

A decorative graphic on the left side of the page. It features a large grey arrow pointing upwards, a smaller grey arrow pointing diagonally upwards and to the right, and a horizontal grey arrow pointing to the right. A red circle with a white outline is positioned at the bottom left, overlapping the base of the diagonal arrow.

Guide sur la
Sélection de
Systemes de protection
incendie
pour les centres de données
(data centers)

Date	Rev #	Qui ?	Changer
2025-01-17	1		Version initiale

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	5
2	CHAMP D'APPLICATION.....	6
3	RÈGLEMENTS ET NORMES.....	6
4	CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA PROTECTION.....	7
4.1	OBJECTIFS DE PROTECTION.....	7
4.2	CLASSIFICATION PAR NIVEAU DES CENTRES DE DONNÉES.....	7
4.3	DES DÉFIS EN CONSTANTE ÉVOLUTION.....	8
4.4	DÉROULEMENT DES ÉVÉNEMENTS.....	9
5	SOLUTIONS DE PROTECTION INCENDIE.....	12
6	SÉCURITÉ INCENDIE OPÉRATIONNELLE.....	14
6.1	AVANT L'INCENDIE / ACTIVITES HABITUELLES.....	14
6.2	PENDANT UN INCENDIE.....	15
7	RÉSUMÉ DE LA GESTION / CONCLUSIONS.....	21
8	BIBLIOGRAPHIE.....	23

AVANT-PROPOS

Cette note d'orientation est destinée à servir de guide général et ne remplace pas des conseils détaillés dans des circonstances spécifiques.

Bien que le plus grand soin ait été apporté à la compilation et à la préparation de cette publication pour en garantir l'exactitude, Euralarm ne peut en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs, des omissions ou des conseils donnés, ni des pertes résultant de la confiance accordée aux informations contenues dans cette publication.

CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

Le présent document a pour seul but d'informer les membres d'Euralarm et, le cas échéant, leurs membres, sur l'état des affaires concernant le sujet traité. Bien que tout ait été mis en œuvre pour garantir son exactitude, les lecteurs ne doivent pas se fier à son exhaustivité ou à son exactitude, ni s'en servir comme d'une interprétation juridique. Euralarm n'est pas responsable de la fourniture d'informations incorrectes ou incomplètes.

Note : La version anglaise de ce document est le document de référence approuvé par Euralarm.

Droit d'auteur Euralarm

2025, Zug, Suisse

Euralarm • Gubelstrasse 11 • CH-6300 Zug ☐ Suisse

E : secretariat@euralarm.org

W : www.euralarm.org

1 INTRODUCTION

Les centres de données (data centers) sont de plus en plus indispensables. Les raisons en sont multiples :

- Transformation numérique : De plus en plus d'entreprises numérisent leurs processus et leurs services, ce qui entraîne une augmentation significative de la production de données. Les centres de données sont essentiels pour stocker, traiter et sécuriser ces données.
- L'informatique Cloud : L'utilisation croissante des services Cloud pour le stockage, la puissance de calcul et les applications fait grimper la demande de capacité des centres de données, qui fournissent l'infrastructure aux fournisseurs de services Cloud.
- Big Data et analyse : Les entreprises ont de plus en plus recours à l'analyse des données pour mieux connaître leurs clients, leurs marchés et leurs processus. Les centres de données jouent un rôle crucial dans le stockage et le traitement de ces grands volumes de données.
- Intelligence artificielle et apprentissage automatique : Le développement des technologies d'IA et d'apprentissage automatique nécessite une puissance de calcul et des ressources de stockage énormes, fournies par les centres de données.
- L'internet des objets (IoT) : Avec la prolifération croissante des appareils connectés, les entreprises et les consommateurs génèrent une quantité croissante de données IoT qui doivent être stockées, traitées et analysées.

Cela signifie que la demande de services de centres de données continuera d'augmenter fortement à mesure que la numérisation et le besoin de traitement et de stockage de données s'accroîtront dans tous les domaines de la vie et de l'activité économique. Les estimations et les prévisions suggèrent que la croissance annuelle du marché des centres de données dans les années à venir pourrait être de l'ordre d'un pourcentage à deux chiffres.

Pour les applications de traitement de données mentionnées, des équipements technologiques coûteux sont nécessaires et une grande disponibilité est souvent attendue. Ceci, ainsi que la nécessité de protéger des données souvent précieuses et parfois irremplaçables, souligne le rôle crucial de la protection incendie dans les centres de données. Un incendie peut entraîner non seulement la perte de données, mais aussi des dommages financiers et des atteintes à la réputation, des temps d'arrêt, voire des pertes de vies humaines.

Outre les mesures structurelles et organisationnelles fondamentales contre l'incendie, l'utilisation d'un système de protection incendie joue un rôle crucial. Les éléments clés d'un système de protection incendie sont les suivants :

- Des systèmes de détection automatique d'incendie, qui peuvent alerter rapidement en cas d'incendie potentiel, ce qui permet de prendre des mesures avant que l'incendie ne se développe.
- Des systèmes sprinkler, de protection incendie et d'extinction gaz qui peuvent contenir et/ou éteindre les incendies avant qu'ils ne se propagent et ne causent des dommages catastrophiques.

Outre ces mesures techniques, il est important que le personnel des centres de données suive régulièrement une formation à la sécurité incendie, et que des plans d'intervention en cas d'incident et des procédures d'évacuation claires soient mis en place pour permettre une action rapide et efficace en cas d'urgence.

La conception et l'utilisation des centres de données modernes sont en constante évolution. Cela va de la manière dont les données sont traitées à la vitesse de traitement, en passant par l'emplacement physique du centre de données. Les approches actuelles s'efforcent de réduire le coût des opérations et d'optimiser l'utilisation de l'énergie. Par exemple, le refroidissement était autrefois assuré par des unités de recirculation, mais il peut aujourd'hui comprendre le refroidissement libre, le refroidissement adiabatique, le refroidissement liquide, etc. À lui seul, ce facteur peut changer radicalement la façon dont un incendie doit être détecté et combattu.

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

Par exemple, les approches modernes consistant à ajouter un confinement d'allée pour empêcher la contamination croisée de l'air frais d'alimentation avec la chaleur résiduelle modifient la manière dont la détection et la protection doivent être mis en oeuvre.

2 CHAMP D'APPLICATION

Ce guide Euralarm donne un aperçu des différents aspects à prendre en compte et des options disponibles pour la protection des centres de données.

Il aide à comprendre comment les objectifs de protection peuvent varier d'un client à l'autre, d'une région à l'autre, et aide à la mise en œuvre pratique pour toute circonstance spécifique. Il n'y a pas de solution unique, mais cela permet de comprendre les différences et d'établir ce qui est optimal pour chacun.

Ce guide est destiné aux concepteurs et aux exploitants de centres de données, ainsi qu'aux personnes chargées de la protection incendie pour ce type d'application.

On suppose ici que le lecteur connaît l'importance de la protection incendie et qu'il cherche à clarifier les impacts d'une solution par rapport à une autre.

Ce guide n'explique pas la différence entre un niveau I et un niveau IV, mais identifie les problèmes qui peuvent survenir si une solution de protection incendie est choisie plutôt qu'une autre. Il a pour but d'aider le lecteur à comprendre ce qui est pertinent pour lui et son application spécifique.

NOTES :

- 1) L'utilisation de batteries Li-Ion évolue rapidement et leur protection n'est pas abordée dans le présent document. La batterie Li-Ion présente une problématique inhabituelle en cas d'emballement thermique. Les solutions proposées dans ce document s'appliqueront à un incendie sur d'autres équipements, afin de prévenir la propagation aux batteries lithium-ion. Lorsqu'il s'agit d'un incendie de batteries Li-Ion en emballement thermique, il convient d'accorder une attention particulière au volume de batteries, à leur configuration, au volume global, à la ventilation et à la proximité d'autres biens essentiels, etc. Il faut dans ce cas se référer à des informations spécifiques concernant la protection des batteries Li-Ion.
- 2) Le refroidissement par immersion et par liquide exige du concepteur qu'il élabore une solution spécifique à l'application de refroidissement par immersion/liquide et qu'il applique ces principes aux exigences générales ; on suppose que le refroidissement par immersion/liquide ne s'appliquera qu'à une partie du système informatique et que les autres processus, le câblage et l'infrastructure, nécessiteront toujours un refroidissement conventionnel par air.

3 RÈGLEMENTS ET NORMES

En Europe, des exigences minimales de base, parfois légales, sont fixées (par exemple RPC, PED, DEEE, RoHS, etc.). Il peut en résulter l'application d'une norme produit, par exemple la série de normes EN 54 pour la détection et l'alarme incendie, la série de normes EN 12094 pour les composants des systèmes fixes de lutte contre l'incendie, jusqu'à une norme sur le système, telle que la norme EN 15004, mais toutes ne sont pas obligatoires.

En outre, il se peut qu'une entité américaine, qu'il s'agisse de l'entreprise elle-même, de la société mère ou de l'assureur, exige une norme américaine, telle que la norme NFPA 75 et d'autres normes de conception de systèmes de la NFPA.

Ce dernier point peut être important. Si un système sprinkler est obligatoire aux États-Unis et qu'un système brouillard d'eau est considéré comme un compromis adéquat entre un système sprinkler et un système d'extinction par gaz, bien qu'une autorité compétente puisse accepter ce compromis dans certains cas, les besoins et les points de vue de l'autorité compétente sont probablement très différents de ceux du gestionnaire de la continuité des activités. Par exemple, assurer la sécurité structurelle pour l'évacuation du personnel et la lutte contre les incendies n'est pas la même chose qu'une interruption zéro et une disponibilité totale comme en temps normal.

À tort, une entreprise peut voir un centre de données hyperscale comme un site forcément très robuste et avoir une idée préconçue de la protection incendie à mettre en place. C'est peut-être acceptable, mais la résilience d'un centre de données hyperscale dépendra de sa taille et de son architecture (configuration, redondance, ...). La perte de données pouvant résulter d'un incendie et par conséquent l'interruption de service pour ses utilisateurs dépendra de cette architecture. L'impact sera différent pour une entreprise propriétaire de son centre de données ou un locataire dans un espace de colocation hébergé.

La norme BS 6266, un code en vigueur au Royaume-Uni, nous rappelle que l'utilisation généralisée de systèmes de protection incendie dans les installations électroniques n'est pas due à une forte probabilité d'incendie, ni à un risque important pour la vie humaine, mais aux conséquences des pertes dues à l'incendie.

Chaque site peut également être soumis à des règles nationales et régionales. Ces règles peuvent être imposées par les assureurs, les services d'incendie et de secours (SIS) ou les pompiers, ou encore répondre à un besoin lié à des risques locaux, tels qu'un risque accru de tremblement de terre.

Ce guide ne conclut pas à la meilleure solution, mais identifie les points qui méritent d'être pris en compte pour améliorer les chances de survie à un incendie et atteindre les objectifs de protection de votre entreprise.

4 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA PROTECTION

Pour élaborer une stratégie de protection incendie, il est essentiel de comprendre ce qu'est une interruption ou une perte inacceptable.

4.1 OBJECTIFS DE PROTECTION

Sous une forme simplifiée, les objectifs de protection décrivent le niveau maximum de dommages jugés acceptables en cas d'incendie. L'objectif de protection minimal est généralement fixé par les autorités responsables de l'installation et de l'exploitation ; il est généralement complété par les objectifs de protection de l'opérateur du système, tels que :

- Étendue acceptable des dommages,
- Protection de l'installation elle-même,
- Protection de l'environnement,
- Assurer une remise en service rapide.

En général, les codes de construction et les réglementations applicables introduites par le droit de la construction doivent être respectés. Il incombe au propriétaire ou à l'exploitant du bâtiment de veiller à ce que les conditions du code, de la réglementation ou du permis de construire soient respectées. Les mesures relatives à la protection des personnes, à la disponibilité, à la protection des biens matériels et à la protection de l'environnement ne peuvent pas être facilement généralisées.

4.2 CLASSIFICATION PAR NIVEAU DES CENTRES DE DONNÉES

Le besoin croissant de puissance de calcul, parfois supplémentaire ou ad hoc, ainsi que les exigences accrues en matière de disponibilité, sont les exigences essentielles qui poussent les organisations à s'appuyer sur les centres de données, y compris ceux qui sont fournis par des tiers. La disponibilité et les performances offertes par ces installations devraient permettre à une entreprise de prospérer sans craindre qu'une défaillance du système ou une catastrophe naturelle ne vienne compromettre cet objectif. Le système de classification par niveau de l'Uptime Institute peut fournir des conseils pour trouver un équilibre entre la tolérance au risque et le budget concernant l'alimentation électrique, le refroidissement et la tolérance aux pannes, mais l'imprévisibilité des incendies ne s'inscrit pas facilement dans ce cadre.

Le temps de disponibilité de la classification par niveau peut être converti en temps d'arrêt en heures par an, mais les mesures de protection incendie diffèrent en fonction du déroulement de l'incident, de l'intervention et de la reprise de l'activité normale. Par exemple, un système gazeux peut être déployé sans interruption de service, alors qu'un système sprinkler peut nécessiter une coupure de l'alimentation électrique et plusieurs jours de séchage avant que les opérations commerciales ne puissent reprendre - ce qui peut être négligé mais doit être sérieusement pris en compte si le centre de données doit impérativement rester fonctionnel.

4.3 DES DÉFIS EN CONSTANTE ÉVOLUTION

Dans les années 1980, lorsque la dépendance à l'égard des ordinateurs a vraiment commencé, il était courant qu'un système intègre des détecteurs de fumée de type ponctuel au plafond. La circulation de l'air dans ces espaces étant assez lente, le fonctionnement du premier détecteur entraînait l'arrêt de l'air conditionné. Cela permettait à la fumée non diluée de monter, sous l'effet de la convection, et d'entrer dans un deuxième détecteur, ce qui permettait une détection par confirmation d'alarme. Cette confirmation d'alarme déclenchait alors normalement un système de diffusion de halon ainsi que la coupure de l'alimentation électrique des biens protégés.

Les choses ont bien changé. De nos jours, il n'est plus possible de décélérer ou d'arrêter l'air, car l'équipement informatique surchaufferait rapidement. Par conséquent, si un refroidissement continu est nécessaire et qu'un débit d'air plus élevé est probable, une méthodologie de détection différente peut s'avérer nécessaire. Il existe de nombreuses sources d'information à ce sujet, par exemple le guide de la FIA sur la détection des incendies dans les environnements à débit d'air élevé, VdS 3152, etc.

De même, des travaux sont en cours pour comprendre comment la poursuite des opérations peut être assurée au mieux, et peut-être que le flux d'air peut aider la protection incendie ; ou au moins on vérifiera qu'il ne la compromet pas. Par exemple, les [dernières recherches entreprises par la FSSA et la FIA](#) et le guide correspondant d'[Euralarm](#).

Toute personne qui évalue les besoins doit d'abord comprendre le niveau de protection incendie dont elle a besoin, qu'il s'agisse de contrôle, de suppression ou d'extinction de l'incendie.

- **Contrôle de l'incendie** : des systèmes tels que les sprinklers libèrent de l'eau sur la zone touchée afin de contrôler la croissance de l'incendie. Ces systèmes sont efficaces pour contenir les incendies et empêcher leur propagation, et peuvent même parfois aboutir à une extinction lorsque le débit est suffisant et qu'il n'y a pas de zones cachées.
- **Suppression de l'incendie** : les systèmes tels que le brouillard d'eau réduisent efficacement l'intensité de l'incendie, en stoppant sa croissance. Cette suppression est une réduction de l'émission de chaleur (ou une augmentation de la consommation de chaleur localisée), mais dépend de la capacité du brouillard d'eau à atteindre le foyer de l'incendie. Les systèmes de suppression ont généralement une durée de fonctionnement minimale pour assurer le contrôle et la suppression, jusqu'à l'intervention des services d'incendie et de secours et l'extinction manuelle finale.
- **Extinction de l'incendie** : les systèmes gazeux, par exemple, sont très efficaces et ne laissent aucun résidu, ce qui permet de les utiliser dans des environnements sensibles et lorsqu'une couverture totale, c'est-à-dire la pénétration de l'agent extincteur dans l'équipement informatique, est nécessaire pour que l'entreprise puisse fonctionner sans interruption.

Le coût du système, en termes d'installation et d'exploitation, ainsi que les conséquences de tout déploiement sont différents pour chaque système. Il faut également tenir compte de la chronologie du déroulement d'un événement, du rétablissement complet et du retour à la normale.

Toute panne, qu'il s'agisse d'une panne électrique ou du système de refroidissement, peut avoir des conséquences désastreuses, telles que la perte irrémédiable de données, et nécessiter des efforts considérables pour tenter de récupérer et de rétablir les données.

Au sein d'un centre de données, différentes technologies peuvent être mieux adaptées à chacun des risques.

Par exemple, dans un espace blanc, où les données sont traitées, il peut y avoir un débit d'air important, l'incendie peut se retrouver piégé dans les baies informatiques, et bloqué par le système de confinement des allées. Le câblage et les infrastructures, qu'il s'agisse d'alimentation électrique ou de données, sont tout autant critiques que le serveur et l'équipement.

Dans ce type d'application, un système gazeux par noyage total est tout à fait adapté. Les baies et le confinement des allées protégeraient un incendie des gouttelettes des sprinklers. Le débit d'air élevé aurait probablement un effet dommageable sur la diffusion de gouttelettes de brouillard d'eau plus petites. L'étude de la FIA et de la FSSA indique que l'utilisation d'un système à gaz peut être avantageux pour ce type de scénario.

Pour l'espace gris, contenant les fonctions de soutien qui peuvent avoir des redondances de conception, un système de brouillard d'eau peut être préférable à un système à gaz. Par exemple, un local batteries ou un onduleur peuvent être plus tolérants à l'humidité, et la différence éventuelle entre l'extinction et la suppression peut être insignifiante en ce qui concerne la disponibilité de l'équipement informatique. Bien entendu, si un système à gaz est utilisé pour l'espace blanc et que des vannes directionnelles sont utilisées pour protéger plusieurs zones à partir d'un seul châssis de bouteilles, le système à gaz peut être avantageux. Inversement, le brouillard d'eau peut être optimal pour la protection de groupes électrogènes avec de grandes grilles ouvertes. Par ailleurs, si un système de brouillard d'eau est installé, il peut servir les parties tertiaires du bâtiment telles que les bureaux et les espaces de vie qui peuvent alternativement être protégés par un système sprinkler ou ne disposer d'aucune protection.

On peut constater qu'il est possible de parvenir à un compromis, que ce soit pour des raisons de prix, d'espace disponible ou de méthode de protection incendie. Mais ce compromis sera souvent dicté par l'attitude du client vis-à-vis du risque, de l'interruption autorisée et de la disponibilité requise, tout en répondant aux exigences de l'AHJ, qui seront probablement moins strictes et se concentreront uniquement sur la sécurité du bâtiment et la protection des personnes.

4.4 DÉROULEMENT DES ÉVÉNEMENTS

Une stratégie incendie spécifique au site doit être adaptée au plan de continuité des activités. Ces mesures vont souvent au-delà de ce que prévoit la réglementation, qui se concentre souvent sur la seule sécurité des personnes. Les mesures supplémentaires qui peuvent être envisagées sont davantage liées à la protection des biens et/ou à la continuité des activités. La prévention et une intervention rapide peuvent atténuer les conséquences d'un incident, et plusieurs scénarios doivent être envisagés

Voici quelques exemples qui peuvent être considérés dans un déroulé d'intervention et utilisés pour développer l'approche adéquate pour un client ou un besoin spécifique.

Détection précoce

Il est primordial d'utiliser le bon type de détection, correctement positionné, que ce soit pour déclencher une intervention manuelle ou pour automatiser la protection incendie.

De nombreux services d'incendie et secours documentent les défaillances du système, telles que :

- Les produits de combustion, c'est-à-dire la fumée, n'ont pas atteint le détecteur. Il peut s'agir d'un détecteur mal placé ou installé conformément au code mais mis en échec en raison du flux d'air nécessaire au refroidissement du matériel informatique.

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

- Type de détecteur incorrect. Il peut s'agir d'un type de détecteur de fumée qui n'est pas adapté au combustible ou au réglage de la température au regard des conditions habituelles, par exemple en tenant compte de la circulation de l'air et de la dispersion/dilution de la fumée ou du refroidissement des dispositifs générant de la chaleur.

Il est essentiel de régler la sensibilité de la détection pour éviter des déclenchements intempestifs, ce qui pourrait impacter l'intervention des pompiers ou entraîner une perte de sensibilité aux alarmes.

Intervention manuelle

Quelles sont les interventions attendues, sûres et autorisées ?

La détection précoce peut-elle déclencher une intervention manuelle ou améliorer l'automatisation ?

- La détection de fumée haute sensibilité dans un environnement à forte circulation d'air peut-elle être utilisée pour arrêter ou ralentir temporairement la circulation d'air si des détecteurs ponctuels sont utilisés en confirmation d'alarme, ou pour permettre aux premiers intervenants de mieux localiser visuellement le foyer de l'incendie ?
- L'alarme peut-elle déclencher un examen des équipements informatiques pour faciliter l'identification d'un composant ou d'une partie de système défectueux ? Par exemple, pour l'isoler ou pour guider les premiers intervenants ?
- Une alarme peut-elle être complétée par d'autres moyens pour déclencher (manuellement ou non) l'arrêt d'un système ou d'un sous-système afin d'éviter que la situation ne s'aggrave, ou pour entamer un arrêt progressif afin de minimiser les perturbations et les pertes de données ?

Les premiers intervenants sont-ils autorisés à se rendre sur les lieux d'une alarme et à intervenir ?

- Peut-on compter sur eux pour activer manuellement un système de protection afin qu'il fonctionne plus tôt si cela permet d'obtenir un meilleur résultat ?
- Leur intervention peut-elle éviter un fonctionnement indésirable du système si l'extinction manuelle de l'incendie est possible ?

Note : le comportement humain pouvant manquer de cohérence, les parties prenantes et les assureurs peuvent demander ou exiger une protection automatique. Un système ne doit donc pas être en mode manuel seul sans raison valable, mais il peut être pertinent de passer en mode manuel pour tenter d'intervenir.

Que faut-il faire pour minimiser la nécessité d'une intervention du service de sécurité incendie ou pour limiter l'impact de leur intervention sur l'activité ?

- Si le service de sécurité exige de couper l'alimentation électrique d'un espace protégé avant d'y pénétrer, est-ce bien compris ?
- Une technologie de protection incendie élimine-t-elle cette exigence ou modifie-t-elle la manière de procéder par rapport à une autre ?
- Comment la coupure électrique est-elle mise en œuvre ? Par un relais piloté par le fonctionnement du système, sur une minuterie, par le biais de boutons de mise hors tension d'urgence ?

Intervention automatisée

Tout ce qui précède peut être automatisé.

- Une alarme, initiée à l'intérieur d'une zone sécurisée, pourrait-elle être coordonnée avec le système de sécurité pour permettre à certains premiers intervenants d'accéder plus rapidement à la zone, sans pour autant constituer une faiblesse en matière de sécurité ? Par exemple, l'assouplissement de l'authentification à deux ou plusieurs facteurs (2FA), comme le code PIN et la biométrie, pour certains membres du personnel.
- Une alarme peut-elle automatiser d'autres moyens d'évaluation des incendies, tels que la vidéosurveillance et un processus prédéfini pour l'évaluation à distance ?
- La détection modifiera-t-elle le mouvement de l'air et, si oui, quelle est la durée autorisée pour stopper le flux d'air sans risque pour l'équipement informatique ? Par exemple, pour assurer le bon fonctionnement des têtes sprinkler ou de brouillard d'eau, qui ont un impact sur le foyer de l'incendie.

- Une mise hors tension asservie est-elle nécessaire ou le sera-t-elle en raison du type de système de protection incendie utilisé ? Si oui, est-il possible d'automatiser un arrêt progressif ou d'alerter le personnel pour qu'il entame cette procédure à distance ?

Le fonctionnement en confirmation d'alarme est utilisé lorsque plus d'un dispositif est utilisé pour réduire les fausses alarmes et éviter un fonctionnement non désiré du système.

- Quelle technologie est utilisée pour la confirmation d'alarme ?
- Quelles mesures peuvent être utilisées en complément, pour faciliter les résultats à la fois en cas d'incendie et d'alarme intempestive ?

Arrivée du SIS

Que peut-on attendre du service incendie et secours (SIS) ?

- Quel est leur temps d'arrivée prévu ?
- Quels sont les préparatifs nécessaires à l'arrivée sur le site, avant les opérations tactiques ?
- Comment les pompiers ont-ils accès à la zone protégée ? Par exemple, ont-ils besoin d'être accompagnés pour se déplacer sur le site et contourner la sécurité inhérente à un centre de données ?
- Pendant combien de temps la stratégie de protection incendie doit-elle être mise en oeuvre pour prendre en compte le temps d'arrivée du SIS et quelles pertes supplémentaires peuvent se produire pendant ce temps ? Est-ce encore acceptable ?
- D'autres mesures peuvent-elles être utilisées pour diminuer l'impact de l'intervention du SIS ? Par exemple, un système d'extinction incendie par gaz avec diagnostic à distance et interrogation des installations pourrait-il déterminer le siège de l'incendie et répondre à la situation sans que le SIS n'intervienne ?

Intervention du SIS

Le SIS sera-t-il informé de l'existence d'une installation de protection incendie ?

- Le SIS est-il familiarisé avec le système et dûment informé de ses spécificités ? Par exemple, un système d'extinction par noyage total utilisant un gaz inerte peut offrir une protection de plusieurs heures, alors qu'un système sprinkler ou brouillard d'eau est une mesure de contrôle ou de réduction du feu qui nécessite une intervention plus rapide du SIS.
- Le système de protection incendie modifie-t-il la méthode de lutte contre l'incendie que les pompiers utiliseront ? Par exemple, un système à gaz nécessitera l'utilisation d'un appareil respiratoire mais ne présentera pas le risque d'électrocution qu'une solution à base d'eau pourrait présenter ; les systèmes d'aérosols condensés provoqueront une opacité pouvant dissimuler les fils exposés lorsque l'isolant a brûlé, etc. Dans tous ces cas, il se peut que les pompiers n'aient pas besoin de couper l'électricité ou qu'ils n'en aient pas l'obligation, et cela doit être pris en compte dans le respect de la réglementation et par le biais d'un dialogue avec l'autorité compétente et le SIS.

Ce qui précède peut être illustré par la situation suivante :

Détecter, déclencher l'alarme et répondre

- Mesures de contrôle automatisées
- Appel au Service Incendie et Secours (SIS)
 - Temps d'arrivée sur site du SIS, en fonction de l'emplacement du site et des ressources du SIS
 - Préparation et accès du SIS
 - intervention tactique du SIS et extinction de l'incendie

Détection précoce, par exemple par aspiration :

- Modification du débit d'air pour permettre une réaction plus rapide d'autres technologies (par exemple, fumée non diluée pour les dispositifs ponctuels)
- Intervention manuelle (par exemple, appel des premiers intervenants et/ou télétransmission)

Détection des fumées, par exemple par confirmation d'alarme :

- Laisser du temps aux premiers intervenants pour la levée de doute
- Réduire le risque de déclenchement intempestif et contrôler l'arrêt de l'activité

Détection de chaleur, par exemple sprinklers ou brouillard d'eau à pré-action :

- Les détecteurs de fumée limitent le flux d'air pour permettre à la convection de chaleur d'actionner le(s) bon(s) sprinkler(s) ou buse(s) de brouillard d'eau
- Empêcher le flux d'air d'entraîner l'eau/le brouillard loin du foyer de l'incendie

Certaines solutions seront examinées plus en profondeur dans la section suivante, ce qui permettra une comparaison plus détaillée que l'exemple ci-dessus.

5 SOLUTIONS DE PROTECTION INCENDIE

Les systèmes automatiques ont pour objectif de contrôler, de réduire ou d'éteindre les incendies, comme indiqué au point 4.3. Les systèmes protègent des objets, des pièces ou des bâtiments entiers contre les incendies et leurs conséquences. Les agents extincteurs utilisés à cette fin sont liquides (eau), biphasés (mousse), solides (poudre), gazeux (gaz) ou des aérosols condensés. Selon le moyen utilisé, la chaleur et/ou l'oxygène sont « éloignés » du feu, c'est-à-dire séparés du combustible. Par exemple, les agents extincteurs gazeux commencent à agir pendant le temps de noyage, jusqu'à la concentration d'extinction qui persiste tant que le gaz reste dans l'espace protégé. L'intervention et l'activation du système de protection incendie doivent donc être harmonisées avec la stratégie de lutte contre l'incendie et la technologie employée.

Élément clé de tout système de protection incendie : L'agencement et le bon fonctionnement du déclenchement sont essentiels pour la fiabilité du système de protection incendie. Bien entendu, la conception d'un système, mais aussi son installation correcte, l'utilisation de systèmes approuvés ⁽¹⁾ et l'entretien en temps voulu par du personnel dûment formé et certifié ⁽²⁾ sont des éléments essentiels.

D'autres points à prendre en considération sont la surface nécessaire, le coût, la proximité, etc.

Le tableau suivant résume quelles technologies de protection contre l'incendie sont les plus adaptées en fonction des spécificités du site.

¹ Voir Euralarm-Guidance sur les systèmes approuvés et les composants approuvés - disponible publiquement : voir : <https://www.euralarm.org/resource/guidance-on-gaseous-systems-approved-system-versus-approved-components.html>

² Voir les documents d'orientation d'Euralarm sur la « Maintenance des systèmes/équipements d'extinction » - publié Q4/2021 et « Maintenance des systèmes d'extinction d'incendie par aérosols condensés » - publié Q2/2023.

Technologie de protection incendie		Application			
Technologie	Fonctionnement	Espace blanc / serveurs / I.T.	Espace gris, par exemple l'électricité	Espace d'échange, par exemple les couloirs	Autres espaces ordinaires, par exemple bureaux
Sprinkler	Les têtes sprinkler se déclenchent normalement avec la chaleur d'un incendie et sont réglées pour arroser la zone concernée. Cela permet d'arroser l'incendie lui-même et de mouiller les biens adjacents, empêchant ainsi la propagation. Elles ne sont pas adaptées aux équipements sous carter.				
Brouillard d'eau	Comme un sprinkler, il mouille mais refroidit également. La transformation en vapeur, pour chasser l'oxygène, nécessite un feu important, par exemple >0,5 MW, mais cela rend le brouillard d'eau très bien adapté aux risques tels que les groupes électrogènes diesel.				
Gaz	Normalement déployé en cas de détection électronique avec confirmation d'alarme ou manuellement. Le noyage total pénètre les équipements, les faisceaux de câbles, etc. et n'est pas affecté par les zones cachées et les obstacles. Nécessite une très bonne étanchéité à l'air.				
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)	Modifie l'atmosphère pour éviter les incendies, en visant <15% O ₂ , mais cela a des conséquences sur les personnes en fonctionnement normal. Exige un degré très élevé d'étanchéité à l'air.				
Aérosols condensés	Les aérosols peuvent absorber la chaleur, réduire l'oxygène et interrompre chimiquement le processus de combustion.				
Autres technologies*					

* Le présent document se concentre sur les technologies les plus appropriées. Par exemple, la mousse peut convenir à un groupe électrogène, mais pas au-delà, et n'est donc pas prise en compte au-delà de ce point.

La légende suivante peut être utilisée, mais elle doit être examinée en fonction des objectifs spécifiques de protection définis par les parties prenantes :

	Soit inadapté, soit moins adapté par rapport à d'autres options.
	Mieux adapté, mais il reste encore quelques compromis possibles à envisager.
	Le plus approprié, d'une manière générale

6 SÉCURITÉ INCENDIE OPÉRATIONNELLE

Historiquement, la protection incendie des centres de données consistait à interrompre les opérations informatiques et à déployer un système pour éteindre le feu. Aujourd'hui, le défi est très différent. Il est rare qu'il soit autorisé d'arrêter un processus et, par conséquent, le système doit être adapté à cette situation et la stratégie doit tenir compte du risque de reprise du feu, car il est préférable que l'alimentation électrique ne soit pas interrompue.

Il est certain que l'approche adoptée pour un client, tel qu'un hypercentre, peut être totalement inadaptée à un autre client, tel qu'un espace hébergé multi-locataires (colocation) ou un centre de données d'entreprise spécifique à un client.

Il est donc impératif que la stratégie de protection incendie spécifique au site détermine si l'objectif est le contrôle, la réduction ou l'extinction de l'incendie, et ce qui doit se passer pendant le déploiement du système et par la suite.

Considérons les étapes d'un évènement :

- Avant l'incendie / activités habituelles
- Lors d'un incendie
 - Début de combustion (feu couvant)
 - Feu ouvert
 - Déploiement du système
 - Intervention des pompiers / SIS
- Situation immédiate après le déploiement du système de protection incendie
- Reprise des activités habituelles
- Remise en place du système de protection incendie.

6.1 AVANT L'INCENDIE / ACTIVITES HABITUELLES

Il est important d'examiner comment un système de protection incendie peut affecter les activités normales de l'entreprise avant un incendie.

Technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		 Pas d'implications pour les personnes opérant dans les zones protégées.
Brouillard d'eau		 Pas d'implications pour les personnes opérant dans les zones protégées.
Gaz		 Habituellement, avec une concentration sûre, le système peut être laissé en mode de fonctionnement automatique, sans conséquences pour les personnes opérant dans les zones protégées.  Certains clients ou juridictions peuvent avoir des règles différentes. Il est conseillé d'impliquer les parties prenantes et les assureurs si l'on prévoit d'altérer le fonctionnement automatique.
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		 Bien que le niveau cible d'oxygène résiduel soit censé être sûr, certains clients / juridictions peuvent le classer comme un « espace confiné » et exiger un cadre de travail sûr qui peut inclure un gardien, tel qu'une deuxième personne requise pour toutes les équipes de l'usine, ou la remontée de la concentration en oxygène dans les horaires de travail dans la zone protégée, ce qui ajoute au coût d'exploitation du système (restauration de la protection), ainsi qu'une perte de protection lorsque des personnes travaillent - ce qui est le moment où un incendie est potentiellement le plus susceptible de se produire.
Aérosols condensés		 Le déclenchement peut entraîner un obscurcissement et éventuellement affecter la respiration, selon la formulation chimique. Les utilisateurs peuvent avoir besoin de neutraliser le système lorsque la zone protégée est occupée, perdant ainsi toute couverture jusqu'à ce qu'elle soit rétablie.

6.2 PENDANT UN INCENDIE

Des combustibles différents (carburants) ont des vitesses de développement et de croissance du feu différentes. On peut s'attendre à ce que le feu couve et produise de la fumée dans le matériel informatique / électronique avant de produire des flammes, alors que le gasoil est susceptible de passer immédiatement à une combustion enflammée. La détection doit être adaptée à cette situation, mais il faut également tenir compte du moment où une intervention est possible et des résultats escomptés.

La détection doit donner lieu à une alarme immédiate et au déclenchement de mesures d'évacuation conformément à un plan d'évacuation prédéfini. Déploiement des premiers intervenants - personnel formé - pour apporter les premiers secours, lutter contre l'incendie et intervenir rapidement, par exemple en luttant contre la propagation de l'incendie, si cela est possible en toute sécurité, en déployant manuellement tout système automatique, etc. Ces tâches varient en fonction du type de détection et du stade d'évolution, ainsi que de l'approche de protection incendie utilisée.

6.2.1 Feu naissant

Dans les appareils électroniques et les matériaux similaires, on peut s'attendre à ce qu'un départ de feu commence par un stade embryonnaire avec un feu couvant et de la fumée.

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

Technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		Ils peuvent être utilisés avec un système entièrement ouvert (déluge), mais s'il s'agit de buses à ampoule, ils ne fonctionneront pas à ce stade, car la chaleur générée n'est pas encore suffisante.
Brouillard d'eau		 Ils peuvent être utilisés sur un système entièrement ouvert (déluge), mais s'il s'agit de buses à ampoule, ils ne fonctionneront pas, car la chaleur générée n'est pas encore suffisante.
Gaz		 Peut être déployé et empêchera la croissance du feu, en évitant le développement de flammes.
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		 Empêche l'évolution vers l'apparition de flammes, si la concentration d'oxygène est maintenue à un niveau correct.
Aérosols condensés		 Peut être déployé et empêchera la croissance du feu, en éliminant l'apparition de flammes.

6.2.2 Combustion avec flammes

Si un échauffement électrique a dépassé le stade initial de feu couvant, la combustion se développera. Pour les risques de classe B (liquides), comme un groupe électrogène diesel, les incendies n'auront pas de stade naissant et la croissance du feu sera probablement beaucoup plus rapide.

Technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		<p> Convient aux endroits où l'on peut se permettre des pertes dues à l'incendie et où le contrôle du feu est autorisé jusqu'à l'intervention humaine pour l'extinction complète (par exemple, le premier intervenant ou la brigade / SIS), comme dans les bureaux.</p> <p> Il faut que la taille et la chaleur de la flamme soient suffisantes pour que la tête du sprinkler fonctionne, à moins qu'un système déluge (ouvert) ne soit actionné automatiquement par la détection. Les sprinklers permettent un bon contrôle de l'incendie, en empêchant sa propagation. Ils parviennent parfois à éteindre le feu, mais il faut pour cela que la tête sprinkler se déploie directement sur le foyer de l'incendie.</p>
Brouillard d'eau		<p> Convient aux zones où l'on s'attend à une croissance rapide du feu et où la suppression (sans garantie d'extinction) est acceptable, comme la protection d'un groupe électrogène diesel.</p> <p> Il faut que la taille et la chaleur de la flamme soient suffisantes pour que la buse de brouillard d'eau fonctionne, à moins qu'il ne s'agisse d'un système déluge (ouvert) qui fonctionne automatiquement par détection. Le brouillard d'eau permet un bon contrôle de l'incendie, pour empêcher la propagation du feu, ainsi que la suppression. Il peut réussir à éteindre, mais ce n'est pas garanti et cela peut dépendre de l'application et du fabricant.</p>
Gaz		<p> Efficace.</p> <p> Lorsqu'un incendie est susceptible d'atteindre une taille importante par rapport à la zone protégée, les agents halocarbonés subiront une décomposition thermique. Celle-ci doit être prise en compte dans les dommages causés par l'incendie lui-même et dans les effluents de l'incendie.</p> <p>Les gaz inertes ne sont pas affectés de cette manière.</p>
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		<p> Efficace.</p> <p> Si une concentration correcte d'oxygène a été maintenue dans la zone protégée, la combustion avec flammes ne devrait pas être possible. Si la concentration en O₂ n'est pas suffisamment abaissée, la croissance de l'incendie pourra réduite en fonction de la baisse de concentration.</p>
Aérosols condensés		<p> Efficace.</p> <p> En fonction de la formulation chimique de l'aérosol, les produits diffusés doivent être pris en compte (en plus des dommages causés par l'incendie lui-même et des gaz de combustion).</p>

6.2.3 Déploiement du système

Une fois activé, le système fonctionne. Les éléments suivants doivent être pris en compte :

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

Technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		<p> Les têtes sprinkler doivent arroser directement le foyer de l'incendie.</p> <p>Il est probable que le système sprinkler n'offre qu'un contrôle, au plus une réduction du feu dans la plupart des applications des centres de données.</p> <p>Il en résulte un écoulement d'eau et donc des dégâts des eaux. Le temps de fonctionnement du système jusqu'à l'intervention du SIS doit être pris en compte. Dans de nombreuses juridictions et dans les zones mal desservies en eau, il peut être nécessaire de prévoir une réserve d'eau pour le système sprinkler et/ou un accroissement de la taille de la réserve d'eau.</p> <p>Certaines autorités peuvent également exiger le confinement et la gestion de toute eau de ruissellement provenant d'un système d'extinction automatique.</p> <p>Dans les locaux informatiques, il est probable que l'alimentation électrique doive être coupée, sous peine de dommages.</p>
Brouillard d'eau		<p> Il faut que la taille et la chaleur de la flamme soient suffisantes pour que la tête de brouillard d'eau fonctionne, à moins qu'il ne s'agisse d'un système déluge (ouvert) qui fonctionne automatiquement par détection.</p> <p> Il faut que le brouillard d'eau atteigne le siège du feu.</p> <p>À moins qu'il ne s'agisse d'un système de déluge, il est peu probable que le brouillard émis soit acheminé vers le foyer de l'incendie dans un environnement informatique où le débit d'air est élevé, et il est plus probable qu'il soit entraîné par le débit d'air élevé et éloigné de l'incendie.</p> <p>Dans les locaux informatiques, il est probable que l'alimentation électrique doive être coupée, sous peine de dommages.</p>
Gaz		<p> Efficace. Peut permettre la poursuite des opérations informatiques et ne nécessite pas de coupure d'électricité, mais la cause de l'incendie devra tout de même être traitée pendant la période de protection.</p> <p> le bruit émis par certains systèmes lors de la décharge peut affecter les équipements informatiques utilisant des disques durs (HDD). En présence de HDD, il convient d'installer des buses silencieuses ou de mettre en œuvre d'autres mesures décrites dans la norme EN 15004-1.</p>
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		<p> Efficace. Peut permettre la poursuite des opérations informatiques et ne nécessite pas de coupure d'électricité, mais la cause de l'incendie devra tout de même être traitée.</p>
Aérosols condensés		<p> Efficace. Peut permettre la poursuite des opérations informatiques et ne nécessite pas de coupure d'électricité, mais la cause de l'incendie devra tout de même être traitée pendant la période de protection.</p> <p> Production de chaleur localisée à proximité du générateur d'aérosol.</p> <p> la baisse de la visibilité qui se produit affecte l'évacuation du personnel et l'intervention du SIS</p>

6.2.4 Intervention des pompiers / SIS

Qu'est-ce que le SIS peut s'attendre à trouver sur place et quelles sont les mesures à envisager pour faciliter son intervention ou pour limiter les dommages ?

Quelle technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		 Les pompiers devront entrer immédiatement pour évaluer l'état de l'incendie et assurer l'extinction. La présence d'eau crée un risque d'électrocution, de sorte que la coupure de l'alimentation électrique sera probablement nécessaire si elle n'est pas automatisée.
Brouillard d'eau		 Les pompiers devront entrer immédiatement pour évaluer l'état de l'incendie et assurer l'extinction. La présence d'eau crée un risque d'électrocution, de sorte que la coupure de l'alimentation électrique sera probablement nécessaire si elle n'est pas automatisée.
Gaz		 Les pompiers, équipés d'appareils respiratoires, peuvent intervenir en toute sécurité pendant que la protection est encore assurée, ce qui permet d'identifier la cause de l'incendie.
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		 Les pompiers, équipés d'appareils respiratoires, peuvent intervenir en toute sécurité pendant que la protection est encore assurée, ce qui permet d'identifier la cause de l'incendie.
Aérosols condensés		 Les pompiers, équipés d'appareils respiratoires, peuvent intervenir en toute sécurité pendant que la protection est encore assurée, ce qui permet d'identifier la cause de l'incendie.  La baisse de la visibilité qui se produit affecte l'intervention du SIS.

6.2.5 Immédiatement après le déploiement du système de protection incendie.

Quelles sont les mesures à prendre une fois que l'incendie a été éteint et que le SIS a libéré l'accès. La cause de l'incendie doit être identifiée et traitée avant que les activités normales ne puissent reprendre.

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

Quelle technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		<p> Perte de la protection incendie jusqu'à ce que la ou les têtes de sprinklers endommagées soient remplacées, que les vannes soient réarmées et que le système soit rétabli. S'il s'agit d'un système sous air, d'autres mesures correctives sont nécessaires, les systèmes sous eau peuvent nécessiter un réamorçage, etc.</p> <p>Le fonctionnement du système peut supprimer une partie ou la totalité de la couverture du site, en fonction de la conception du système sprinkler.</p>
Brouillard d'eau		<p> Perte de la protection incendie jusqu'à ce que la ou les buses de brouillard d'eau utilisées soient remplacées et que le système soit réarmé.</p> <p>La tuyauterie peut nécessiter une purge.</p> <p>Le fonctionnement du système peut supprimer une partie ou la totalité de la couverture du site, en fonction de la conception du système.</p>
Gaz		<p> Ventilation à prévoir pour éliminer l'agent extincteur et rétablir l'air normal.</p> <p>Perte de protection jusqu'à ce que les réservoirs d'agent extincteur soient rechargés, à moins que des réservoirs de secours connectés ne soient présents.</p>
Systemes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		<p> Aucune perte de couverture, à part l'action du SIS.</p> <p>Il peut être nécessaire de purger l'air pour éliminer les sous-produits de l'incendie encore présents dans l'espace protégé.</p>
Aérosols condensés		<p> Ventilation nécessaire pour éliminer l'agent extincteur en suspension dans l'air et rétablir l'air normal, ainsi que d'autres opérations de nettoyage de l'équipement.</p> <p>Perte de protection jusqu'au remplacement des générateurs d'aérosols.</p>

6.2.6 Reprise des activités habituelles

Quelles sont les actions nécessaires pour garantir la reprise des activités de l'entreprise, y compris la vérification de performance des équipements qui n'ont pas été endommagés.

Lorsque le système informatique a été mis hors tension, un redémarrage est nécessaire. S'il n'y a pas eu d'arrêt progressif, une récupération sera nécessaire, ainsi qu'une évaluation des données corrompues ou perdues.

Quelle technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Sprinkler		<p>Le nettoyage et le séchage seront nécessaires avant la remise en service de l'électricité.</p> <p>Tout système arrêté pendant l'incendie devra être redémarré.</p> <p>La perte de données résultant d'une coupure brutale de l'alimentation électrique devra être établie et des mesures correctives appliquées.</p>

Quelle technologie	Adéquation	Avantages et inconvénients
Brouillard d'eau		<p>Le nettoyage et le séchage seront nécessaires avant la remise en service de l'électricité.</p> <p>Tout système arrêté pendant l'incendie devra être redémarré.</p> <p>La perte de données résultant d'une coupure brutale de l'alimentation électrique devra être évaluée et des mesures correctives appliquées.</p>
Gaz		<p> Il est possible de ne pas interrompre le service, au-delà de l'élément de déclenchement de l'alarme, si cela est acceptable pour l'AHJ.</p> <p> Il sera nécessaire de déterminer si les interférences acoustiques ont affecté le fonctionnement continu du système informatique tout au long de la décharge.</p> <p>Si l'alimentation électrique a été coupée, que ce soit par le SIS ou par une exigence locale, les systèmes devront être redémarrés et toute perte de données résultant d'une coupure brutale de l'alimentation électrique devra être évaluée et faire l'objet d'une mesure corrective.</p>
Systèmes de réduction d'oxygène (faible teneur en O ₂)		<p> Il est possible de ne pas interrompre le service, au-delà de l'élément de déclenchement de l'alarme, si cela est acceptable pour l'autorité compétente.</p> <p> Si l'alimentation électrique a été coupée, que ce soit par le SIS ou par une exigence locale, les systèmes devront être redémarrés et toute perte de données résultant d'une coupure brutale de l'alimentation électrique devra être évaluée et faire l'objet d'une mesure corrective.</p> <p>Il faudra remettre en place la couverture à faible teneur en oxygène si une purge a été nécessaire pour éliminer les sous-produits de l'incendie encore présents dans l'air.</p>
Aérosols condensés		<p>Un nettoyage peut être nécessaire, y compris de tous les boîtiers d'extinction déposés, ainsi qu'une décontamination.</p> <p>Il faudra déterminer si la contamination chimique affecte les biens protégés et remplacer les filtres de traitement de l'air si besoin.</p> <p>Si l'alimentation électrique a été coupée, que ce soit par le SIS ou par une exigence locale, les systèmes devront être redémarrés et toute perte de données résultant d'une coupure brutale de l'alimentation électrique devra être évaluée et faire l'objet d'une mesure corrective.</p>

6.2.7 Remise en état du système de protection incendie

Tant que le système n'est pas rétabli, il n'y a plus de protection, et les parties prenantes peuvent exiger une notification (assureurs, utilisateurs, etc.), une surveillance visuelle du risque incendie, etc. Tous les systèmes devront être réinitialisés et rétablis, depuis les pièces détachées jusqu'au contrat de service.

7 RÉSUMÉ DE LA GESTION / CONCLUSIONS

Ce guide présente quelques-unes des nombreuses options à envisager, au-delà des exigences minimales locales en matière de protection des bâtiments et des personnes, ou de limitation des dommages aux biens, et présente des concepts qui aident à formuler un plan de continuité d'activité approprié. Ce plan doit s'accompagner d'une stratégie en cas d'incident qui inclut les premiers acteurs sur place, le SIS intervenant et les responsables des systèmes d'information.

Guide sur la sélection de systèmes de protection incendie pour les centres de données

Il est important que le système soit conçu pour protéger au mieux l'entreprise, ce qui nécessite parfois une compréhension détaillée des exigences du client, qui peuvent être très différentes, même pour des entreprises voisines.

Dans certains cas, une stratégie bien définie peut nécessiter la mise en œuvre de plusieurs technologies à l'échelle du site.

8 BIBLIOGRAPHIE

No n.	Document
1.	Série de normes EN 54 pour les systèmes de détection et d'alarme incendie
2.	Série de normes EN 12094 pour Systèmes fixes de lutte contre l'incendie - Composants pour systèmes d'extinction à gaz
3.	EN 12845 Norme pour la conception, l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique (sprinklers)
4.	Série de normes EN 14972 pour le brouillard d'eau
5.	Série de normes EN 15004 pour Systèmes fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction à gaz
6.	EN 50600-2-5 Technologies de l'information - Installations et infrastructures de centres de données - Systèmes de sécurité
7.	FM Global Property Loss Prevention Data Sheet 5-32 Les centres de données et les installations connexes
8.	Norme NFPA 13 pour l'installation de systèmes sprinkler
9.	Norme NFPA 75 pour la protection incendie des équipements de technologie de l'information
10.	NFPA 750 Norme sur les systèmes de protection incendie par brouillard d'eau
11.	NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems (norme sur les systèmes d'extinction à gaz)
12.	NFPA 2010 Standard for Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems (Norme pour les systèmes fixes d'extinction d'incendie par aérosol)
13.	VdS 3152 Confinement des allées froides et chaudes - Exigences en matière de protection incendie - brochure pour la prévention des sinistres
14.	Euralarm Guidance Document - Impact of High Airflow and Hot / Cold Aisle Containment on Gaseous Fire Extinguishing System Performance in s (Impact des flux d'air élevés et du confinement des allées chaudes et froides sur les performances des systèmes d'extinction des incendies par gaz dans les centres de données). Publié en septembre 2024. Lien de téléchargement
15.	Document d'orientation de la FIA - Systèmes fixes d'extinction d'incendie par gaz - Considérations relatives au déclenchement du système Publié en septembre 2020 par la FIA (Fire Industry Association, www.fia.uk.com) Télécharger : Lien
16.	Document d'orientation de la FIA - Détection d'incendie dans les environnements à forte circulation d'air, y compris les installations d'équipements électroniques Télécharger : Lien
17.	FSSA/FIA-Rapport de recherche - Effet des flux d'air élevés et du confinement des allées sur les performances des systèmes d'agents gazeux dans les centres de données - Une étude conjointe de la Fire Suppression Systems Association (États-Unis) et de la Fire Industry Association (Royaume-Uni) Télécharger : Lien

Date de publication : 04-07-2025

Euralarm
Gubelstrasse 22
CH-6301 Zug (Suisse)

**Numéro d'enregistrement commercial suisse : CHE-
222.522.503**

E secretariat@euralarm.org

W www.euralarm.org