



ALLIANZ PRÉVENTION

# Le sprinkleur ou installation d'extinction automatique à eau

Adoptez le bon réflexe Prévention

Un système d'extinction automatique à eau ou sprinkleur est un moyen efficace et fiable, voire le plus efficace, permettant de maîtriser des départs de feux pouvant donner lieu à un sinistre grave.

Ce système, composé de réserves d'eau, de pompes, de réseau et de têtes, doit couvrir toutes les zones couvertes des bâtiments. Il est conçu pour détecter un foyer d'incendie, donner l'alarme et éteindre le feu à ses débuts ou au moins le contenir de façon à ce que l'extinction puisse être menée à bien par les moyens de l'établissement protégé ou par les services de secours.

Ce système, qui permet de protéger les biens et les personnes contre le risque incendie, assure une action immédiate et spécifique sur la zone concernée. Son déclenchement ne nécessite aucune intervention humaine et sa mise en œuvre automatique le rend opérant jour et nuit.

La plupart des installations sprinkleur vise à contenir la propagation d'un sinistre le temps que les secours interviennent, sans toutefois éteindre l'incendie. Il s'agit du mode contrôle. Il existe aussi des installations visant à supprimer au plus tôt un incendie, agissant en mode « suppression ».

Les statistiques montrent que :

- 80 % des incendies sont maîtrisés ou éteints avec moins de 5 sprinkleurs,
- 95 % des départs de feux sont maîtrisés par l'installation d'extincteurs automatique à eau,
- les 5 % d'échecs restants sont dus à des actes de malveillance, un manque d'entretien ou un dépassement des conditions prévues à la conception,
- dans 100 % des cas, l'incendie a été limité.

L'étude et la mise en œuvre des sprinkleurs nécessitent donc un savoir-faire technique et le respect de règles de l'art lors de son



installation, et différentes procédures de maintenance rigoureuses qui vont des tests hebdomadaires à des révisions en profondeur tous les 30 ans. Toutes ces règles et procédures sont largement décrites dans les principales règles à disposition : au niveau international (NFPA - National Fire Protection Association), européen (NF EN 12.845), local (APSAD Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages - en France, VDS en Allemagne, etc.) : toutes ces règles décrivent les aspects techniques parfois très pointus qui doivent être pris en compte et maîtrisés par les installateurs ou les conseils pour mettre en place et en service des installations fiables.

Un projet d'installation ou d'extension sera donc suivi puis validé par des spécialistes sprinkleur qui ne seront toutefois pas les mêmes. Ainsi, en France, lorsque l'on travaille en « règle APSAD », seul le CNPP est en mesure de valider l'installation qui pourra avoir été suivie en amont par exemple par la compagnie d'assurance si elle a les compétences pour contribuer à la rédaction du cahier des charges ou conseiller sur les points majeurs pouvant impacter la fiabilité de l'installation lors des visites de chantier. En France

toujours, une installation réalisée conformément à la NFPA pourra être validée par une Autorité dite « AHJ » (Authority Having Jurisdiction) en étant accompagnée par la compagnie d'assurance.

Ce document vise à présenter sans exhaustivité une synthèse des éléments clefs pour vous familiariser avec le sprinkleur.

## Installation sprinkleur : fonctionnement

### La détection

Lorsqu'un incendie survient, la chaleur dégagée s'élève et atteint une des têtes réparties au niveau de la toiture. Les têtes sprinkleurs sont équipées d'éléments thermosensibles type ampoules ou fusibles tarés à une température prédéterminée. Elles réagissent automatiquement à une élévation anormale de température, décelant ainsi tout début d'incendie de manière localisée.

### L'alarme

Sous l'effet de la chaleur, l'ampoule ou le fusible qui maintient la tête fermée éclate. La chute de pression provoquée par l'ouverture de la tête va conduire la ou les pompes à entrer en action pour maintenir la pression et l'alimentation en eau de la tête.

Le passage de l'eau au niveau du poste de contrôle actionne un gong hydraulique et un pressostat qui donnent l'alarme (avec un renvoi sur une centrale d'alarme incendie). Cette alarme est en général reportée vers un gardien ou une société de télésurveillance, constituant ainsi un élément fondamental dans le dispositif d'alerte.

### Sprinkleur en mode contrôle

Une fois l'ampoule éclatée, l'eau jaillit du réseau sous pression au travers de la tête sprinkleur, arrosant ainsi la zone enflammée. Cet arrosage localisé permet de contenir efficacement le sinistre, tout en évitant la diffusion d'eau sur les zones non concernées.

L'efficacité du système repose sur une adéquation parfaite entre, d'une part, le débit des têtes, leur densité, la configuration du réseau et les ressources en eau disponibles, et d'autre part, la nature des biens protégés (potentiel calorifique et débit calorifique, vitesse de propagation, solide, liquide ou gazeux...) et leur mode d'entreposage. Les cas où l'installation a échoué relèvent majoritairement d'actes de malveillance (fermeture de vanne ou mise hors service), d'un manque d'entretien ou d'un dépassement des conditions (hauteur de stockage) prévues à la conception.

## Installation sprinkleur : type de matériels

### Les sources d'eau

Suivant les normes appliquées, le nombre de sources d'eau peut changer. Une source d'eau peut être de différentes sortes mais dans la plupart des cas elle est composée d'une pompe et d'une réserve.

En norme APSAD (France), on retrouvera majoritairement :

- 1 source A, dite à autonomie limitée (alimente 5 têtes au point le plus défavorisé, c'est-à-dire le plus éloigné de la source, pendant 30 min.),
- 1 source B dite « inépuisable » (alimente le débit théorique pendant une durée dépendant du risque et du système, de 30 min. à 2 heures).

Les sources d'eau peuvent dans certains cas être communes à d'autres moyens d'extinction (PI : Poteaux Incendies, RIA : Robinets Incendie Armés, rideau d'eau...).

#### • Pompes

Elles sont électriques ou motopompe diesel, en aspiration ou en charge. Leur mise en marche se fait en cascade. En APSAD, les différentes pompes sont :

- la pompe dite « jockey » qui maintient le réseau en pression (environ 8 à 10 bars),
- l'électropompe de la source A,
- la pompe (électrique ou diesel) de la source B qui doit pouvoir alimenter la surface impliquée (surface de déclenchement simultané de sprinkleurs) pour une densité (l/min/m<sup>2</sup>), ou un nombre de sprinkleurs pour une pression minimale (ESFR : Early Suppression Fast Response et CMSA : Control Mode Specific Application, par exemple), définis par conception.

#### • Réserves

Les réserves d'eau peuvent être intégrales (type réserve pétrolière ou cuves béton), réseau d'eau de ville, par aspiration dans une nappe ou avec puisard dans un étang ou une rivière...

Dans le cas de réserves intégrales, leur volume est calculé pour assurer la durée de fonctionnement définie. Suivant les référentiels, le débit de référence pour le calcul du volume de la réserve diffère. Celles-ci peuvent être maçonnées ou dans la plupart des cas métalliques aériennes.

#### Les postes de contrôle

Un poste de contrôle est un ensemble comportant un clapet d'alarme, une vanne d'arrêt et les vannes et accessoires associés servant à la commande d'une installation sprinkleurs.

Ils peuvent être sous eau, sous eau avec glycol (antigel), sous air, alternatif (air/eau - passage sous air lorsqu'il y a risque de gel), à préaction de type A, B ou C (nécessite une double détection avant de se déclencher), déluge (permet d'arroser toute une zone en même temps).



#### Les tuyauteries

Les réseaux sont ramifiés, bouclés ou maillés et composés de collecteur d'alimentation (après le poste), d'antennes (tuyauterie où sont vissées les têtes sprinkleur) et de chandelles de la tête à l'antenne.

Le diamètre des canalisations est calculé par des programmes et variables suivant les pertes de charge. La perte de charge dans les canalisations dépendant notamment de leur diamètre et du débit, les tuyauteries doivent être dimensionnées afin que la source d'eau puisse couvrir en termes de pression et de débit le besoin hydraulique de conception.

Des réseaux intermédiaires sont implantés lorsque le réseau de toiture ne peut pas protéger la hauteur totale du stockage.

#### Les têtes

Elles peuvent être de plusieurs types :

- « spray » debout seulement (fines gouttes),
- « spray » pendant seulement (fines gouttes),
- conventionnel debout/pendant (arrosent en partie la toiture - de moins en moins utilisées),

- têtes murales (side wall),
- têtes ESFR - Early Suppression Fast Response (entrepôt de logistique),
- têtes ELO - Extra Large Orifice,
- têtes CMSA - Control Mode Specific Application.

Les températures d'éclatement des ampoules sont variables et sont reconnaissables par la couleur du liquide qui les compose (rouge = 68°, vert = 93°...). Une fois l'ampoule éclatée, l'eau jaillit du réseau sous pression et la tête sprinkleur permet de couvrir une surface variant de 9 m<sup>2</sup> à 16 m<sup>2</sup> suivant la densité et le type de risque.

#### Tableau récapitulatif des températures de déclenchement en fonction de la couleur de l'ampoule

Couleur	Température (°C)	Température (°F)
Orange	57	135
Rouge	68	155
Jaune	79	174
Vert	93	200
Bleu	141	286
Violet	182	360
Noir	227 à 260	400 à 500



opérationnelle de l'installation accompagné de l'installateur (certifié APSAD) et de l'assureur. Suite à cette visite de conformité, il peut être mentionné des réserves qui doivent être levées dans les 6 mois par l'installateur et par l'exploitant. Une fois les réserves levées, un certificat de conformité dit N1 est délivré qui est valable pour 30 ans à compter de la date de mise en service du poste réceptionné, ou de l'installation réceptionnée dans sa totalité en cas d'affaire nouvelle. Dans le cas d'une extension ou modification de plus de 200 sprinkleurs, une nouvelle visite de conformité doit être programmée. Un certificat de conformité N1 réactualisé sera établi à cette occasion. Ce certificat N1 donne généralement lieu à des réductions tarifaires de la part des compagnies d'assurance.

Toutes ces normes ou règles n'ont pas de caractère obligatoire sauf dans certains cas (ERP - Établissements Recevant du Public, IGH - Immeuble de grande hauteur, parkings...). En effet, dans le règlement ERP, le sprinkleur est rendu obligatoire au-delà de 3 000 m<sup>2</sup> en surface de vente. La norme est alors la NF EN 12845, avec quelques aménagements acceptés dans le règlement ERP. Il est toutefois possible d'appliquer la règle R1 qui intègre les exigences de la norme européenne. Par ailleurs, certaines normes ou référentiels peuvent être rendus obligatoires ponctuellement par arrêtés d'autorisation ou d'enregistrement dans le cas des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Dans la majorité des cas, c'est l'assureur du site qui demande la mise en place d'un système sprinkleur. Il peut émettre sa préférence pour un référentiel en particulier.

### Maintenance et révision des installation APSAD

- **Hebdomadaire** : des essais de pompes et de postes doivent être effectués chaque semaine. Les sources doivent fonctionner pendant au moins 10 minutes pour les moteurs électriques et 20 minutes pour les moteurs diesel, au débit d'essais requis.

### L'eau

L'eau ne doit contenir aucune matière fibreuse ni aucune matière en suspension susceptible de former des dépôts dans le réseau de distribution. Une analyse de l'eau et son interprétation au regard de la corrosion et de l'embouage doit systématiquement être réalisée avant la mise sous eau de l'installation. Dans le cas d'une eau particulièrement corrosive ou susceptible de provoquer un embouage important, des dispositions préventives doivent être proposées à l'utilisateur.

Il peut être ajouté :

- de l'additif pour les feux de liquides inflammables,
- du glycol dans les réseaux s'il existe un risque de gel.

### Installation sprinkleur : dimensionnement

Le dimensionnement d'une installation sprinkleur est déterminé en fonction :

- de l'activité,
- du facteur matériel,
- du type d'emballage du produit stocké,
- du mode de stockage,
- de la hauteur de stockage.

À partir de ces données, des abaques donnent une densité d'eau en l/mn/m<sup>2</sup> et une surface impliquée en m<sup>2</sup>.

La surface impliquée correspond à la surface maximale pour laquelle le système sprinkleur sera efficace en vue de contenir l'incendie. En effet, il n'est pas possible d'imaginer tout le site en feu, avec toutes les têtes ouvertes, les pompes ne pourraient y suffire.

C'est pourquoi il est toujours considéré une surface maximale de couverture des pompes.

Cette surface correspond généralement à environ 30 têtes.

### Installation sprinkleur : principales règles applicables

#### Les règles applicables sont :

- Les règles NFPA (National Fire Protection Association) 13, 20, 30 servent souvent de standard pour les multinationales.
- Norme NF EN 12.845 : norme européenne.
- Règle R1 de l'APSAD (Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages) : cette règle est spécifiquement française. Elle s'inscrit dans un système faisant intervenir des installateurs certifiés. Le respect de la règle R1 de l'APSAD est sanctionné par une visite de conformité faite par un représentant de l'APSAD, dans les 65 jours qui suivent la mise en œuvre

- **Semestrielle** : ces vérifications semestrielles doivent être effectuées par une entreprise titulaire de la certification APSAD. À l'issue, un compte-rendu de vérification semestrielle de type Q1 est délivré.
- **Annuelle** : contrôle et entretien des moteurs et des réserves en déblais et en remblais.
- **Triennale** : une maintenance triennale doit être réalisée sur les réserves d'eau, les postes de contrôle, les systèmes antigels ainsi que sur les accessoires.
- **Trentenaire** : l'objectif de la révision trentenaire est d'obtenir un niveau de sécurité comparable à celui procuré par l'application de la règle R1 en vigueur. Cette révision se déroule en 3 phases. À l'issue, une nouvelle visite de conformité doit être réalisée afin de revalider l'installation pour 30 ans.

## Particularités d'une protection de type ESFR<sup>(1)</sup>

### Rôle du système ESFR

- Les sprinklers ESFR ont été développés pour lutter contre les feux de grande ampleur, difficiles à maîtriser, et sont souvent utilisés pour la protection de stockages à grande hauteur.
- Ces sprinklers sont conçus pour répondre rapidement à un feu en développement et pour produire une projection d'eau importante dans le but d'éteindre le feu (mode extinction) et, pas seulement le contenir dans l'attente de l'arrivée des secours, ce qui est le cas des sprinklers traditionnels.
- L'ESFR est un choix privilégié depuis la fin des années 1980 pour protéger les entrepôts mais impose une rigueur tant dans l'étude en amont que dans le respect strict des contraintes prises en compte dans l'étude : hauteur des bâtiments, pente de la toiture, type de marchandises à protéger, obstacles...

### Modification des référentiels pour l'ESFR dit k14 (K200 en système métrique)

Différents essais réalisés en 2011 ont montré que certaines configurations de stockage pouvaient mener à

(1) ESFR = Early Suppression Fast Response : réponse rapide pour suppression précoce



un échec en cas d'incendie, à savoir des têtes ESFR K14 (K200), pour des bâtiments d'une hauteur de plus de 10,7 m avec une distance libre dite « clearance » importante d'environ 6 m. Le nombre de têtes déclenchant simultanément étant trop important, la pression de l'eau expulsée par la tête ESFR sera insuffisante pour permettre l'extinction.

#### • Additif du 21/06/13 de la règle R1 de l'APSAD

Paragraphe de la règle concerné : T17.1.3.5.

Suite aux récents échecs d'essais étrangers sur des hauteurs de stockage intermédiaires, le K200 est retiré du T17.1.3.5 pour les bâtiments de plus de 10,7 m.

#### • NFPA 13

Depuis l'édition 2013 de la NFPA 13, celle-ci proscrie l'installation d'ESFR K14 pour les bâtiments de hauteur sous plafond supérieure à 10,7 m.

### Pour des bâtiments de hauteur sous plafond de plus de 10,7 m qui sont ou ont vocation à être protégés par ESFR

Les Ingénieurs Préventionnistes de la Direction Prévention Allianz recommandent :

#### Installations existantes avec ESFR K14

- Remplacer les ESFR K14 (K200) par des ESFR K17 (K240), si possible, qui n'auront pas d'incidence sur les pompes, sinon (K320) ou K25 (K360).
- Revoir l'agencement du stockage dans les racks de façon à favoriser une clearance inférieure à 3 m.
- Réduire au maximum la surface des îlots de stockage et empilage libre, voire limiter à 93 m<sup>2</sup> maximum, si la clearance est supérieure à 3 m.

#### Installations neuves

- S'assurer qu'il n'est pas prévu de sprinklers ESFR K14 dans les bâtiments de plus de 10,7 m.



Le maintien en service du système nécessite l'analyse et l'approbation de l'autorité compétente (AHJ) selon le code NFPA :

### Exemples de points de congélation du propylène glycol

% en volume	Point de congélation °C
29,4 %	- 13°
39,6 %	- 21°
49,9 %	- 34°

### Que devez-vous faire pour les installations neuves ?

Les ingénieurs préventionnistes de la Direction Prévention Allianz recommandent :

- Privilégier la mise hors gel des bâtiments (température supérieure à + 5°C) afin de mettre en œuvre des réseaux sprinkleur sous eau.
- Installer des postes sous-air.
- Construire un Mur Séparatif Ordinaire conforme à la règle R15 de l'APSAD entre les cellules protégées par sprinkleur et des cellules dédiées au froid négatif afin de s'affranchir de la protection sprinkleur. Dans ce cadre, une Détection de Fumée par Aspiration sera exigée (DFA).

### Installations réalisées sous le code NFPA

- Interdiction d'utiliser du glycol (paragraphe A.7.6.2.1).

### Installations réalisées sous la règle R1

- Adapter la concentration du glycol au risque de gel réel.
- Privilégier une concentration limitée à 30 %.
- Utiliser exclusivement des solutions de glycol prémélangées pour le remplissage des réseaux.
- Réaliser l'appoint de glycol lors des ré-homogénéisations des postes glycol en respectant la concentration maximale en antigel.
- Limiter le volume de mélange glycolé/Réduire les volumes de réseau.
- Prévoir des points de prélèvement en parties haute et basse du réseau afin de vérifier le taux de concentration du mélange.

- Préférer les K25, K22 ou autres facteurs K sous réserve qu'ils aient satisfait aux tests de distance libre.

### Recommandation particulière pour les protections réalisées sous le code NFPA

- Mettre en place un réseau intermédiaire dans les racks.

### Installations sprinkleur sous glycol

Le propylène glycol, couramment appelé glycol, est un antigel combustible utilisé dans les installations sprinkleur dans les zones où il y a risque de gel. Son point éclair est de 105°C. Étant miscible avec l'eau, une flaque de mélange eau/glycol n'est pas inflammable. Le même mélange diffusé en gouttes au travers du sprinkleur est potentiellement inflammable à cause de l'évaporation de l'eau des gouttes devenant alors des gouttes de glycol pur.

### Que devez-vous faire pour les installations existantes ?

Les ingénieurs préventionnistes de la Direction Prévention Allianz recommandent :

- Privilégier la mise hors gel des bâtiments (température supérieure à + 5°C) afin de mettre en œuvre des réseaux sprinkleur sous eau.

- Modifier la protection de façon à installer des postes sous-air.
- Adapter la concentration du glycol au risque de gel réel.
- Privilégier une concentration limitée à 30% (§ 7.5 de la règle R1 de l'APSAD).
- Utiliser exclusivement des solutions de glycol pré-mélangées pour le remplissage des réseaux.
- Réaliser l'appoint de glycol lors des ré-homogénéisations des postes glycol en respectant la concentration maximale en antigel.
- Limiter le volume de mélange glycolé.
- Changer les têtes K80 par des K160 au minimum afin d'éviter la pulvérisation de l'eau - Favoriser les grosses gouttes (Couple facteur K/pression).
- Ne pas dépasser la date limite d'utilisation optimale (DLUO) du glycol qui doit être indiquée sur l'emballage.
- Ne pas mélanger les solutions glycolées si celles-ci sont de marques ou de concentrations différentes.

Installations réalisées selon le code NFPA :

- Lorsque, après analyse, le maintien en service de systèmes antigel existants a été approuvé, les solutions antigel doivent se limiter à une solution au propylène glycol d'une concentration maximale de 38 % en volume (§ A.7.6.2.1).



## Recommandations Allianz sous la règle R1

- Mettre des têtes K160 au minimum afin d'éviter la pulvérisation de l'eau - Favoriser les grosses gouttes (Couple facteur K/pression).
- Privilégier les réseaux ramifiés aux réseaux maillés ou bouclés.
- Mettre des antigels ayant un caractère anticorrosion.
- Limiter le volume de mélange glycolé.
- Augmenter la densité, en mesure compensatoire.

## La remise en conformité trentenaire

Votre système de protection par sprinklers doit être remis tous les 30 ans en conformité avec la règle APSAD R1 en vigueur.

### Pourquoi une mise en conformité tous les 30 ans ?

Les risques évoluent en 30 ans :

- Évolution de votre activité et de votre stockage.
- Aménagements de vos bâtiments.
- Changement de la composition des produits.
- Modification de la nature et des types d'emballage.
- Modification des modes, des types et des hauteurs de stockage.

De plus, votre système subit les dommages du temps :

- oxydation interne des tuyauteries,

- embouage des réseaux,
- déclenchement tardif des têtes sprinklers.

L'objectif recherché de la remise en conformité trentenaire est de redonner à l'installation le niveau de sécurité procuré par l'application de la règle R1 en vigueur.

### La mise en conformité trentenaire, un processus en trois phases

La remise en conformité doit se dérouler en trois phases distinctes visant à établir le cahier des charges pour la remise en conformité.

#### • Phase 1 : Visite initiale et étude de faisabilité

L'objectif est de vous informer sur la compatibilité de la protection de votre installation avec les exigences de la règle R1 en vigueur, après consultation du certificat N1, des fiches d'installation, des plans et calculs hydrauliques initiaux, des rapports de visites semestrielles (rapports Q1).

À partir de ces éléments, il est procédé à une analyse des besoins actuels avec classification de l'activité et du risque, définition de la protection exigée, et étude des sources d'eau requises.

L'analyse porte ensuite sur le système existant en contrôlant l'étendue de la protection, les zones non protégées, la présence de séparations coupe-feu et l'état des sources d'eau. Enfin,

il est procédé à une comparaison des analyses et à une appréciation des compatibilités.

#### • Phase 2 : Investigation détaillée

Il s'agit d'un état des lieux réalisé à partir des conclusions de la phase 1, des documents existants de l'analyse des tuyauteries et des calculs hydrauliques. Il permet d'identifier de façon détaillée les parties compatibles du système existant avec celui prévu et décider de la sauvegarde ou du réemploi de certaines parties du système. On étudie notamment les caractéristiques des sources d'eau pour vérifier la couverture des besoins hydrauliquement calculés. L'état interne des tuyauteries est également vérifié en réalisant des prélèvements, ou par mesures ultrasons ou caméra endoscopique. Il est également procédé à un prélèvement de sprinklers pour essai de pression, puis de température.

#### • Phase 3 : Rédaction du cahier des charges

La rédaction du cahier des charges et la liste des travaux de remise en conformité ont pour objectif de récapituler de façon détaillée les travaux à réaliser, les zones à améliorer tout en vérifiant la possibilité de réutiliser des parties du système et en tenant compte des dérogations ponctuelles données par votre assureur et le CNPP.

# Les ingénieurs Prévention Allianz recommandent

- D'être sollicité le plus en amont possible afin de pouvoir contribuer à conseiller le chef d'entreprise sur la solution la plus efficace pour disposer d'une protection pérenne tout en prenant en compte les contraintes d'exploitation.
- De convenir dès le départ du choix des règles (APSAD ou NFPA) qui sera clef pour dimensionner l'installation et choisir les bons intervenants.
- De définir la contribution attendue de chacun des intervenants, leur planning, depuis la relecture du cahier des charges jusqu'à la visite de conformité afin d'avancer efficacement tout au long du projet.
- D'intégrer dans le projet les éléments de veille technique et évolutions attendues communiquées à titre de conseil par les équipes Allianz afin d'optimiser le coût de la maintenance et des révisions.

Découvrez nos solutions de prévention sur [allianz.fr/entreprise](https://allianz.fr/entreprise).

**Allianz** 

Allianz IARD  
Entreprise régie par le Code des assurances  
Société anonyme au capital de 991.967.200 €  
1, cours Michelet - CS 30051 - 92076 Paris La Défense Cedex  
542 110 291 RCS Nanterre

[www.allianz.fr](https://www.allianz.fr)

Document à usage interne et externe, ne pas jeter sur la voie publique.

