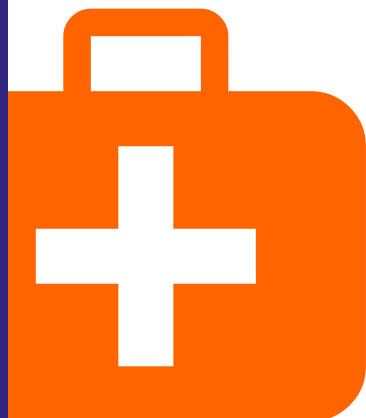


LIVRE BLANC



La sécurité-incendie dans les datacenters



Préambule

Ce livre blanc a pour but de permettre à tout exploitant de salle informatique d'être accompagné dans la mise en œuvre des meilleures solutions de protection incendie.

Il l'aidera à définir la méthode d'analyse du risque la plus adaptée à son environnement de travail et ainsi à optimiser l'exploitation de son installation.

Il est destiné principalement à tout nouvel arrivant au sein d'un datacenter, ou à toute personne qui ne disposerait pas des connaissances adéquates ou serait insuffisamment expérimentée dans ce domaine, afin qu'elle puisse acquérir les bonnes pratiques pour exploiter au mieux la sécurité-incendie de son bâtiment.

Sommaire

Cette publication a pu être réalisée grâce aux contributions écrites de :

3M : Céline Constantin

Global Switch : Riadh Azaiez & Laurent Desdouet

Interxion : Dominique Colas & Bruno Forest

Finsecur : Stéphane Lefèvre

Siemens : Philippe Charlot

Bureau Veritas : Patrice Thenaud

Nous remercions les professionnels qui ont participé à ce groupe de travail et plus particulièrement Céline Constantin (3M) pour l'avoir animé et coordonné, Aurélien Roussel (Net Informatique), Raoul Auffret (Antauen), ainsi que Philippe Charlot (Siemens) pour sa relecture du document.

<u>CHAPITRE 1</u>	Les obligations réglementaires	p. 5
<u>CHAPITRE 2</u>	Qu'est-ce qu'un risque incendie ?	p. 17
<u>CHAPITRE 3</u>	Qu'est-ce qu'un incendie ?	p. 25
<u>CHAPITRE 4</u>	Les solutions de détection incendie	p. 29
<u>CHAPITRE 5</u>	Les moyens de lutte contre l'incendie	p. 37
<u>CHAPITRE 6</u>	Les bonnes pratiques	p. 51



Solutions de sécurité incendie



CHAPITRE 1



Les obligations réglementaires

Introduction

L'objet de ce livre blanc est de sensibiliser et d'informer les exploitants de datacenter sur la partie détection et extinction automatique d'incendie dans ce type de locaux.

Un datacenter désigne toute structure ou groupe de structures dédié à l'emplacement, à l'interconnexion et au fonctionnement centralisés des équipements de technologie de l'information et des télécommunications en réseau assurant le stockage, le traitement et l'acheminement des données, ainsi que toutes les installations et infrastructures destinées à la distribution d'énergie et au contrôle environnemental avec les niveaux nécessaires de tolérance aux pannes et de sécurité requis pour fournir la disponibilité de service souhaitée.

Autrement dit, un datacenter est un centre de stockage de données informatiques qui peut être situé dans un local interne ou externe à l'entreprise. Cet hébergement, petit ou grand, exige des moyens de protection adaptés afin de répondre aux besoins des clients ou utilisateurs. Une analyse de risques incendie est nécessaire afin de déterminer les moyens à mettre en œuvre pour sécuriser l'exploitation de données perçues comme vitales pour leur propriétaire.

Plusieurs critères sont à prendre en compte lors des phases de conception et de construction.

- Le type de local (petit ou grand) à protéger et le niveau de protection souhaité.
- Les contraintes réglementaires suivant l'implantation du local (bâtiment classé Code du travail, ERP, IGH...)
- Démarche volontaire ou demande des assureurs sur la mise en place d'une protection certifiée (ex. : APSAD, FM Global) ou normée

La partie réglementaire sera abordée de façon succincte. En outre, la liste des normes et documents répertoriée ci-après n'est pas exhaustive mais adaptée aux solutions retenues dans ce livre blanc.

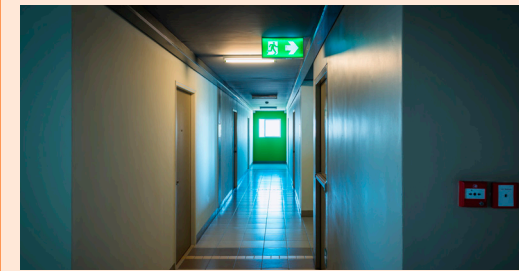
Ce livre blanc ne concerne pas les systèmes de sécurité incendie (SSI) qui définissent les principes de mise en sécurité et d'évacuation de l'ensemble d'un établissement.

Règlementation : cadre législatif pour la protection des personnes

Le cadre législatif, en matière de construction, est fonction de la nature et du type du bâtiment et de son activité. Les textes applicables imposent des dispositions sur les principes de sécurité-incendie. Le maître d'ouvrage, l'employeur, l'exploitant ou le propriétaire sont soumis à des obligations réglementaires.

En cas d'incendie ou de mouvement de panique, les bâtiments sont construits pour :

Favoriser l'évacuation de tous les occupants



Issue dégagée et balisée

Limiter la propagation de l'incendie



Porte coupe-feu

Faciliter l'intervention des secours



Pompiers en intervention

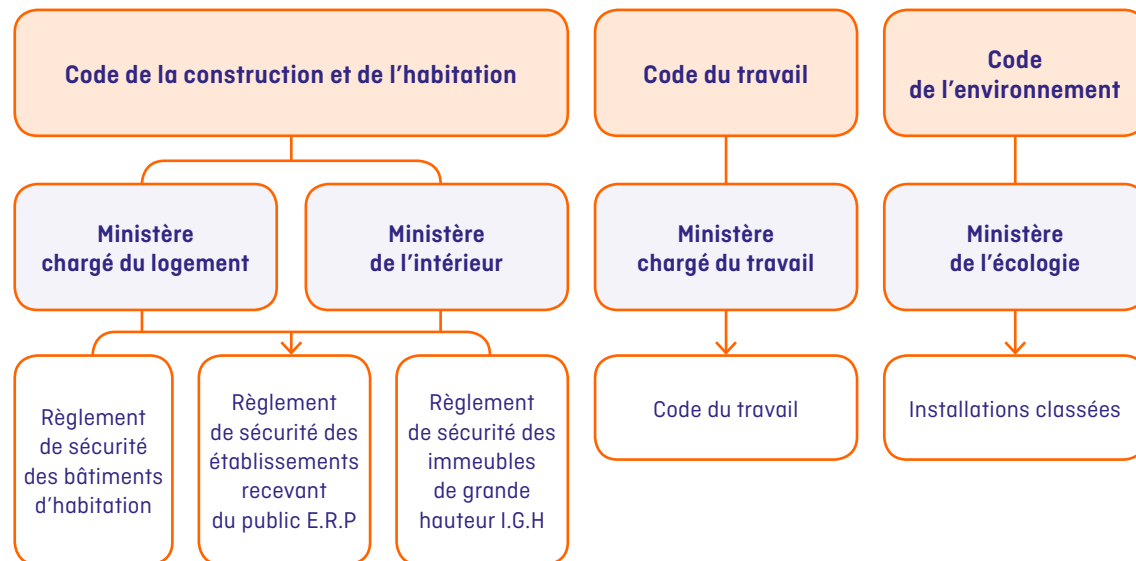
Règlementation applicable

... AUX BÂTIMENTS

Les textes réglementaires suivants constituent la base documentaire à maîtriser :

- CCH (Code de la Construction et de l'Habitation) : R123-1
- ERP (Établissements Recevant du Public) :
 - Arrêté du 25 juin 1980 modifié (ERP 1^{er} à 4^e catégorie) : art. MS
 - Arrêté du 22 juin 1990 modifié (ERP 5^e catégorie)
 - Arrêtés relatifs aux types particuliers d'établissements
- Habitation : arrêté 31 janvier 1986 modifié
- IGH (Immeuble de Grande Hauteur) : arrêté du 30 décembre 2011
- Code du travail pour les ERT (Établissements Recevant des Travailleurs)
- ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) :
 - Arrêtés-type et arrêtés préfectoraux

Les différentes réglementations applicables et les autorités de tutelle



... AUX INSTALLATIONS D'EXTINCTION AUTOMATIQUE D'INCENDIE

En ERP, IGH ou dans les types particuliers d'établissements (centres commerciaux par exemple), la réglementation peut imposer une extinction automatique pour la protection des personnes. Les articles qui traitent du sujet sont principalement : Art MS25 et MS30, GH 18 et GH51.

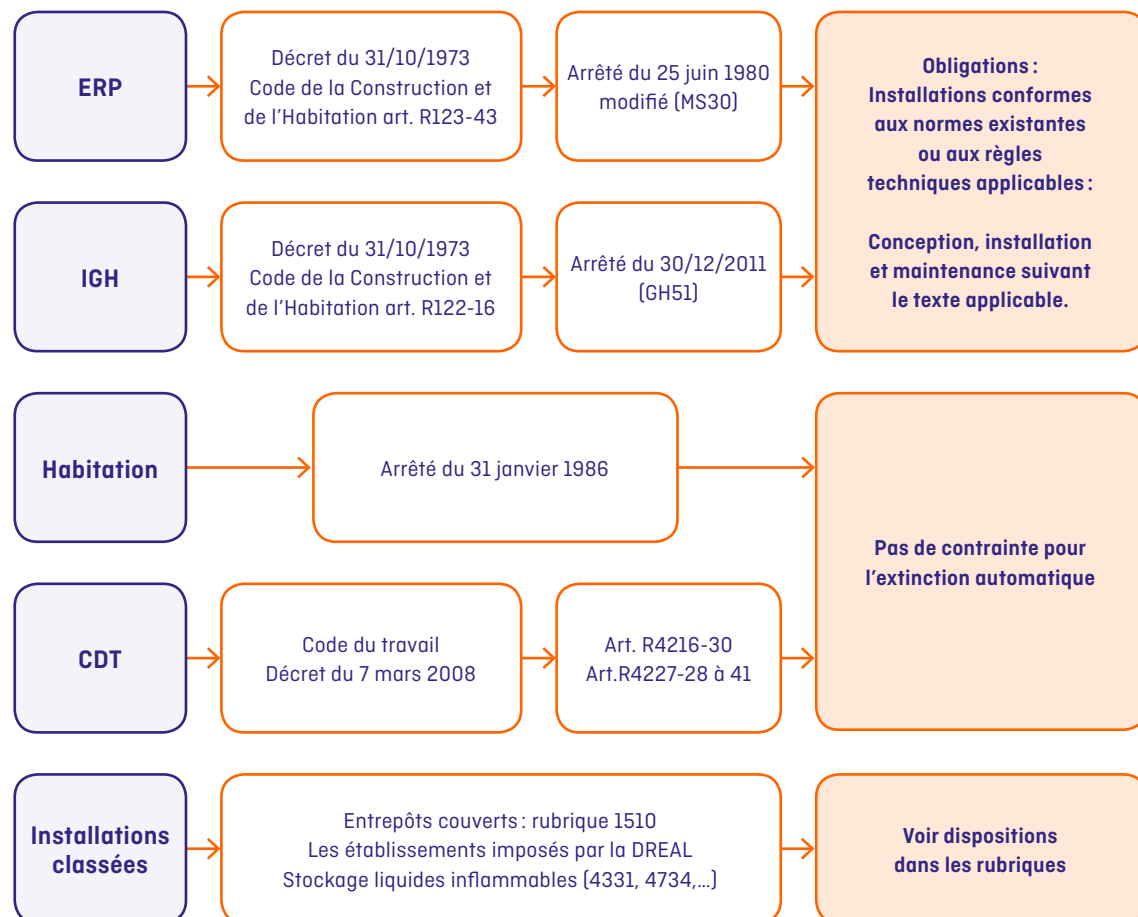
L'extinction automatique à eau de type « sprinkler » est la plus courante ; toutefois le brouillard d'eau est intégré de fait dans l'article MS30 et commence à être popularisé. Dans tous les cas, un avis de la Commission de sécurité sera nécessaire pour la mise en place de ces installations. En dehors des dispositions particulières liées à chaque type d'établissement, Les installations doivent être conformes aux normes existantes.

Pour un datacenter situé dans un établissement classé ERP ou IGH, l'obligation minimale pour une installation automatique d'incendie est de respecter les normes existantes ou les règles techniques définies dans les instructions particulières (exemple : APSAD, FM Global).

Dans les bâtiments classés en habitation, l'extinction automatique ne constitue pas une exigence réglementaire.

Dans un bâtiment classé Code du travail, l'article R4227-30 indique : « Si nécessaire, l'établissement est équipé de robinets d'incendie armés, de colonnes sèches, de colonnes humides, d'installations fixes d'extinction automatique d'incendie ou d'installations de détection automatique d'incendie. ». Il revient au chef d'établissement de tout mettre en œuvre pour assurer la sécurité des occupants.

Pour les installations classées pour la protection de l'environnement, les différentes rubriques traitant des installations précisent les protections à installer.



Les moyens d'extinction dans les datacenters

Parmi les systèmes d'extinction, on distingue :

- Les systèmes d'extinction automatique (eau, gaz, brouillard d'eau) ;
- Les extincteurs portatifs.

On peut également citer les Robinets d'Incendie Armés (RIA), les colonnes sèches, colonnes humides, les rideaux d'eau et les accessoires (bacs à sable, couvertures...) qui sont des moyens d'extinction mais moins courant dans ces types de locaux.

Les extincteurs portatifs, utilisables très rapidement, permettent d'intervenir dès le début d'un incendie et d'attaquer les flammes dès leur formation. Les textes applicables à chaque type d'établissement déterminent le type et la densité d'appareil par surface et par niveau ainsi que les emplacements.

En règle générale on peut retenir :

- Dans les ERP 1^{er} groupe, IGH et Code du Travail → 1 appareil eau pulvérisée de capacité 6l pour 200 m² et par niveau + appareil approprié si local à risque
- Dans les ERP 5^{ème} catégorie → 1 appareil eau pulvérisée de capacité 6l pour 300 m² et par niveau + appareil approprié si local à risque

Les extincteurs sont :

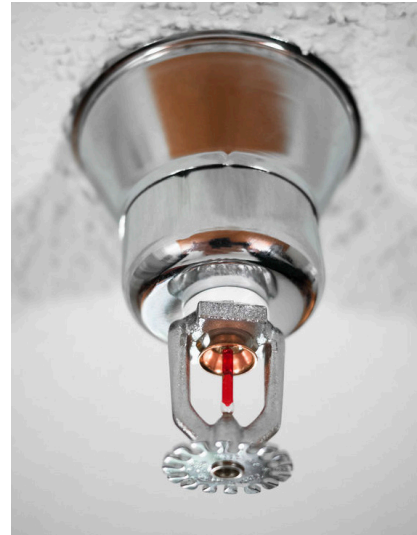
- appropriés aux risques suivant la classe de risque du local à protéger ;
- accessibles, fixés, signalés et en état de fonctionnement ;
- entretenus tous les ans par une entreprise qualifiée.

Pour tous les extincteurs, une maintenance obligatoire doit être réalisée tous les ans, une ré-épreuve tous les cinq ans et une révision tous les dix ans. Un plan d'implantation des extincteurs est demandé en ERP et IGH.

Les normes applicables



Tête brouillard d'eau



Tête sprinkler



Extinction automatique à gaz



Extincteur portatif

CADRE CONTRACTUEL POUR LA PROTECTION DES BIENS (DÉMARCHE VOLONTAIRE)

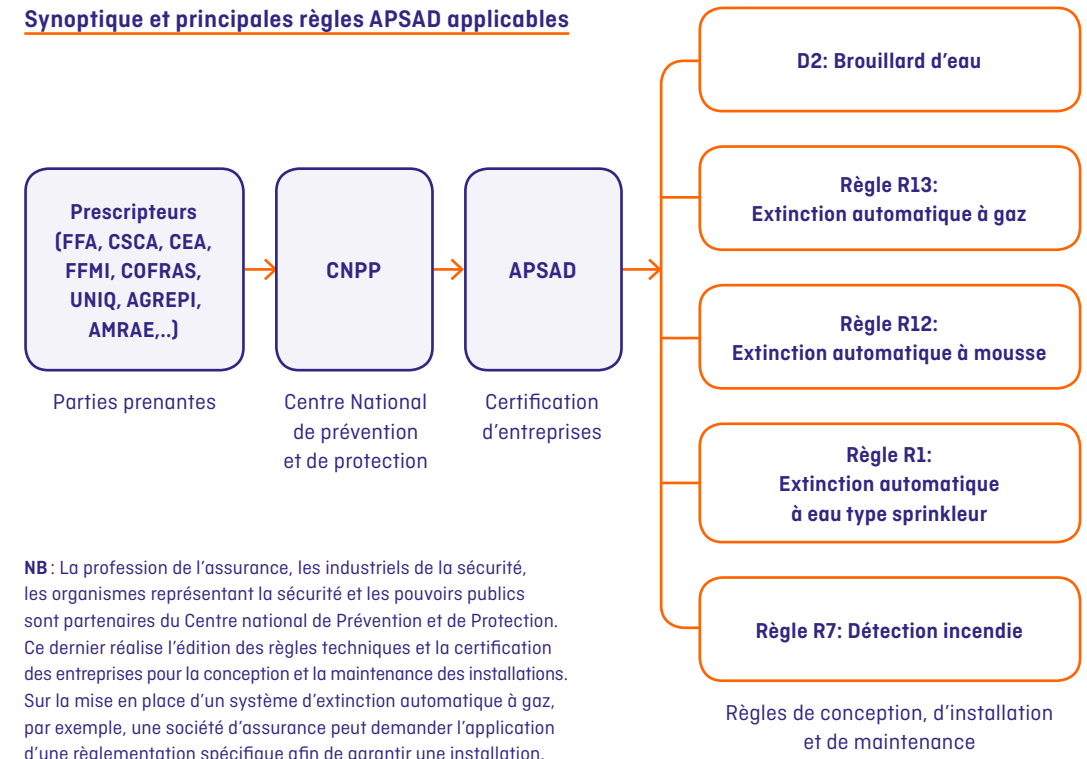
C'est une démarche volontaire ou une demande des assureurs sur la mise en place de protection incendie certifiée.

La conception d'une installation réalisée par un installateur certifié est un gage de qualité pour les assureurs. La certification permet de garantir une prestation conforme aux besoins, élaborée par un installateur compétent et avec du matériel de qualité.

La certification APSAD, la plus connue, est délivrée par le Centre national de Prévention et de Protection (CNPP), et permet d'attester de la qualité d'un système incendie, gage de fiabilité et d'efficacité.

D'autres certifications en protection incendie, moins connues, existent et peuvent être exigées par le client, le constructeur ou l'assureur (FM Approvals - CNPP Approvals, VDS, FM Global...)

Synoptique et principales règles APSAD applicables



NB : La profession de l'assurance, les industriels de la sécurité, les organismes représentant la sécurité et les pouvoirs publics sont partenaires du Centre national de Prévention et de Protection. Ce dernier réalise l'édition des règles techniques et la certification des entreprises pour la conception et la maintenance des installations. Sur la mise en place d'un système d'extinction automatique à gaz, par exemple, une société d'assurance peut demander l'application d'une réglementation spécifique afin de garantir une installation.

Quelques définitions

- **FFA** : Représentant de l'assurance auprès des services publics. Un de ses rôles est d'améliorer la protection des entreprises et des hommes dans leurs différentes actions.
- **CNPP** : Centre national de Prévention et de Protection. Organisme expert en prévention et maîtrise des risques, reconnu pour la formation, la certification, les audits et les essais réalisés par ses laboratoires.
- **CNPP Cert** : Filiale du CNPP. Organisme certificateur reconnu par les professionnels de la sécurité et de l'assurance. Il délivre des certifications d'entreprise et de produits qui sont gages de confiance et de reconnaissance.
- **APSAD** : Assemblée plénière des Sociétés d'Assurances Dommage. Certification délivrée aux entreprises qui permet de valider une organisation, une compétence, une garantie de prestations de qualité.
- **Règles APSAD** : Référentiels qui définissent les exigences minimales de conception, d'installation et de maintenance des installations techniques.

Contenu des règles APSAD

Type d'établissement	Textes réglementaires	Actions	Périodicité	Par qui
Établissement recevant des travailleurs	Code du travail R4224-17	Maintenance, entretien et vérification	Adaptée à l'installation	Non précisée
	Code du travail R4227-39	Exercices et essais périodiques	Tous les six mois	Non précisée
Établissement recevant du public	Art. MS 72 de l'arrêté du 25 juin 1980	Maintenance et entretien	Adaptée à l'installation	Technicien compétent
	Art. MS 73 de l'arrêté du 25 juin 1980	Vérification technique	Au moins une fois par an	Technicien compétent

Extinction automatique

Obligations : maintenance, entretien et vérification extinction automatique à gaz

Annexe

Les normes

- Extinction automatique à gaz
 - NF EN 15004
 - NF EN 12094
 - NF EN 12416
 - NF EN 1568
 - NF EN 13565
- Systèmes de détection incendie
 - Normes série NF EN 54
- Systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkler
 - NF EN 12845
- Systèmes d'extinction automatique par brouillard d'eau
 - XP CEN/TS 14972
 - Pr EN NF- 14972 - 2019
 - NF S 62-235 XP (Août 2011) CEN
 - TS 14972
- Les extincteurs portatifs
 - NF EN 3-7 + A1
 - NF EN 1866
 - NF S 61-919

Les règles APSAD

(Assemblée plénière des Sociétés d'Assurances Dommage)



- **Règle R13** : Le référentiel définit les exigences minimales de conception, d'installation et de maintenance des installations fixes d'extinction automatique.
Les gaz concernés sont :
 - Le dioxyde de carbone
 - Les gaz inhibiteurs
 - Les gaz inertes

L'installation est réceptionnée et une déclaration de conformité N13 est émise. Une vérification périodique semestrielle est réalisée par une entreprise titulaire de la certification APSAD Service IF13, avec délivrance d'un compte-rendu de visite Q13.



- **Document D2** : Le document technique D2 définit les exigences minimales de conception, d'installation, de maintenance et de fiabilité des systèmes de protection par brouillard d'eau. Depuis 2016, le Centre national de la Prévention et Protection (CNPP) a mis en place la certification APSAD IF2 d'installation de système à brouillard d'eau à partir du document T2 qui définit les 5 protocoles retenus à ce jour. Les documents associés sont la déclaration de conformité N2 et le compte-rendu de visite périodique Q2.



- **Règle R12** : Le référentiel définit les exigences minimales de conception, d'installation, de maintenance d'une installation d'extinction automatique à mousse à haut foisonnement.

Les documents associés sont la déclaration de conformité N12 et le compte-rendu de visite périodique Q12.



- **Règle R7** : Le référentiel définit les exigences techniques minimales pour l'analyse des risques, l'installation et la maintenance d'une installation de détection automatique d'incendie. Les documents associés sont la déclaration de conformité N7 et le compte-rendu de visite périodique Q7. Les certifications APSAD d'installation et de maintenance sont différentes.



- **Règle R1** : Le référentiel définit les exigences techniques minimales pour l'analyse des risques, l'installation et la maintenance d'une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler. Les documents associés sont la déclaration de conformité N1 et le compte-rendu de visite périodique Q1.



Qu'est-ce qu'un risque incendie ?

La réglementation, les normes

LA RÉGLEMENTATION

Lors de la conception d'un projet incendie sur un datacenter, les réglementations suivantes doivent être prises en compte selon les bâtiments hébergeant les installations. Il est avant tout essentiel de se rappeler que les datacenters sont, en dépit des apparences, plus proches d'une centrale électrique que d'un entrepôt.

La réglementation est souvent complexe. Entre les Établissements relevant du Code du travail, les Établissements Recevant du Public (ERP), les Immeubles de Grande Hauteur (IGH), il appartient à l'employeur de retenir des solutions lui permettant de respecter les textes auxquels il est soumis. Reportez-vous aux chapitres relatifs à la réglementation pour plus de précisions.

- **Les ERT (Établissements relevant du Code du travail)**, qui constituent la majorité des datacenters, doivent être conformes aux prescriptions suivantes :
 - Code du travail
 - Réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
 - Établissements Recevant du Public (ERP)
 - Immeubles de Grande Hauteur (IGH)
- **Des règles d'installation, dites règles APSAD**, peuvent également être utilisées. Ce sont des documents techniques pour lutter contre l'incendie, édités par le CNPP. Concernant la sécurité-incendie des datacenters, se reporter aux chapitres relatifs à la réglementation.

LES NORMES

Se reporter aux chapitres relatifs à la réglementation.

Les zones de définition

AU TITRE DE LA SÉCURITÉ-INCENDIE

Un bâtiment est généralement découpé en plusieurs volumes correspondant chacun, selon les cas, à un local, à un niveau, à une cage d'escalier, à un canton, à un secteur ou à un compartiment que vous définirez lors de la conception par la Mission de Coordination SSI qui est rendue obligatoire dès le début de la phase de conception, en application de la norme NF S 61-931 de juillet 2000.

Il intervient durant les phases de conception, réalisation et réception du projet de façon à répondre aux objectifs essentiels fixés au § 5.3 de la norme NF S 61-931.

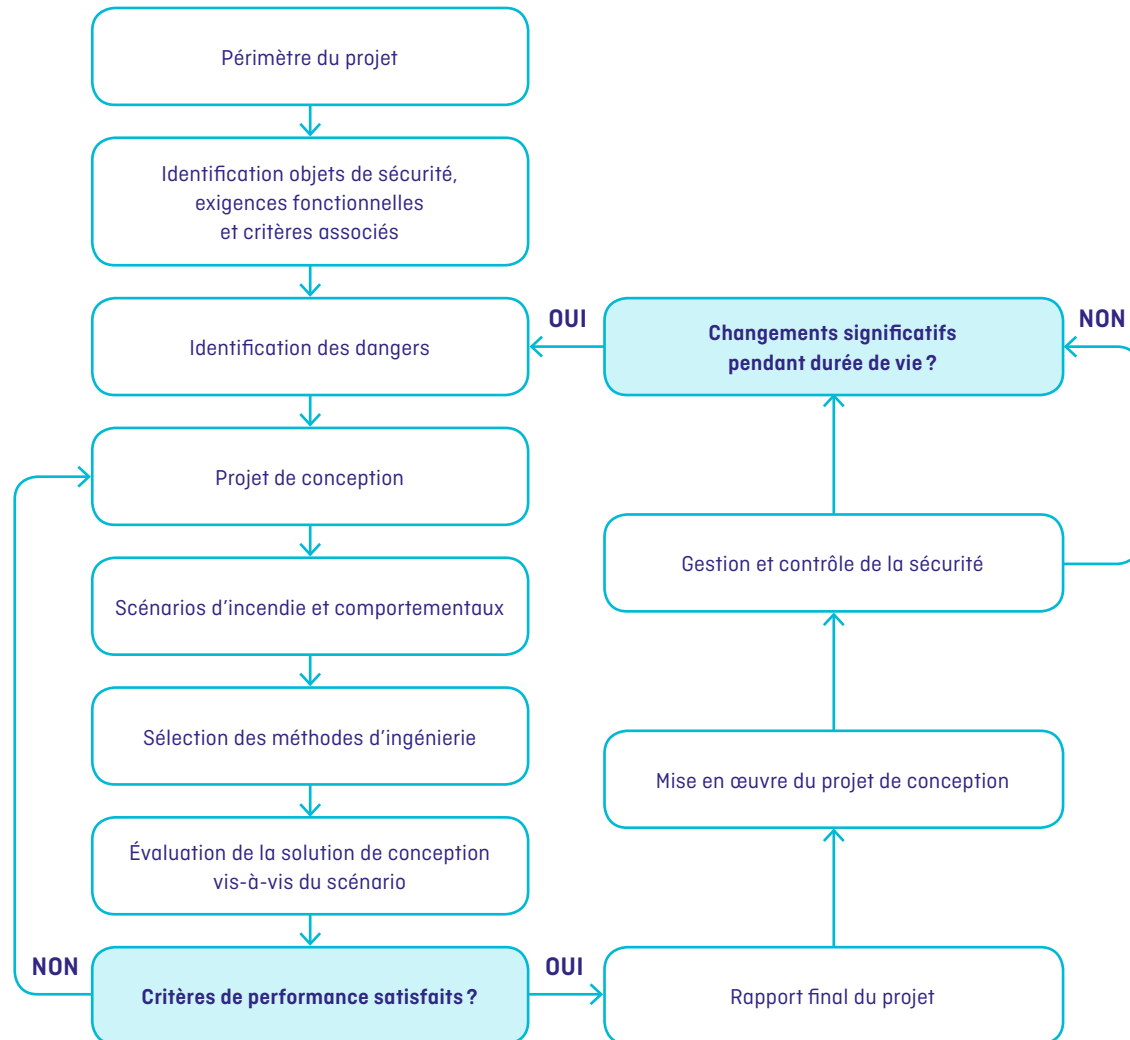
LES ZONES PHYSIQUES D'UN DATACENTER

Les datacenters sont constitués essentiellement de cinq types de locaux :

- Les bureaux
- Les salles serveurs (ou salles blanches)
- Les locaux techniques
- Les locales fibres
- Les espaces communs

Tous ne nécessitent pas le même niveau de sécurité. Une analyse de risque complète doit être réalisée pour tenir compte d'une part de la vulnérabilité au risque incendie spécifique à chaque local, d'autre part du délai d'intervention des personnes formées. Cette analyse permet de déterminer des protections à mettre en œuvre appropriées au risque.

Phase de conception et analyse des risques



Fixer les besoins de sécurité en fonction du type de bâtiment et de sa catégorie (réglementation), du rapport de la Commission de Sécurité, du rapport préliminaire de l'organisation de contrôle et des attentes du maître d'ouvrage qui se fait. Établissement du concept de sécurité, résumé chronologique des événements envisagés et recensement des principes qui régissent les fonctions de détections, extinction, compartimentage, désenfumage, arrêts techniques et évacuations.

- Déterminer les « Zones de Détection (ZDI), Zone d'Alarme (ZA) et Zone de mise en Sécurité (ZS) »
- Définir les équipements du Système de Sécurité-Incendie (SSI), la mise en œuvre et les caractéristiques des liaisons électriques.
- Définir le dossier technique Systèmes de Sécurité-Incendie (SSI). (À joindre à la demande du permis de construire ou à la demande de travaux.)
- Contrôle des CCTP des lots concernés avec recherche des écarts éventuels.

I. PHASE DE RÉALISATION

- Assurer les mises au point techniques avec les entreprises concernées pour les détails de mise en œuvre des constituants du Système de Sécurité-Incendie (SSI). Organiser des réunions spécifiques au SSI, au minimum une fois par mois, à laquelle seront convoquées les entreprises concernées par les équipements constitutifs du Système de Sécurité-Incendie (SSI) (Lot courant faible, Lot désenfumage, Lot menuiserie...).
- Examen des plans d'exécution des entreprises, collecte des fiches d'essais fonctionnels et des procès-verbaux justificatifs de la conformité aux normes des matériels installés par les entreprises.

II. PHASE DE RÉCEPTION

- Organiser la visite de réception technique du Système de Sécurité-Incendie (SSI) en convoquant l'ensemble des entreprises à cette réception à laquelle le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre auront été conviés.
- Établir le dossier d'identité du Système de Sécurité-Incendie (SSI) par la mise à jour de l'ensemble des informations collectées au cours des travaux.
- Ce dossier d'identité doit être conforme aux prescriptions de la NF S 61-932 et comprendra au minimum les documents suivants :
 - Cahier des charges fonctionnel du Système de Sécurité-Incendie (SSI)
 - La définition des Zones de Détection (ZD) avec identification des Détecteurs Automatiques (DA) et Déclencheurs Manuels (DM)
 - La définition des Zones de mise en Sécurité (ZS) avec identification des Dispositifs Actionnés Sécurité (DAS)
 - La définition des Zones Alarme (ZA) avec identification des Dispositifs Sonores (DS)
 - Les schémas de principe de l'installation, avec plans de câblage annexés
 - La liste des plans fournis par les installateurs, annexés au dossier
 - La liste des matériels du Système de Sécurité-Incendie (SSI) et les documentations techniques
 - Les certificats de conformité aux normes
 - Les instructions de manœuvre
 - Les documents attestant de la compatibilité entre Système de Détection-Incendie (SDI) et le Centralisateur de Mise en Sécurité-Incendie (CMSI)
 - La notice d'exploitation et de maintenance du Système Sécurité-Incendie (SSI)
 - Le rapport de réception technique de l'installation établi par le coordinateur Système Sécurité-Incendie (SSI)
 - Les attestations d'autocontrôle établies par les installateurs, certifiant le bon fonctionnement de leur sous-système et de leur bonne corrélation, avec mention des essais réalisés.

III. CAHIER DES CHARGES

Les activités liées à la lutte contre l'incendie nécessitent la mise en place d'un cahier des charges reprenant les éléments principaux suivants :

1. Description et principe de fonctionnement du Système Sécurité-Incendie (SSI)
2. Plan d'action en cas d'alarme incendie
3. Conformité et surveillance des installations
4. Matériels (Détecteur Incendie (DI), Déclencheur Manuel (DM), Commande Manuelle Electrique (CME), Indicateur Action (IA), Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)...)
5. Conception de l'installation (Domaine de surveillance implantation et nombres de détecteurs, implantation des Équipements de Contrôle et de Signalisation (ECS), Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), Dispositif Électrique de Commande et de Temporisation (DECT)...)
6. Installation électrique
7. Garantie
8. Formation du personnel
9. Calendrier détaillé d'exécution
10. Maintenance



Qu'est-ce qu'un incendie ?

Définitions

DÉFINITION D'UN INCENDIE

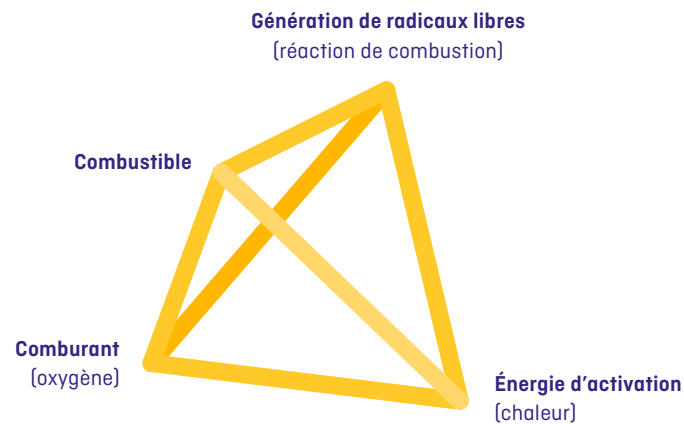
Incendie : triangle/tétraèdre du feu, développement d'un incendie.

Un feu ne peut être déclenché que si on réunit trois éléments (Fig.1) : un combustible, un comburant (généralement de l'oxygène) et une énergie d'activation (source d'inflammation, comme de la chaleur par exemple). C'est pourquoi on parle du « triangle du feu ».

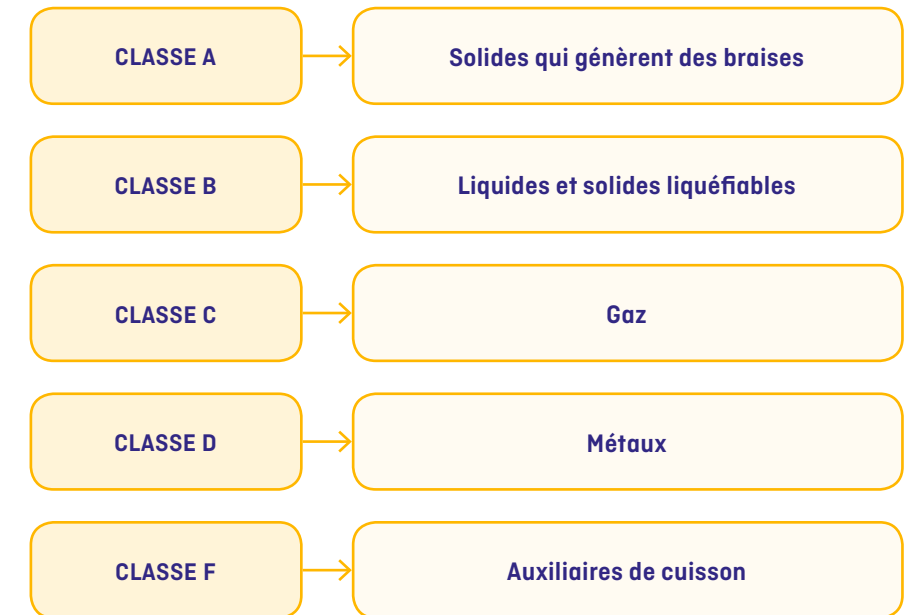
Cependant, dans les années 1980, on a découvert qu'une des étapes indispensables de la réaction chimique (réaction d'oxydation) est la production de radicaux libres : cette étape est nécessaire pour que la combustion s'entretienne et que l'on puisse parler d'incendie. C'est la raison pour laquelle on parle depuis de « tétraèdre du feu ».

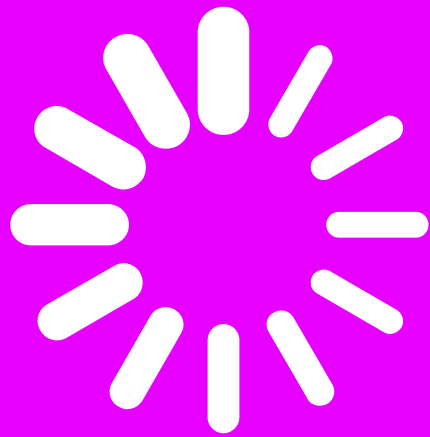
La disparition d'un de ces quatre éléments (combustible, comburant, énergie d'activation, radicaux libres) suffit à arrêter tout incendie. Le rôle des agents extincteurs est donc de supprimer, ou de réduire suffisamment, l'un des éléments du tétraèdre.

Fig.1 : Tétraèdre du feu



DÉFINITION DES DIFFÉRENTES CLASSES DE FEU



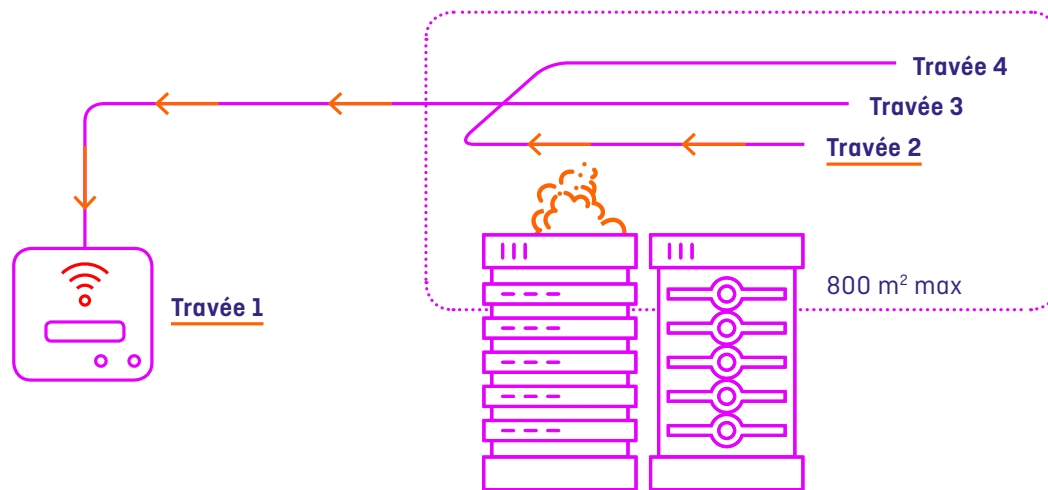


Les solutions de détection incendie

Détecteur de fumée

Le choix du détecteur doit tenir compte des phénomènes détectés, des perturbations et de l'implantation. En fonction du phénomène à détecter, il convient de choisir un détecteur de fumée, de chaleur ou de flamme.

Il existe trois formes de détecteurs automatiques d'incendie de fumées : ponctuels, par aspirations et linéaires. Les plus utilisés sont les détecteurs ponctuels, car faciles à installer et plus économiques – il suffit de prendre en compte la surface totale à protéger pour définir leur nombre. Ces détecteurs possèdent un champ de sensibilité suffisamment large pour être utilisés sur tous types de feux avec production de fumée. Nous les utiliserons dans la majorité des feux de combustion de solides.



Dans le cas d'une ventilation importante, les volumes d'air renouvelé sont supérieurs à huit fois leur volume par heure : leur efficacité n'est plus reconnue. Il faudra donc choisir une technologie par aspiration, appelée également DFHS (Détecteur de Fumée Haute Sensibilité). Ces systèmes mesurent le taux d'opacité de la fumée prélevée en plusieurs points par un réseau d'aspiration jusqu'à une chambre d'analyse déportée.

Ces détecteurs permettent également de détecter des fumées invisibles à l'œil nu. Enfin, dans des locaux de grande hauteur, la mise en œuvre de détecteur linéaire sera plus simple à réaliser.

Ces détecteurs fonctionnent avec un élément émetteur qui envoie un rayon laser sur un élément récepteur qui retrouve le faisceau sur l'élément émetteur. En cas de coupure de la retransmission du faisceau par un écran de fumée, l'alarme incendie est retransmise à la centrale de détection incendie.

Détecteur de chaleur

Les détecteurs de chaleurs sont utilisés en fonction d'une température d'application, qui définit leur classe. Pour la surveillance de risque incendie ambiant, nous utiliserons les classes, A1, A2 ou B. En complément, il sera rajouté un suffixe S pour définir une détection Statique. Un détecteur avec le suffixe S ne réagit pas au-dessous de sa température statique, quel que soit la vitesse d'élévation de la température. Ou un suffixe R pour définir une détection suivant une vitesse d'élévation de la température.

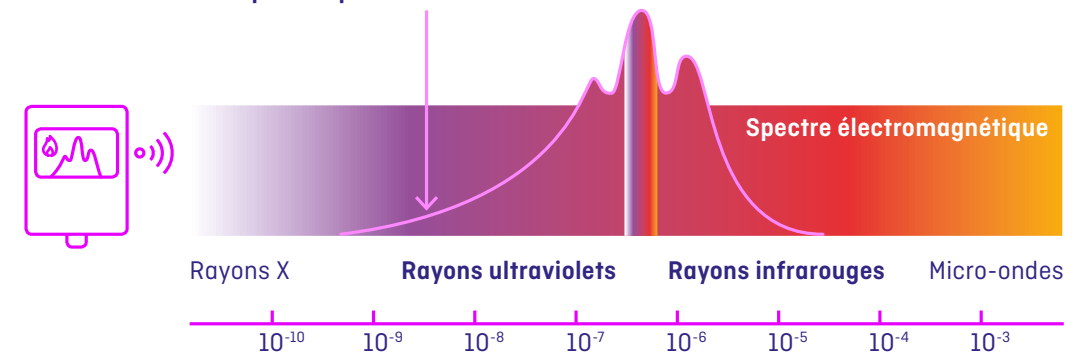
TABLEAU 1 DE LA NORME NF EN 54-5
Classes de détecteur en fonction de la température

Classe de détecteur	Température typique d'application °C	Température maximum d'application °C	Température statique minimale de réponse °C	Température statique maximum de réponse °C
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
		140	144	160

Détecteur de flamme

Les détecteurs de flamme détectent différents types de radiations émises par les incendies. La radiation ultraviolette, la radiation infrarouge, ou toute combinaison peut être utilisée. Le spectre des radiations émises par la plupart des matériaux enflammés est d'une largeur de bande suffisamment importante pour être captée par tous détecteurs de flammes. Ces détecteurs sont plus sensibles aux feux ouverts avec une combustion rapide que les détecteurs de fumée ou de chaleur. Enfin, en raison de leur incapacité à détecter les feux couvants, il n'est pas recommandé d'envisager une utilisation généralisée de ce mode de détection.

Exemple du spectre d'une flamme



Suivant la courbe du feu, nous pouvons donc détecter différents phénomènes, en fonction du type d'incendie à feu couvant et à feu ouvert. Le tableau page 35 représente le type de détecteurs à utiliser en fonction des phénomènes que l'on cherche à détecter :

Utilisation des détecteurs

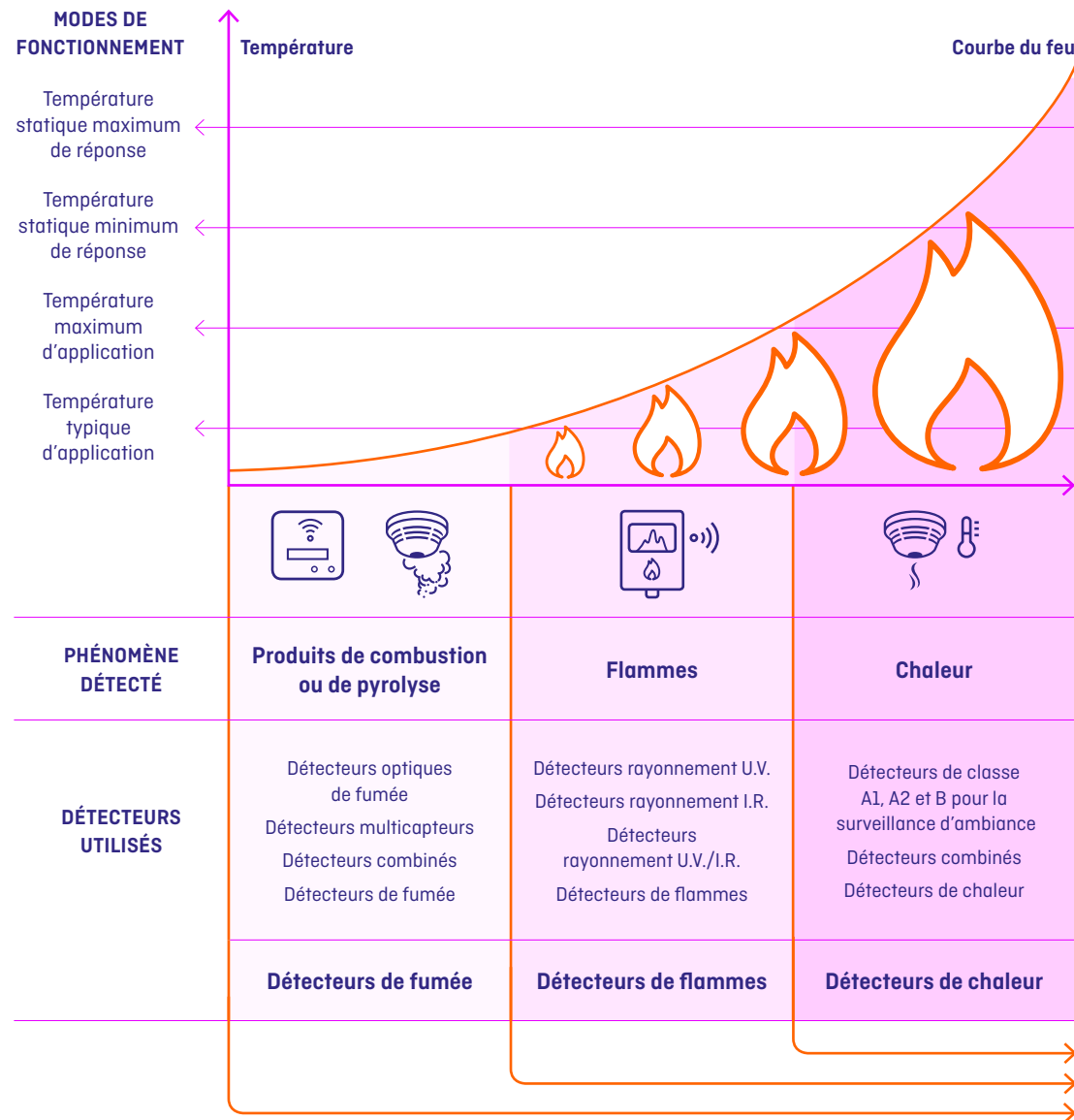


Tableau des différents types des détecteurs à utiliser dans certaines circonstances :

TYPE DE DÉTECTEUR	PHÉNOMÈNES	PERTURBATIONS	APPLICATIONS
Détecteur ponctuel de fumée	Fumées visibles Feux à évolution lente	Poussières – Humidité Condensation Vapeur d'eau Ambiance corrosive	Parking couvert Chaufferie – Combles Groupes électrogènes – Cuisine Locaux électriques Locaux informatiques
Détecteur par aspiration (DFHS)	Fumées visibles Taille <10um Feux à évolution lente	Ambiance corrosive	Parking couvert – Salle blanche Armoire électrique Locaux informatiques Locaux électriques
Détecteur linéaire	Fumées visibles Claires ou sombres Feux vifs dans grands volumes	Poussières – Humidité Condensation Vapeur d'eau Ambiance corrosive Rayon du soleil	Locaux grandes hauteurs (stockage) Atrium
Détecteur de flamme infrarouge	Flamme visible Feux vifs avec ou sans fumée	Rayon IR Rayons du soleil Poussière	Chaufferie à gaz Dépôt produits inflammables Groupes électrogènes Laboratoire
Détecteur de flamme ultraviolet	Fumée visibles Taille <10um Feux à évolution lente	Rayons du soleil Rayon Gamma Rayon X Arcs électriques	Chaufferie Dépôt produits inflammables Groupes électrogènes – Laboratoire Stockage extérieur de combustible
Détecteur de chaleur suffixe R	Élévation rapide ou lente de température	Fumée Vapeur d'eau	Chaufferie Groupes électrogènes – Cuisine Local empoussiéré
Détecteur de chaleur suffixe S	Élévation lente de température	Fumée Vapeur d'eau	Buanderie – Cuisine – Incinérateur Local empoussiéré



Les moyens de lutte contre l'incendie

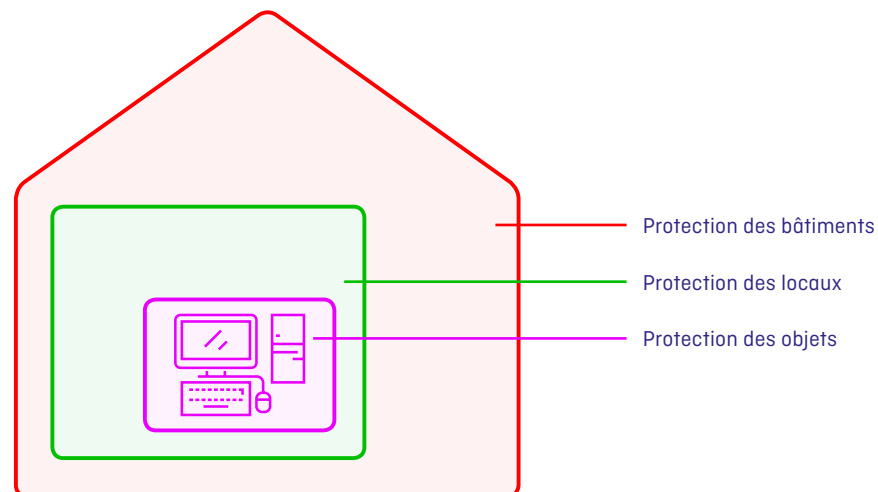
Les solutions de protection incendie

LE TYPE DE PROTECTION

Afin de lutter contre les incendies, il existe différentes solutions. Nous allons dans ce chapitre vous présenter les principales utilisées dans les datacenters.

Ces solutions se différencient par :

Le type de protection : protection d'un bâtiment, protection de locaux, protection d'objet. La protection d'un bâtiment correspond à la protection complète de celui-ci, tandis que la protection des locaux est justifiée dans le cas de locaux où sont généralement concentrées des valeurs élevées. La protection des objets, quant à elle, vise à protéger séparément des équipements qui sont positionnés à l'intérieur des locaux.

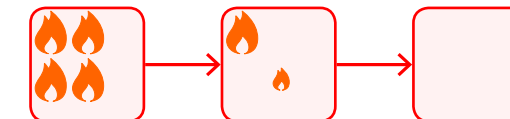


L'OBJECTIF DE PROTECTION

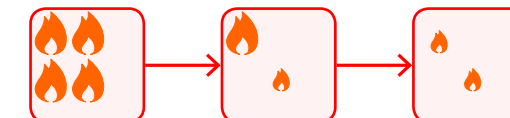
On distingue en principe les objectifs suivants :

- l'extinction de l'incendie
- la réduction de l'incendie
- le contrôle de l'incendie

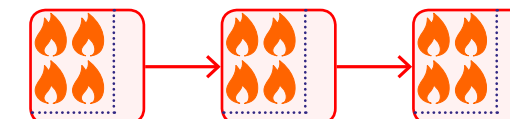
L'extinction de l'incendie est un arrêt complet de l'incendie de façon autonome (sans nécessité d'intervention humaine), sans qu'il puisse reprendre. On parlera de temps de rétention ou de seuil d'auto-inflammation.



La réduction de l'incendie consiste à baisser la puissance du feu. L'intervention humaine finale est obligatoire pour éteindre les feux résiduels. Il est à noter que, régulièrement, le terme « suppression de l'incendie » est utilisé pour caractériser une « réduction de l'incendie ». Le terme « suppression » (action de supprimer) est abusif puisqu'il laisse penser que le feu est systématiquement supprimé, donc éteint, ce qui n'est pas le cas.



Le contrôle de l'incendie consiste à maintenir la puissance du feu sans évolution rapide. Les notions de compartimentage et de limite de propagation prend tout son sens. L'intervention humaine est indispensable et nécessite d'importants moyens manuels.



Les Installations d'Extinction Automatique à Gaz (IEAG)

EN RÉSUMÉ

Il est donc important que l'exploitant du lieu à protéger prenne en compte le délai d'intervention de personnes formées à l'incendie, en tout temps (y compris nuit, week-end...) et en toutes circonstances dans son analyse de risque afin qu'il puisse sélectionner le type de protection appropriée pour son installation.

En résumé : le choix du système d'extinction se fera selon une analyse de risques détaillée en prenant en compte le type de feux (couvant, ouvert, développement rapide...), la présence ou pas de personnes dans la zone à risque, le délai d'intervention des secours. Sans oublier l'objectif à atteindre : objectif d'extinction, de réduction ou de contrôle.

Dans les solutions présentées en détail plus loin, nous allons aborder les installations d'extinction fixes à gaz – les seules à garantir une extinction d'incendies propre et sans intervention humaine –, le sprinkler et le brouillard d'eau. Vous retrouverez en annexe page 49 un tableau récapitulatif sur les principales caractéristiques de ces différentes solutions.

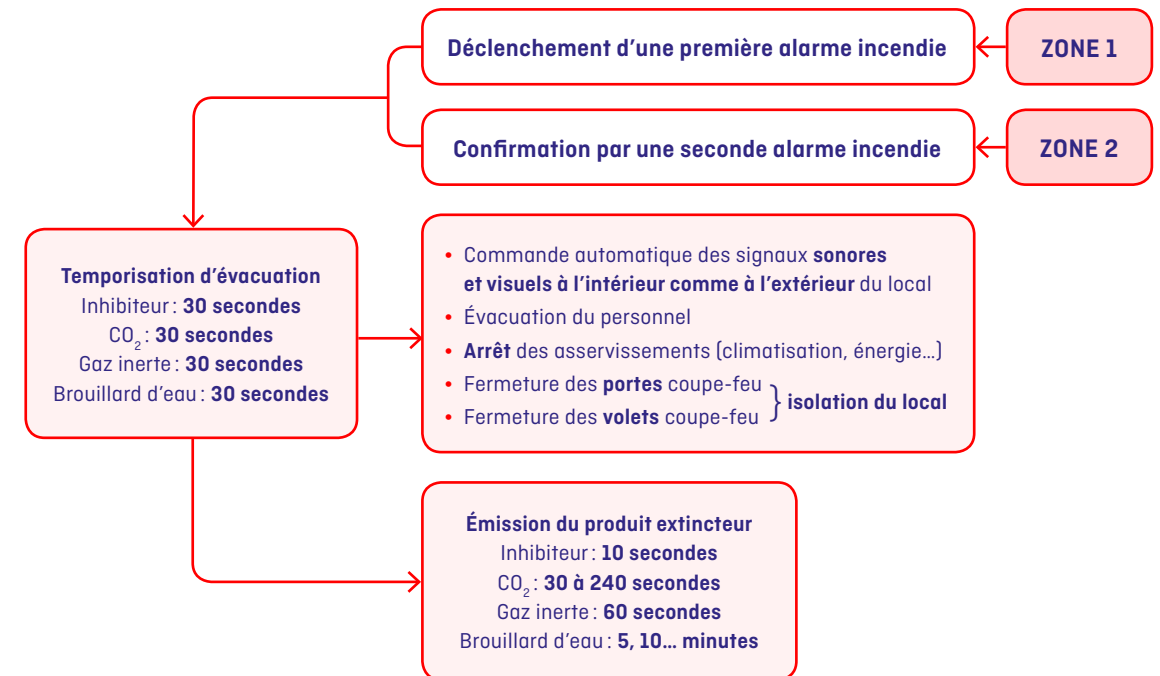
NB : Nous n'aborderons pas en détail les extincteurs portatifs car largement connus et obligatoires selon le Code du travail (les ressources documentaires et/ou humaines sont de fait bien formalisées et accessibles pour configurer correctement les installations). Nous rappelons néanmoins que, selon la loi, la présence d'extincteurs est obligatoire y compris dans des locaux qui seraient pourvus d'une installation automatique de protection incendie.

Les installations d'extinction automatique à gaz ont pour objectif d'éteindre un incendie à un stade précoce de son développement.

Une extinction, rappelons-le, n'est réussie que si l'installation peut, quel que soit le lieu de départ du feu, l'éteindre et s'assurer de sa non-reprise.

Pour garantir cette non-reprise du feu, la règle R13 de l'APSA a fixé un temps d'imprégnation (ou de rétention) de dix minutes minimum. Ce temps d'imprégnation est la durée pendant laquelle la concentration d'agent extincteur est supérieure ou égale à la concentration nominale d'extinction.

Pour assurer l'extinction à un stade précoce du développement de l'incendie, une détection incendie de qualité et précoce est importante pour garantir une extinction rapide et donc permettre une prompte reprise d'activité. Cette reprise d'activité est d'autant plus rapide que les différents agents extincteurs des IEAG ne laissent aucun résidu après diffusion et ne conduisent pas l'électricité.

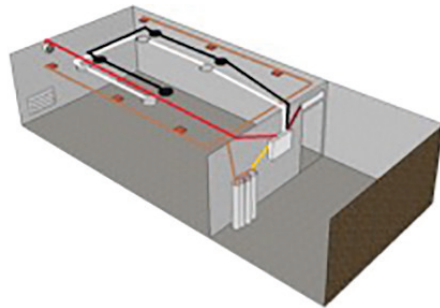


Nous allons détailler ci-dessous les trois classes d'agents extincteurs utilisés dans les IEAG : les gaz inertes, les gaz inhibiteurs et le CO₂.

Les agents d'extinction sont contenus dans des réservoirs puis propulsés dans la pièce à protéger via des buses de diffusion.

Nous décrivons précisément ces agents d'extinction, quel est le mécanisme d'extinction, quelle est la marge de sécurité pour l'homme et quelles sont les caractéristiques environnementales.

Une installation type



Concernant la marge de sécurité pour l'homme, voici quelques précisions pour comprendre comment elle est évaluée :

Tout d'abord, rappelons que dans le cas de la lutte contre les incendies, il est obligatoire de procéder à l'évacuation des locaux avant le lâcher d'un agent extincteur. En effet, même si le niveau de concentration de celui-ci n'est pas toxique pour l'être humain, un incendie crée des fumées et des gaz dangereux. Il est donc indispensable de procéder à une évacuation des locaux, puis à leur aération, avant d'y pénétrer à nouveau, afin de faciliter l'évacuation de l'intégralité des fumées toxiques.

Ceci étant rappelé, il est important d'évaluer la toxicité des agents extincteurs dans le cas où un accident (malaise, chute...) empêcherait une personne d'évacuer les locaux dans les temps.

En toxicologie, il existe une valeur qui indique le seuil maximal auquel un gaz, quel qu'il soit, peut être utilisé sans risque pour la santé humaine. Il s'agit de la NOAEL (No Observed Adverse Effect Level). La NOAEL est la concentration maximale à laquelle aucun effet toxicologique ou physiologique n'a été observé chez l'être humain. En-dessous de cette valeur, l'agent en tant que tel n'a pas d'impact sur la santé humaine.

LES GAZ INERTES

À ce jour, quatre gaz inertes différents ont été recensés : l'azote (IG100), l'argon (IG01), le mélange des deux (IG55) et un dernier dans lequel on peut rajouter un faible pourcentage de CO₂ (IG541).

Nous retrouvons ces installations majoritairement en centralisé (tous les réservoirs sont dans un même ensemble en batterie) et parfois en modulaire (les cylindres sont répartis un à un dans la zone à risque).

Ils éteignent un feu par étouffement du foyer en réduisant la teneur en oxygène. Lorsqu'elle est inférieure à environ 13,8% en volume, le processus de combustion s'interrompt pour la plupart des combustibles.

Aux concentrations d'utilisation dans les installations de protection incendie, les gaz inertes ne sont pas toxiques (voir graphe ci-dessous).

Concernant les produits de décomposition que peuvent produire des substances soumises à de très hautes températures, les gaz inertes ne se décomposent pas lors d'un incendie.

Concernant l'environnement, ces gaz ne présentent aucun effet sur la couche d'ozone et ne contribuent pas au réchauffement climatique.

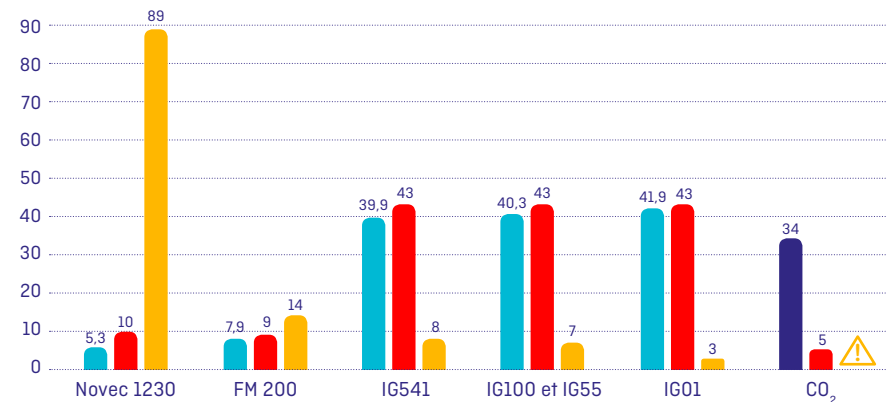
LES GAZ INHIBITEURS

Dans les gaz inhibiteurs, il existe deux familles distinctes : les HydroFluoroCarbures (HFC), comme le FM200™ (HFC 227ea) ou le FE-13™ (HFC 23), et les Fluorocétones (FK), comme le Novec™ 1230 (FK 5-1-12).

Nous retrouvons ces installations en gaz inhibiteurs majoritairement en modulaire, mais ils peuvent être également installés en centralisé. Elles ont l'avantage de prendre peu d'espace au sol.

Le mécanisme principal d'extinction se base sur un phénomène physique d'absorption de la chaleur.

Aux concentrations d'utilisation dans les installations de protection incendie, les gaz inhibiteurs ne sont pas toxiques (voir graphique ci-dessous).



- **Concentration nominale d'extinction**
Concentration d'extinction + 30 % pour compenser les fuites
- **NOAEL**
No Observed Adverse Effect Level
- **Marge de sécurité**
(NOAEL – concentration nominale d'extinction) / concentration nominale d'extinction * 100

Comparaison des marges de sécurité des agents extincteurs dans les IEAG

Concernant les produits de décomposition de l'agent extincteur, ils sont très facilement détectables par une odeur irritante avant d'atteindre un seuil toxique. Ils n'apparaissent qu'à de très hautes températures (> 600°C), c'est-à-dire dans le cas de feux braisants, ce qui n'est pas l'objectif d'usage d'une IEAG (qui se déclenche très précocement dans le développement de l'incendie). C'est pour cette raison que l'utilisation d'agents inhibiteurs dans le cas de feux braisants est strictement interdite.

Concernant l'environnement, il est important de différencier les HydroFluoroCarbures (HFC) et les Fluorocétones (FK). Si les deux familles sont sans impact sur la couche d'ozone, elles contribuent cependant au réchauffement climatique.

En Europe, la réglementation F-Gaz (issue du protocole de Kyoto) régle l'usage de bon nombre de gaz fluorés à effet de serre dont les HFC pour le marché de l'incendie. Ainsi, le FM200™ et le FE-13™, qui ont un fort pouvoir de réchauffement climatique (respectivement 3.220 et 14.800), sont impactés par cette réglementation.

À ce jour, les impacts principaux consistent pour le FM200™ en une baisse drastique de 79% (à partir de 2015 et jusqu'en 2030) des volumes de production et d'importation, et pour le FE-13™ une interdiction, depuis le 1^{er} janvier 2016, d'être intégré dans des installations neuves.

Le fluide de protection incendie Novec™ 1230, quant à lui, a un impact faible en matière de réchauffement climatique (< 1) et n'est donc pas assujéti à la réglementation F-Gaz, ni à aucun autre protocole environnemental dans le monde.

→ À RETENIR SUR LA RÉGLEMENTATION F-GAZ ET LES GAZ INHIBITEURS

Les gaz impactés par la réglementation G-Gaz sont le FM200™ et le FE-13™ :

- Les installations neuves en FE-13™ sont interdites. Pour les anciennes installations, il n'y a pas d'obligation de démantèlement à ce jour, et les certificats restent valides.
- Le FM200™ n'est pas interdit à ce jour, mais les producteurs ont une obligation de réduire drastiquement les quantités de fabrication.

Le fluide Novec™ n'est pas soumis à cette réglementation F-Gaz.

LE CO₂

Le CO₂ éteint un feu par étouffement du foyer en réduisant la teneur en oxygène. Contrairement aux autres gaz, le CO₂ est mortel pour l'être humain aux concentrations d'extinction d'un incendie. Le CO₂ est toxique à faible concentration (sa NOAEL est de 5%) et son taux d'utilisation est alors de 34% en volume pour éteindre un incendie. De ce fait, le CO₂ n'est quasiment plus utilisé dans la protection de locaux sur le marché français des datacenters. Son utilisation doit être réservée à la protection d'objet ou à des locaux sans présence humaine.

LE BRUIT : IMPACT

Depuis 2013, des dysfonctionnements sur certains disques durs (HDD) ont été reportés suite au déclenchement d'installations d'extinction en gaz inertes.

Les incidents allaient de ralentissements des disques durs jusqu'à des dysfonctionnements bien plus graves, comme la perte de données.

À la suite des essais réalisés par des constructeurs, il a été démontré que les causes de ces dysfonctionnements sont principalement liées au niveau sonore (les premiers impacts sur certains disques durs ont été observés aux alentours de 110 dB et dans une plage de moyennes fréquences).

Ainsi, des développements ont permis aujourd'hui d'abaisser le niveau sonore. Pour cela, différents paramètres peuvent être utilisés (individuellement ou combinés) :

- Des fabricants ont développé des buses qui permettent de réduire le niveau sonore ;
- L'utilisation d'agents inhibiteurs induit un niveau sonore moindre comparé aux gaz inertes, principalement en raison du mode de stockage liquide ;
- Le positionnement des buses est optimisé pour éloigner au maximum la source du risque.

Il est à noter que la certification R13 de l'APSAD a été modifiée en février 2017 pour prendre en compte cette problématique du bruit (annexe 5 de la R13).

Il n'en reste pas moins que l'industrie de la protection incendie n'est qu'un intervenant parmi bien d'autres dans le domaine des datacenters. Comme toujours en matière informatique, l'hébergeur/utilisateur doit être conscient de la nécessité d'instaurer une collaboration active et régulière entre tous les acteurs dès le stade de la conception de l'installation.

Les solutions de protection incendie à eau

SPRINKLER

Cet extincteur automatique à eau vise à protéger le bâtiment.

- Les locaux informatiques constituent des risques considérés par la règle R1 de l'AP-SAD édition mars 2015. Ils sont traités dans le fascicule 9 « autres risques d'entreprises » rubrique 958 et classé en catégorie de risque OH3.
- Il existe plusieurs façons de penser la mise en place d'un SEAE de type sprinkler, qui de toute façon doit être considéré comme une protection de surface visant à la préservation du bâtiment, l'objectif premier étant de réduire et contrôler l'incendie
 - Protection directement par poste sous eau. Le système est mis en fonctionnement dès que la température est suffisante pour faire éclater le thermo fusible.
 - Protection par système par poste à pré-action de type A. Dans ces cas-là, l'ouverture de la vanne est le résultat du déclenchement d'une détection automatique d'incendie via un DECT, le réseau sprinkler est dit « déluge ». Il est équipé de têtes dites « ouvertes », c'est-à-dire sans élément déclencheur de type thermo fusible. Les surfaces protégées par ce type de poste nécessitent un calcul spécifique puisque la source d'eau est directement impactée par la surface protégée.
 - Protection par système par poste à pré-action de type C (« double interlock »). Dans ces cas-là, l'ouverture de la vanne est le résultat de la combinaison du déclenchement des ampoules thermo fusibles et d'une détection automatique d'incendie via un DECT.

BROUILLARD D'EAU

La technique de protection par brouillard d'eau génère une multitude de fines gouttes dont le diamètre est inférieur à 1000 microns.

Ces gouttelettes vont permettre de lutter contre le feu par refroidissement et également par un abaissement local, autour de la flamme, du taux d'oxygène (l'eau qui s'évapore au contact des flammes va prendre plus de place et ainsi déplacer une partie de l'oxygène).

Il existe plusieurs techniques pour générer du brouillard d'eau : des systèmes à pompe haute, moyenne et basse pression, des systèmes autonomes à base de réservoirs d'eau pressurisés par des bouteilles de gaz et des systèmes bi-fluides eau + gaz.

Le brouillard d'eau est considéré comme une alternative au sprinkler dans le cadre de la protection générale d'un datacenter et fait l'objet de nombreux guides nationaux (D2 de l'APSAD) et internationaux (NFPA750), toute tentative de réglementation contraignante étant impossible à ce jour du fait des techniques très différentes développées par les

constructeurs. Toutefois, il existe une certification brouillard d'eau (IF2 APSAD) pour l'installation et la maintenance prenant en compte certaines applications comme par exemple les groupes électrogènes. Les salles serveurs ne font pas partie des applications certifiées par l'APSAD. Il est à noter que FM Global, quant à lui, a récemment certifié le brouillard d'eau pour un usage en salles serveurs.

Contrairement au sprinkler, où les règles d'application suffisent pour définir les besoins (obligation de moyens), les constructeurs doivent démontrer l'efficacité de leur système brouillard d'eau en réalisant des tests normalisés dans des laboratoires spécialisés (obligation de résultats).

L'efficacité du brouillard étant très variable d'une application à une autre, 3 objectifs potentiels sont définis :

1. Extinction incendie : plutôt réservés à la protection d'objets. Les systèmes homologués pour cet objectif doivent obligatoirement avoir fait l'objet de tests spécifiques selon des protocoles reconnus. Parmi les applications typiques dans un datacenter, on peut retrouver le brouillard d'eau en extinction incendie pour des transformateurs ou groupes électrogènes.

2. Réduction d'incendie : il s'agit de systèmes capables de réduire de façon très importante la puissance du feu. Pour ce type d'objectif, des autonomies plus importantes sont nécessaires et des systèmes à pompe avec réserve d'eau sont préférables. L'intervention humaine finale est obligatoire pour finaliser l'extinction des feux cachés.

3. Contrôle de l'incendie : par contrôle de l'incendie, on entend le maintien des températures autour de la zone en feu, et l'on évite la propagation du feu jusqu'à l'intervention des pompiers. Cet objectif nécessite un temps d'émission important pour contrôler l'incendie pendant un certain temps. On peut retrouver cette application dans de grandes salles, généralement supérieures à 3 000 m².

Dans un brouillard d'eau, la distance entre chaque goutte d'eau est telle qu'il n'y a pas de continuité et, par conséquent, le brouillard d'eau n'est pas conducteur d'électricité tant qu'il est dans l'air et jusqu'à une certaine tension. Cependant, il ne faut pas ignorer qu'à la fin de l'émission du brouillard, toute l'eau émise finit au sol ou condense sur les parois, et devient ainsi conductrice.

Il faut prévoir également un temps de nettoyage et de remise en état de la salle avant la reprise d'activité, temps qui sera proportionnel à la durée d'émission du brouillard durant l'intervention.

BASE : RÉGLEMENTATION R13 CNPP IEAG ET CO2 / R1 SPRINKLER / D2 BROUILLARD D'EAU (VDS/NFPA)				
CRITÈRES	BROUILLARD D'EAU	SPRINKLER	IEAG GAZ INERTE	IEAG GAZ INHIBITEUR
Zones à protéger	Objet, surface appliquée	Objet, surface appliquée	Volume clos	Volume clos
Classes de feux	Salle IT (i.e. classe A feu de surface)			
Type de protection	Réduction, contrôle	Réduction, contrôle	Extinction	Extinction
Classes de feux	Local ou armoire électrique (i.e. classe A feu braisant)			
Type de protection	Contrôle (à l'extérieur de l'armoire)	Contrôle (à l'extérieur de l'armoire)	Extinction	-
Classes de feux	Salle batteries (Plomb) (i.e. classe A feu braisant)			
Type de protection	Contrôle	Contrôle	Extinction	-
Classes de feux	Groupe électrogène, transformateur bain d'huile (i.e. classe B)			
Type de protection	Extinction	Contrôle	Extinction (volume clos)	Extinction (volume clos)
Toxicité pour l'homme (aux concentrations requises pour la protection incendie)	Non toxique (pour les classes 1, 2 et 3)	Non toxique	Non toxique	Non toxique
Architecture	Centralisée	Centralisée	Centralisée / modulaire	Centralisée / modulaire
Impact sur l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de réchauffement climatique • Pas d'impact sur la couche d'ozone • Pollution possible de l'eau rejetée (eaux d'extinction) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de réchauffement climatique • Pas d'impact sur la couche d'ozone • Pollution possible de l'eau rejetée (eaux d'extinction) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de réchauffement climatique • Pas d'impact sur la couche d'ozone • Pas de pollution de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Réchauffement climatique : <1 pour le 3M Novec 1230, >3000 pour le FM200 • Pas d'impact sur la couche d'ozone • Pas de pollution de l'eau
Innocuité de l'installation incendie sur les biens protégés	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de problème de bruit • Risque de corrosion à prendre en compte après extinction 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de problème de bruit • Problème de corrosion après extinction 	<ul style="list-style-type: none"> • Recommandations sur le bruit (annexe R13 fév 2017) • Pas de corrosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Recommandations sur le bruit (annexe R13 fév 2017) • Pas de corrosion
Continuité de service, maintien de la production informatique	Coupeure d'énergie fortement conseillée (note : groupe électrogène à coupure arrivée carburant obligatoire)	Coupeure d'énergie fortement conseillée (note : groupe électrogène à coupure arrivée carburant obligatoire)	Pas de coupure d'énergie (note : groupe électrogène à coupure arrivée carburant obligatoire)	Pas de coupure d'énergie (note : groupe électrogène à coupure arrivée carburant obligatoire)
Étanchéité du local	Non requis	Non requis	Requis	Requis
Résistance de la structure à la pression	Non requis (si armoire électrique)	Non requis	Requis	Requis
Durée de fonctionnement de l'installation incendie	Lié à l'objectif visé	Lié à l'objectif visé	120 secondes (imprégnation de 10 minutes minimum)	10 secondes (imprégnation de 10 minutes minimum)
Remise en état de la salle	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des eaux d'extinction • Séchage avant remise de l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des eaux d'extinction • Retrait des déchets • Séchage avant remise de l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des fumées chaudes (aération locale) 	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des fumées chaudes (aération locale)



Les bonnes pratiques

Les bonnes pratiques

Les bonnes pratiques sont à appliquer en toutes situations pendant l'exploitation, mais également durant la maintenance, et pour finir pendant les périodes de travaux. Elles permettront ainsi d'éviter tous déclenchements intempestifs des systèmes de sécurité. → voir permis de feux, gestion des intervenants extérieurs, gestion des accès, présentation de l'installation incendie aux pompiers (réception de travaux – voir réglementation ERP, IGH – pas d'obligation en Code du Travail)

Les bonnes pratiques à avoir en exploitation de salle sous extinction gaz sont : Limiter au maximum les risques de déclenchement par une mauvaise manipulation (liée très souvent à l'erreur humaine).

Exemples :

- En installant un capotage supplémentaire autour des déclencheurs manuels jaunes (protection contre les chocs directs ou les erreurs de manipulation).
- En analysant tous les cas possibles de mise en route du système d'extinction, autre qu'un départ de feu, et en limitant les risques générés, notamment, par la poussière lors du nettoyage d'une salle ou par les travaux de perçage dans les murs ou la dalle béton, qui peuvent déclencher les systèmes de détection incendie par aspiration.
- En surveillant tout risque de fuite du fluide frigorigène au niveau d'une armoire de climatisation, celle-ci pouvant déclencher le système de détection en s'évaporant.

En cas de travaux en site occupé, privilégier l'outillage qui ne génère pas d'étincelles ou de poussières.

Exemples :

- Privilégier un outillage pneumatique plutôt qu'électroportatif pour faire des trous dans des surfaces métalliques.
- Sensibiliser les intervenants au travers d'un descriptif avant toute intervention en site occupé, faire l'analyse de risque de l'intervention (description de l'intervention, outillage utilisé, risques engendrés...).

Prévoir si nécessaire une mise hors service du système par mesure de précaution. Trois manières possibles :

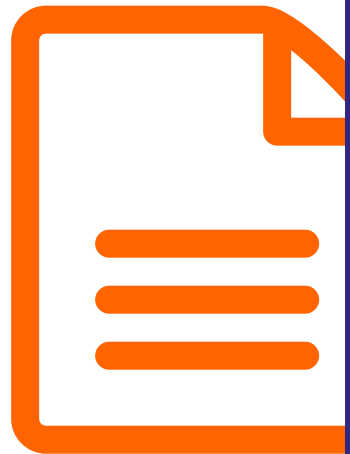
- soit la mise hors service du système de détection incendie ;
- soit la mise hors service uniquement du système d'extinction automatique d'incendie (tout en laissant actif le système d'extinction manuel). Dans ce cas, cela permet d'avoir les alarmes de détection et de conserver la commande manuelle de l'extinction en cas de survenance d'un début d'incendie en présence de personnel ;
- soit la mise hors service totale de l'extinction (automatique et manuelle).

Dans tous les cas, s'assurer en fin d'intervention qu'il n'y a plus de détection active.



L'association professionnelle France Datacenter réunit l'ensemble des acteurs de l'écosystème des datacenters en France. Elle représente et assure la promotion de la filière comme socle de la performance et de la fiabilité de l'économie numérique. Notre organisation est aujourd'hui constituée d'une centaine de sociétés qui conçoivent, construisent et exploitent les datacenters.

Acteur naturel de la réflexion sur les enjeux des industries numériques, France Datacenter favorise la formalisation des savoirs, le développement des compétences et l'adoption des meilleures pratiques par les professionnels, afin d'améliorer la compétitivité de la filière française face à ses concurrents européens. Elle promeut également ses atouts auprès des acteurs publics et des médias.



FRANCE DATACENTER

17 rue de l'Amiral Hamelin, 75116 Paris

Tél. 01 72 60 54 34

contact@francedatacenter.com

www.francedatacenter.com

 [Fr_Datacenter](#)  [France Datacenter](#)