - Évacuation ou mise en sécurité	• Participer aux exercices d'évacuation ou de mise en sécurité • Manipuler des extincteurs et RIA, le cas échéant, sur un début d'incendie	Tous les 6 mois Pour la manipulation, suivant les risques de l'entreprise et le poste de travail des salariés, de tous les 6 mois à tous les 3 ans
Membres des équipes de première intervention (EPI)		
En plus des éléments pour l'ensemble du personnel : • Notions sur la combustion, l'explosion • Modes de propagation de l'incendie • Adéquation des agents extincteurs avec les classes de feu • Organisation de la première intervention (coordination entre les équipiers)	En plus des éléments pour l'ensemble du personnel : • Adapter l'agent extincteur et l'équipement au type de feu rencontré • Attaquer de manière coordonnée un début d'incendie à plusieurs EPI • Transmettre les informations essentielles aux ESI ou aux secours extérieurs	Tous les ans
Membres des équipes de seconde intervention (ESI)		
En plus des éléments pour les EPI : • Connaissance précise de l'établissement et particulièrement des zones à risque • Les différents scénarios d'incendie possibles dans l'entreprise • Moyens de seconde intervention et équipements de protection individuelle associés • Organisation de la seconde intervention (coordination entre les équipiers)	En plus des éléments pour les EPI : • Attaquer de manière coordonnée entre ESI et secours extérieurs un incendie en croissance • Mettre en œuvre les moyens de seconde intervention et les équipements de protection individuelle associés	Tous les ans



Connaissances

Équipiers d'intervention technique (EIT)

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Équipements et installations techniques (réseaux de fluides, énergies...) pour lesquels une action est nécessaire en cas de sinistre
- Consignes de mise en sécurité de ces équipements et installations
- Le cas échéant, installations d'extinction automatique et leur fonctionnement

Équipiers d'évacuation

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Identification au quotidien des anomalies pouvant ralentir ou empêcher l'évacuation
- Connaissance approfondie des locaux et des différents itinéraires d'évacuation
- Rôles lors de l'évacuation (guide-file, serre-file et coordinateur)

Savoir-faire

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Mise en sécurité des différents équipements et installations techniques
- Transmettre les informations essentielles au responsable et aux équipes d'intervention

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Transmettre les anomalies au responsable en charge de la sécurité incendie
- Se coordonner avec d'autres équipiers d'évacuation
- Guider les personnes vers la sortie par un cheminement sécurisé pour rejoindre le point de rassemblement
- S'assurer de l'évacuation effective des personnes ou identifier la localisation de celles n'ayant pas évacué (notamment dans les espaces d'attente sécurisés)
- Réaliser le dénombrement au point de rassemblement
- Transmettre les informations au coordinateur

Périodicité

Tous les ans

Tous les 3 ans



Connaissances

Savoir-faire

Périodicité

Coordinateur d'évacuation

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Organisation de l'évacuation de l'établissement et du matériel associé (moyens de communication, listing des personnes, support de compte rendu d'évacuation...)
- Rôle lors de l'évacuation (guide-file, serre-file et coordinateur)

En plus des éléments pour l'ensemble du personnel :

- Disposer des listes du personnel présent et de celui des entreprises extérieures
- Collecter les informations provenant des équipiers d'évacuation
- Transmettre des informations stabilisées aux services de secours (notamment le nombre de personnes non dénombrées aux points de rassemblement et la localisation des personnes mises en sécurité)

Tous les 3 ans

Formateurs réalisant la formation de l'ensemble du personnel et des équipiers d'évacuation

- Phénoménologie de l'incendie, de son développement et de l'explosion
- Équipements de lutte contre le feu
- Adéquation des agents extincteurs aux types de feu
- Différentes étapes de la prévention du risque incendie
- Réglementation incendie (Code du travail, ICPE, ERP, IGH, habitation...)
- Consignes de sécurité et spécificités de l'établissement considéré

- Animer une formation
- Organiser un exercice d'évacuation et faire son analyse critique
- Pour les formateurs à l'utilisation des moyens d'extinction, encadrer en sécurité la manipulation des équipements de première intervention sur feux réels

Tous les 3 ans

3.6.8 Assurance

La définition du contenu des contrats d'assurance 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 pas 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.

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

- la nature précise des activités exercées, le procédé mis en œuvre

(pressions, températures), les produits stockés et utilisés...;

- 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 présents;

- la répartition des biens garantis exposés à un même sinistre.

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

3.6.9 Plan de sauvegarde

La survenue d'un sinistre va immédiatement fragiliser l'entreprise et la rendre vulnérable. Les statistiques sont implacables : 3 entreprises sur 4, victimes d'un sinistre majeur, ne vont pas réussir à s'en relever. Elles vont disparaître du marché. En effet, la destruction partielle, voire totale, de l'outil de travail va entraîner une perte de production, une impossibilité de fournir les clients, une fuite de ceux-ci vers la concurrence, une diminution du chiffre d'affaires et des recettes ainsi qu'une fragilisation financière pouvant très vite condamner l'entreprise.

Sa sauvegarde va dépendre de sa capacité à anticiper : identification des scénarios possibles,

analyse des vulnérabilités, organisations et mesures à mettre en place.

Il est nécessaire de limiter les conséquences de l'évènement redouté et ainsi permettre la reprise ou la poursuite des activités dans des conditions acceptables et un délai compatible avec le maintien de la satisfaction des clients, des fournisseurs, des partenaires et des salariés.

Cette anticipation est basée sur une « étude de vulnérabilité » consistant à rechercher les événements redoutés. Tout d'abord, il faut identifier les sinistres potentiels : perte du stock de matières premières suite à un incendie, perte du réseau de vapeur suite à l'explosion de la chaudière, destruction de la machine à

commande numérique indispensable à la production, destruction des fichiers informatiques (liste des clients et des fournisseurs, fichiers de recouvrement, secrets industriels...), pollution des eaux de surface ou souterraines suite au ruissellement des eaux d'extinction...

Ensuite, il est nécessaire de hiérarchiser les situations envisagées en y intégrant une dimension temporelle : comparer les stocks épargnés par le sinistre prévu avec le temps de réapprovisionnement, les temps de fabrication, de remplacement ou de réparation d'un outil de production endommagé afin de prioriser les actions à mener.

À la lumière de ces éléments, le plan de sauvegarde de l'entreprise est établi. Il est composé de quatre entités complémentaires : le plan de secours, le plan de communication, le plan marketing bis et le plan de continuité d'activité (PCA).

Le plan de secours

Il permet de gérer l'urgence pendant le sinistre et immédiatement après. Il précise à nouveau des éléments concernant l'évacuation du site et l'intervention des secours extérieurs avec la mise en place d'une cellule de gestion de crise. Il liste les biens, matériels, matières à sauver en priorité par les services de secours afin d'orienter si possible leur intervention.

Le plan de secours prévoit ensuite la surveillance et la protection des installations à l'arrêt et des bâtiments inoccupés, mais aussi le nettoyage et la décontamination des zones sinistrées.



© service communication - SDIS 78

Le plan de communication

La communication en cas de crise est essentielle. Elle doit intervenir très rapidement pour garder la maîtrise des informations à diffuser, notamment à l'heure où les médias et réseaux sociaux sont prompts à réagir et à transformer l'information.

Il s'agit de structurer la démarche pour garder la confiance et la crédibilité de l'entreprise et permettre ainsi le déroulement des éléments suivants dans les meilleures conditions. Il est nécessaire d'informer les autorités, d'alerter l'assureur, de rassurer les clients, d'informer les organisations professionnelles, mais également de rassurer les salariés en interne.

La ou les personnes chargées de cette mission doivent être formées à la gestion de crise et identifiées par les différents interlocuteurs.

Le plan marketing bis

Tout ou partie de l'outil de production étant rendu inutilisable suite au sinistre, il peut être difficile, voire impossible, d'assurer l'ensemble des engagements pris vis-à-vis des clients. Des priorités doivent être déterminées en fonction de critères spécifiques, tels que poursuivre certaines gammes de produits à forte valeur ajoutée, privilégier le produit phare, satisfaire en premier lieu les clients réguliers ou ceux représentant les volumes les plus intéressants. Il est également possible que cela puisse constituer une opportunité pour innover et lancer de nouveaux produits plus vite qu'initialement pressenti.

Le plan de continuité d'activité (PCA)

En fonction des priorités définies dans le cadre du nouveau plan marketing, il est nécessaire d'adapter les activités de l'entreprise afin d'honorer les commandes clients. Différentes dimensions structurantes de l'entreprise sont concernées.

Dimension production

En fonction des activités ou services à maintenir, il faudra :

- cerner les temps d'arrêt maximaux permettant d'être toujours présent sur la partie de marché concernée (en fonction notamment des stocks de produit) ;
- identifier la capacité de production restante (en fonction de l'état de l'outil de production) ;
- comparer les deux critères ci-dessus pour savoir si des solutions alternatives doivent être trouvées.

Exemple : j'ai 10 jours de stock d'un produit. La remise en fonctionnement de la machine me permettant de le produire va durer 2 mois. Il faut donc envisager d'autres solutions, comme l'augmentation du stock de produit pour pallier la durée de réparation ou de réapprovisionnement de la machine.

L'exploration de pistes nouvelles est essentielle pour la démarche : la sous-traitance, la délocalisation momentanée dans une autre entité du groupe, un partenariat avec un concurrent...

Dimension financière

Outre la capacité d'autofinancement et l'appui éventuel des établissements bancaires, la

réussite financière du projet de sauvegarde va dépendre de la qualité des contrats d'assurance souscrits (notamment biens assurés déclarés, garantie perte d'exploitation et durée) et de leurs mises à jour pour être en adéquation avec l'évolution de l'entreprise (voir § 3.6.8).

Dimension technique/logistique

Cette dimension traite notamment de la remise en état des utilités et la définition des besoins provisoires (fourniture d'énergie...). Concernant les équipements techniques stratégiques, il faut s'intéresser aux points suivants :

- faisabilité de remise en état d'un équipement sinistré (durée et société compétente) ;
- location éventuellement possible ;
- pour les équipements neufs, élaboration préalable des cahiers des charges, liste des fournisseurs potentiels et délais d'approvisionnement.

Dans le cas du choix de la sous-traitance, il est essentiel de prévoir le maintien des procédures qualité et celui de la confidentialité (charte clients, brevets, savoir-faire).

Dimension humaine et organisationnelle

Pour que la continuité ou la reprise des activités soit effective, il faut :

- éviter le départ des salariés (notamment lié à la perte de confiance, la perte de revenu ou l'offensive des concurrents) ;
- envisager une réorganisation temporaire de l'activité en tenant compte des conséquences pour les salariés (transferts sur d'autres sites, horaires décalés...) ;

- recenser au préalable les compétences spécifiques au sein de l'entreprise et les besoins de formation complémentaire.

L'après sinistre est une période de travail en conditions dégradées. Des risques inhabituels sont présents et doivent être identifiés et prévenus (parc machine nouveau et non maîtrisé, perte de repères concernant l'environnement ou les nouveaux horaires, état de stress post-traumatique à accompagner...).

Enfin, la réussite du plan de sauvegarde passe par son appropriation par l'ensemble des salariés.

Des difficultés potentielles

Les difficultés à surmonter sont principalement d'ordre :

- administratif (délais liés à l'obtention d'un permis de construire, à l'autorisation d'exploiter une ICPE, à l'obtention de l'accord de l'Inspection du travail pour des périodes décalées de travail, à la perte du fichier client ou facturation...);
- technique (délais de réparation, de remplacement ou d'approvisionnement de machines, matières ou locaux, bâtiments provisoires non conçus pour l'activité, gabarits/moules spécifiques à l'entreprise, données informatiques et comptables...);
- social (délocalisation éventuelle, chômage technique, relation avec les partenaires sociaux...);
- juridique (atteinte aux personnes, à l'environnement, aux biens, enquêtes judiciaires, pénalités liées à des contrats...);
- financier (déblocage des fonds d'assurance, encaissement des factures en cours...).

Voici quelques éléments fondamentaux qui conditionnent la réussite du plan de sauvegarde :

- une démarche anticipée, structurée et évolutive ;
- de bonnes relations avec les clients ;
- un vrai partenariat avec l'assureur (contrat d'assurance revu périodiquement, incluant la garantie perte d'exploitation sur une durée suffisante, au moins 12 mois) ;

- un dialogue ouvert avec les salariés ;
- des rapports réguliers avec les autorités ;
- de bons rapports avec les concurrents ;
- des échanges réguliers et le soutien d'une organisation professionnelle ;
- des tests et une actualisation régulière du plan de sauvegarde, au même titre que le document unique.



© service communication - SDIS 78



Conclusion

Tous les ans, dans les établissements relevant du Code du travail, les incendies font de nombreuses victimes (directes ou indirectes), causent plusieurs milliards d'euros de dégâts matériels et ont souvent pour conséquence de priver le personnel de son activité.

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 formé aux différentes mesures de protection à prendre et à l'emploi des divers moyens d'extinction ;
- des moyens de détection, de mise en sécurité, d'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 prévention du risque incendie devrait-elle tenir une place prépondérante dans l'ensemble des mesures propres à améliorer les conditions de sécurité des locaux de travail et s'intégrer dans l'élaboration du document unique. 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.



© Brigade de sapeurs-pompiers de Paris.



Annexe

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 le diagramme 1.

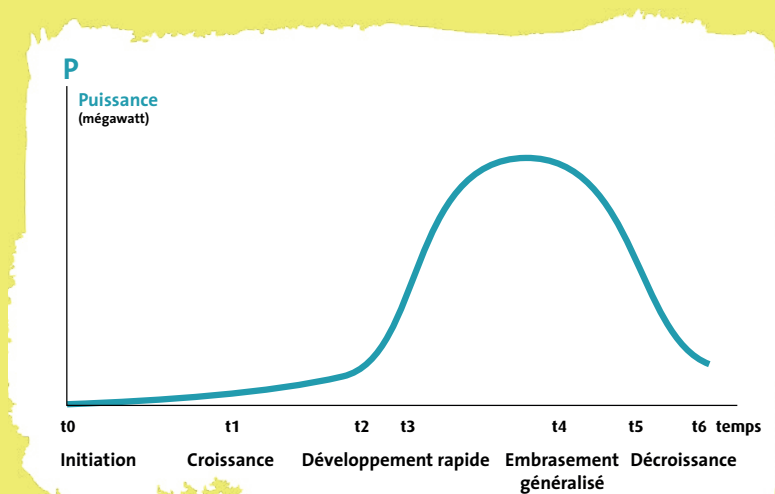
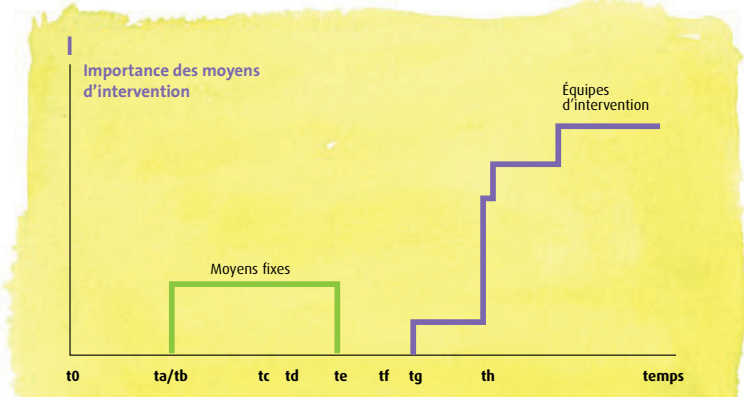


Diagramme 1. Courbe temps/puissance du feu (t/P)

Les moyens d'intervention regroupent tous les éléments qui permettent de combattre un incendie : moyens d'extinction fixes ou mobiles, équipes d'intervention, services 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).



t_0 = Déclenchement de la réaction de combustion
 t_a = découverte ou détection du feu
 t_b = déclenchement des moyens fixes d'extinction
 t_c = appel des équipes de secours
 t_d = départ des équipes de secours
 t_e = fin d'activité des moyens fixes d'extinction
 t_f = arrivée des secours sur les lieux d'intervention
 t_g = première action des équipes de secours
 t_h = 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 permet, de par son efficacité, 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 moyen d'extinction fixe asservi à la détection (le diagramme illustrant la puissance d'intervention des installations fixes d'extinction ne sera plus représenté, courbe verte sur le diagramme 2).

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 sur le diagramme 3.

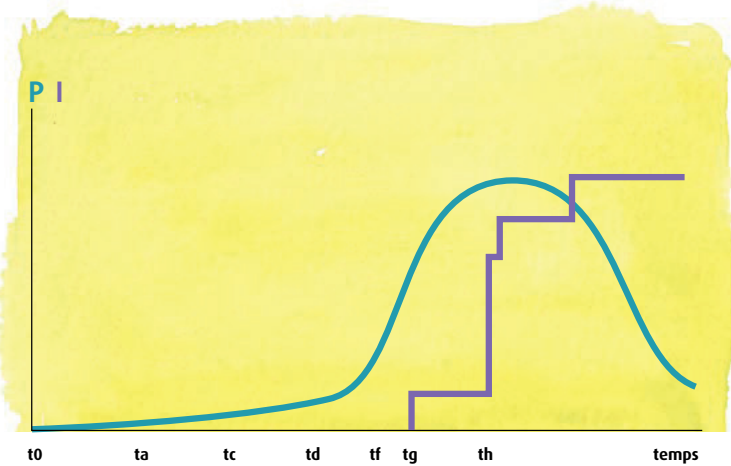


Diagramme 3. Superposition des diagrammes 1 et 2 : situation non satisfaisante

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).

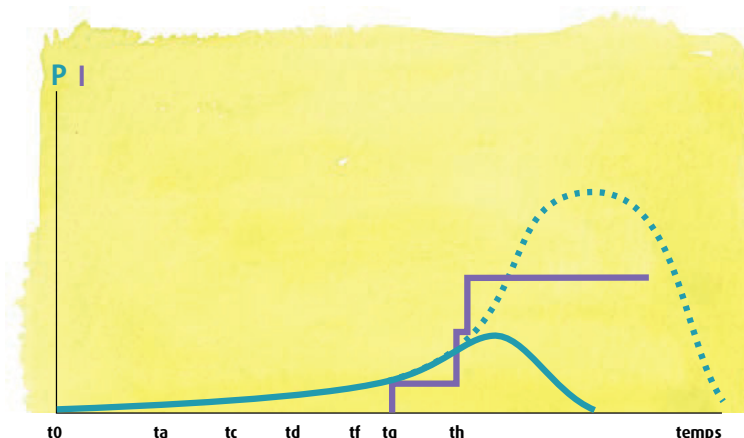


Diagramme 4. Superposition des diagrammes 1 et 2 : situation satisfaisante

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 techniques et organisationnelles 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.

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'alerte par les équipes d'intervention jusqu'à la mise en place des premiers moyens d'attaque ($t_g - t_c$). Il faut donc ajouter à ces derniers délais les délais d'alarme ($t_c - t_a$) 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 ($t_a - t_0$ minimum) ;
- une alarme immédiate dès la découverte ou la détection de l'incendie ($t_c - t_a$ minimum) ;
- un engagement rapide des moyens d'intervention ($t_d - t_c$ minimum) ;
- un temps réduit d'acheminement

des moyens de secours ($t_f - t_d$ minimum) ;

- une mise en place rapide des premiers moyens d'extinction ($t_g - t_f$ minimum) ;
- une montée en puissance rapide des moyens d'extinction ($t_h - t_g$ 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.

L'employeur 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 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 belge pour la prévention et la protection contre l'incendie et l'intrusion).



Organismes intervenant en prévention/sécurité incendie

Afnor

Association française de normalisation

CNPP

Centre national de prévention et de protection

CSTB

Centre scientifique et technique du bâtiment

FCBA

Institut technologique Forêt Cellulose
Bois – construction Ameublement

FFA

Fédération française de l'assurance

FFMI

Fédération française des métiers de l'incendie

Ineris

Institut national de l'environnement industriel
et des risques

**Service prévention de la Carsat
de sa région****Son assureur**



Bibliographie

Publications INRS

- [1] ▶ *Prévention des incendies sur les lieux de travail. Aide-mémoire juridique.* TJ 20
 - [2] ▶ *Mémento du règlement CLP. Classification et étiquetage et emballage des produits chimiques.* ED 6207
 - [3] ▶ *Les peroxydes et leur utilisation.* ND 2162
 - [4] ▶ *Peroxydes. Fiche pratique de sécurité.* ED 41
 - [5] ▶ *Élimination des sources d'inflammation dans les zones à risque d'explosion.* ED 6183
 - [6] ▶ *Phénomènes électrostatiques. Risques associés et prévention.* ED 6354
 - [7] ▶ *Réactions chimiques dangereuses.* ED 697
 - [8] ▶ *Désenfumage. Sécurité incendie sur les lieux de travail.* ED 6061
 - [9] ▶ *Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. Aide-mémoire technique.* ED 984
Liste des VLEP françaises. Outil 65 sur www.inrs.fr
 - [10] ▶ *Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique.* ED 970
 - [11] ▶ *Le stockage des produits chimiques au laboratoire. Aide-mémoire technique.* ED 6015
 - [12] ▶ *Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène. Préconisations pour la protection des travailleurs et prévention.* ED 6126
 - [13] ▶ *Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (Atex). Guide méthodologique.* ED 945
 - [14] ▶ *La prévention du risque électrique. Textes réglementaires relevant du Code du travail.* ED 6187
 - [15] ▶ *Charge des batteries d'accumulateurs au plomb. Prévention du risque explosion.* ED 6120
 - [16] ▶ *EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion.* NT 33
 - [17] ▶ *Le permis de feu. Démarche et document support.* ED 6030
 - [18] ▶ *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques.* ED 950
 - [19] ▶ *Conception des lieux de travail. Obligations des maîtres d'ouvrage. Réglementation.* ED 773
 - [20] ▶ *Les agents extincteurs gazeux utilisés dans les installations fixes d'extinction. Aide-mémoire technique.* ED 6063
 - [21] ▶ *Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes.* ED 6054
 - [22] ▶ *Principales vérifications périodiques.* ED 828
 - [23] ▶ *Consignes de sécurité incendie. Conception et plans associés.* ED 6230
 - ▶ *Incendie sur le lieu de travail. Dossier web sur www.inrs.fr*
 - ▶ *Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs.* ED 911
 - ▶ *Les mélanges explosifs. 2. Poussières combustibles.* ED 944
 - ▶ *Interventions d'entreprises extérieures. Aide-mémoire pour la prévention des risques.* ED 941
 - ▶ *La circulation dans l'entreprise.* ED 975
 - ▶ *Signalisation de santé et sécurité. Réglementation.* ED 6293
 - ▶ *Identification et manipulation des composés peroxydables.* ND 2163
 - ▶ *Plastiques, risques et analyse thermique. Base de données sur le site www.inrs.fr*
- Retrouvez l'essentiel de notre offre d'information sur le risque Incendie/Explosion dans le catalogue « *Incendie et explosion sur le lieu de travail. S'informer pour prévenir* » ED 4702

Autres publications

- ▶ *Référentiel Apsad R6.* CNPP, 2013
- ▶ *Traité pratique de sécurité incendie, 14^e édition.* CNPP, 2016

Toutes les publications de l'INRS sont téléchargeables sur ■

www.inrs.fr

Pour commander les publications de l'INRS au format papier ■

Les entreprises du régime général de la Sécurité sociale peuvent se procurer les publications de l'INRS à titre gratuit auprès des services prévention des Carsat/Cramif/CGSS. Retrouvez leurs coordonnées sur www.inrs.fr/reseau-am

L'INRS propose un service de commande en ligne pour les publications et affiches, payant au-delà de deux documents par commande.

Les entreprises hors régime général de la Sécurité sociale peuvent acheter directement les publications auprès de l'INRS en s'adressant au service diffusion par mail à service.diffusion@inrs.fr

Tous les ans, dans les entreprises, l'incendie fait des 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 importante dans l'ensemble des mesures propres à améliorer les conditions de sécurité des locaux de travail.

Cette brochure, après avoir rappelé les connaissances de base sur l'incendie, donne des informations sur les moyens de lutte, l'organisation des secours, la formation du personnel et les mesures de prévention. Elle est principalement destinée aux acteurs de la prévention et de la lutte contre l'incendie sur les lieux de travail.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 990

2^e édition | septembre 2020 | 5000 ex. | ISBN 978-2-7389-2551-0

L'INRS est financé par la Sécurité sociale
Assurance maladie / Risques professionnels

www.inrs.fr   



ED 6030 - INRS

Le permis de feu



Le permis de feu

Démarche et document support

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 CNAM, les Carsat, Cramif, 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, instances représentatives du personnel, 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 intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. 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 CNAM 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 la CNAM sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France 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, instances représentatives du personnel, 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 trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Le permis de feu

Démarche et document support

Philippe Lesné, Carsat Normandie
Gilles Mauguén, Carsat Bretagne
Florian Marc, Benoît Sallé, INRS



Nous tenons à remercier L’Institut de la Soudure pour ses observations et réflexions constructives.

Pourquoi un permis de feu ?



Le permis de feu, bien plus qu'une formalité, une pièce majeure dans la prévention du risque incendie/explosion.

Les incendies touchent toutes les branches d'activités. Dans plus de 30 % des cas, ce sont les travaux par points chauds qui ont déclenché ces incendies, souvent catastrophiques.

L'analyse de l'accidentologie montre qu'il n'y a pas de « petits travaux » et que des opérations mal préparées ou exécutées sans précautions suffisantes peuvent être à l'origine de sinistres graves.

Près de 70 % des entreprises ayant subi un incendie grave ne voient pas leur activité reprendre dans l'année et disparaissent du paysage économique.

Les travaux concernés

Les travaux par points chauds regroupent :

- ✱ les opérations d'enlèvement de matières ou de désassemblage d'équipements (découpage, meulage, ébarbage...),
- ✱ les opérations d'assemblage (soudures) ou d'étanchéité (bitume).

De manière générale, cette désignation comprend tous les travaux générateurs d'étincelles ou de surfaces chaudes.

Les machines portatives tournantes (disqueuses, tronçonneuses, perceuses...) génèrent autant de sinistres que les chalumeaux d'oxycoupage et les postes de soudage.

Le permis de feu est prévu pour encadrer toutes les opérations susceptibles de générer des points chauds. Lorsque des travaux par points chauds concernent un poste permanent (poste fixe de soudure par exemple), le permis de feu n'est pas nécessaire, la maîtrise des sources d'inflammation étant déjà effectuée dans l'évaluation des risques du poste de travail.

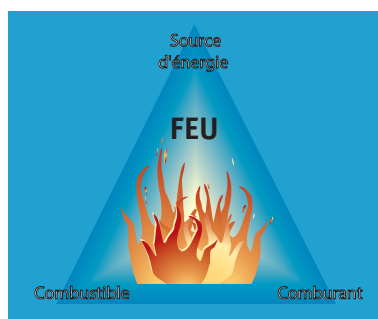
La prévention incendie/explosion : agir sur le triangle du feu

Pour qu'un incendie se déclare, il faut simultanément du **combustible**, du **comburant** et une **source d'énergie**. C'est ce que l'on appelle le « triangle du feu ».

Une explosion peut avoir lieu si 3 conditions supplémentaires sont réunies : le combustible en suspension dans l'air, dans des concentrations données et avec présence de confinement (Pour plus d'informations, voir ED 945 dans *Bibliographie*).

L'absence d'un des 3 éléments du triangle empêche le déclenchement de la combustion : c'est le principe fondamental à connaître en matière de lutte contre l'incendie ou l'explosion.

La sécurité est souvent fondée sur l'absence de source d'inflammation ; **les travaux par points chauds constituent cette source d'inflammation**. Il est donc absolument essentiel de les maîtriser.



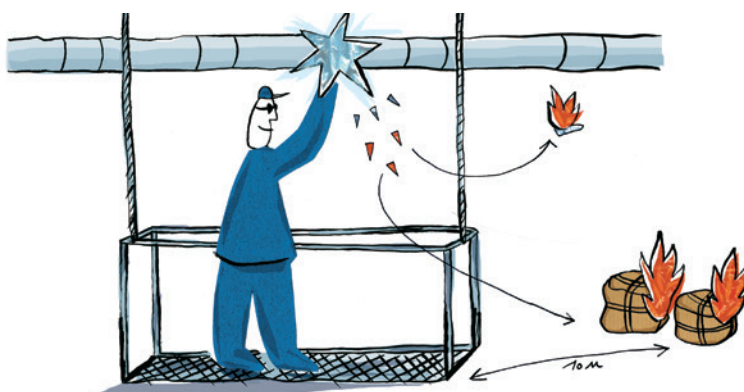
Les modes de propagation de la chaleur

Lors de travaux par points chauds, on identifie quatre modes de propagation de la chaleur pouvant être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion.

☀ **Le contact direct ou le rayonnement** : c'est l'inflammation des matières non protégées situées au voisinage de la source de chaleur.



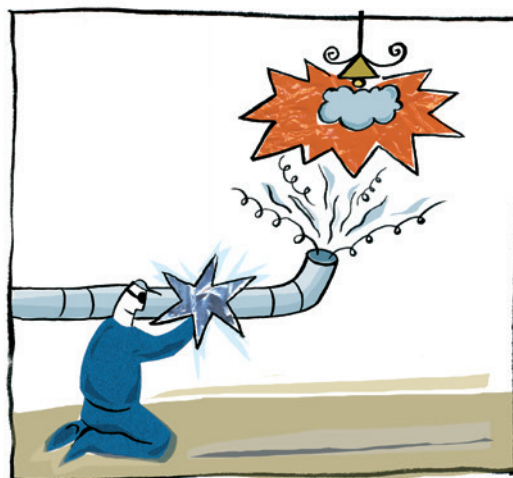
☀ **Les étincelles et particules en fusion** : par exemple, les gouttelettes métalliques, atteignant 1 000 à 2 000°C, peuvent être projetées à plusieurs mètres de distance et se loger partout (une attention particulière doit être portée aux fentes, trous, rainures, faux-plafond et faux-plancher présents sur le lieu d'intervention).



☀ **La conduction thermique** : c'est la transmission de la chaleur le long d'un élément chauffé (tuyauterie, gaines, parois...) pouvant embraser les matériaux à son contact, ces derniers pouvant se situer dans des locaux adjacents.



☀ **Les transferts de gaz chauds imbrûlés** : les gaz chauds dégagés s'élèvent et se propagent aux niveaux supérieurs.



Le permis de feu



Le permis de feu, un acte formalisé entrant dans le cadre du dialogue entre les opérateurs.

La rédaction du permis de feu est obligatoire pour tous travaux par points chauds, que ces opérations soient réalisées par l'entreprise elle-même ou par une entreprise extérieure. Cette démarche s'intègre dans les procédures existantes (autorisation de travaux, plan de prévention, plan particulier sécurité protection de la santé (PPSPS)...) et fait partie intégrante des mesures de prévention issues de l'évaluation des risques de l'entreprise (document unique).

Le permis de feu doit être formalisé et expliqué. Chaque intervenant doit connaître les risques et les moyens à mettre en œuvre pour les diminuer et s'engage à respecter les règles de l'intervention.

La procédure de permis de feu doit être clairement affichée. Les différents responsables (voir page suivante), nommément désignés sur celui-ci, doivent être **physiquement présents** lors de l'exécution des travaux (y compris pour les travaux postés).

Lorsqu'une intervention est envisagée, le superviseur des travaux doit informer le chargé de sécurité **le plus tôt possible** afin qu'il lance la démarche d'établissement du permis de feu. La transmission rapide de l'information est essentielle pour permettre au chargé de sécurité, aidé par des personnes compétentes en interne ou en externe, le cas échéant, de mettre en place les mesures nécessaires.

Un exemple de permis de feu est donné pages 10-11. On pourra également se procurer un support en trois feuillets auprès de sociétés spécialisées.

Qui le remplit ?

Établi par l'employeur ou son représentant, le permis de feu autorise l'exécution de travaux par points chauds dans des conditions définies, qu'ils soient réalisés par le personnel de l'entreprise ou par celui d'une entreprise extérieure.

Même dans le cas d'une intervention par du personnel interne à l'entreprise, nous utiliserons les termes génériques d'**entreprise utilisatrice** (EU) – entité qui sollicite les travaux – et d'**entreprise intervenante** (EI) – personnel qui effectue les travaux.

La démarche de permis de feu est basée sur différents acteurs complémentaires, tant au niveau de l'entreprise utilisatrice que de l'entreprise intervenante. Dans tous les cas, ces personnes doivent avoir connaissance des données opérationnelles liées à l'intervention et à son environnement.



Travaux par points chauds, une vigilance accrue de tous les instants : avant, pendant et après l'intervention.

✶ **Trois acteurs** de l'entreprise utilisatrice :

- l'employeur ou son représentant,
- le responsable ou superviseur des travaux, personne compétente pour assurer le bon déroulement technique de l'intervention,
- le chargé de sécurité de l'opération, personne compétente pour assurer la mise en place des mesures de sécurité nécessaires à la prévention des risques sur le lieu d'intervention et aux alentours.

✶ **Deux acteurs** de l'entreprise intervenante :

- le responsable d'intervention, personne compétente pour assurer le bon déroulement technique et la réalisation en sécurité,
- l'opérateur, personne compétente en charge de la réalisation de l'intervention.

Le permis de feu doit être validé par les acteurs de l'entreprise utilisatrice mentionnés ci-dessus ainsi que par le responsable de l'intervention de l'entreprise intervenante. Les différents acteurs mentionnés peuvent être la même personne en fonction de l'organisation de l'entreprise. Chaque signataire aura en sa possession une copie du document.

Avant le début des travaux, il est impératif d'informer des mesures prises tous les opérateurs des zones concernées par le permis de feu.



Le permis de feu, le moyen de se poser les bonnes questions avant l'intervention.

Combien de temps est-il valide ?

Le permis de feu a une validité limitée dans le temps. Il doit être ré-évalué dès qu'un de ses éléments constitutifs a changé (lieu, environnement, procédé, nature des travaux, intervenants...). Sa durée de validité est de toute manière clairement indiquée sur le document.

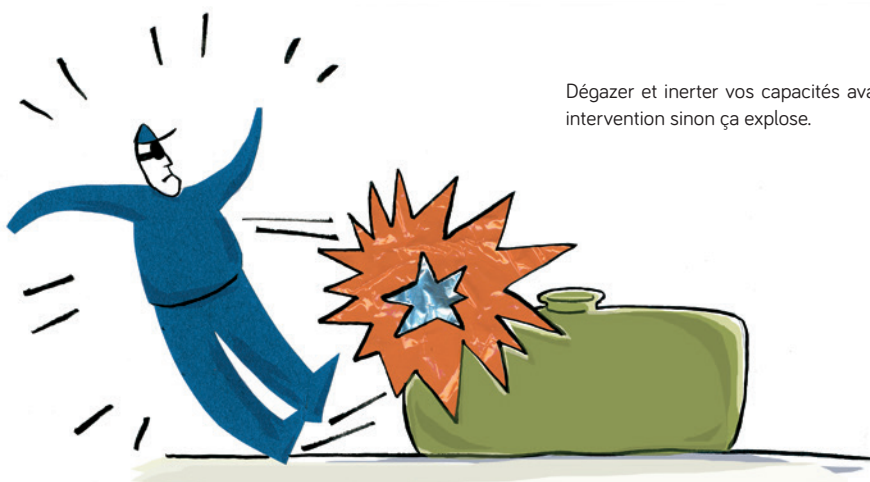
Dans le cas où un permis de feu court sur plusieurs jours, sa validité doit être vérifiée quotidiennement. En effet, il faut veiller à l'absence de nouveaux risques, jusque dans les locaux voisins (liés au phénomène de conduction thermique par exemple).

Pour les entreprises fonctionnant en équipes successives, le permis de feu doit être validé à chaque changement de poste, afin d'assurer la transmission des informations à l'équipe suivante.

À la fin des travaux, il est conseillé d'archiver le permis de feu pendant une durée similaire à celle des plans de prévention (durée recommandée : 5 ans), ce qui permet de créer un historique et d'établir la traçabilité des interventions.



Le permis de feu, un engagement des signataires.



Dégazer et inerte vos capacités avant intervention sinon ça explose.

La démarche du permis de feu

La démarche du permis de feu comprend différentes phases décrites dans les tableaux pages suivantes. Elles se succèdent dans le temps : **avant, pendant et après les travaux.**

✱ **Préparation** : La phase la plus importante reste la préparation de l'opération. Une bonne réflexion en amont apporte un gain en matière de prévention ainsi qu'en durée et qualité d'intervention.

Pour que l'ensemble des risques liés aux travaux par points chauds d'une intervention puisse être recensé, un mode opératoire précis et chronologique doit être rédigé. Ce mode opératoire précise, notamment, les phases d'intervention comportant des travaux par points chauds, l'outillage et les procédés utilisés ainsi que les lieux d'intervention.

L'analyse des risques de ce mode opératoire doit conduire à la définition de mesures particulières, par exemple la mise en œuvre de systèmes de ventilation mécanique dans des zones exiguës, le contrôle d'atmosphère ponctuel ou continu, ou encore la consignation de l'installation. Il convient de s'interroger sur les systèmes de détection ou d'extinction automatique existants dans le local d'intervention. Dans l'éventualité d'une mise hors service de tout ou partie du système, des mesures de sécurité au moins équivalentes devront être mises en place, en accord avec l'assureur de l'entreprise.

Dans le cas où l'intervention est réalisée par une entreprise extérieure, celle-ci doit rédiger et transmettre son mode opératoire à l'entreprise utilisatrice le plus tôt possible.

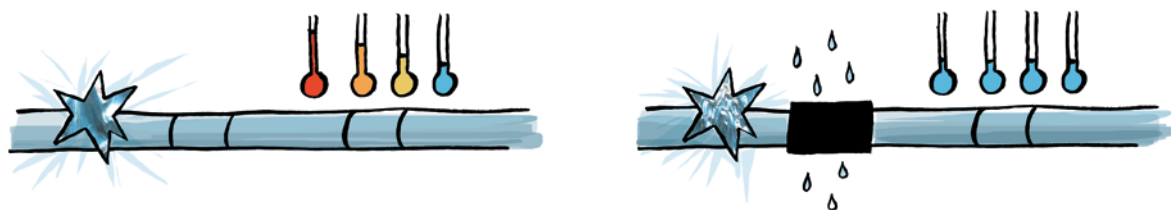
✱ **Réalisation** : La surveillance de l'opération par une personne formée à la première intervention dans la lutte contre l'incendie (voir ED 990 dans *Bibliographie*) et dotée des moyens nécessaires est indispensable pour la bonne réalisation du travail. Cette personne est identifiée comme "le surveillant de sécurité".

En cours d'intervention, tout changement entraînant une modification du mode opératoire initial (modification de planning, opérations supplémentaires, changement de procédés, de lieux...) devra conduire à une nouvelle analyse des risques des phases de travail concernées et à une nouvelle définition des mesures de prévention si nécessaire.

✱ **Après travaux** : Il conviendra **de ne pas négliger la période postérieure aux travaux**. En effet, l'analyse du nombre de sinistres a démontré que les risques d'incendie et d'explosion peuvent persister après l'exécution du travail (feu couvant à progression lente, par exemple).

Le permis de feu doit être systématique pour tous travaux par points chauds.

Isoler la zone de points chauds pour éviter la conduction thermique.



Étape de préparation

Action	Acteur	Commentaires
Consultation des documents internes (fiches de données de sécurité, document unique, cartographies des risques, zonage ATEX ¹)	Chargé de sécurité EU	La consultation renseigne sur d'éventuels risques particuliers (toxicité, explosion...).
Reconnaissance interne du(des) lieu(x) d'intervention	Chargé de sécurité EU	• Constater la présence éventuelle de produits combustibles dans les locaux adjacents. • Faire attention aux éléments traversant les murs et cloisons, et susceptibles de conduire la chaleur (gaines, tuyauteries...).
Rédaction des procédures d'autorisation de travail et des demandes de consignation associées	Signataires du permis de feu	Définir et mettre en œuvre une procédure de consignation/déconsignation « en sécurité » de toute ou partie de l'installation.
Vidanges et dégazage des volumes creux (silos, réservoirs, canalisations...)	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Selon le cas, réaliser un remplissage par eau ou un inertage (attention au risque d'anoxie).
Contrôle de l'atmosphère si nécessaire (explosimètre ²)	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Rechercher les éventuelles fuites (gaz, solvants...).
Ventilation des zones de travail et/ou des locaux attenants si nécessaire	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Mettre éventuellement en place une ventilation mécanique à l'aide d'un dispositif adapté notamment dans les zones confinées.
Éloignement des matières et produits combustibles (chiffons, cartons, plastique, bois, bidons...)	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Éloigner les produits et matières inflammables à une distance d' au moins 10 m du lieu d'intervention et de toute source d'inflammation.
Nettoyage de la zone	Personne compétente EU ou externe	Éliminer déchets, couches et tas de poussières, dépôts gras...
Protection de tous les éléments combustibles qu'il n'aura pas été possible d'éloigner	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	• Protéger les éléments combustibles par la pose de bâches ignifugées ou de plaques jointives. • Prévoir un arrosage complémentaire si nécessaire.
Colmatage des ouvertures, interstices... par des matériaux incombustibles (sable, plaque métallique, bâche incombustible)	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	• Opération à réaliser dans un rayon de 10 m au moins. • Porter une attention particulière aux planchers ajourés, galeries techniques, faux-planchers et faux-plafonds.
Mise en place de moyens d'extinction et d'alarme	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Ces moyens, situés à proximité immédiate de la zone de travail, comprennent au minimum 1 extincteur 9 litres à eau et 1 extincteur adapté aux risques du local .
Balisage de la zone	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Matérialiser la zone afin d'interdire l'ajout de matériel ou de produits augmentant le risque initialement établi (stockage temporaire de carton ou de produit divers). Visualiser les éventuelles zones de co-activité.
Vérification de l'état de l'outillage utilisé	Superviseur des travaux EU ET responsable des travaux EI	S'assurer que les tuyères ne sont pas endommagées, les brûleurs bouchés, les manomètres déréglés, les vannes rouillées, les tuyaux inadaptés (détériorés, trop minces ou cassants, sans raccord spécial...), de l'absence de graisse sur la robinetterie et les garnitures à oxygène.
Visite commune du ou des lieux d'intervention	Signataires du permis de feu	Informar les opérateurs situés à proximité.

EU : entreprise utilisatrice (entité utilisatrice), EI : entreprise intervenante (entité intervenante)

1. Pour en savoir plus sur le zonage ATEX et le DRPCE, consultez ED 945 dans *Bibliographie*.

2. voir ED 116 dans *Bibliographie*.

Étape de réalisation

Action	Acteur	Commentaires
Surveillance par une personne formée à la première intervention	Surveillant de sécurité EU ou EI	Surveillance difficile, voire impossible à réaliser par l'opérateur qui est absorbé par son travail et dont le champ de vision est limité par le port des EPI.
Positionnement des bouteilles de gaz le plus loin possible des zones de soudure	Opérateur EI	Disposer les tuyaux souples de manière à ne pas les détériorer et, si nécessaire, les protéger (passages d'engins, angles vifs...).
Utilisation de supports incombustibles et ne propageant pas la chaleur pour déposer les outils et les pièces présentant des surfaces chaudes	Opérateur EI	Disposer ces supports lors de la phase de préparation.
Maintien de l'accessibilité des issues	• Chargé de sécurité EU • Opérateur EI	
Contrôle de l'atmosphère (explosimètre ³)	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU ou externe	Réaliser ce contrôle ponctuellement ou en continu si nécessaire.
Extinction des étincelles et éléments incandescents	• Opérateur EI • Surveillant de sécurité EU ou EI	
Refroidissement des éléments ou parties d'installations chaudes (pendant et en fin d'opération)	• Opérateur EI • Surveillant de sécurité EU ou EI	

EU : entreprise utilisatrice (entité utilisatrice), EI : entreprise intervenante (entité intervenante)

³ voir ED 116 dans *Bibliographie*.

Étape d'après travaux

Action	Acteur	Commentaires
Inspection du lieu d'intervention et des abords juste après l'arrêt des travaux (notamment des locaux communicants par des tuyauteries, gaines...)	• Chargé de sécurité EU • Surveillant de sécurité EU	Vérifier, entre autres, l'absence de surfaces chaudes, la fermeture des bouteilles de gaz utilisées pour l'opération...
Surveillance des lieux de travail et des abords	Surveillant de sécurité EU	• Surveillance à réaliser pendant 2 h au moins après l'arrêt des travaux. • Arrêter les travaux 2 h au moins avant la fermeture de l'entreprise si le maintien de la surveillance n'est pas possible.
Déconsignation et remise à disposition de l'installation	• Chargé de sécurité EU • Personne compétente EU	

EU : entreprise utilisatrice (entité utilisatrice), EI : entreprise intervenante (entité intervenante)



PERMIS DE FEU

La délivrance de ce document sous-entend que l'ensemble des signataires (y compris l'employeur ou son représentant) s'est informé préalablement de la configuration des locaux concernés par les travaux par points chauds et de ceux situés à proximité, des substances qui y sont utilisées ou entreposées, des activités effectuées (risques particuliers) et s'est assuré du bon état du matériel devant être utilisé.

☀ TRAVAUX

● description du travail à effectuer :

.....

● selon le mode opératoire (référence) :

.....

● date de début :

.....

● date de fin (ou durée maximale) :

.....

☀ Type de travaux par points chauds

☐ soudage

☐ tronçonnage

☐ découpage

☐ meulage

☐

☐

☀ RISQUES PARTICULIERS

● Risques liés aux produits, aux procédés, aux stockages... :

.....

.....

.....

☀ MISE EN SÉCURITÉ

● heure de début : / fin :

● lieu :

● entreprise ou service exécutant les travaux :

.....

● liste des opérateurs autorisés :

.....

.....

.....

☀ Matériels utilisés

☐ poste à souder

☐ chalumeau

☐ laser

☐ tronçonneuse

☐

☐

☐ Présence de zones ATEX (type, étendue, produits...) :

.....

.....

☐ Proximité de zones ATEX :

.....

.....

● Plan de prévention (référence) :

.....

Nouvelle validation obligatoire

☐ si travaux par points chauds > 1 jour ;

nom :

☐ si travaux par points chauds couvrant un changement de poste ;

nom :

☀ Documents associés

☐ autorisation de travail

☐ permis de pénétrer

☐ DRPCE

☐ certificat de dégazage/inertage

☐

☐

	À FAIRE ? O/N	QUI ?	FAIT ? O/N, LE :
Déplacement/Éloignement à plus de 10 mètres des substances combustibles			
Délimitation ou séparation et balisage de la zone d'intervention			
Protection des éléments et/ou objets n'ayant pas pu être déplacés			
Consignation (source d'énergie, flux de produit...)			
Vidange – nettoyage – dépoussiérage			
Dégazage (tuyauterie, cuve, citerne...)			
Remplissage/inertage (eau, gaz...)			
Isolation des tuyauteries			
Démontage de tuyauterie			
Colmatage des interstices			
Fermeture (appareil, caniveaux, fosses...)			
Isolation de la boucle de détection			
Isolation du système d'extinction			
Modification du zonage ATEX existant suite aux mesures de mise en sécurité prises			

MOYENS DE PRÉVENTION

	À FAIRE ? O/N	QUI ?	FAIT ? O/N, LE :
Protection des abords • écrans, panneaux • bâches ignifugées • eau (arrosage) • sable • absorbant •			
Ventilation mécanique forcée			
Contrôle d'atmosphère • explosimétrie • teneur en oxygène • détecteur de gaz : •			
Moyens de lutte contre l'incendie : <i>en plus de ceux dévoués normalement à cet effet</i> • extincteur ; nombre :, type : • RIA • lance à incendie			
Utilisation de matériel spécifique pour travailler en zone ATEX (marquage...)			

SURVEILLANCE DE SÉCURITÉ

- Pendant les travaux ;

nom : ; visa :

- Après les travaux à partir de h jusqu'à h

nom : ; visa :

ALERTE EN CAS D'INCENDIE OU D'ACCIDENT - EMPLACEMENT DES MOYENS D'ALERTE

-
-
-

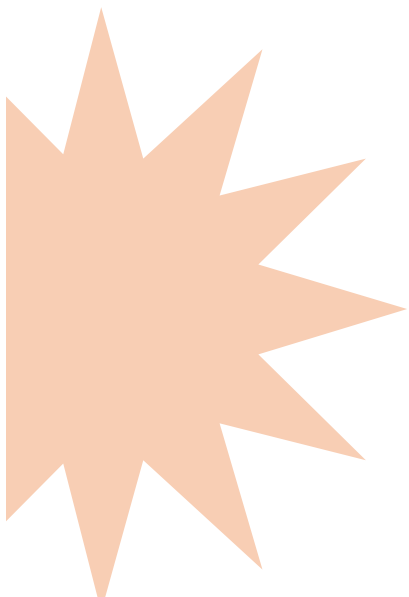
NUMÉROS D'URGENCE

- Pompiers :
- Personne à contacter en cas d'accident ou d'incendie :
- Tél. :

Personnes ou services concernés	Nom	Qualité	Signature
Responsable des travaux EU			
Chargé de sécurité EU			
Responsable d'intervention EI			

Permis de feu délivré le :

Signature de l'employeur ou de son représentant qualifié :



Bibliographie INRS



- ✱ **ED 116** : Les explosimètres
- ✱ **ED 941** Intervention d'entreprises extérieures
- ✱ **ED 945** Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX)
- ✱ **ED 990** Incendie et lieu de travail
- ✱ **ED 6024** Le dégazage de capacités ayant contenu des solvants
- ✱ **ED 6109** Consignations et déconsignations
- ✱ **ED 6184** Les espaces confinés
- ✱ **ED 6230** : Consignes de sécurité incendie. Conception et plans associés (évacuation et intervention)
- ✱ **Dossier web** : Risques "Incendie et Explosion"

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.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.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat 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 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@
carsat-aquitaine.fr
www.carsat-aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,
43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 19
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE - 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)
46, rue Elsa Triolet
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 33 13 92
fax 03 80 33 19 62
documentation.prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat 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
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE-VAL DE LOIRE

(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 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram 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 39 84
demande.de.doc.inrs@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat 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@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat 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
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat 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
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat 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 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat 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 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat 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 97 92
fax 04 72 91 98 55
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-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@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

DRPPS Service prévention, Espace Amédée Fengarol
Parc d'activités La Providence, ZAC de Dothémare
97139 Les Abymes - BP 486, 97159 Pointe à Pitre cedex
tél. 0590 21 46 00 – fax 0590 21 46 13
risques.professionnels@cgss-guadeloupe.cnamts.fr

CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels
CS 37015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, CS 53001
97741 Saint-Denis cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes,
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Les petites étincelles peuvent causer de grandes catastrophes.
Les travaux par points chauds représentent 30 % des origines d'un incendie dans l'entreprise.
Il est donc essentiel de les maîtriser.
Afin d'apporter une aide à la gestion de ce type d'intervention, ce document regroupe les mesures de prévention à mettre en place ainsi qu'un exemple de permis de feu.



© Patrick Delapierre

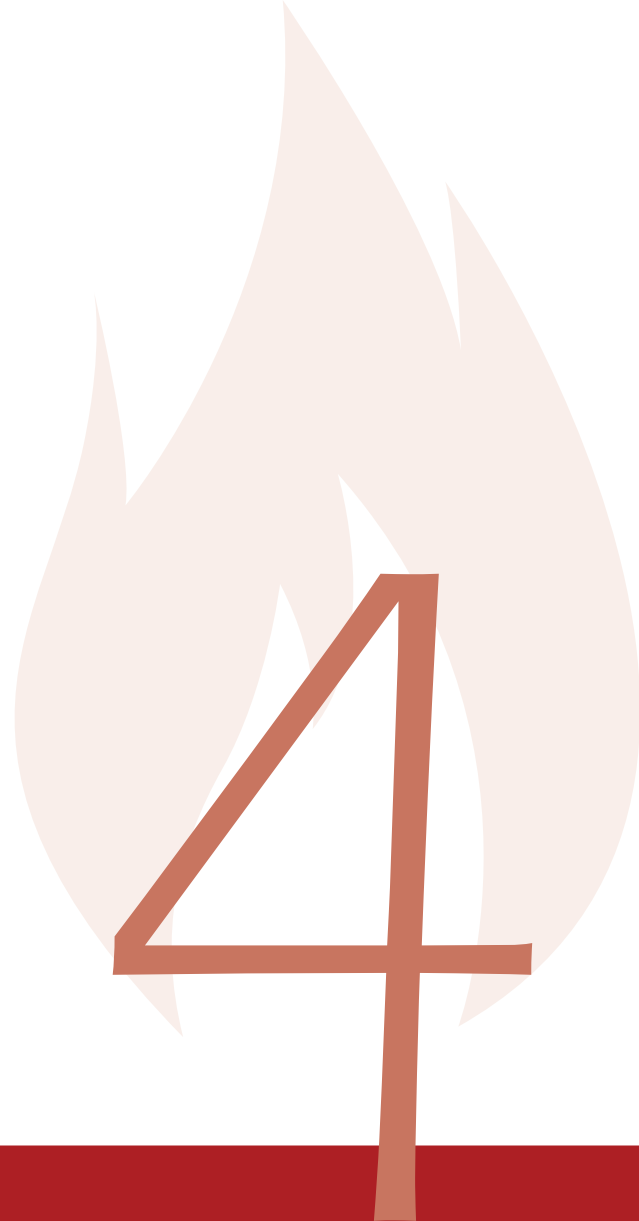


Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • www.inrs.fr • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6030

2^e édition • juin 2018 • 1 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2350-9

► L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels ◄



ED 6230 - INRS

Consignes de sécurité incendie



Consignes de sécurité incendie

Conception et plans associés
(évacuation et intervention)

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 Carsat, Cramif, 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 intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. 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 la CNAMTS sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France 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 trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2017.
Conception graphique et mise en pages : Patricia Fichou.
Crédits photos et illustrations : © 123rf.com, p. 12 © Patrick Delapierre/INRS, p. 18 © SFP.

Consignes de sécurité incendie

Conception et plans associés
(évacuation et intervention)

Le groupe, piloté par l'INRS, ayant élaboré cette brochure est composé de :

F. Marc, INRS ;
B. Sallé, INRS ;
G. Mauguén, CARSAT Bretagne ;
P. Lesné, CARSAT Normandie.

L'INRS tient à remercier le Syndicat français des professionnels de la signalétique de sécurité (SFPS) et la Fédération française des métiers de l'incendie (FFMI) pour leur collaboration.

Les plans en annexe sont publiés avec l'aimable autorisation des adhérents du SFPS.



Sommaire

Introduction 5

1 Consignes générales 6

- Conception 6
- Contenu 7

2 Consignes spéciales 9

- À la personne en charge de la transmission de l'alerte 9
- Aux équipes de première intervention 9
- Aux chefs et membres des équipes de seconde intervention 9
- Aux équipiers d'évacuation 9
- Aux secouristes (SST, infirmiers...) 10
- Aux personnes devant assurer des fonctions bien définies 10

3 Consignes particulières 11

- La méthode de diffusion de l'alarme dans la zone concernée 11
- L'intervention dans la zone concernée 11
- L'évacuation, la mise en sécurité de la zone concernée 11
- Les procédures 11
- Les zones à risque d'explosion (zones ATEX) 12
- L'interdiction de fumer 12

4 Plans d'évacuation et point de rassemblement 13

5 Plans d'intervention 15

6 Mesures organisationnelles 16

Conclusion 19

Pour aller plus loin... 19

Annexes 20

- Exemple de plan d'évacuation représentant un niveau entier 21
- Exemple de plan d'évacuation représentant une zone d'un niveau 22
- Exemple de plan d'intervention représentant un bâtiment de 3 niveaux 23



Introduction

La formation à la sécurité, rendue obligatoire par la réglementation, doit notamment porter sur la conduite à tenir par le salarié en cas d'accident ou de sinistre (incendie, urgence médicale, fuite de produit...). Il est essentiel que chacun dans l'entreprise sache exactement ce qu'il doit faire, notamment pour enrayer un début d'incendie et participer à la lutte contre l'incendie. Chacun doit savoir comment donner l'alarme et évacuer les locaux. Les consignes de sécurité incendie et les plans associés regroupent l'ensemble de ces informations.

Ces éléments font partie intégrante des mesures de prévention techniques et organisationnelles à mettre en place et à porter à la connaissance des personnes présentes dans l'établissement. Selon le code du travail, les consignes sont obligatoires pour les établissements de plus de 50 personnes ou ceux, quel que soit leur effectif, où sont mises en œuvre des matières inflammables. Leur élaboration relève de la responsabilité de l'employeur et elles sont communiquées à l'inspection du travail. Pour les autres établissements, il s'agit d'instructions dont l'objectif minimal est d'assurer l'évacuation de l'ensemble des personnes présentes. Il est cependant fortement recommandé de compléter ces instructions par les différents éléments qui doivent figurer dans la consigne de sécurité lorsqu'elle est réglementairement imposée.

Des dispositions supplémentaires peuvent être imposées par d'autres textes notamment la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), celle des établissements recevant du public (ERP) et celle des immeubles de grande hauteur (IGH). Il appartient à l'employeur de se conformer à l'ensemble des textes qui lui sont opposables.

En pratique, les consignes de sécurité s'appliquant à l'ensemble du personnel sont dénommées **consignes générales**. Elles sont complétées par des **consignes spéciales** s'adressant à des personnes spécifiquement désignées et par des **consignes particulières** propres à certains travaux ou à certains locaux.

▶ Ce document contient donc des suggestions afin d'établir l'ensemble de ces consignes ainsi que les plans d'évacuation et d'intervention associés.



Consignes générales

Conception

Pour être efficaces, les consignes générales doivent posséder certaines caractéristiques.

■ Visibles et affichées de manière permanente

De forme rectangulaire ou carrée, leurs dimensions doivent permettre une lecture aisée et les caractères utilisés doivent être proportionnels à la distance de lecture. Notamment, l'accroche doit attirer l'attention à une distance de cinq mètres minimum.

Elles sont affichées sur un support compatible avec un affichage durable, résistant et facile à mettre à jour.

■ Lisibles et attractives

Il convient de choisir un graphisme le plus lisible possible faisant ressortir les points importants ou les mots-clés. La couleur est privilégiée au noir et blanc. L'utilisation de pictogrammes ou de dessins est recommandée. Afin que les salariés et visiteurs extérieurs de l'entreprise puissent comprendre le texte, celui-ci doit être rédigé en français et, le cas échéant, dans les autres langues qu'ils maîtrisent.

■ Rédigées de manière simple et concise

Des phrases courtes, claires et compréhensibles par tous et facilement mémorisables sont utilisées.

■ Précises

On y indique ce qu'il faut impérativement faire ou ce qu'il ne faut pas faire, sans aucune ambiguïté ou interprétation possible. Seul l'essentiel doit y figurer, car les textes trop longs ne sont jamais totalement lus.

■ Exhaustives

Il est impératif d'envisager tous les cas pouvant se présenter et il convient, avant d'établir les consignes, d'analyser avec soin l'ensemble des risques (incendie, chimique...) liés aux diverses opérations et aux différents locaux (voir également partie 2 « Consignes particulières »).

■ Homogènes

L'homogénéité de la mise en forme des consignes dans un établissement facilite leur mémorisation et leur reconnaissance.

■ Vérifiées et mises à jour

Des vérifications fréquentes de leur présence permettent de déceler toute dégradation (due par exemple au soleil).

En cas d'évolution des zones de travail ou en cas de modifications des éléments portés sur les consignes, il est impératif de les actualiser. Un point peut notamment être fait lors de la mise à jour du document unique.

La date de leur élaboration doit être indiquée afin de s'assurer que la version affichée est à jour.

Contenu

Les consignes générales décrivent :

- ▶ l'organisation dans l'établissement des actions nécessaires en cas d'incendie ou de situation d'urgence ;
- ▶ l'organisation de l'évacuation de l'ensemble des personnes présentes sur le site ou de leur mise en sécurité.

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 travailleurs des entreprises extérieures et les visiteurs.

Ces consignes sont complétées par un plan d'évacuation (voir partie 4 « Plans d'évacuation »). Elles doivent être affichées 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 (cafétéria, croisement de circulations...).

Les éléments suivants doivent y figurer :

■ 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
- ▶ Démarche spécifique en cas d'incident (déversement ou fuite de produit chimique...)
- ▶ 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

L'alarme permet notamment d'obtenir le ralliement des équipes d'intervention et de déclencher l'évacuation ou la mise en sécurité pour une partie ou la totalité de l'établissement :

– par qui ?

– par quel moyen ?

(haut-parleur, sonneries, sirènes éventuellement codées...)

■ La méthode de diffusion de l'alerte aux secours extérieurs

Elle concerne l'alerte des secours tels que les sapeurs-pompiers ou le SAMU (via éventuellement une structure interne intermédiaire, type accueil ou PC de sécurité) :

- ▶ personnes chargées des appels ;
- ▶ numéro 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 ou la mise en sécurité

- ▶ Diffusion de l'ordre d'évacuation ou de mise en sécurité :
 - Personnes donnant l'ordre d'évacuation ou de mise en sécurité
 - Type de signal

- ▶ Identification, par zones, des équipiers d'évacuation (guide file, serre file et coordinateur, ceux-ci ne devant pas avoir d'autres rôles 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 rassemblement (voir encadré p.14) où se fera le recensement des personnes évacuées
- ▶ Description des mesures concernant l'évacuation différée des personnes (confinement suite à un risque chimique, identification des espaces d'attente sécurisée en cas d'incendie pour les personnes en situation de handicap...)
- ▶ Identification des commandes manuelles de désenfumage et leur mise en œuvre

■ L'organisation de la première intervention

La première intervention est effectuée par des personnes désignées et formées, qui sont réparties géographiquement dans chaque local (ou groupe de locaux) et, le cas échéant, assurent une permanence dès lors qu'il y a une activité dans l'entreprise.

■ L'organisation de la seconde intervention

La seconde intervention est effectuée par des équipes de 5 à 10 équipiers de seconde intervention (ESI, parfois appelés pompiers d'entreprise) désignés, formés et répartis géographiquement dans chaque local (ou groupe de locaux) de manière à assurer une permanence dès lors qu'il y a une activité dans l'entreprise.

■ L'organisation des secours aux blessés

- ▶ Désignation des personnes formées en charge de cette organisation : sauveteurs secouristes du travail (SST), infirmiers...
- ▶ Identification du (des) lieu(x) que les personnes désignées doivent rallier
- ▶ Description des moyens devant être utilisés

■ Les éléments sur lesquels les consignes générales peuvent également insister

- ▶ Interdiction de fumer dans toute l'entreprise (sauf dans les zones fumeurs)
- ▶ Obligation de maintenir un parfait état d'ordre et de propreté
- ▶ Obligation de ne pas entraver la fermeture des portes coupe-feu
- ▶ Obligation de laisser libres les allées de circulation et voies d'accès
- ▶ Mesures à observer pour la circulation et le stationnement des véhicules à l'intérieur de l'établissement
- ▶ Interdiction d'emprunter les ascenseurs dès le déclenchement de l'alarme (sauf dispositions spécifiques)
- ▶ Gestion des entreprises extérieures et des visiteurs

Les consignes générales 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, selon le code du travail, au minimum semestrielle.



Consignes spéciales

Les consignes spéciales s'adressent à des **personnes désignées**. Diffusées nommément, elles indiquent précisément les modalités d'exécution des actions attendues en cas de sinistre. Il y a notamment :

■ Les consignes à la personne en charge de la transmission de l'alerte

Elles concernent la personne chargée **d'alerter les sapeurs-pompiers** (standardiste, gardien, PC Sécurité, ESI...) et la personne chargée de **faire appel à d'autres aides extérieures** (SAMU, médecin, ambulance...) : doivent notamment figurer les numéros d'urgence à composer et le contenu exact des messages à transmettre.



Exemple de « message type » lors de l'alerte des secours



- ✓ Nom et adresse exacts de l'entreprise
- ✓ Numéro de téléphone afin de pouvoir être contacté de nouveau
- ✓ Type de problème : incendie, urgence médicale...
- ✓ 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)

▶ **NE JAMAIS RACCROCHER AVANT LES SECOURS**

■ Les consignes aux équipes de première intervention

Elles détaillent 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 seconde intervention

Elles décrivent :

- ▶ le (les) signal(aux) et point(s) de ralliement ;
- ▶ l'organisation, l'articulation et le fonctionnement des équipes ;

- ▶ les équipements et moyens à utiliser ;
- ▶ les contacts à établir ;
- ▶ la constitution éventuelle d'un poste de commandement ;
- ▶ la coordination avec les secours extérieurs.

■ Les consignes aux équipiers d'évacuation

Elles indiquent :

- ▶ les rôles et zones d'action (guide file, serre file et coordinateur) ;
- ▶ les itinéraires à suivre ;
- ▶ les contrôles à réaliser ;
- ▶ la nécessité, pour les équipiers désignés, de réaliser un compte-rendu au coordinateur de l'évacuation ;
- ▶ la nécessité, pour le coordinateur, de réaliser un compte-rendu aux sapeurs-pompiers.

Note

Il convient de porter une attention particulière aux personnes peu familières des locaux, telles que celles provenant d'entreprises extérieures, les stagiaires, les visiteurs, ainsi qu'aux personnes en situation de handicap (salariés à mobilité réduite...).

■ Les consignes aux secouristes (SST, infirmiers...)

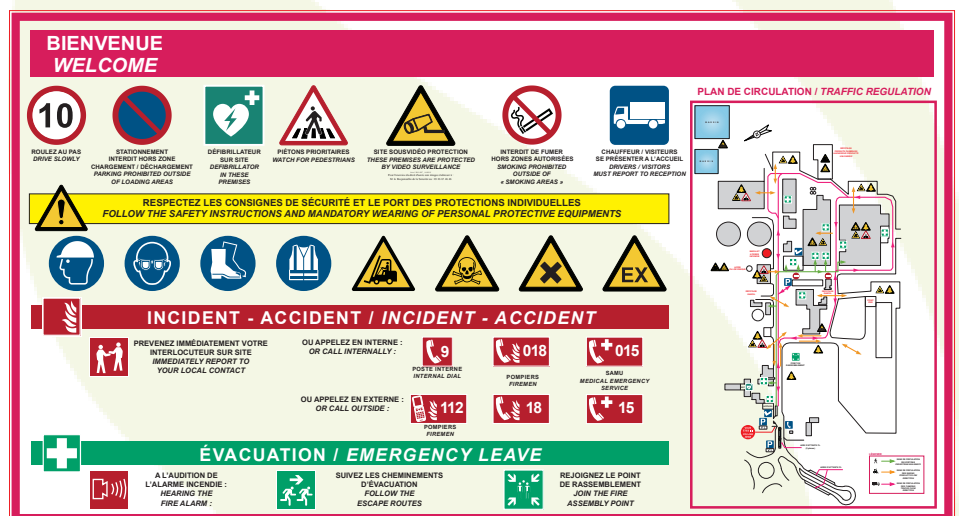
Elles rappellent :

- ▶ le (les) lieu(x) de ralliement (par exemple l'infirmerie) ;
- ▶ les matériels à employer.

■ Les consignes aux personnes devant assurer des fonctions bien définies

Elles concernent les équipiers d'intervention technique (EIT) :

- ▶ les électriciens : indications des circuits à couper et à alimenter... ;
- ▶ les responsables d'installations, telles que lignes de production, chaufferies, générateurs d'énergie, pompes, ascenseurs, système d'alimentation et stockage de combustibles liquides ou gazeux : indications des procédures de mise en sécurité des installations, de la coupure des énergies, de la ventilation... ;
- ▶ les magasiniers : indication des procédures de mise en sécurité du stockage, consignes aux chauffeurs-livreurs présents... ;
- ▶ le gardien, l'agent au poste d'entrée : rappel des protocoles d'accueil et de guidage des secours ;
- ▶ le gestionnaire du parc de véhicules : modalités d'évacuation ou d'utilisation spécifique des véhicules ;
- ▶ le personnel d'accueil : il peut être chargé d'alerter les secours internes ou externes et doit disposer d'une liste de numéros d'urgence des personnes à prévenir.





Consignes particulières

Des consignes particulières **propres à certains travaux** (travaux par points chauds...) ou à **des locaux spécifiques** (laboratoires, ateliers et entrepôts où sont manipulées/stockées des matières inflammables, chaufferies...) sont à afficher dans chaque local concerné et reprennent les éléments que chaque personne y travaillant ou y séjournant doit connaître.

Leur contenu se limite à l'essentiel et elles sont donc aussi précises que possible (sans laisser place à l'ambiguïté ou à l'interprétation). Voici une liste non exhaustive d'éléments pouvant y figurer :

■ La méthode de diffusion de l'alarme dans la zone concernée

- ▶ Les personnes-relais à qui donner l'alarme (personnel d'accueil, responsable sécurité, agent de sécurité interne, agent SSIAP, ESI...)
- ▶ Les moyens pour donner l'alarme (avertisseurs sonores/visuels, téléphone en précisant les numéros à composer, voix...)
- ▶ Le contenu précis du message (type de sinistre, localisation...)

■ L'intervention dans la zone concernée

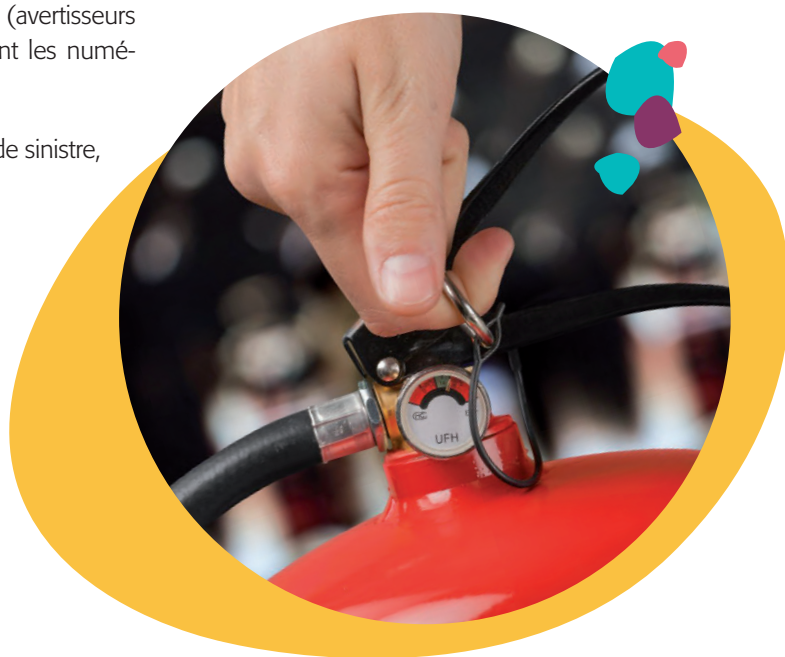
- ▶ Les moyens spécifiques d'intervention (extincteurs à utiliser, installation sprinkler ou à gaz à déclencher, système de rideau d'eau ou brouillard d'eau à mettre en marche, équipement de protection individuelle...)

■ L'évacuation, la mise en sécurité de la zone concernée

- ▶ Le signal d'évacuation ou de mise en sécurité (confinement)
- ▶ L'itinéraire spécifique pour évacuer la zone
- ▶ La localisation des espaces d'attente sécurisés
- ▶ Le point de rassemblement de la zone

■ Les procédures

- ▶ Les conditions dans lesquelles les travaux peuvent être autorisés et exécutés, comme l'utilisation d'outillages ou d'équipements spécifiques, l'obtention préalable d'un permis de feu avant tout travail par point chaud (voir document INRS ED 6030)





- ▶ L'interdiction de transporter ou de transférer des substances dangereuses dans certaines zones
- ▶ L'obligation de déposer les déchets dans des récipients prévus à cet effet
- ▶ La mise en œuvre de matériel dans des situations spécifiques (renversement de produit, projection...)

■ Les zones à risques d'explosion (zones ATEX)

- ▶ Lorsque les travailleurs sont susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives, l'accès aux zones à risque d'explosion doit être strictement réglementé.
- ▶ Il importe de définir des consignes traduisant les éléments contenus dans le document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE), tels que l'autorisation d'exécuter des travaux dans les emplacements dangereux, l'utilisation de matériel ou d'équipement spécifique (voir document INRS ED 945).

■ L'interdiction de fumer

Cette indication est clairement rappelée à l'extérieur mais aussi à l'intérieur des locaux à risque d'incendie ou d'explosion (mise en œuvre et stockage de produits inflammables...). Il est conseillé de mettre en place une (des) zone(s) dédiée(s) à cet effet, à l'écart des zones à risques.





Plans d'évacuation et point de rassemblement

Bien que le code du travail ne fasse pas spécifiquement référence à la notion de « plan d'évacuation¹ », présenter les principaux éléments contenus dans les consignes de sécurité incendie sous forme de plan permet une lecture claire et synthétique. En particulier, les éléments suivants doivent y figurer :

- ▀ le positionnement du lecteur sur le plan (le « vous êtes ici ») ;
- ▀ les dispositifs permettant la diffusion de l'alarme (déclencheurs manuels, postes téléphoniques d'urgence...) ;
- ▀ les cheminements d'évacuation et les issues ;
- ▀ les solutions retenues pour la mise en sécurité (espaces d'attente sécurisés pour les personnes en situation de handicap, zones refuge en cas de nécessité de confinement...) ;
- ▀ le(s) point(s) de rassemblement (voir encadré page suivante) ;
- ▀ les moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, robinets d'incendie armés, bacs de sable...) ;
- ▀ les commandes manuelles de désenfumage ;
- ▀ les principales mesures à mettre en œuvre en cas d'incendie et éventuellement celles à mettre en œuvre en cas d'urgence médicale, avec les différents numéros d'urgence ;
- ▀ tout élément pouvant servir de repère visuel (ascenseurs, aménagement particulier...).

Afin de compléter les informations disponibles et pour des raisons propres au fonctionnement de

l'établissement, sans toutefois surcharger le plan d'évacuation, les éléments normalement prévus dans le plan d'intervention (voir partie 5 « Plans d'intervention ») peuvent être représentés.

Pour la réalisation des plans, le bâtiment est divisé en niveaux (sous-sols, étages, mezzanines, planchers intermédiaires...). Chaque niveau est, au besoin, divisé en zones en fonction de sa configuration.

Chaque zone (ou niveau) comprend des plans d'évacuation, dont la répartition est fonction de la complexité des locaux. Ces plans d'évacuation sont préférentiellement situés dans les lieux de passage (à proximité des cages d'escaliers, des ascenseurs, des intersections...) afin que les personnes présentes se familiarisent avec leur contenu.

Chaque plan, tel qu'il est affiché, est orienté par rapport à la position du lecteur de telle sorte que les éléments situés à gauche sur le plan soient également sur la gauche du lecteur.

Enfin, les plans d'évacuation doivent être visibles et lisibles. Pour cela, ils sont installés à une hauteur raisonnable (1 m 50 environ).

La norme NF X 08-070 « Informations et instructions de sécurité. Consignes et instructions, plans d'évacuation, plans d'intervention, plans et documentation technique de sécurité » guide l'utilisateur dans l'élaboration de ses plans d'évacuation en donnant, par exemple, des éléments concernant leur conception graphique, leur positionnement géographique, les symboles et pictogrammes à utiliser.

Par ailleurs, il existe, pour les fournisseurs d'affichage de sécurité, une certification volontaire NF 318 garantissant la conformité aux normes ainsi qu'à des exigences supplémentaires (durabilité du support...).

¹ Voir en annexe deux exemples de plans d'évacuation.



Point de rassemblement

Pictogramme permettant de signaler un point de rassemblement (issu de la NF EN ISO 7010)

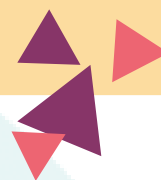
Le point de rassemblement constitue la destination du processus d'évacuation : une zone sécurisée où va se **regrouper** l'ensemble ou une partie des personnes présentes pour qu'un **recensement** puisse être effectué sans gêner l'intervention des secours.

Dans la meilleure des configurations, plusieurs points de rassemblement sont disponibles afin de pouvoir répondre au plus de scénarios possibles (par exemple, deux points de rassemblement opposés pour tenir compte des vents dominants). Ils sont idéalement signalés par le pictogramme figurant en haut de cette page lorsque cela est possible.

Voici une liste non exhaustive de critères de choix d'un point de rassemblement :

- ✓ ses caractéristiques (éclairé, avec un sol viabilisé adapté aux personnes en situation de handicap, idéalement protégé des intempéries...);
- ✓ sa disponibilité (notamment la nuit ou aux horaires de pointes en fonction des horaires de travail);
- ✓ sa localisation (distance raisonnable par rapport au bâtiment, aux installations à risques et au sinistre ; en fonction du rayonnement thermique attendu et du sens des vents dominants pour ne pas être sous le panache des fumées);
- ✓ la sécurité du cheminement extérieur pour y accéder (notamment, éviter d'avoir à traverser une voie de circulation);
- ✓ sa configuration spatiale (être assez grand pour accueillir l'ensemble du personnel ainsi que le public, les visiteurs et les clients ; pouvoir en partir facilement sans être pris au piège en cas d'évolution du sinistre ; ne pas gêner l'intervention des secours).

Ainsi, on privilégiera une pelouse ou un parking en extérieur à un trottoir ou une cour intérieure.





Plans d'intervention

Un plan d'intervention² est un document destiné à apporter des informations facilitant l'intervention des secours internes (équipes d'intervention...) et externes (sapeurs-pompiers...). Il doit être à la disposition des secours aux différentes entrées et en plusieurs exemplaires.

Il est judicieux de solliciter les sapeurs-pompiers pour l'élaboration de ce document.

Le plan d'intervention (ou dossier d'intervention pour les établissements de taille importante) regroupe l'ensemble des plans de chaque niveau du bâtiment concerné et permet de mettre en évidence, en plus des cloisonnements et des cheminements d'évacuation, notamment :

- ▀ les baies et fenêtres accessibles de l'extérieur (« ouvrants pompier ») ;
- ▀ les espaces d'attente sécurisés ;
- ▀ les éléments résistants au feu (murs et portes coupe-feu accompagnés de leurs degrés coupe-feu...) ;
- ▀ les locaux à risques particuliers (locaux électriques, stockages de produits chimiques...) ;
- ▀ les dispositifs de sécurité et de protection (commandes de désenfumage, installations d'extinction, rideaux d'eau...) ;

▀ le matériel de seconde intervention (colonnes sèches et humides, lances, générateurs de mousse...) ;

▀ l'emplacement des organes de coupures des sources d'énergie et des fluides (électricité, gaz, produit chimique...) ;

▀ les lieux ou équipements à protéger en priorité, indispensables à la pérennité de l'entreprise (stockage de produits finis, moules ou gabarits, machines sur lesquelles repose le savoir-faire de l'entreprise...).

La norme NF X 08-070 précitée donne également des éléments pour l'élaboration de ces plans d'intervention.



² Voir en annexe un exemple de plan d'intervention.



Mesures organisationnelles

En complément des consignes précédemment décrites, il convient de prendre des mesures organisationnelles complémentaires adaptées.

Une procédure, incluant une formation initiale d'une part et un recyclage périodique indispensable d'autre part, doit être mise en place afin que l'application des consignes devienne un réflexe lors d'un sinistre. Ces formations doivent être réalisées par des personnes compétentes appartenant ou non à l'entreprise.

En cas d'incendie, il faut quitter les lieux sans précipitation, en respectant l'ordre établi par les consignes de l'établissement, ordre que chaque membre du personnel doit avoir appris à connaître et à appliquer lors des exercices réguliers d'évacuation. Ces exercices permettent de tester l'efficacité des systèmes d'alarme, d'appréhender les délais d'évacuation, de maintenir une libre circulation sur les itinéraires, passages, escaliers et issues d'évacuation.

Rappelons que ces **exercices périodiques d'évacuation** sont obligatoires, ainsi que la **formation** et le recyclage de **l'ensemble du personnel** au maniement du matériel de première intervention (extincteurs et robinets d'incendies armés), selon le code du travail.

Un plan de prévention incluant, entre autres, les consignes de sécurité propres à l'établissement – voire un permis de feu – est établi avec les entreprises extérieures de manière systématique.

La mise en place d'une procédure de contrôle périodique des moyens de lutte contre l'incendie comprenant la vérification des consignes et des plans associés s'impose. Ces contrôles périodiques des matériels de lutte doivent être réalisés par des personnes compétentes appartenant ou non à l'établissement.

La personne en charge de la rédaction des consignes de sécurité incendie d'un établissement doit impérativement être prévenue et consultée pour toute construction neuve ou pour toute modification, extension ou transformation importante, ainsi que pour toute nouvelle activité à risque. Cette démarche implique une liaison étroite et permanente avec tous les services de l'établissement.



Signalisation de sécurité

✓ La signalisation de sécurité des lieux de travail vient compléter et renforcer l'objectif des consignes de sécurité. L'arrêté du 4 novembre 1993 modifié relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail, précise notamment que les panneaux conforme à la norme NF EN ISO 7010 (version d'avril 2013) sont réputés satisfaire aux prescriptions de son annexe II relative aux panneaux de signalisation.

Les panneaux à utiliser pour indiquer les issues d'évacuation, les équipements de premiers secours (trousse de secours, défibrillateur...) ainsi que les équipements de lutte contre l'incendie sont repris ci-dessous.



Indication des issues d'évacuation



Premiers secours



Défibrillateur automatique



Point d'alarme incendie



Téléphone à utiliser en cas d'incendie



Extincteur d'incendie



Robinet d'incendie armé



Ensemble d'équipements de lutte contre l'incendie



Échelle d'incendie

Signalisation photoluminescente

✓ Dans le cas de mauvaises conditions d'éclairage ou pour prolonger la signalisation en cas de coupure de courant, une signalisation photoluminescente peut être utilisée. Elle permet de maintenir la visibilité non seulement de la signalisation d'évacuation ou des plans, mais aussi des équipements d'alerte et de lutte contre l'incendie ou toute autre information de sécurité, que ce soit pour les salariés ou les équipes de secours.



Exemple d'une porte sans éclairage ou avec éclairage

Exemples de signalisations photoluminescentes



Exemple d'un couloir sans éclairage ou avec éclairage



Conclusion

▶ En résumé, aussi précises et actualisées soient-elles, les consignes de sécurité et les plans associés ne peuvent prétendre à leur meilleur effet que s'ils sont largement expliqués, commentés, voire répétés et, ainsi, bien assimilés par l'ensemble des salariés. Ils ne seront véritablement efficaces que s'ils arrivent à créer des automatismes de comportement que, seuls des exercices pratiques et des contrôles de connaissance réguliers permettront encore et toujours d'améliorer.

Pour aller plus loin...

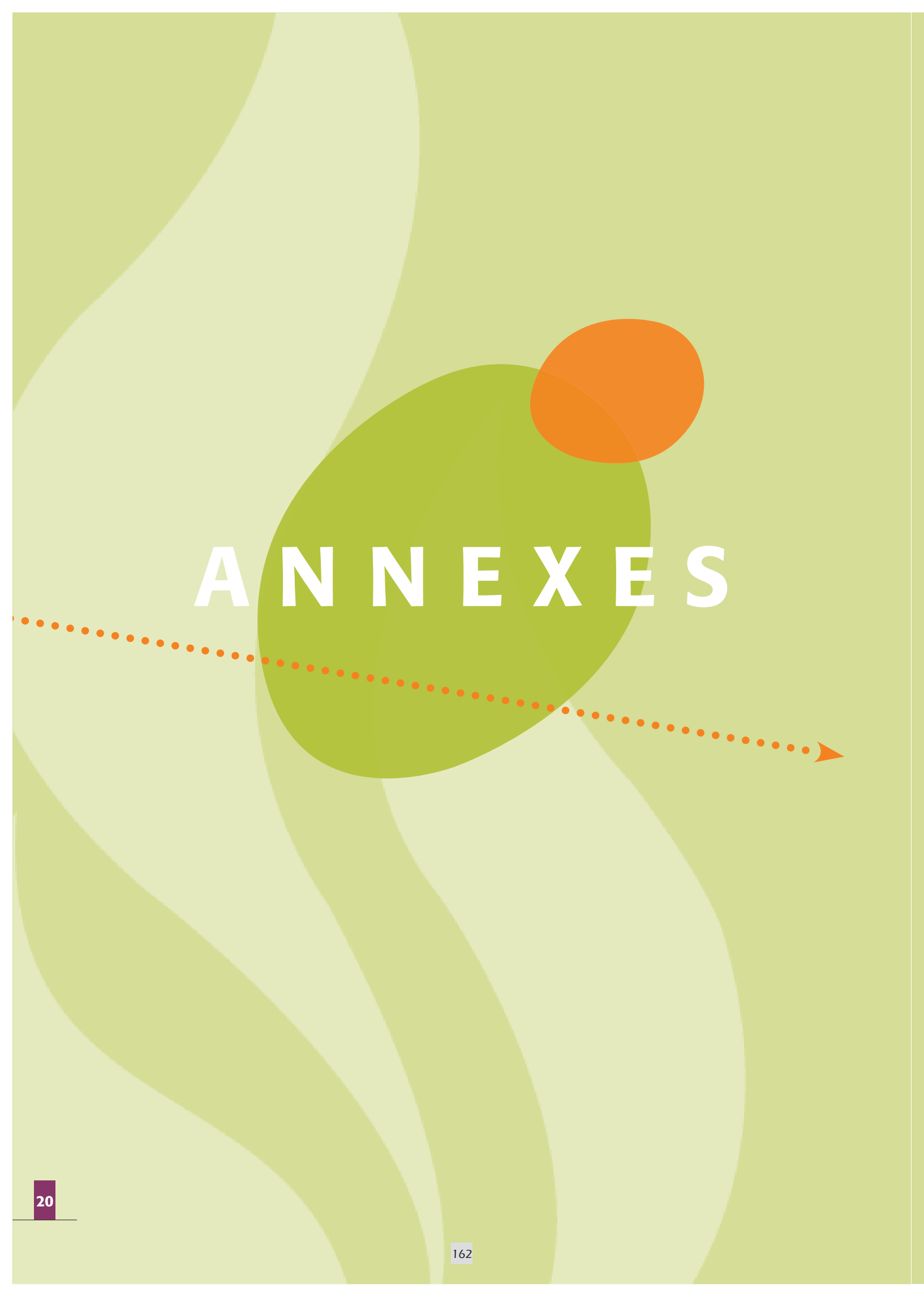
Documents INRS

- ▶ **ED 5005** *Incendie et lieux de travail*, coll. « Point des connaissances sur... ».
- ▶ **ED 970** *Évaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique.*
- ▶ **ED 990** *Incendie et lieux de travail. Prévention et lutte contre le feu.*
- ▶ **ED 6030** *Le permis de feu.*
- ▶ **ED 6054** *Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes.*
- ▶ **DV 0395** *Incendie : définitions, prévention, actions.*
- ▶ **ED 5001** *Explosion et lieux de travail*, coll. « Point des connaissances sur... ».

- ▶ **ED 945** *Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique.*

Normes et référentiels

- ▶ **Norme NF X 08-070** *Informations et instructions de sécurité. Consignes et instructions, plans d'évacuation, plans d'intervention, plans et documentation technique de sécurité, AFNOR.*
- ▶ **Norme NF EN ISO 7010** *Symboles graphiques. Couleurs de sécurité et signaux de sécurité. Signaux de sécurité enregistrés, AFNOR.*
- ▶ **Référentiel APSAD R6** *Maîtrise du risque incendie. Règle d'organisation et système de management, CNPP.*

The background is a light green color with large, flowing, organic shapes in a slightly darker shade of green. In the center, there is a large, solid green circle. Above it, towards the right, is a smaller, solid orange circle. A dotted orange line starts from the left edge, passes through the green circle, and ends with an arrowhead pointing to the right.

ANNEXES

VOUS ÊTES ICI

LOCAL CHAUF

BUREAUX

ATELIER DE SERVICES MENUISERIE

ATELIER ASSEMBLAGE

ENTREPÔT CLIPS

QUINCAILLERIE

LOCAL NETTOYAGE

REPAS DÉTENTE

SHOW ROOM

ACCUEIL

VESTIAIRES

WC

INFO

LM

AU

DF

BUREAU

RESERVE

LEGENDE



 Fumée anormale,
odeur de brûlé, flammes?



Appel d'urgence
Sapeurs-Pompiers
18 ou 118



Attaquez le feu avec l'extincteur approprié



cas de fumée, baissez-vous
l'air frais est près du sol.

**RESPONSABLES
D'INTERVENTION**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ACCIDENT :

Prévenez le :

ou, à défaut, le :

RESPONSABLES
D'EVACUATION

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

POINT DE
RASSEMBLEMENT

[illegible]

NOM ENTREPRISE
ADRESSE



Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.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.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat 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 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@
carsat-aquitaine.fr
www.carsat-aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,
43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 76
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE - 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)
46, rue Elsa Triolet
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 33 13 92
fax 03 80 33 19 62
documentation.prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat 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
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE-VAL DE LOIRE

(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 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram 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
demande.de.doc.inrs@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat 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@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat 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
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat 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
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat 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 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat 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 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat 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 97 92
fax 04 72 91 98 55
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-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@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

DRPPS Service prévention, Espace Amédée Fengarol
Parc d'activités La Providence, ZAC de Dothémare
97139 Les Abymes - BP 486, 97159 Pointe à Pitre Cedex
tél. 0590 21 46 00 – fax 0590 21 46 13
risques.professionnels@cgss-guadeloupe.cnamts.fr

CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels
CS 37015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret,
97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes,
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Les consignes de sécurité incendie dans un établissement font partie intégrante des mesures de prévention à mettre en place par l'employeur.

Figurent dans cette brochure des éléments pour établir ces consignes, les plans d'évacuation et d'intervention associés ainsi que des recommandations pour les porter à la connaissance de l'ensemble des personnes présentes dans l'établissement.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6230

2^e édition • octobre 2017 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2311-0

► L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels ◄

www.inrs.fr

YouTube





ED 6054 - INRS

Les extincteurs d'incendie
portatifs, mobiles et fixes

Moyens de prévention
Équipements de protection collective et individuelle

Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes

ED 6054

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

pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Caisse nationale d'assurance maladie, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés).

De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels à tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, services de prévention et de santé au travail, instances représentatives du personnel, salariés...

Toutes les publications de l'INRS sont disponibles en téléchargement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) de l'Assurance maladie - Risques professionnels, disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé notamment 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, ces professionnels sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, instances représentatives du personnel, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Les caisses assurent aussi la diffusion des publications éditées par l'INRS auprès des entreprises.

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 trois ans et d'une amende de 300 000 € (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2023.

Édition : Katia Bourdelet (INRS)

Conception graphique : Julie&Gilles

Mise en pages et illustrations : Valérie Latchague Causse

Photos : Syfex



Moyens de prévention
Équipements de protection collective
et individuelle

Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes

ED 6054 |
Octobre 2023

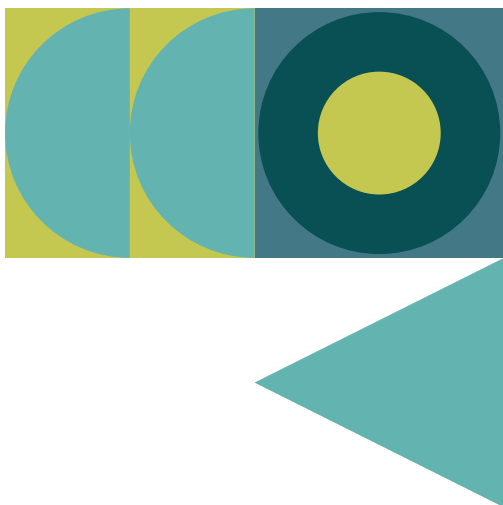
Brochure INRS mise à jour par A. Mardirossian

L'INRS tient à remercier le Syfex et Samreen Iftikhar d'Afnor Certification pour leur collaboration et leurs réflexions constructives.

Les photos sont publiées avec l'aimable autorisation des adhérents du Syfex.

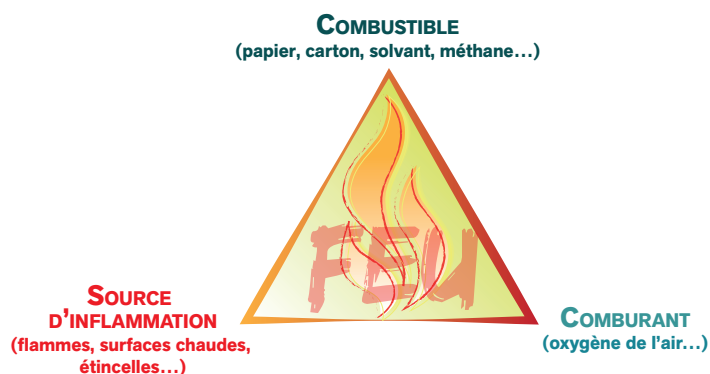
Sommaire

1	L'incendie, un phénomène de combustion	4
2	Description et modes de fonctionnement des extincteurs	5
2.1	Définitions	5
2.2	Description d'un extincteur	6
2.3	Modes de fonctionnement d'un extincteur	6
3	Choix des extincteurs	8
3.1	Classes de feu	8
3.2	Principaux types d'extincteurs et distances d'attaque	9
3.3	Critères de choix des extincteurs	13
4	Réglementation et textes de référence	15
4.1	Dispositions applicables aux extincteurs	15
4.2	Détails de la sérigraphie	16
4.3	Nombre, répartition, emplacement et agent(s) extincteur(s)	17
5	Efficacité et durée de fonctionnement des extincteurs	22
6	Utilisation et formation au maniement des extincteurs	23
7	Vérification des extincteurs : inspections et maintenance	25
Annexes		28
Annexe 1. Tableau de synthèse des principales vérifications		28
Annexe 2. Organismes utiles en lien avec les extincteurs		30
Annexe 3. Principaux documents de référence relatifs aux extincteurs		31



1. L'incendie, un phénomène de combustion

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et l'espace, contrairement à un feu maîtrisé (exemple d'un barbecue). Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'inflammation. Le phénomène de combustion est représenté par le triangle du feu (voir ci-dessous).



■ Triangle du feu

Plusieurs milliers d'incendies ont lieu chaque année dans les entreprises ainsi que dans les habitations individuelles. L'incendie est un fléau qui atteint indistinctement les personnes pré-

sentes, les bâtiments et le matériel. Aussi, étant entendu que la priorité est d'éviter un incendie, il faut empêcher sa propagation et le combattre le plus rapidement possible si celui-ci se déclare.

« *Le feu s'éteint dans la première minute avec un verre d'eau, dans la deuxième minute avec un seau d'eau, dans la troisième minute avec une citerne d'eau, après... on fait ce que l'on peut...* ».

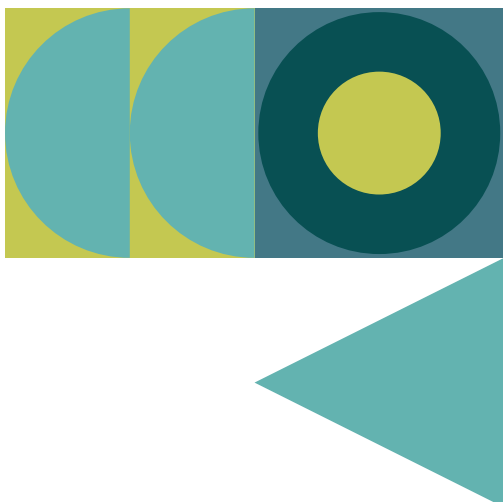
Cet adage, souvent repris, montre bien que plus on attend pour attaquer un début d'incendie, plus les moyens de lutte doivent être importants.

L'extincteur portatif, mobile ou fixe est le matériel de première intervention le plus couramment utilisé dans l'attente de moyens d'intervention plus puissants.

Les extincteurs portatifs ou mobiles doivent pouvoir être mis en œuvre rapidement et correctement par quiconque constate un début d'incendie.

Quant aux extincteurs fixes, ils sont généralement déclenchés de manière automatique afin de protéger une zone spécifique.

Dans tout le document, le terme « appareil » est utilisé pour désigner tout type d'extincteur.



2. Description et modes de fonctionnement des extincteurs

2.1 Définitions

- **L'agent extincteur** est un produit contenu dans l'extincteur et dont l'action provoque l'arrêt de la combustion (eau, mousse, poudre, dioxyde de carbone, etc.).
- **L'extincteur d'incendie** est un appareil contenant un agent extincteur qui peut être projeté et dirigé sur un feu par l'action d'une pression interne. Cette pression peut être fournie par une compression préalable permanente ou la libération d'un gaz auxiliaire.
- **L'extincteur d'incendie portatif** est un extincteur qui est conçu pour être porté et utilisé à la main et qui, en ordre de marche, a une masse inférieure ou égale à 20 kg. Ce type d'extincteur est le plus courant.
- **L'extincteur d'incendie mobile (sur roues)** est un extincteur conçu pour être transporté et actionné manuellement et dont la masse totale est supérieure à 20 kg. La masse de l'agent extincteur peut aller jusqu'à 150 kg mais est généralement de 50 kg.

On distingue les appareils manœuvrables à la main et les appareils remorquables. Les extincteurs mobiles sur roues, mis en œuvre par des utilisateurs formés et entraînés, constituent le matériel d'intervention indispensable des équipes de sécurité industrielle lorsque l'importance des risques d'incendie impose des moyens adaptés et proportionnés.

- **L'extincteur d'incendie automatique fixe individuel** fonctionne selon le même principe que les précédents mais il est déclenché, dans la plupart des cas, automatiquement afin de protéger une zone ou une machine. Ce type d'extincteur assure localement la sécurité permanente de zones ou d'installations à risque en cumulant la détection et l'extinction immédiates. Il est ainsi recommandé pour les locaux à risques spécifiques importants tels que ceux contenant une chaudière, des poubelles, des carburants, des bacs de trempe, des transformateurs, des armoires électriques, des machines, des armoires de stockage, etc. Il peut également protéger les cuisines de collectivité,



■ Extincteur d'incendie mobile (sur roues)



■ Extincteur d'incendie automatique fixe individuel

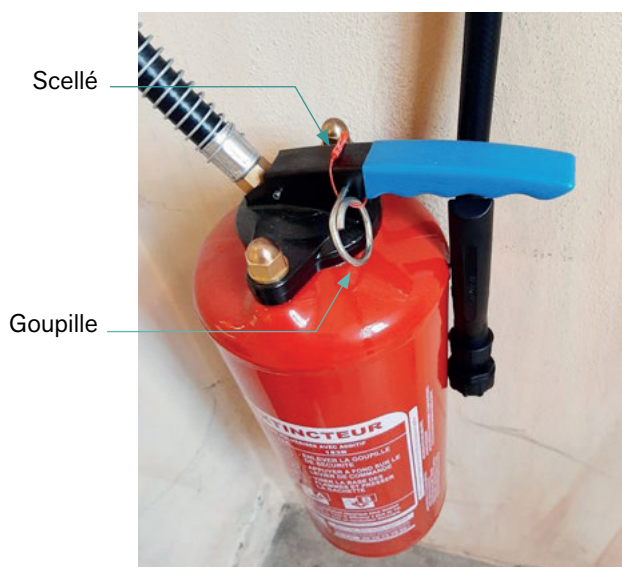
les hottes aspirantes, les paillasse de laboratoire et des postes de travail plus particulièrement à risque. Quel que soit son type (portatif, mobile ou fixe), l'extincteur contiendra l'agent extincteur approprié (eau, poudre, dioxyde de carbone, etc.) aux produits combustibles présents dans l'environnement à protéger.

Dans la suite du document, les extincteurs automatiques fixes individuels ne sont plus spécifiquement abordés.

2.2 Description d'un extincteur

Un extincteur est constitué des éléments suivants :

- Le corps (cylindre métallique dans la majorité des cas).
- Les accessoires, attachés ou vissés sur le corps, comprenant notamment les éléments suivants :
 - la tête qui constitue la fermeture principale,
 - l'organe de mise en fonctionnement (dispositif de mise en pression, poignée de diffusion de l'agent extincteur...),
 - le ou les dispositif(s) de contrôle (scellé, goupille, manomètre...); la goupille munie d'un scellé (garantissant l'intégrité de l'extincteur) prévient l'utilisation accidentelle de l'appareil,



■ Scellé et goupille

– le tuyau, le diffuseur, la lance ; le diffuseur fixé sur l'appareil permet de diriger la vidange de l'agent extincteur au moyen d'un flexible, d'une longueur minimale de 25 cm ou 40 cm en fonction de la quantité d'agent extincteur. Dans le cas des extincteurs au dioxyde de carbone (voir § 3.2.4), le diffuseur en forme de cône fixé sur l'appareil favorise la détente du gaz,

– la cartouche de gaz propulseur (ou sparklet) uniquement pour les extincteurs à pression auxiliaire.

- L'agent extincteur : la masse ou le volume de l'agent extincteur contenu dans l'extincteur, exprimé sous forme d'un volume (en litres) pour les extincteurs à base d'eau et d'une masse (en kilogrammes) pour les autres extincteurs.

2.3 Modes de fonctionnement d'un extincteur

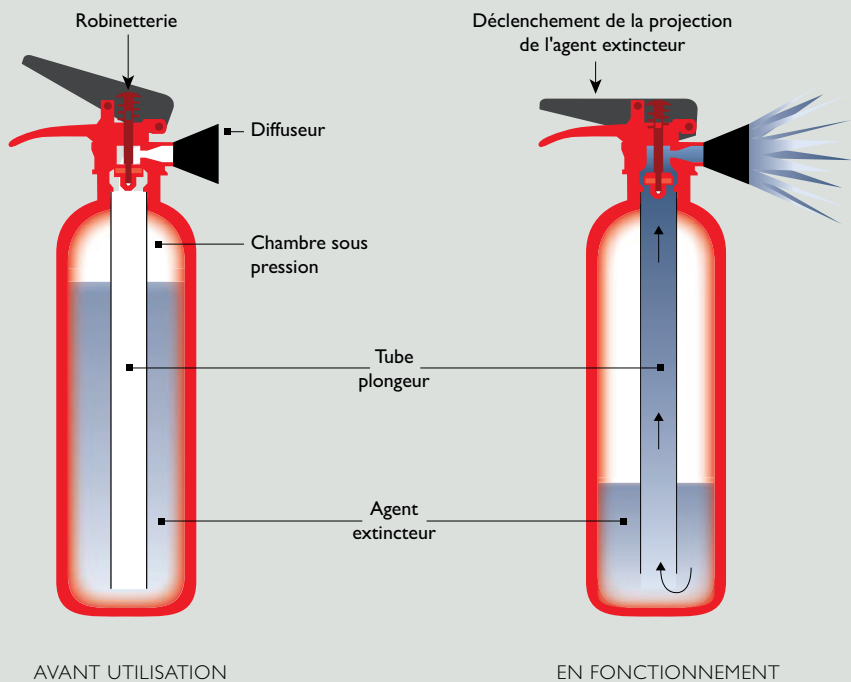
Quel que soit le type d'extincteur, il existe deux modes de fonctionnement : les appareils à pression permanente et les appareils à pression auxiliaire.

• **Extincteurs à pression permanente** : un extincteur à pression permanente est constamment sous pression. La seule action sur la poignée permet la projection de l'agent extincteur hors de l'appareil. Le corps de l'appareil contient l'agent extincteur et un gaz comprimé (azote, etc.) servant d'agent propulseur après avoir retiré la goupille de sécurité (voir figure 1). Ce type d'extincteur étant constamment sous pression, d'éventuels problèmes de fuite de gaz peuvent survenir.

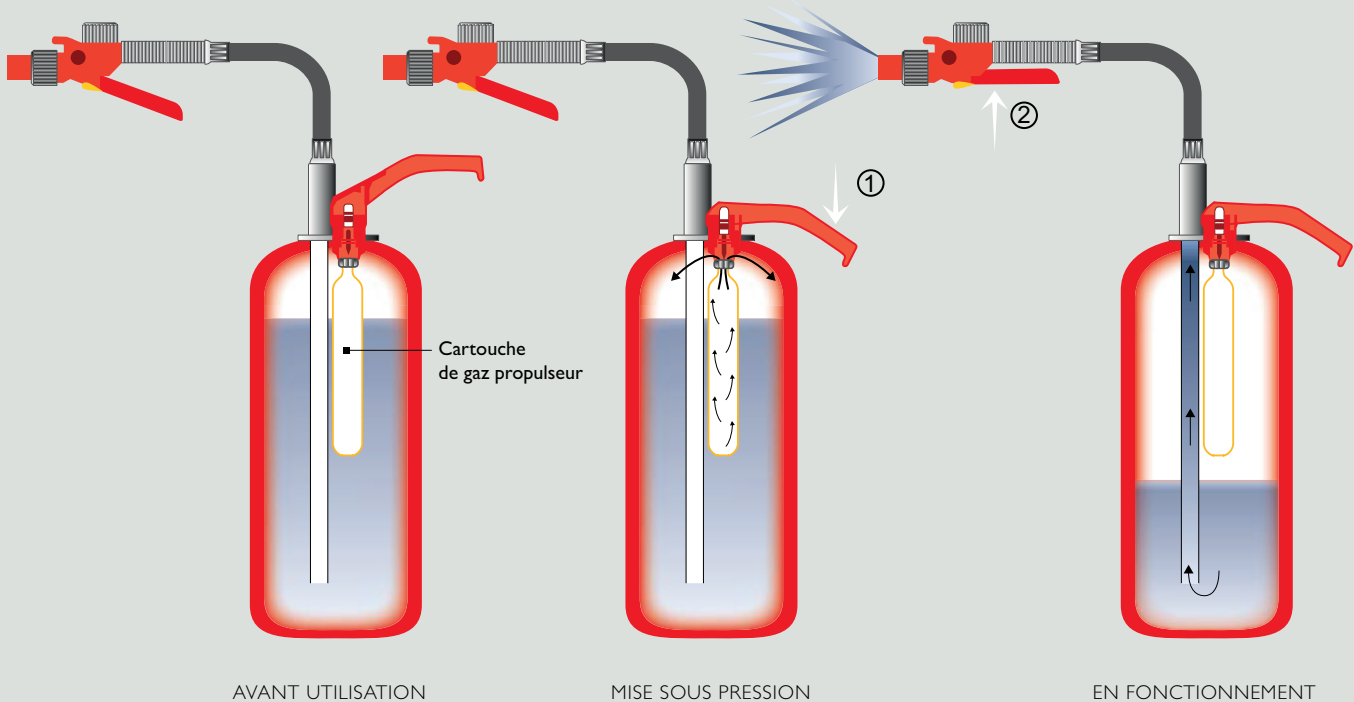
• **Extincteurs à pression auxiliaire (ou à cartouche de gaz)** : la mise en pression est obtenue au moment de l'utilisation par la libération du gaz comprimé contenu dans la cartouche, située dans le corps de l'appareil, qu'il faut ouvrir par percussion (voir figure 2). Ce type d'extincteur n'étant pas constamment sous pression, une partie des problèmes liés à des fuites éventuelles est évitée. En France, la majorité des extincteurs est à pression auxiliaire et le gaz propulseur est généralement le dioxyde de carbone.

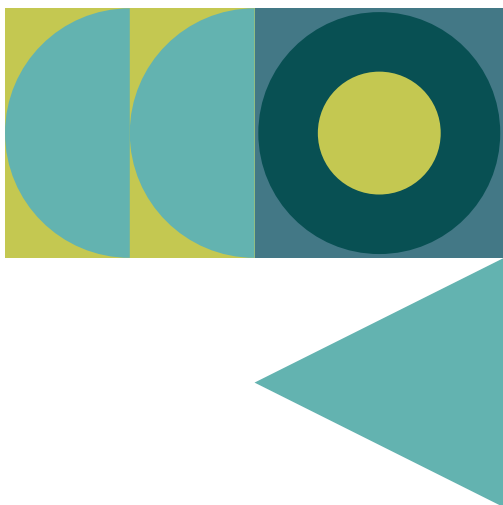
Schéma de principe du fonctionnement d'un extincteur

■ Figure 1. Extincteur à pression permanente



■ Figure 2. Extincteur à pression auxiliaire





3. Choix des extincteurs

3.1 Classes de feu

Les feux sont classés selon la nature du combustible. Les normes NF EN 2 et NF EN 2/A1 distinguent cinq classes de feu A, B, C, D et F. Elles sont représentées par un pictogramme que l'on retrouve notamment sur les extincteurs.

- **Feux de classe A : Feux de solides générant des braises**



Il s'agit des feux dont le combustible est de nature solide, généralement des matières organiques comme le bois, le papier, le carton, les tissus, la paille...

dont la combustion génère normalement la formation de braises.

- **Feux de classe B : Feux de liquides ou de solides liquéfiés**



Il s'agit des feux dont le combustible est liquide ou solide liquéfiable. Par exemple, les hydrocarbures (essence, gazole, fioul...), les alcools, l'acétone, les éthers constituent des combustibles liquides. Les solides liquéfiables sont des solides qui deviennent liquides sous l'action de la chaleur. C'est le cas de la paraffine (bougie) et de certains plastiques comme le polyéthylène ou le polystyrène.

- **Feux de classe C : Feux de gaz**



Il s'agit des feux dont le combustible est gazeux à température ambiante. Par exemple, le méthane, le butane, le propane, le gaz naturel, l'acétylène, l'hydrogène, le propylène sont des gaz inflammables.

- **Feux de classe D : Feux de métaux¹**



Il s'agit des feux dont le combustible est un métal, par exemple, l'aluminium, le magnésium, le sodium, le lithium, le potassium.

- **Feux de classe F : Feux liés aux auxiliaires de cuisson**



Il s'agit des feux dont le combustible est un auxiliaire de cuisson (huiles et graisses végétales et animales utilisées pendant la cuisson).

Remarque : Il n'est pas prévu de classe spécifique pour les feux électriques. Cela s'explique par le fait que l'électricité est à l'origine du feu et ne représente pas le combustible. Les feux d'origine électrique s'apparentent à des feux de classe B (du fait de la présence des matières plastiques constitutives des câbles), voire de classe A (autres matières braisantes constitutives des installations électriques).

1. Aucun pictogramme n'est défini par les normes mais cette classe de feu est souvent représentée par ce pictogramme.

3.2 Principaux types d'extincteurs et distances d'attaque

3.2.1 Extincteurs à eau en jet pulvérisé avec ou sans additif

Ce type d'extincteur correspond à la dotation minimale fixée par la réglementation incendie, notamment celle du Code du travail.

L'eau agit en étouffant le foyer (à l'aide de l'eau et de la vapeur formée), en refroidissant les matériaux en combustion et en limitant les effets thermiques de l'incendie. L'eau pulvérisée augmente considérablement l'effet de refroidissement par une vaporisation plus intense et diminue l'effet de rayonnement.

La performance extinctrice d'un extincteur à eau pulvérisée est améliorée par des additifs. Les caractéristiques de ces additifs sont certifiées par des tests particuliers en laboratoire. Parmi ces additifs, il faut signaler la famille des AFFF (Agents



■ Extincteur à eau en jet pulvérisé

formant un film flottant) qui, grâce à des propriétés tensio-actives particulières, complète l'action de l'eau par celle d'un film liquide flottant en surface du combustible qui l'isole du comburant.

Une attention particulière doit, dans certains cas, être portée à la qualité de l'eau devant être utilisée. En effet, certains additifs nécessitent l'utilisation d'eau osmosée afin de garantir leur durée de vie et leurs performances d'extinction.

■ Extincteurs de la famille des AFFF



La propulsion de l'agent extincteur est effectuée généralement par du dioxyde de carbone ou de l'azote.

Les extincteurs les plus courants ont une contenance de 6 litres (poids total d'environ 11 kg, à préférer dans les bureaux) ou de 9 litres (poids total d'environ 16 kg).

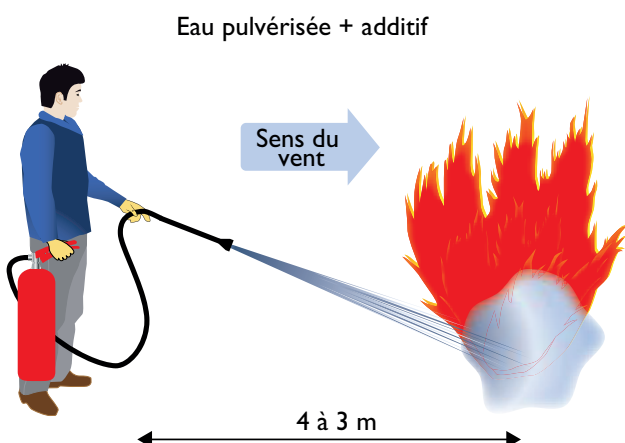
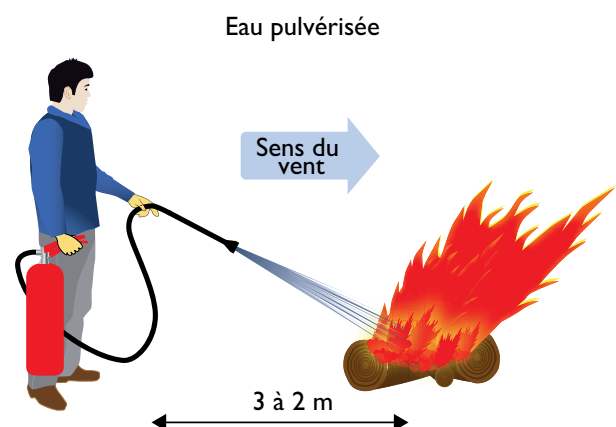
Ces appareils peuvent en général, sous certaines conditions, être utilisés en présence de tension électrique inférieure à 1 000 V.

Toutefois, il convient de bien vérifier les indications portées sur l'appareil et de prendre garde à l'eau de ruissellement pouvant être conductrice.

Ces extincteurs permettent de conserver une bonne visibilité lors de leur mise en œuvre.

Ils peuvent combattre les feux de classe A et si l'eau contient un additif, ils peuvent également agir sur les feux de classe B.

■ Distances d'attaque pour les extincteurs à eau pulvérisée en jet



3.2.2 Extincteurs à mousse

Les appareils commercialisés sont munis d'une charge d'émulseur qui forme une mousse par contact avec l'eau et sous l'effet de la pulvérisation avec l'air.

Il existe cinq familles principales d'émulseurs : protéiniques, fluoroprotéiniques, synthétiques, fluorosynthétiques, polyvalents.

L'action de ces extincteurs est progressive et bonne sur les feux de classe B. L'efficacité est limitée sur les feux de classe A.

Leur capacité est d'environ 6 litres ou 9 litres.

Ces appareils peuvent en général, sous certaines conditions, être utilisés sur une installation électrique sous tension inférieure à 1 000 V.

3.2.3 Extincteurs à poudre

Il existe principalement deux types de poudre :

- les poudres BC agissent sur les feux de classes B et C, d'une part par l'absorption de chaleur par les grains de poudre eux-mêmes et, d'autre part, par les effets inhibiteurs créés par les cristaux de poudre interrompant ainsi la réaction en chaîne de combustion,
- les poudres ABC, dites poudres polyvalentes, de loin les plus courantes, agissent sur les feux de classes A, B et C. Ces poudres sont généralement des phosphates ammoniques dont la décomposition en ammoniac étouffe les braises par la formation d'une couche imperméable vitreuse. La poudre est l'agent extincteur privilégié pour les situations à l'air libre.

Toutefois, la mise en œuvre d'un extincteur à poudre va générer temporairement une opacité de l'atmosphère environnante pouvant masquer le foyer et compliquer, voire empêcher l'évacuation. L'usage des extincteurs à poudre est particulièrement déconseillé dans des espaces exigus (fosse de réparation de véhicules, petit local...).

La propulsion de l'agent extincteur est effectuée par du dioxyde de carbone ou de l'azote.

Les extincteurs portatifs à poudre les plus utilisés sont les appareils d'une capacité de 6 ou 9 kg de poudre (poids total respectivement d'environ 11 ou 17 kg).

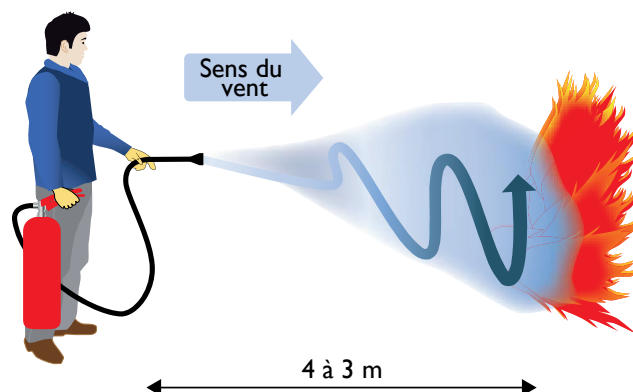
Ils peuvent, sous certaines conditions, être utilisés en présence d'appareils ou de conducteurs sous tension.

Cependant, la poudre, qui est corrosive, peut encrasser et détériorer les composants des installations électriques, électromécaniques, électroniques...

Sur les feux de classe B, il convient de ne pas trop se rapprocher pour éviter de chasser le liquide enflammé et provoquer des projections.

Les **poudres D** sont mises en œuvre dans des extincteurs destinés à lutter contre les feux de métaux (feux de classe D). Elles sont spécifiques et peuvent, par exemple, contenir du graphite, du carbonate ou du chlorure de sodium. Il est important de prendre conseil auprès d'un spécialiste afin que le produit choisi soit approprié au métal.

■ Distance d'attaque pour les extincteurs à poudre BC et ABC



■ Extincteurs à poudre BC et ABC



3.2.4 Extincteurs au dioxyde de carbone (CO₂)

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

Le mode d'extinction est complexe et utilise les différents états du produit :

- le refroidissement dû à la détente du gaz (ce qui crée la « neige carbonique »),
- la diminution de la teneur en oxygène,
- l'effet mécanique du souffle.

En raison de la pression interne croissant rapidement avec la température, il faut veiller à ne pas laisser ces appareils au soleil ou à proximité d'une source de chaleur importante.

Ces extincteurs portatifs contiennent 2 ou 5 kg de gaz (poids total respectivement d'environ 6 ou 15 kg). Ils sont efficaces sur les feux de classe B.

Ils peuvent, sous certaines conditions, être utilisés sur des installations sous tension.

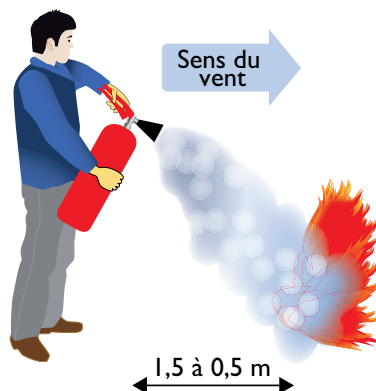
Le jet de dioxyde de carbone peut engendrer de l'électricité statique.

La température du dioxyde de carbone à la sortie du diffuseur est de - 52 °C à l'état de gaz et de - 78 °C à l'état de neige carbonique. La détente du gaz crée donc un froid intense. Pour éviter les gelures, il faut tenir l'extincteur par les poignées prévues à cet usage (gâchette, poignée isolante...) et non par l'organe de diffusion.

Si de la neige carbonique tombe sur la peau, il faut en retirer la plus grande partie en évitant de frotter, puis demander un avis médical. Si la projection est importante, il convient de procéder à un réchauffage progressif des zones atteintes.

Même si les risques d'hypoxie (défaut d'apport en oxygène aux cellules et aux tissus d'un organisme) présentés par le dioxyde de carbone sont faibles vu la quantité émise, il faut ventiler le local dans lequel un tel extincteur a été utilisé.

■ Distance d'attaque pour les extincteurs au dioxyde de carbone



■ Extincteur à CO₂ (de 2 kg)



■ Extincteurs à CO₂ (supérieurs à 2 kg)



3.2.5 Extincteurs à hydrocarbures halogénés

Il existait par le passé des extincteurs mettant en œuvre des hydrocarbures halogénés qui ne sont plus autorisés aujourd'hui, sauf pour certaines applications très spécifiques. Pour en savoir plus sur ces agents extincteurs, consulter le document « *Les agents extincteurs gazeux utilisés dans les installations fixes d'extinction* », ED 6063, INRS.

3.3 Critères de choix des extincteurs

Un extincteur d'incendie n'est efficace que s'il est adapté au feu qu'il est amené à combattre. Les extincteurs doivent impérativement être adaptés à la nature du combustible et aux risques encourus.

D'autres critères sont à prendre en compte dans le choix des extincteurs :

- les limitations d'emploi (par exemple, interdiction d'utiliser de l'eau sur les feux de classe D, présence de conducteurs sous tension),
- les conditions environnementales (par exemple, gel, température élevée, vent),
- les contraintes relatives à leur mise en œuvre (par exemple, poids et configuration (présence de roues) de l'appareil à adapter en fonction de la personne amenée à le manipuler),
- les conséquences suite à l'utilisation de l'extincteur (opacité accentuée dans une zone exiguë, détérioration des équipements électriques et électroniques environnants...).

Pour les **feux de classe D**, n'utiliser que des extincteurs à **poudre spécifique** après avoir vérifié la compatibilité de la poudre avec le ou les métaux susceptibles d'être impliqués dans l'incendie car il n'existe pas de foyers-types normalisés (voir chapitre 5) pour les feux de métaux. De plus, les extincteurs conformes à la classe D ne doivent pas avoir de marquage de conformité à une autre classe.

Les agents d'extinction qui conviennent pour éteindre les feux de classe B ne sont pas nécessairement efficaces sur les feux de classe F (feux d'huiles et de graisses de cuisson). Ces derniers

s'enflamment par auto-inflammation à des températures de l'ordre de 340 à 360 °C, tandis que les feux de classe B s'enflamment généralement dès la présence d'une source d'inflammation à une température nettement plus basse qui correspond à leur point d'éclair².

■ Feux de batteries au lithium

La présence de batteries au lithium est de plus en plus fréquente dans les locaux de travail. Lors des phases de manipulation, de stockage, de transport, de collecte ou encore de tri, elles sont susceptibles de présenter un risque d'incendie.

Des extincteurs portatifs adaptés peuvent être utilisés sur des batteries de faible capacité (ordinateurs portables, téléphones portables, vélos à assistance électrique, outils électropor-tatifs...). Ils ne sont en revanche ni prévus ni adaptés pour un usage sur des batteries de grande capacité (véhicules électriques, véhicules hybrides rechargeables...).

Les agents extincteurs habituellement présents sur le lieu du travail ont montré lors d'essais des difficultés à pénétrer et à agir au cœur de la batterie. Ainsi, avec un extincteur adapté, on privilégiera une action sur l'environnement de la batterie pour éviter la propagation de l'incendie.

Face aux caractéristiques spécifiques de ces feux, de nouveaux agents extincteurs sont en cours de développement. Ces agents améliorent l'action d'extinction par refroidissement ou encapsulage (isolement). Pour ce dernier mode d'action, la vermiculite en suspension dans une solution en est un exemple.

Face à ces feux complexes à éteindre, des moyens de lutte complémentaires devront être utilisés (robinets d'incendie armés ou RIA, couverture/bâche anti-feu, sable...).

Dans tous les cas, une surveillance des batteries doit s'opérer au moins pendant plusieurs heures voire plusieurs jours après l'extinction apparente afin de s'assurer que le feu ne reprenne pas.

2. Température à laquelle un liquide émet suffisamment de vapeurs susceptibles de s'enflammer en présence d'une source d'inflammation.

L'environnement dans lequel se situe l'appareil doit être pris en compte. Notamment, les extincteurs à base d'eau (pulvérisée ou mousse) sont sensibles aux températures négatives. Le cas échéant, la protection contre le gel est une caractéristique certifiée faisant l'objet de tests particuliers en laboratoire. La partie 4 de la sérigraphie de l'extincteur doit, le cas échéant, comporter un avertissement à ce sujet (voir § 4.2).

On trouvera, dans le tableau 1, l'adaptation des agents extincteurs aux classes de feux A, B, C, D et F. Pour aller plus loin, consulter le document « *Incendie et lieu de travail. Prévention et organisation dans l'entreprise* », ED 990, INRS.

Tableau 1. Correspondance entre les agents extincteurs et les classes de feux

Agents extincteurs	Classes de feu					Emploi sur installation électrique < 1 000 V
	A	B	C ^a	D	F	
Eau en jet pulvérisé	+	+/-	-	X	X	Possible ^b
Eau en jet pulvérisé avec additif (dont AFFF)	+	+ ^c	-	X	X ou + ^d	Possible ^b
Mousse	+/-	+ ^c	-	X	+/-	Possible
Poudre BC	-	+	+	-	X	Possible
Poudre ABC ou polyvalente	+	+	+	-	X	Possible
Poudre D	-	-	-	+	X	Possible
Dioxyde de carbone (CO ₂)	- ^e	+	-	-	X	Possible

+: bonne efficacité
+/- : efficacité limitée
- : inadapté
X : dangereux

^a Ne jamais tenter d'éteindre un feu de gaz sans pouvoir en couper l'alimentation.

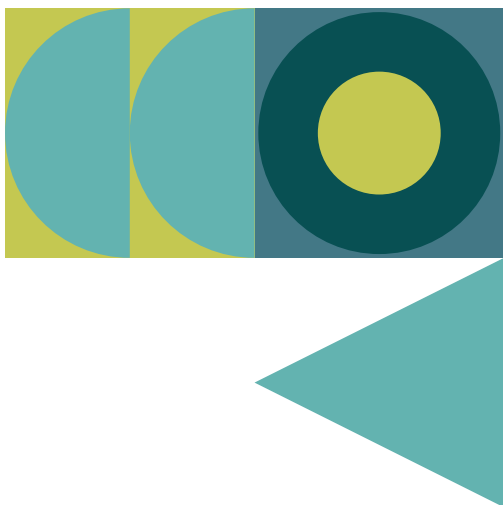
^b Seuls les extincteurs portant la mention « Utilisable sur installation électrique inférieure à 1 000 volts » peuvent être utilisés sur une installation électrique sous tension et par des personnes expérimentées. Attention, cependant, l'eau de ruissellement peut être conductrice.

^c Les feux d'alcools, d'éthers, de cétones, de solvants polaires doivent être attaqués au moyen d'additifs spéciaux.

^d L'agent extincteur est efficace sur feu de classe F si l'information est spécifiée par le fabricant ; sans cette précision, l'utilisation de cet agent extincteur peut être dangereuse.

^d L'agent extincteur est efficace sur feu de classe F si l'information est spécifiée par le fabricant ; sans cette précision, l'utilisation de cet agent extincteur peut être dangereuse.

^e Ces extincteurs abattent les flammes mais les braises peuvent entraîner la reprise du feu. Un arrosage à l'eau complètera leur action.



4. Réglementation et textes de référence

4.1 Dispositions applicables aux extincteurs

De leur fabrication à leur utilisation, en passant par leur installation et leurs maintenances périodiques, les extincteurs sont soumis à de nombreuses réglementations. Ainsi, couleur, taille relative des différents marquages, emplacement, efficacité, etc. sont soumis à des prescriptions très strictes. En particulier, pour être commercialisé, tout extincteur doit impérativement être conforme aux réglementations européenne et française en vigueur. Ces textes visent respectivement la résistance à la pression des extincteurs et leur aptitude à la fonction et à l'emploi.

4.1.1 Résistance à la pression

Les extincteurs sont des équipements sous pression. Ces équipements doivent être conformes aux exigences essentielles de sécurité (relatives aux risques liés à la pression) prévues aux articles R. 557-9-1 et suivants du Code de l'environnement. Notamment, un marquage CE atteste de cette conformité lors de la première mise sur le marché. Il est suivi du numéro de l'organisme notifié européen qui surveille périodiquement les fabrications.

Ensuite et durant toute leur exploitation, les extincteurs doivent se conformer aux exigences nationales prévues par l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi des équipements sous pression, lequel assujettit en particulier les extincteurs à CO₂ à des requalifications périodiques.

4.1.2 Aptitude à la fonction et à l'emploi

Pour les extincteurs d'incendie portatifs mis sur le marché en France, l'arrêté du 24 octobre 1984 modifié et l'arrêté du 20 mars 2002, portant mise en application obligatoire des normes, rendent obligatoire l'ensemble des normes NF EN 3 relatives à l'aptitude, à la fonction et à l'emploi (aujourd'hui regroupées dans la norme NF EN 3-7 + A1). La preuve de conformité à ces normes par un organisme certificateur accrédité³ incombe au fabricant (ou à l'importateur).

La présence sur l'appareil de la marque NF (voir estampilles page suivante) délivrée par Afnor Certification est une présomption de la conformité à la norme NF EN 3-7 + A1 (ainsi qu'à des spécifications complémentaires concernant le produit et l'organisation qualité du fabricant ou du revendeur).

Afnor Certification publie, sur le site Internet de la marque NF, une liste actualisée des extincteurs admis à la marque.

3. Processus d'accréditation selon la norme NF EN ISO/CEI 17065.

Il existe deux formats d'estampille NF : un petit modèle pour les extincteurs contenant moins de 2 kg d'agent extincteur et un grand modèle pour ceux contenant plus de 2 kg d'agent extincteur et ceux au dioxyde de carbone. Sur ces estampilles figure le numéro d'identification du fabricant.

Il existe différentes couleurs d'estampille :

- gris argenté pour les extincteurs d'incendie portatifs (EN 3) ou mobiles (EN 1866),
- jaune pour les extincteurs d'incendie automatiques fixes,
- bleu pour les extincteurs au dioxyde de carbone rénovés dont les caractéristiques certifiées répliquent fidèlement celles du modèle (neuf) de référence.



Les appareils mis sur le marché hors de France mais utilisés en France (par exemple, lors du transport international de marchandises) doivent faire l'objet d'un certificat de conformité aux normes

ou aux spécifications étrangères équivalentes, délivré par un organisme accrédité³ (français ou étranger).

4.1.3 Interdiction au maintien en service

Le maintien en service de certains types d'extincteurs peut être interdit du fait de leur type, de leur construction, de leur mode de fonctionnement, de leur état ou pour des raisons d'ordre réglementaire.

4.2 Détails de la sérigraphie

La couleur du corps de l'extincteur doit être rouge.

Le marquage sur l'extincteur est divisé en cinq parties conformément aux normes NF EN 3-7 + A1 (extincteurs portatifs) et NF EN 1866 (extincteurs mobiles). Ces cinq parties doivent figurer sur une même étiquette ou sur un même cadre et comprennent entre autres :

Partie 1 :

- le mot « EXTINCTEUR »,
- le type d'agent extincteur et sa charge nominale,
- l'indication sur les tailles des différents foyers de référence (foyers-types) sur lesquels l'extincteur a été certifié (voir chapitre 5).

Partie 2 :

- le mode d'emploi,
- les pictogrammes représentant les classes de feux sur lesquelles l'extincteur peut être utilisé.

Partie 3 :

- les restrictions d'emploi et les dangers d'utilisation se rapportant en particulier à l'usage sur des installations électriques.

Partie 4 :

- la mention de « *recharger après usage, même partiel* »,
- la mention de « *vérifier périodiquement et n'utiliser pour le rechargement ou l'entretien que les produits et pièces de rechange conformes au modèle certifié* »,
- l'identification de l'agent extincteur et, notamment, l'identification et la concentration des additifs,



- l'identification du gaz propulseur, le cas échéant,
- le(s) numéro(s) ou référence(s) de certification,
- la désignation du modèle du fabricant,
- les températures limites de fonctionnement,
- une mise en garde contre le risque de gel pour les extincteurs à eau ou à mousse, le cas échéant,
- une référence à la norme européenne dont il relève (voir estampilles NF § 4.1.2).

Partie 5 :

- le nom et l'adresse du fabricant et, éventuellement, du fournisseur de l'appareil.

De plus, l'année de fabrication doit figurer à un emplacement non prescrit.

Un autre emplacement peut également être prévu afin d'assurer le suivi de l'appareil (dates de mise en service, de maintenance, de rechargement...).

■ Fiches de données de sécurité des produits chimiques

Si l'agent extincteur répond aux critères de l'article 31 du règlement concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, dit règlement Reach, l'élaboration d'une fiche de données de sécurité s'impose.

Dès lors qu'un agent extincteur présente des dangers pour la santé des travailleurs, le fournisseur doit impérativement communiquer sur ces dangers et les précautions d'usage à adopter afin de permettre une mise en œuvre de l'extincteur en toute sécurité.

plus de 15 mètres pour trouver un extincteur. Il est recommandé de placer un extincteur à moins de cinq mètres du danger sans pour autant le positionner à l'endroit même du danger.

Les extincteurs doivent être **facilement accessibles et visibles ou signalés par un panneau**. Dans ce dernier cas, la signalisation doit être visible de loin. Il convient de préciser par une indication également évidente, près de l'extincteur, l'agent qu'il contient ou le type de feu sur lequel il est utilisable.

La zone autour de l'extincteur doit rester constamment libre de tout objet ou obstacle (pas de stockage temporaire...).

Les appareils situés à l'extérieur devront être protégés des intempéries.

Par ailleurs, il est recommandé que la poignée de l'appareil soit située à environ 1,10 mètre de hauteur.

Important : les paragraphes qui suivent, détaillant différentes réglementations et textes de référence, ne traitent que des extincteurs. Cependant, ces mêmes textes peuvent imposer d'autres moyens d'extinction et de secours (bacs de sable, robinets d'incendie armés, colonnes sèches, sprinklers...). Il appartient à la personne en charge de ces questions (employeur, propriétaire, gestionnaire, locataire...) de retenir les solutions lui permettant de respecter l'ensemble des textes applicables aux bâtiments ou locaux concernés.

4.3.1 Établissements relevant du Code du travail

Les articles R. 4227-28 et R. 4227-29 du Code du travail prescrivent les règles suivantes :

« L'employeur prend les mesures nécessaires pour que tout commencement d'incendie puisse être rapidement et efficacement combattu dans l'intérêt du sauvetage des travailleurs.

Le premier secours contre l'incendie est assuré par des extincteurs en nombre suffisant et maintenus en bon état de fonctionnement. Il existe au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée d'une capacité minimale de 6 litres pour 200 mètres carrés de plancher. Il existe au moins un appareil par niveau. Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux risques ».

4.3 Nombre, répartition, emplacement et agent(s) extincteur(s)

Les extincteurs doivent être placés sur les piliers ou sur les murs, dans des endroits bien dégagés, de préférence à l'entrée des ateliers et des locaux ou près des équipements où des incendies peuvent se déclarer.

Sauf raisons particulières, les extincteurs sont répartis de manière uniforme. On ne doit pas faire

De plus, la norme NF C13-200 visant la conception des installations électriques à haute tension mentionne que des matériels d'extinction pour feu d'origine électrique (de classe B) et de capacité appropriée sont requis. Ils doivent être disposés dans des endroits convenablement choisis dans les locaux contenant ces installations, notamment *a minima* un à l'intérieur et un à proximité de chacune des portes d'accès. De surcroît, lorsque dans le local électrique, il existe un risque lié à d'autres classes de feu, les extincteurs doivent être à poudre ABC. Dans tous les cas, les extincteurs doivent être adaptés au niveau de tension des matériels électriques à protéger et doivent en porter la mention. Ils ne peuvent être utilisés que par du personnel habilité. Pour rappel, l'intervention dans un local électrique nécessite une habilitation électrique particulière (voir le document « *L'habilitation électrique* », ED 6127, INRS).

Selon l'article 10 de l'arrêté du 4 novembre 1993 modifié, relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail, « *les équipements de lutte contre l'incendie doivent être identifiés par une coloration des équipements et par un panneau de localisation ou une coloration des emplacements ou des accès aux emplacements dans lesquels ils se trouvent. La couleur d'identification de ces équipements est rouge. La surface rouge doit être suffisante pour permettre une identification facile. Les panneaux prévus [...] doivent être utilisés en fonction des emplacements de ces équipements. Lorsque ces équipements sont directement visibles, les panneaux ne sont pas obligatoires* ».

Au point 6 de l'annexe II de l'arrêté précité, sont définies les caractéristiques des panneaux « Extincteurs ».

4.3.2 ERP (établissements recevant du public)

Les ERP de 1^{re} à 4^e catégories (articles MS 38 et MS 39 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, appelé « règlement ERP ») doivent notamment être dotés de moyens d'extinction tels que des extincteurs portatifs ou sur roues pour permettre au personnel et, éventuellement au public, d'intervenir sur un début d'incendie.

« Les moyens d'extinction doivent être répartis de préférence dans les dégagements, en des endroits visibles et facilement accessibles. [...] Ils ne doivent pas apporter de gêne à la circulation des personnes et leur emplacement [...] doit être tel que leur efficacité ne risque pas d'être compromise par les variations éventuelles de température survenant dans l'établissement.

Les extincteurs portatifs sont judicieusement répartis et appropriés aux risques notamment électriques qu'ils doivent combattre. [...] Ils doivent être accrochés à un élément fixe avec une signalisation durable [...] ».

La capacité (6 litres ou 6 kg minimum) et le nombre (un appareil pour 200 m² de surface avec un minimum d'un par niveau et deux par établissement) dépendent du type de l'établissement (activité).

Les ERP de 5^e catégorie (article PE 26 du règlement ERP) « *doivent être dotés d'au moins un extincteur portatif [...], avec un minimum d'un appareil pour 300 m² et un appareil par niveau* ».

Les conditions d'installation sont celles définies pour les 4 premières catégories (voir ci-dessus).

4.3.3 IGH (immeubles de grande hauteur)

Les IGH (paragraphe 1 de l'article GH 51 de l'arrêté du 30 décembre 2011 modifié portant règlement de sécurité pour la construction des IGH et leur protection contre les risques d'incendie et de panique) doivent être dotés « *d'extincteurs portatifs appropriés aux risques [...], installés près des dispositifs d'accès aux escaliers et, le cas échéant, près des dispositifs d'intercommunication entre compartiments* » et mis en place conformément aux prescriptions faites pour les ERP des 4 premières catégories (voir § 4.3.2).

Il faut au minimum un extincteur à eau pulvérisée d'une capacité de 6 litres par tranche de 200 m² de surface avec un minimum de deux appareils par compartiment et par niveau.

Dans les immeubles à usage sanitaire, l'article GH U 17 précise notamment que **la distance à parcourir pour atteindre un appareil ne doit pas dépasser 15 mètres** et que ces extincteurs sont placés à proximité des dispositifs de franchissement entre deux sous-compartiments.

4.3.4 ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement)

Lorsqu'un établissement est soumis à la réglementation des ICPE, les prescriptions contenues dans les arrêtés ministériels associés (annexes, paragraphe « Moyen de lutte contre l'incendie » ou dispositions générales et dispositions constructives) doivent être respectées par les exploitants.

A minima, ces dispositions sont équivalentes à celles du Code du travail, à savoir que doivent être prévus des moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, maintenus en bon état et vérifiés au moins une fois par an.

Suivant le régime applicable de la réglementation ICPE (déclaration, enregistrement ou autorisation), la nature des produits utilisés/stockés ou les activités concernées, la typologie des extincteurs et leur poids peuvent être précisés.

4.3.5 Parcs de stationnement couverts

Les parcs de stationnement couverts doivent être dotés d'extincteurs portatifs pour lutter contre les feux de classes A et B (appareils d'efficacité minimale 13A ou 21B si mis en place alternativement ou tous d'efficacité minimale 13A-21B), à raison d'un appareil pour quinze véhicules (circulaire interministérielle du 3 mars 1975, article 18 de l'instruction technique annexée).

L'article PS 29 du règlement ERP impose que, pour les parcs de stationnement couverts, « *les moyens de lutte contre l'incendie suivants [soient] prévus : des extincteurs portatifs de 6 kg ou 6 litres appropriés aux risques [c'est-à-dire permettant de lutter contre les feux de classes A et B], à chaque niveau, au droit de chaque issue* ».

Pour les parcs de stationnement couverts accessibles aux véhicules de transport en commun, des équipements plus nombreux sont exigés (article PS 43 du règlement ERP) : en aggravation des dispositions générales applicables aux parcs de stationnement couverts, « *les extincteurs portatifs sont répartis judicieusement à raison d'un appareil pour quatre véhicules* ».

Dans les bâtiments d'habitation, l'installation d'ex-

tingueurs est obligatoire pour tous les parcs de stationnement couverts suivant les dispositions de l'article 96 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, à savoir des extincteurs portatifs répartis à raison d'un appareil pour quinze véhicules et permettant de lutter contre les feux de classes A et B. Ces extincteurs doivent être soit alternativement des types 13A ou 21B, soit polyvalents du type 13A-21B (voir chapitre 5). Il existe un guide pratique relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au public, librement téléchargeable sur le site du ministère de l'Intérieur qui peut apporter des compléments d'information sur le sujet.

4.3.6 Chaufferies, stockage et utilisation de produits pétroliers non soumis aux réglementations ICPE et ERP

Une chaufferie est un local fermé destiné à abriter exclusivement une ou plusieurs chaudières. Les installations de stockage et d'utilisation de gazole, de fioul domestique, de fioul léger, de fioul lourd, mises en œuvre dans les habitations et leurs dépendances, les exploitations agricoles, les entreprises à caractère artisanal, industriel ou commercial et autres emplacements (exception faite des ICPE et des ERP) doivent se conformer aux dispositions de l'arrêté du 21 mars 1968 modifié, qui prévoit dans l'article 93 de son annexe un extincteur pour lutter contre les feux de classe B par brûleur (efficacité minimale 34B), avec un maximum de :

- deux extincteurs lorsque le local n'a qu'une issue,
- quatre extincteurs judicieusement répartis lorsque le local a plusieurs issues.

Ces extincteurs doivent être placés au voisinage immédiat des issues et de préférence à l'extérieur du local.

Les installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public, à l'exception des locaux de stockage de combustibles doivent, en application de l'article 20 de l'arrêté du 23 juin 1978 modifié, disposer :

- dans les chaufferies utilisant des combustibles solides ou liquides, d'extincteurs portatifs pour lutter contre les feux de classes A et B (efficacité

minimale 34B), à raison de deux par brûleur, avec un maximum de quatre, positionnés à proximité de la porte en un endroit facilement accessible,
– dans les chaufferies au gaz, au minimum d'un extincteur à poudre ABC (efficacité minimale 5A-34B).

4.3.7 Véhicules et transport

Le Code du travail, dans son article R. 4324-45, précise que « *les équipements de travail mobiles automoteurs qui, par eux-mêmes ou du fait de leurs remorques ou de leur chargement, présentent des risques d'incendie sont munis de dispositifs de lutte contre l'incendie, sauf si le lieu d'utilisation en est équipé à des endroits suffisamment rapprochés* ». Par exemple, les engins de chantiers, les chariots, les véhicules (véhicules utilitaires légers, camionnettes...) font partie des équipements de travail mobiles automoteurs. À ce titre, ils sont soumis au Code du travail et notam-

ment à l'article précédemment cité. Cette dotation minimale correspond à un extincteur à poudre ABC de 2 kg, facilement accessible et à proximité du conducteur.

Cette disposition peut être aggravée en fonction de la nature du transport et/ou du type et de la quantité des produits transportés.

Pour le **transport de personnes**, l'arrêté du 2 juillet 1982 modifié relatif au transport en commun de personnes prévoit des appareils, avec une efficacité extinctrice minimale, situés à des emplacements visibles ou signalés pour les passagers, dont l'un au moins est disposé à proximité du conducteur :

- pour les autocars et autobus de faible capacité (entre 8 et 22 personnes hors conducteur), un extincteur poudre ABC de 2 kg minimum (8A-55B minimum),
- pour les autocars et autobus transportant plus de 22 personnes (hors conducteur), un extincteur poudre ABC de 6 kg minimum (21A-144B

Pour le **transport de marchandises**, le tableau 2 résume les dispositions de l'arrêté du 2 mars 1995 modifié relatif à l'équipement en extincteurs des véhicules de transport de marchandises et celles de l'ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route), dont les préconisations sont reprises par l'arrêté TMD du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de matières dangereuses par voies terrestres, associées aux préconisations d'application de l'INRS.

Ces dotations (voir tableau 2) correspondent aux quantités minimales d'agent extincteur et l'efficacité extinctrice minimale (foyers de référence) à mettre à disposition sur chaque unité de transport décrite par les textes. Pour le transport de marchandises dangereuses, l'efficacité doit être adaptée aux types de produits transportés.

Tableau 2. Dotations minimales des véhicules en fonction des marchandises transportées

Poids total autorisé en charge (PTAC) du véhicule, en tonnes	Transport de marchandises « ordinaires » (arrêté du 2 mars 1995 modifié)	Transport de marchandises dangereuses (ADR et arrêté TMD)
< 3,5	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine (8A-34B)*	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine + 1 extincteur poudre ABC de 2 kg au niveau du chargement
[3,5 ; 7,5]	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine (8A-34B)	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine + 1 extincteur poudre ABC de 6 kg au niveau du chargement
> 7,5	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine (8A-34B) + 1 extincteur poudre ABC de 6 kg à l'extérieur du véhicule (21A-113B)	1 extincteur poudre ABC de 2 kg en cabine + 1 extincteur poudre ABC de 6 kg au niveau du chargement + 4 kg de poudre ABC à répartir sur l'ensemble du véhicule

* Cette dotation ne figure pas dans l'arrêté mais correspond à une préconisation relative aux équipements de travail mobiles.

minimum) ou l'association d'un extincteur poudre ABC de 2 kg minimum (8A-55B minimum) et d'un extincteur à eau additivée et antigel de 6 litres minimum (8A-113B).

4.3.8 Référentiel Apsad R4

Cette règle technique (référentiel Apsad R4 *Extincteurs portatifs et mobiles*) a été conçue par les experts du Centre national de prévention et de protection (CNPP) en collaboration avec les différents acteurs de la sécurité incendie (assureurs, utilisateurs, organismes professionnels, organismes de prévention...).

Cette règle concerne essentiellement les installations d'extincteurs mis en place dans des bâtiments industriels, commerciaux ou tertiaires. Elle s'impose, ou non, à un établissement en fonction des dispositions particulières exigées par son assureur.

Elle adopte notamment des spécifications quant au nombre d'extincteurs et leur répartition.

Chaque zone de base (zone à l'intérieur de laquelle est présent le même type de risque et où toutes les parties sont communicantes) doit être dotée d'une unité de base par 200 m² de surface au sol ou fraction de 200 m² (par exemple, pour 300 m², on prendra deux unités de base).

Une unité de base est constituée des extincteurs portatifs suivants :

- pour risque tertiaire, au minimum :
 - 1 extincteur de 6 litres à eau avec ou sans additif, ou, suivant les combustibles présents,
 - 1 extincteur de 6 kg à poudre ABC, ou, 1 extincteur de 6 litres à mousse ;
- pour risque industriel, au minimum :
 - 1 extincteur de 9 litres à eau avec ou sans additif, ou, suivant les combustibles présents,
 - 1 extincteur de 9 kg à poudre BC ou ABC, ou, 1 extincteur de 9 litres à mousse.

Toutefois pour un risque industriel, il pourra être admis de remplacer les extincteurs 9 litres ou 9 kg par :

- soit deux extincteurs de 6 litres ou 6 kg pour une surface inférieure à 200 m²,
- soit un extincteur de 6 litres ou 6 kg par fraction de 150 m² pour une surface supérieure ou égale à 200 m².

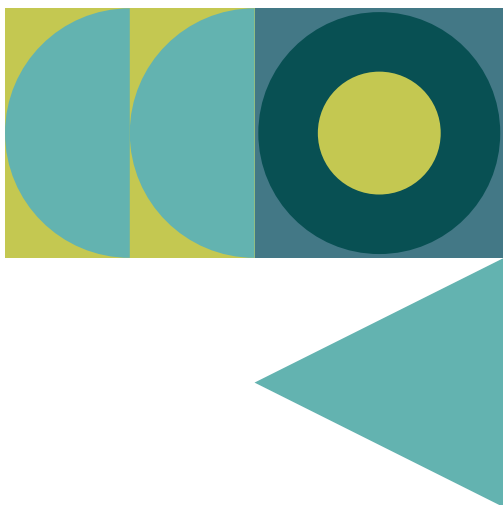
Une installation d'extincteurs comporte au minimum deux unités de base.

Dans les zones comportant certains risques spécifiques, la dotation de base doit être complétée par une dotation complémentaire. Cela concerne des :

- zones de dangers localisés : chaudière, armoire électrique, moteur électrique, ensemble bureau-tique, photocopieur, local à archives,
- stockages intérieurs aériens de liquides ou de gaz inflammables,
- stockages en hauteur en intérieur supérieurs à 3 mètres,
- zones destinées aux travaux utilisant des produits inflammables.

La protection d'installations particulières constitue une protection à part entière, qui se substitue à la dotation de base. Cela concerne des :

- stockages extérieurs aériens de liquides ou de gaz inflammables,
- stations de distribution de carburants,
- stockages extérieurs divers de matériaux combustibles (marchandises, palettes, cartons, plastiques, déchets, bennes à ordures...),
- chambres froides et entrepôts frigorifiques à température négative,
- silos (matières combustibles),
- chaufferies,
- locaux électriques de haute tension,
- salles propres et *data centers*.



5. Efficacité et durée de fonctionnement des extincteurs

L'efficacité des extincteurs est vérifiée sur la base de foyers-types définis par la norme NF EN 3-7 + A1 qui fournit notamment les exigences sur les foyers-types minimaux et les durées minimales de fonctionnement en relation avec les quantités d'agent extincteur. Les foyers-types sont caractérisés par la nature, la forme et la quantité de combustible. Les quantités de combustibles déterminées pour les essais sont de valeur croissante. Ainsi, l'efficacité extinctrice d'un appareil s'exprime par la désignation et la taille du ou des foyers-types qu'il peut éteindre (par exemple, 8A, 21A, 55B, 144B).

La lettre précise la classe de feu et le chiffre qui la précède traduit l'efficacité. Plus ce nombre est élevé, plus l'efficacité est élevée et plus l'extincteur est susceptible d'éteindre un foyer d'une capacité importante. L'efficacité d'un appareil sur les foyers de classe C est uniquement désignée

par la lettre C. **Il convient de noter que l'on ne doit éteindre un feu de gaz que si l'on peut en couper l'arrivée.**

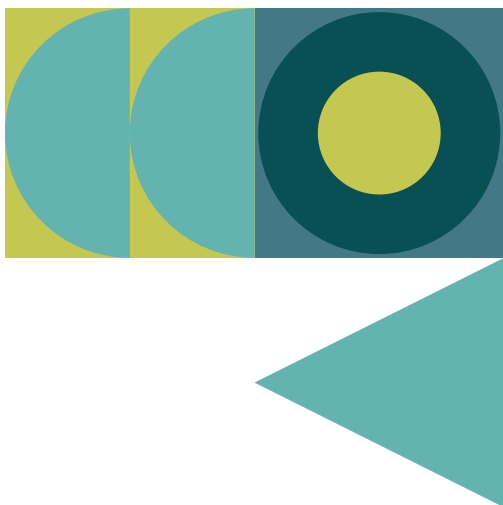
L'indication du ou des foyers-types pouvant être éteints par un extincteur est mentionnée sur l'appareil lui-même (voir § 4.2 *partie 1*).

En fonction de la quantité d'agent extincteur et de l'efficacité de l'appareil, la durée de fonctionnement d'un extincteur s'échelonne de 6 secondes à plus d'une minute (voir tableau 3).

La durée de fonctionnement est le temps pendant lequel a lieu la projection de l'agent extincteur, sans qu'il y ait d'interruption dans la projection. **Cette durée est courte. Une formation préalable délivrée à l'ensemble du personnel augmente significativement les chances d'extinction d'un feu naissant.**

Tableau 3. Quelques exemples de durées de fonctionnement selon le type d'extincteur

	Capacité	Durée de fonctionnement (en secondes)
Extincteur à poudre ABC	1 kg	7
Extincteur à dioxyde de carbone	2 kg	8
Extincteur à eau pulvérisée avec additif	6 l	51
Extincteur à poudre ABC	6 kg	19
Extincteur à poudre ABC	50 kg	58



6. Utilisation et formation au maniement des extincteurs

■ L'article R. 4227-28 du Code du travail indique que « *l'employeur prend les mesures nécessaires pour que tout commencement d'incendie puisse être rapidement et efficacement combattu dans l'intérêt du sauvetage des travailleurs* ».

Dans toute entreprise, quels que soient son effectif et son activité, l'ensemble du personnel doit donc être formé à utiliser les moyens de premier secours et notamment à savoir se servir des extincteurs pour faire face aisément à un début d'incendie. Il faut veiller également à ce que tout nouvel embauché (y compris CDD, intérimaires, alternants...) soit rapidement formé dès son arrivée dans l'entreprise.

L'utilisation de ces appareils permet, dans bien des cas, d'éteindre un début d'incendie, tant dans le cadre d'une entreprise que dans celui de la vie domestique. Souvent, elle permet de limiter la propagation du feu jusqu'à la mise en œuvre de moyens de lutte plus importants.

Il est indispensable que toute personne ait utilisé, une fois au moins, un extincteur sur un feu réel dans le cadre d'exercices ou de séances d'instruction prévues par la réglementation.

Pour être efficace, un extincteur doit être manipulé par un utilisateur qui connaît ses caractéristiques et qui s'est familiarisé à sa manipulation. Utilisé de façon inappropriée, l'extincteur peut mettre en danger son utilisateur (éparpillement du combustible, création d'un nuage de poussières susceptibles d'exploser...).

Des distances d'attaque sont préconisées afin de minimiser les risques pour l'utilisateur et d'optimiser l'efficacité d'extinction. Elles sont illustrées dans la partie 3 « *Choix des extincteurs* ». Concernant les feux, en présence d'installations électriques sous tension, l'extincteur doit posséder une mention spécifique, par exemple, « *Utilisable sur tension inférieure à 1 000 volts* » et doit être utilisé à une distance minimale de 1 mètre.

En cas de nécessité, la mise en œuvre d'un extincteur sur une installation électrique sous tension supérieure à 1 000 volts est strictement réservée à du personnel dûment formé à ce cas spécifique (distances d'attaque, risques liés aux installations du local...). Les extincteurs à utiliser présentent alors une mention adaptée au risque.

En ce qui concerne le mode d'emploi, il faut se conformer notamment aux prescriptions du fabricant figurant sur l'appareil, en général :

- vérifier que la classe de l'extincteur est adaptée au feu,
- enlever la goupille qui casse le scellé de sécurité,
- percuter l'appareil si nécessaire pour libérer le gaz de la cartouche, en veillant à ne pas se positionner au-dessus de l'extincteur,
- s'approcher du feu en se baissant afin d'éviter les fumées et vapeurs chaudes,
- se présenter de profil afin de minimiser l'effet du rayonnement du feu, de préférence le dos au vent,
- presser la poignée de commande et manœuvrer le jet en visant la base des flammes.

L'utilisateur doit être capable de différencier l'éclosion d'un feu qu'un extincteur peut combattre, d'un incendie établi qui nécessite l'intervention des services de secours. L'utilisation de l'extincteur n'est en effet qu'une étape dans la réaction face à l'incendie. Il est essentiel de prévoir le déclenchement de l'alarme, le désenfumage, la mise en œuvre de l'évacuation des locaux, le passage de l'alerte auprès des services de secours, la coupure des énergies (électricité, gaz...) et la mise en sécurité des différentes installations (ventilation, climatisation, process de fabrication...).

Le Code du travail précise, dans son article R. 4227-39, la nature et la fréquence des exercices. Il dispose, en effet, que « *la consigne de sécurité incendie prévoit des essais et visites périodiques du matériel et des exercices au cours desquels les travailleurs apprennent à [...] se servir des moyens de premier secours [...]. Ces exercices et essais périodiques ont lieu au moins tous les six mois. Leur date et les observations auxquelles ils peuvent avoir donné lieu sont consignées sur un registre tenu à la disposition de l'inspection du travail* ».

Outre l'apprentissage du fonctionnement des extincteurs, ces exercices sont l'occasion de rappeler les notions de base de l'incendie, les classes de feux, l'adaptation des extincteurs à celles-ci et les spécificités de l'entreprise vis-à-vis du risque incendie (par exemple, activité industrielle ou activité tertiaire).

Il faut organiser régulièrement des formations, internes ou externes à l'entreprise (plateau technique, cellule mobile...), adaptées à ses spécificités et effectuées sur feux réels préférentiellement avec des appareils semblables à ceux installés sur son site.

Il faut noter qu'il n'existe pas de cahier des charges défini par la réglementation pour ce type de formation tant pour en déterminer le contenu que pour définir le niveau de compétence du formateur. Il appartient donc à l'employeur de sélectionner l'intervenant de son choix qui peut appartenir au personnel de l'entreprise. Cette personne doit avoir suivi une formation de formateur en risque incendie sous réserve qu'elle ait vu, lors de cette formation, la manipulation des extincteurs et que l'entreprise dispose d'un espace suffisant

pour permettre le maniement en toute sécurité des extincteurs. En l'absence de compétence en interne, il est nécessaire de confier la formation au maniement des extincteurs à un prestataire extérieur.

Les objectifs prioritaires de ces formations sont d'apprendre à manipuler correctement et efficacement un extincteur, de connaître son mode d'emploi et ses limites et de le choisir de façon appropriée en fonction de la ou des classes de feu.

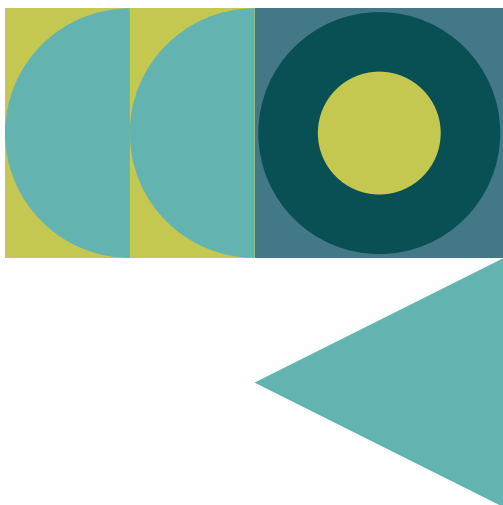
Le personnel ainsi formé pourra adopter un comportement sécuritaire face au feu (fumées, projections...) contrairement à un personnel non entraîné qui risquerait de s'affoler et de paniquer.

■ Formation en réalité virtuelle

Il existe actuellement des formations totalement réalisées en réalité virtuelle pour apprendre à utiliser les extincteurs.

Ces outils de réalité virtuelle revendiquent le fait d'être écologiques puisqu'ils n'utilisent pas de feu et que l'extincteur déchargé n'est pas à recharger. Ils peuvent être préconisés dans un premier temps pour aborder la partie théorique : les cinq classes de feu, les agents extincteurs, les différents types d'extincteurs... Mais ils ne peuvent se substituer à la pratique qui consiste à manipuler réellement un extincteur afin :

- d'appréhender son poids et l'effet de recul dans le cas des extincteurs à CO₂,
- de prendre en compte l'opacité générée par l'utilisation de certains agents extincteurs (poudre, par exemple),
- de distinguer, par le maniement, la mise en œuvre d'un extincteur à pression auxiliaire d'un extincteur à pression permanente,
- de ressentir les effets du feu (chaleur, flammes, toxicité et opacité des fumées...),
- de prendre conscience de l'importance d'agir vite sur un feu naissant pour éviter toute panique,
- d'intégrer les conditions environnementales (vent, gel, par exemple).



7. Vérification des extincteurs : inspections et maintenance

Avoir à sa disposition « *des extincteurs [...] maintenus en bon état de fonctionnement* » constitue un objectif réglementaire fondamental (article R. 4227-29 du Code du travail). Il est en effet primordial de ne pas être protégé de façon illusoire. L'efficacité des extincteurs dépend de leur bonne maintenance.

La norme NF S61-919 porte sur la maintenance des extincteurs et distingue deux principaux types de vérifications :

- les **inspections** qui peuvent être effectuées en interne par une personne formée ou par une entreprise extérieure compétente,
- la **maintenance** qui est assurée sous la responsabilité de l'employeur, soit dans le cadre d'un contrat de maintenance conclu par exemple avec un fabricant, un mainteneur ou un distributeur installateur compétent, soit par les soins de sa propre entreprise si elle dispose du personnel compétent.

La maintenance des extincteurs, effectuée dans le cadre d'un contrat, ne dispense pas l'employeur d'assurer l'inspection des appareils.

Les **inspections** correspondent à des contrôles visuels qui sont réalisés tous les trois mois, voire plus fréquemment si les circonstances l'exigent (environnement corrosif, malveillance...). Lors de ces inspections, il convient de s'assurer que :

- tous les appareils sont à la place prévue,
- ils sont parfaitement accessibles, bien visibles et en bon état extérieur,

- leur mode d'emploi est apposé, lisible et orienté vers l'extérieur,
- l'aiguille de l'indicateur de pression est située dans la partie verte (pour les appareils disposant d'un tel indicateur),
- les scellés de sécurité ne sont ni brisés ni manquants.

La personne formée marque ainsi sur les extincteurs présentant des défauts « APPAREIL INUTILISABLE ». Elle signale au responsable via un rapport écrit que des appareils doivent être remplacés ou faire l'objet d'une maintenance immédiate.

La **maintenance** doit être effectuée tous les ans avec une tolérance de plus ou moins deux mois, par une personne compétente. Une personne compétente est une personne possédant un CAP d'agent vérificateur d'appareils extincteurs (voir l'arrêté du 21 octobre 2004 modifié) ou justifiant d'une formation équivalente d'un pays membre de l'Union européenne ou étant employée par une entreprise certifiée par un organisme accrédité ayant la formation et l'expérience nécessaires lui permettant de mettre en œuvre les procédures de maintenance. Il n'existe pas d'obligation réglementaire à externaliser la maintenance, elle peut tout à fait être prise en charge par du personnel compétent interne à l'entreprise.

À moins de spécificités particulières, les procédures de maintenance doivent être *a minima* réalisées aux intervalles donnés dans le tableau 4 (d'après la norme NF S61-919). Ce calendrier de

Tableau 4. Intervalles maximaux de maintenance et durée de vie des extincteurs

Type d'extincteur	Maintenance ^a	Maintenance additionnelle approfondie et renouvellement de la charge ^b	Révision en atelier ^c et renouvellement de la charge ^b	Durée de vie prévue
À base d'eau	1 an	à 5 et 15 ans	10 ans	20 ans
À poudre	1 an	à 5 et 15 ans	10 ans	20 ans
Au dioxyde de carbone (CO ₂)	1 an	—	10 ans ^d	non fixée

^a La maintenance additionnelle approfondie et la révision en atelier incluent la maintenance annuelle. Il n'est donc pas nécessaire de réaliser cette dernière lors des années 5, 10 et 15.

^b Sauf si les résultats de la maintenance effectuée conformément aux instructions des fabricants autorisent la poursuite de l'utilisation des agents extincteurs. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de renouveler la charge.

^c Le remplacement des parties n'affecte pas ces intervalles. Par exemple, en cas de remplacement du tuyau flexible d'un extincteur portatif au bout de 6 ans de fonctionnement de cet extincteur, la révision en atelier doit être effectuée quatre ans plus tard.

^d Ce type d'appareil doit également faire l'objet d'une requalification périodique par un organisme habilité.

maintenance est établi pour garantir le bon fonctionnement des extincteurs pendant leur durée de vie.

La personne compétente doit vérifier que l'extincteur est conforme aux réglementations en vigueur. Elle doit inscrire « VERIFIÉ » sur tout extincteur capable de fonctionner après maintenance, vérification voire réparation et s'assurer que toutes les étiquettes sont lisibles. Elle avertit le responsable de toutes les actions correctives à entreprendre. Elle inscrit, entre autres, « APPAREIL INUTILISABLE EN L'ÉTAT » et la date si l'extincteur présente des défauts, rendant son usage incertain ou dangereux, en attendant de remédier au problème. Toutes les informations doivent également figurer dans un document (registre de sécurité, registre des vérifications périodiques...).

Pour maintenir la sécurité incendie pendant toute la durée de la maintenance, le responsable devra prendre toute disposition pour compenser la baisse temporaire du nombre d'extincteurs.

- La **maintenance additionnelle approfondie**, selon la norme NF S61-919, doit être effectuée à 5 ans et à 15 ans par une personne compétente. En plus du contenu de la maintenance annuelle, d'autres procédures sont à réaliser comme vérifier le bon fonctionnement des extincteurs à pression permanente, vidanger les extincteurs, examiner en détail l'extérieur et l'intérieur des appareils, les remettre en état de marche (recharger et remonter l'extincteur conformément aux instructions du fabricant), fixer un nouveau scellé.

- La **recharge** des extincteurs, selon la même norme, devra être effectuée dès lors qu'ils auront été partiellement ou totalement utilisés. Une fois cette recharge réalisée conformément aux procé-

dures du fabricant, la mention « RECHARGÉ » et la date sont apposées sur l'appareil. Il est important de se référer aux instructions de maintenance et de rechargement de l'extincteur, en particulier pour vérifier si des dispositions spécifiques éventuelles doivent être observées pour la qualité de l'eau à utiliser pour le recharger (voir § 3.2.1).

- La **révision en atelier** s'effectue par le fabricant ou un centre de révision au plus tous les 10 ans pour les extincteurs à CO₂ et à 10 ans pour tous les autres. La révision en atelier, toujours selon la même norme, impose que l'atelier, agréé par au moins l'un des fabricants, dispose d'un système qualité, du matériel spécifique, des documents techniques correspondants et du personnel spécialement formé à cette tâche. Les procédures de révision (démontage, test, remplacement des pièces défectueuses...) sont détaillées et regroupées à l'annexe D de la norme NF S61-919.

- La **requalification périodique** est obligatoire pour les extincteurs soumis à une pression de plus de 30 bars (articles 18 à 25 de l'arrêté du 20 novembre 2017 modifié). Elle est réalisée par un organisme habilité tous les 6 à 10 ans selon que l'appareil a été utilisé ou non. Cette disposition s'applique généralement aux extincteurs au dioxyde de carbone dont la pression est supérieure à 30 bars.

Par ailleurs, différents documents ont été élaborés afin d'aider les utilisateurs. En voici deux exemples :

- Le référentiel Apsad R4 édité par le CNPP définit les exigences minimales de maintenance auxquelles doivent répondre les installations d'extincteurs mises en place dans des bâtiments du secteur industriel, commercial ou tertiaire. Elle peut servir de base contractuelle entre assureur et assuré.

Tous les ans, une vérification est effectuée par l'installateur certifié avec qui il est recommandé de passer un contrat d'entretien. Cette vérification donne lieu à un compte rendu dont un exemplaire doit être adressé à l'assureur. L'assuré a la responsabilité d'effectuer, dans un délai de trois mois, les modifications et opérations d'entretien nécessaires pour remédier aux défauts inscrits sur le compte rendu de vérification.

- La profession a regroupé des règles pratiques publiées dans un « *Guide pratique pour la maintenance des extincteurs portatifs, mobiles et fixes* », édition 2009. Ce document, appelé aussi « *guide bleu* », définit, de manière très complète, les modes opératoires propres à chaque type d'appareil pour sa maintenance.

Pour chaque catégorie de vérification visée (inspections, maintenance, maintenance addition-

nelle approfondie, révision en atelier), tous ces documents (la norme NF S61-919, le référentiel technique Apsad R4 et le guide pratique de la profession) indiquent la périodicité et la compétence requise. Le tableau en annexe 1 en donne un résumé. Les principes de maintenance des extincteurs automatiques fixes individuels sont analogues à ceux des extincteurs portatifs décrits dans ce tableau.

En complément de l'ensemble des informations précédemment exposées, il faut régulièrement :

- vérifier que les extincteurs sont toujours adaptés aux risques,
- s'assurer que leur emplacement est toujours bien approprié (modification des locaux),
- s'informer des nouveaux types de matériels arrivant sur le marché.



Annexes



Annexe 1. Tableau de synthèse des principales vérifications

Ce tableau résume les dispositions de la **norme NF S61-919** sur la maintenance des extincteurs d'incendie portatifs et de l'**arrêté du 20 novembre 2017 modifié** relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simple concernant entre autres les extincteurs dont la pression est supérieure à 30 bars.

Certaines de ces vérifications nécessitent une procédure spécifique selon que l'extincteur à pression permanente ou à pression auxiliaire est à base d'eau, à poudre ou à CO₂. Dans tous les cas, il est indispensable de se reporter aux instructions du fabricant de l'extincteur et à celles du fournisseur de l'agent extincteur.

Type de vérification et objectif	Contenu non exhaustif* de la vérification	Fréquence	Organisme ou personne intervenant(e)	Documents associés
Inspection visuelle Vérifier la mise à disposition de l'appareil et son caractère opérationnel	Présence de l'appareil, accessibilité, état extérieur, mode d'emploi visible et lisible Examen du tuyau souple Présence de l'étiquette de maintenance, du dispositif de sécurité (goupille) et du scellé Aiguille de l'indicateur de pression dans la partie verte (si le modèle en est équipé)	Tous les 3 mois ou plus fréquemment si nécessaire	Personne interne formée ou entreprise extérieure compétente	Registre de sécurité de l'entreprise ou registre des vérifications périodiques
Maintenance Contrôler l'extincteur et ses équipements : extérieur, agent extincteur et intérieur	Contrôle de l'extérieur (signes de corrosion, bosses, stries...), du dispositif de sécurité (goupille) et scellé Vérification des joints, du système de commande d'ouverture et de l'indicateur de pression (si le modèle en est équipé) Ouverture de l'extincteur (ne concerne pas les extincteurs à CO ₂) Contrôle de l'état et de la quantité de l'agent extincteur, de la cartouche de gaz (si le modèle en est équipé), du flacon d'additif (si le modèle en est équipé) Examen intérieur de l'extincteur Renouvellement de la charge si nécessaire Remontage de l'extincteur avec mise en place du nouveau dispositif de sécurité (goupille) et fixation d'un nouveau scellé	Tous les ans	Personne compétente disposant du diplôme d'agent vérificateur d'appareil extincteur (ou formation équivalente), appartenant ou non à l'entreprise	Registre de sécurité de l'entreprise ou registre des vérifications périodiques Étiquette de maintenance de l'appareil
Maintenance additionnelle approfondie S'assurer du fonctionnement effectif de l'appareil	En plus du contenu de la maintenance, vidange de l'extincteur, le cas échéant Examen approfondi de l'intérieur de l'extincteur, des filetages, des vannes Vérification du fonctionnement de l'appareil	À 5 et 15 ans	Personne compétente disposant du diplôme d'agent vérificateur d'appareil extincteur (ou formation équivalente), appartenant ou non à l'entreprise	Registre de sécurité de l'entreprise ou registre des vérifications périodiques Étiquette de maintenance de l'appareil
Révision en atelier Contrôler l'ensemble des éléments composant l'extincteur et leur tenue à la pression	En plus de la maintenance additionnelle approfondie, démontage complet Essai de pression du corps et de la tête de l'extincteur	Au plus tous les 10 ans pour les extincteurs à CO ₂ et à 10 ans pour tous les autres	Fabricant ou centre de révision agréé par au moins un des fabricants	Registre de sécurité de l'entreprise ou registre des vérifications périodiques Étiquette de maintenance de l'appareil
Requalification périodique (pour les extincteurs dont la pression est supérieure à 30 bars) Contrôler la tenue à la pression hydraulique et remettre à niveau les éléments obsolètes ou défectueux	Inspection intérieure et extérieure de l'appareil Épreuve hydraulique Vérification des accessoires de sécurité	Tous les 10 ans dans le cas général (en même temps que la révision en atelier) À l'occasion du premier rechargement effectué plus de 6 ans après la requalification périodique précédente	Personne d'un organisme habilité ou centre de regroupement disposant d'un système d'assurance de la qualité approprié	Registre de sécurité de l'entreprise ou registre des vérifications périodiques Attestation de requalification périodique Marque dite à « tête de cheval » apposée directement sur le corps de l'appareil Étiquette de maintenance de l'appareil

* Il convient de toujours se référer à la norme et l'arrêté cités pour l'exhaustivité des informations.

Annexe 2. Organismes utiles en lien avec les extincteurs

- Afnor (Association française de normalisation)
www.afnor.org
- CNPP (Centre national de prévention et de protection)
www.cnpp.com
- FFMI (Fédération française des métiers de l'incendie)
www.ffmi.asso.fr
- France Assureurs
www.franceassureurs.fr
- Syfex (Syndicat français des fabricants d'extincteurs fixes et mobiles)
www.ffmi.asso.fr/syndicats/syfex/

Annexe 3. Principaux documents de référence relatifs aux extincteurs

Classes de feu

- **NF EN 2** – Classes de feux.
- **NF EN 2/A1** – Classes de feux (Amendement A 1 à la norme NF EN 2).

Agents extincteurs

- **NF EN 615** – Protection contre l'incendie - Agents extincteurs - Prescriptions pour les poudres (autres que les poudres de classe D).
- **NF EN 1568-1** – Agents extincteurs - Émulseurs - Partie 1 : spécifications pour les émulseurs moyen foisonnement destinés à une application à la surface de liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau.
- **NF EN 1568-2** – Agents extincteurs - Émulseurs - Partie 2 : spécifications pour les émulseurs haut foisonnement destinés à une application à la surface de liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau.
- **NF EN 1568-3** – Agents extincteurs - Émulseurs - Partie 3 : spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface de liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau.
- **NF EN 1568-4** – Agents extincteurs - Émulseurs - Partie 4 : spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface de liquides ayant une affinité pour l'eau.

Extincteurs

- **NF EN 3-7 + A1** – Extincteurs d'incendie portatifs - Partie 7 : caractéristiques, performances et méthodes d'essai.
- **NF EN 3-8** – Extincteurs d'incendie portatifs - Partie 8 : exigences pour la construction, la résistance à la pression et les essais mécaniques pour extincteurs dont la pression maximale admissible est inférieure ou égale à 30 bar.
- **NF EN 3-9** – Extincteurs d'incendie portatifs - Partie 9 : exigences additionnelles à l'EN 3-7 relatives à la résistance à la pression des extincteurs au dioxyde de carbone.
- **NF EN 3-10** – Extincteurs d'incendie portatifs - Partie 10 : dispositions pour l'évaluation de la conformité d'un extincteur d'incendie portatif à l'EN 3-7.

- **NF S61-917** – Extincteurs d'incendie - Extincteurs automatiques fixes individuels pour feux de classe A et/ou B.
- **NF S61-918** – Extincteurs d'incendie portatifs – Vocabulaire.
- **NF S61-920** – Extincteurs à poudre sur roues remorquables - Type 3000 B.
- **NF EN 1866-1** – Extincteurs d'incendie mobiles - Partie 1 : caractéristiques, performances et méthodes d'essai.
- **NF EN 1866-2** – Extincteurs d'incendie mobiles - Partie 2 : exigences pour la construction, la résistance à la pression et les essais mécaniques des extincteurs conformes aux exigences de l'EN 1866-1, dont la pression maximale admissible est inférieure ou égale à 30 bar.
- **NF EN 1866-3** – Extincteurs d'incendie mobiles - Partie 3 : exigences relatives au montage, à la construction et à la résistance à la pression des extincteurs au dioxyde de carbone conformes aux exigences de l'EN 1866-1.
- **FD CEN/TR 15642** – Procédures d'essais unifiées pour les essais de l'EN 3-7 +A1.

Maintenance

- **NF S61-919** – Maintenance des extincteurs d'incendie portatifs.
- **NF S61-922** – Activités de service relatives à la maintenance des extincteurs portatifs, mobiles et fixes.
- Guide pratique pour la maintenance des extincteurs portatifs, mobiles et fixes (2009). FFMI-Afnor.

Ces documents peuvent être obtenus en s'adressant à l'Association française de normalisation (Afnor).

Toutes les publications de l'INRS sont téléchargeables sur 
www.inrs.fr

**Pour commander les publications de l'INRS au format papier **

Les entreprises du régime général de la Sécurité sociale peuvent se procurer les publications de l'INRS à titre gratuit auprès des services prévention des Carsat/Cramif/CGSS.

Retrouvez leurs coordonnées sur www.inrs.fr/reseau-am

L'INRS propose un service de commande en ligne pour les publications et affiches, payant au-delà de deux documents par commande.

Les entreprises hors régime général de la Sécurité sociale peuvent acheter directement les publications auprès de l'INRS en s'adressant au service diffusion par mail à service.diffusion@inrs.fr

Plusieurs milliers d'incendies ont lieu chaque année dans les entreprises ainsi que dans les habitations individuelles. L'incendie est un fléau qui atteint indistinctement les personnes présentes, les bâtiments et le matériel.

L'utilisation des extincteurs permet, dans bien des cas, d'éteindre un début d'incendie ou de limiter sa propagation, avant la mise en place de moyens de lutte plus puissants. C'est pourquoi l'objectif de ce document est de se familiariser avec les extincteurs et les textes s'y rapportant.

Après la description des différents types d'appareils, cette brochure présente les exigences réglementaires relatives aux extincteurs. Elle fournit également des informations détaillées sur leur entretien et leur vérification.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6054

3^e édition | octobre 2023 | 1 000 ex. | ISBN 978-2-7389-2855-9

L'INRS est financé par la Sécurité sociale
Assurance maladie - Risques professionnels

www.inrs.fr

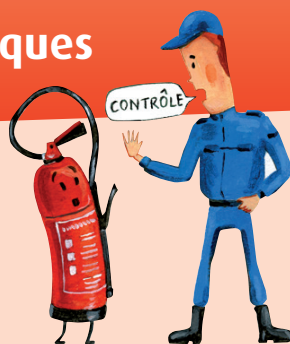




ED 6060 - INRS

Faire face au feu

Un moyen de maîtrise efficace : l'évaluation des risques



Tout en répondant aux exigences de la réglementation, l'évaluation des risques permet de conduire une **réflexion approfondie** sur tous les dangers présents dans l'entreprise et d'envisager des actions **personnalisées** afin, notamment, de supprimer les causes de déclenchement d'un incendie ou d'en limiter les effets (voir ED 970).

Une évaluation des risques bien menée conduit souvent à l'adoption de mesures techniques et organisationnelles efficaces et ciblées contre le risque incendie, comme :

• s'informer de l'**étiquetage des produits chimiques** (notamment inflammables) et de la **signalisation de sécurité** sur le lieu de travail (interdiction de fumer, panneaux d'évacuation...),

• choisir un **mode de stockage adapté** pour les produits (voir ED 6015) :

- local ou armoire ventilé mécaniquement,
- produits inflammables : bacs de rétention et récipients toujours fermés...
- bouteilles et réservoirs de gaz comprimés : sous abris extérieurs, éloignés des locaux occupés par le personnel...

• utiliser un **permis de feu** : il établit les conditions d'intervention pour les activités à risque, génératrices d'étincelles ou de surfaces chaudes (oxycoupage, soudage...) (voir ED 6030),

Les travaux par points chauds sont à l'origine, à eux-seuls, d'1/3 des incendies

• mettre en place des **procédures de contrôle** périodiques de l'ensemble des équipements (extincteurs, machines...) et du réseau électrique.

Conseil, aide personnalisée

En fonction de votre activité, n'hésitez pas à p

■ votre compagnie
d'assurance

■ les organismes
de Sécurité sociale

■ le service
et de sa
de pomp

Pour en savoir davantage

- Incendie et explosion sur le lieu de travail. S'informer pour... **ED 970**
- L'évaluation du risque incendie dans l'entreprise. **ED 970**
- Incendie et lieux de travail. Prévention et lutte contre le fe... **ED 970**
- Consignes de sécurité incendie. Conception et plans associ... (évacuation et intervention). **ED 6230**
- Le permis de feu. **ED 6030**
- Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. **ED 6015**
- Le stockage des produits chimiques au laboratoire. **ED 6015**
- Conception des lieux et des situations de travail. Santé et s... démarche, méthodes et connaissances techniques. **ED 9500**
- Incendie. Définitions, prévention et actions. **DV 0395**



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00
Internet : www.inrs.fr • e-mail : info@inrs.fr

Édition INRS ED 6060

3^e édition • juillet 2019 • 6 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2496-4
Maquette et illustrations : Sophie Boulet • Imprimé par Stipa

Une priorité absolue : favoriser l'évacuation des personnes et l'intervention des secours

Retard
de production

Fermeture
temporaire
ou définitive

Dégâts
matériels

Victimes...

**Prévenir les incendies
en milieu de travail
permet d'éviter LE PIRE.**

Par
l'information

Rédigées sous la responsabilité de l'employeur, les **consignes de sécurité incendie** permettent à chaque salarié de prendre connaissance des mesures à prendre et de la conduite à tenir en cas d'urgence.

Avec des plans d'évacuation et d'intervention détaillés

- signalisation des points dangereux ou fournissant de l'énergie : zones à atmosphère explosive, installations électriques, gaz...,
- lieux de stockage des produits combustibles et matières dangereuses...,
- présence de moyens de première intervention contre le feu (extincteurs, RIA*).

Des instructions pour agir au plus vite

- comment donner l'alarme : qui appeler, par quels moyens (sonneries, haut-parleurs, sirènes...),
- des indications d'intervention pour toute personne découvrant un sinistre,
- comment évacuer les locaux (signal, zones et itinéraires à emprunter, points de rassemblement...).

**Prévoir des consignes clairement établies,
affichées et lisibles même de loin (voir ED 6230)**

Par
la formation

Prévoir des exercices d'évacuation semestriels

pour tester les systèmes d'alarme, vérifier la libre circulation des issues et voies d'accès (passages, itinéraires, escaliers), connaître les délais nécessaires pour évacuer les lieux, s'assurer de la validité des consignes...

Initier les salariés au maniement des extincteurs

pour, suivant la nature du feu (matériaux, liquides, gaz), utiliser l'extincteur le mieux adapté (eau, poudres, gaz) et optimiser son action.

Constituer des équipes d'intervention

avec des salariés issus des différents secteurs d'activité qui sauront avertir et intervenir suivant les consignes avec les moyens disponibles dans leur zone spécifique.

Sensibiliser les nouveaux arrivants

aux risques spécifiques de l'entreprise ainsi qu'aux p

**La fréquence des exercices
d'acquérir de bons**

*RIA : Robinet d'Incendie Armé

pas à prendre contact avec :

service départemental d'incendie
et de secours (SDIS) et les services
pompiers de votre secteur

pour prévenir. ED 4702

970

le feu. ED 990

associés

ED 6054

D 6015

té et sécurité :

D 950

;

Documents disponibles
sur www.inrs.fr
et dans votre Carsat

Faire face au feu



Sur 3 entreprises qui brûlent,
2 ne REPRENENT PAS leur activité

Que faut-il savoir ?

Comment prévenir le risque ?

Comment procéder ?

www.inrs.fr

YouTube



nes

striels

bre circulation
(s, escaliers...),
lieux,

eurs

, gaz, métaux...),
, gaz...)

'activité,
signes,
écifique de travail.

'aux procédures associées.

exercices permet
bons réflexes



Une action décisive : la conception et l'aménagement intérieur des bâtiments

**Agir le plus en amont possible permet de limiter la formation
et la propagation d'un incendie**

Isoler les locaux à risque : magasins ou dépôts, ateliers contenant des matières dangereuses...

Prévoir le cloisonnement et le compartimentage pour limiter
la propagation d'un incendie : murs séparatifs, portes coupe-feu...

Choisir les produits de construction et d'aménagement en fonction
de leur comportement au feu (leur plus ou moins grande inflammabilité).

Concevoir des dégagements (issues) en nombre et dimensionnement
suffisants : pour permettre l'évacuation rapide des personnes, faciliter
l'accès aux équipes d'intervention et aux secours extérieurs.

Favoriser l'extraction des gaz chauds et des fumées par le désenfumage :
ouvertures dans les toitures, cloisonnements verticaux incombustibles en partie haute...

La première cause de décès est due aux fumées et aux gaz
(température élevée, opacité, toxicité, manque d'oxygène)

Installer des moyens d'intervention (extincteurs, RIA...) en fonction
des types de feu ainsi que des détecteurs adaptés.

**Une détection efficace permet une évacuation
des personnes et une maîtrise du feu plus rapides**





Déroulé pédagogique

Compétence(s) et sous-compétence(s) visée(s) :		
Objectif(s) pédagogique(s) (à l'issue de la séquence, le stagiaire sera capable de ...)	Contenus abordés (notions incontournables, messages clés...)	Situations d'apprentissage (ce que fait le formateur, ce que font les

Le cadre ci-dessous n'est à faire apparaître qu'au moment de l'organisation d'une épreuve certificative :

Épreuve certificative N° ... ou relative au domaine de compétences	Description succincte de l'épreuve
--	------------------------------------

ur la certification de

[illegible]

