



© CNPP

La reproduction et la diffusion
de ce document (numérique ou
papier) sont interdites.

L'impression doit être réservée
à votre usage personnel (voir
page 2).

R1

RÈGLE D'INSTALLATION

Extinction automatique à eau type sprinkleur

Edition 07.2008.1 (mars 2009)

Version numérique - Reproduction exacte de la version papier à
l'exception des pages blanches qui ont été supprimées.



CNPP, expert en prévention et en maîtrise des risques

AVERTISSEMENT VERSION NUMERIQUE

Les pages blanches 24, 46, 118, 130, 154, 206, 216, 278, 292, 316, 334, 346 et 362 de l'édition papier ont été supprimées.

© CNPP ENTREPRISE 2009
ISBN : 978-2-35505-041-1
ISSN : 1283-0968

« Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (article L.122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée dans les conditions prévues aux articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L.122-5, d'une part que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration.



Cette règle a été élaborée en liaison avec les instances Prévention de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.

La présence du logo FFSA traduit sa participation au processus d'élaboration ou de mise à jour du référentiel afin de prendre en compte les objectifs de prévention de l'assurance. Cette reconnaissance collective ne présente aucun caractère contraignant pour les sociétés d'assurances qui restent libres de prescrire ou non un référentiel technique.

Avertissement

Code de la consommation

Article L.115-30

(Loi n° 94-2 du 3 janvier 1994 art. 3 Journal Officiel du 4 janvier 1994)
(Loi n° 94-442 du 3 juin 1994 art. 4 Journal Officiel du 4 juin 1994)

Est puni des peines prévues à l'article L.213-1 :

- 1° Le fait, dans la publicité, l'étiquetage ou la présentation de tout produit ou service, ainsi que dans les documents commerciaux de toute nature qui s'y rapportent, de faire référence à une certification qui n'a pas été effectuée dans les conditions définies aux articles L.115-27 et L.115-28 ;
- 2° Le fait de délivrer, en violation des dispositions prévues aux articles L.115-27 et L.115-28, un titre, un certificat ou tout autre document attestant qu'un produit ou un service présente certaines caractéristiques ayant fait l'objet d'une certification ;
- 3° Le fait d'utiliser tout moyen de nature à faire croire faussement qu'un organisme satisfait aux conditions définies aux articles L.115-27 et L.115-28 ;
- 4° Le fait d'utiliser tout moyen de nature à faire croire faussement au consommateur ou à l'utilisateur qu'un produit ou un service a fait l'objet d'une certification ;
- 5° Le fait de présenter à tort comme garanti par l'Etat ou par un organisme public tout produit ou service ayant fait l'objet d'une certification.

Éditeur :

CNPP ENTREPRISE SARL – Service Editions
Route de La Chapelle Réanville – CD 64 – BP 2265 – F 27950 Saint-Marcel
Téléphone 33 (0)2 32 53 64 34 – Télécopie 33 (0)2 32 53 64 80
editions@cnpp.com – www.cnpp.com

Fiche descriptive

Préambule

Pour l'élaboration de ce document, le CNPP a consulté les organismes suivants :

- AGREPI (Association des ingénieurs et cadres agréés par le CNPP) ;
- FFSA (Fédération française des sociétés d'assurances) ;
- GIS (Groupement des installateurs de sprinkleurs).

Objet

Cette règle d'application volontaire est destinée à tous les installateurs, usagers, organismes, consultants ou assureurs qui souhaitent s'assurer de la qualité des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur. Elle est notamment utilisée par les entreprises postulantes ou titulaires des certifications APSAD de service de validation ou d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur.

Le présent document définit les exigences minimales de conception, d'installation et de maintenance auxquelles doivent répondre les systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur, ainsi que les exigences relatives à la modification d'installations existantes, pour garantir leur efficacité dans toutes les circonstances préalablement établies.

La conformité à la présente règle est établie par une entreprise titulaire d'une certification APSAD de service de validation ou d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur qui établit un certificat de conformité N1 validé par le CNPP après vérification de la conformité

Les maîtres d'ouvrage souhaitant faire l'acquisition, l'extension ou la modification d'un système sprinkleurs se rapprocheront de leur assureur.

Toutes les dispositions prévues dans ce document s'appliquent sans préjudice des textes légaux.

Seuls des services respectant les règlements APSAD de certification de service de validation (E1) ou d'installation et de maintenance (I.F1) de systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleur, ainsi que la présente règle APSAD R1, et ayant fait l'objet des contrôles prévus par ces règlements de certification peuvent faire référence à la certification au sens des articles L.115-27 et suivants du Code de la consommation.

La simple référence écrite ou orale à la règle APSAD R1 par des entreprises non certifiées n'équivaut en aucun cas à une certification de service au sens des articles L.115-27 et suivants du Code de la consommation.

La prise en considération par l'assureur d'un système sprinkleurs est fondée sur la qualité de sa réalisation et son adéquation au risque et fait l'objet d'un accord entre l'assureur et l'assuré.

Numéro d'édition Cette édition 07.2008.1 (mars 2009) de la règle APSAD R1 reprend intégralement l'édition 07.2008.0 (juillet 2008), à l'exception des modifications indiquées en page 3. Toutes les jurisprudences de la règle APSAD R1 sont consultables sur www.cnpp.com (rubrique Informer/Infosécurité).

L'édition de juillet 2008, applicable dès sa parution, a remplacé l'édition 04.2002.1 (octobre 2003) au 1^{er} janvier 2009. La règle avait été révisée pour :

- intégrer les jurisprudences ;
- prendre en compte les exigences de la norme NF EN 12845 ;
- définir de nouvelles exigences suite aux essais réalisés (stockage pneumatiques, stockage liquides inflammables, stockage grande hauteur en rack, etc) ;
- tenir compte des évolutions des besoins d'exploitation.

**Engagement
qualité**

Dans l'objectif de faire évoluer nos documents et d'en assurer la qualité, nous vous remercions de formuler par écrit toute remarque relative à la rédaction de cette règle (forme, contenu) ainsi que toute suggestion d'amélioration ou d'adaptation au service Qualité du CNPP (CNPP – Service Qualité – BP 2265 – F 27950 SAINT-MARCEL).

Règle APSAD R1 – édition 07.2008.1 (mars 2009)

Les modifications autres qu'éditoriales sont signalées ci-dessous et sont détaillées dans la jurisprudence du 6 mars 2009 consultable sur www.cnpp.com.

Modifications apportées par rapport à l'édition 07.2008.0

- § 6.4.2 – Protection à des niveaux intermédiaires à l'intérieur des rayonnages ou des racks (Risques HHS) :
Dans l'avant-dernier paragraphe de l'introduction, «[...] *préaction de type A ou C* [...]» a été remplacé par «[...] *préaction de type **B** ou C* [...]».
- § 6.4.2.7.2 – Stockage sur racks à accumulation de type ST8 (Risques HHS) :
La figure F6.4.2.7.2 a été ajoutée.
- § 6.5.2 – Liquides inflammables (Risques particuliers) :
Le titre du tableau T6.5.2α « *Cas des liquides inflammables stockés en racks d'une largeur ≤ 2,7 m* » a été complété par « *Cas des liquides inflammables de **1^{re} catégorie miscibles à l'eau** stockés en racks d'une largeur ≤ 2,7 m* ».
- § 8.1 – Prescriptions générales (Sources d'eau) :
Au dernier paragraphe de la partie « Seuil de sprinkleurs pour un bouclage de réseau d'alimentation des postes de contrôle », « *Lorsque les postes ne sont pas alimentés par un réseau maillé ou bouclé [...]* » a été remplacé par « *Lorsque les postes **sont alimentés** par un réseau maillé ou bouclé [...]* ».
- § 11.1 – Généralités (Alimentation électrique) :
Dans l'avant-dernier paragraphe, pour les risques OH et LH, « *6 minutes* » a été remplacé par « **60 minutes** ».
- § 13.3.2 – Espace libre sous les sprinkleurs et/ou autour des sprinkleurs :
Dans la figure F13.3.2, la légende « *Risques HHP 2, HHP 3, HHP 4 et HHS (pour HHP 1, pas de distance libre maxi)* » a été remplacée par « **Risques HHP 4 et HHS** (pour HHP 1, pas de distance libre maxi) ».
- § 14.2 – Armoires de commande locale et armoire de report d'alarme centralisée :
Dans le tableau T14.2, certains codes couleurs ont été corrigés (passage, dans certains cas, du vert au rouge).
- § 17.2.10 – Cas particuliers des mezzanines (ESFR) :
Dans la figure F17.2.10α, la valeur « *2,50 m* » a été remplacée par « **2,40 m** ».
- Annexe 2 – Classification des activités et des marchandises :
Dans le fascicule 9, en fin de tableau, la note (1) « *HHS si hauteur > 2,2 m* » a été remplacée par « *HHS si hauteur > **3,2 m*** ».
- Au § A3.2.2.4.2 de l'annexe 3 – Analyse détaillée des réseaux (Remise en conformité trentenaire) :
Au deuxième paragraphe du b), dans le titre « *Nombre de prélèvements (ou contrôle non destructif)* », « *(ou contrôles non destructifs)* » a été supprimé.
- Au § A4.8 de l'annexe 4 – Calculs hydrauliques des réseaux (Exigences spécifiques de la norme NF EN 12845) :
Au § « 13.4.3.2 - Emplacement la plus défavorisé hydrauliquement », le renvoi à la figure 23 de la norme a été remplacé par un renvoi à la **figure 25**.

Sommaire

1.	GENERALITES	13
1.1.	DOMAINE D'APPLICATION	13
1.2.	RÔLE D'UN SYSTÈME SPRINKLEURS	13
1.3.	EXPÉRIENCE ET STATISTIQUES	14
2.	TERMINOLOGIE	15
3.	ETABLISSEMENT DU PROJET, SUIVI ET DOCUMENTATION	23
3.1.	GÉNÉRALITÉS	23
3.2.	ANALYSE DE RISQUES	24
3.3.	MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES SPRINKLEURS	25
3.4.	VISITE DE CONFORMITÉ	26
3.5.	SUIVI DES SYSTÈMES SPRINKLEURS	28
3.6.	MODIFICATIONS, EXTENSIONS OU REMANIEMENTS	28
3.7.	DURÉE DE VALIDITÉ DU SYSTÈME	28
3.8.	DOSSIER TECHNIQUE	29
3.8.1.	Cas général	29
3.8.2.	Cas particuliers	34
4.	ETENDUE DE LA PROTECTION	37
4.1.	GÉNÉRALITÉS	37
4.2.	ZONES PARTICULIÈRES À PROTÉGER	38
4.3.	ZONES POUVANT NE PAS ÊTRE PROTÉGÉES	39
4.3.1.	Exceptions sans accord préalable	39
4.3.2.	Exceptions nécessitant un accord préalable	40
4.4.	ZONES À RISQUE D'EXPLOSION OU ACTIVITÉS PARTICULIÈREMENT DANGEREUSES	41
4.5.	BÂTIMENT INDÉPENDANT OU SÉPARÉ PAR UN MUR SÉPARATIF COUPE-FEU (MSCF)	41
4.6.	PROTECTION DES ESPACES CACHÉS	42
4.7.	PROTECTION SOUS LES OBSTACLES	43
5.	CLASSIFICATION DES ACTIVITES ET DES RISQUES INCENDIE	45
5.1.	DÉFINITION DES CLASSES DE RISQUES ET DES MODES DE STOCKAGE	45
5.1.1.	Classes de risques	45
5.1.2.	Activités différentes dans un même bâtiment	45
5.1.3.	Définition des modes de stockage	46

5.2.	RISQUES LEGERS - LH.....	49
5.3.	RISQUES ORDINAIRES - OH.....	49
5.4.	RISQUES ÉLEVÉS - HH.....	50
5.4.1.	Activité à risques élevés - HHP.....	50
5.4.2.	Stockages à risques élevés - HHS.....	50
5.5.	RISQUES SPÉCIAUX (RS).....	51
5.6.	MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DES MARCHANDISES STOCKÉES.....	52
5.6.1.	Généralités.....	52
5.6.2.	Facteur matériau M.....	52
5.6.3.	Configuration de conditionnement.....	54
6.	CRITERES DE CONCEPTION	57
6.1.	RISQUES LEGERS (LH).....	57
6.1.1.	Sprinkleurs.....	57
6.1.2.	Espacements.....	57
6.1.3.	Densité.....	58
6.2.	RISQUES ORDINAIRES (OH).....	59
6.2.1.	Sprinkleurs.....	59
6.2.2.	Espacements.....	59
6.2.3.	Densités.....	60
6.3.	RISQUES ELEVES PRODUCTION (HHP).....	61
6.3.1.	Sprinkleurs.....	61
6.3.2.	Espacements.....	61
6.3.3.	Densités.....	62
6.4.	RISQUES ELEVES STOCKAGES (HHS).....	63
6.4.1.	Réseau unique sous toiture.....	63
6.4.2.	Protection à des niveaux intermédiaires à l'intérieur des rayonnages ou des racks.....	74
6.5.	RISQUES PARTICULIERS.....	86
6.5.1.	Boîtiers aérosols.....	86
6.5.2.	Liquides inflammables.....	87
6.5.3.	Mise en œuvre des émulseurs.....	89
6.5.4.	Constructions contenant des panneaux sandwich en matière plastique alvéolaire.....	93
6.5.5.	Chambres froides négatives.....	93
6.5.6.	Cas des silos.....	93
6.5.7.	Stockage vertical de bobines de papier.....	94
6.5.8.	Stockage de pneumatiques.....	95
6.5.9.	Stockage de vêtements sur cintres.....	98
7.	TYPES D'INSTALLATIONS ET DIMENSIONNEMENT	101
7.1.	INSTALLATIONS SOUS EAU.....	101
7.2.	INSTALLATIONS SOUS AIR OU ALTERNATIVES.....	101
7.2.1.	Généralités.....	101
7.2.2.	Cas particulier des postes sous air (clapet à air).....	103
7.2.3.	Dispositif de collecte des égouttures.....	103

7.3.	INSTALLATIONS ALTERNATIVES OU INSTALLATIONS SOUS AIR, MONTÉES EN DÉRIVATION SUR UNE INSTALLATION SOUS EAU	105
7.4.	INSTALLATIONS À PRÉACTION	106
7.4.1.	Préaction type A	106
7.4.2.	Préaction type B	107
7.4.3.	Préaction type C double verrouillage (double interlock)	107
7.4.4.	Dispositions communes aux préactions types A, B et C	108
7.5.	INSTALLATIONS DÉLUGE	108
7.5.1.	Généralités	108
7.5.2.	Cas particulier des rideaux d'eau	109
7.6.	INSTALLATIONS SOUS ANTIGEL	109
7.6.1.	Dispositif d'homogénéisation et de réinjection d'antigel	110
7.6.2.	Contrôle des réseaux sous antigel (postes ou systèmes anti-gel)	111
7.6.3.	Exigences particulières concernant les réseaux sous antigel	111
7.6.4.	Schéma de principe d'un poste sous antigel	113
7.7.	INSTALLATIONS COMPLÉMENTAIRES (DE SÉCURITÉ)	115
7.7.1.	Branchement d'une installation de robinets d'incendie armés (RIA/PIA)	115
7.7.2.	Branchement de poteaux incendie (PI)	115
7.7.3.	Raccordement d'une installation déluge. Capacité de la source B ou C	115
8.	LES SOURCES D'EAU	117
8.1.	Prescriptions générales	117
8.2.	LOCAL DES SOURCES D'EAU	122
8.3.	DISPOSITIF D'ESSAI DES SOURCES D'EAU	124
8.4.	TABLEAU SIGNALÉTIQUE DES SOURCES D'EAU	125
8.5.	SOURCES D'EAU EN LH	126
8.5.1.	Source A en LH	126
8.5.2.	Source B en LH	126
8.5.3.	Source C en LH	126
8.6.	SOURCES D'EAU EN OH	126
8.6.1.	Source A en OH	126
8.6.2.	Source B en OH	126
8.7.	SOURCES D'EAU EN HH	127
8.7.1.	Source A en HH	127
8.7.2.	Source B en HH	127
9.	LES RÉSERVES D'EAU	129
9.1.	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES RÉSERVES	129
9.1.1.	Réserves intégrales de type pétrolier ou cuves béton	129
9.1.2.	Réserves à ciel ouvert	129
9.1.3.	Prise d'aspiration avec ou sans puisard	130
9.1.4.	Protection contre le gel	132
9.1.5.	Température de l'eau	133
9.2.	RÉSERVES DES SOURCES A	133
9.2.1.	Cas général	133
9.2.2.	Cas particulier des réservoirs sous pression	134

9.3.	RÉSERVES DES SOURCES B OU C	135
9.3.1.	Réserve intégrale	135
9.3.2.	Bâche de disconnection par surverse (réserve de reprise)	135
9.3.3.	Réserve de capacité limitée (réserve d'appoint)	136
9.3.4.	Dispositifs de réalimentation automatique	137
9.4.	RÉSEAU D'EAU PUBLIC.....	138
9.4.1.	Conditions d'alimentation	138
9.4.2.	Débit requis pour l'alimentation par l'eau de ville	138
9.4.3.	Réseau et canalisations	139
9.5.	CAS PARTICULIERS	140
10.	LES POMPES	141
10.1.	SEUILS DE DÉMARRAGE.....	141
10.2.	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES POMPES	142
10.3.	CONDITIONS D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT DES POMPES	143
10.3.1.	Pompes en charge	144
10.3.2.	Pompes en aspiration	144
10.3.3.	Interconnexion de 2 pompes	145
10.4.	CARACTÉRISTIQUES DES POMPES CONSTITUANT UNE SOURCE DE TYPE A	146
10.5.	CARACTÉRISTIQUES DES POMPES CONSTITUANT UNE SOURCE DE TYPE B OU C	147
10.5.1.	Justification de la conformité des pompes	149
10.5.2.	Pompes fonctionnant en surpresseur sur l'eau de ville	150
11.	L'ALIMENTATION ELECTRIQUE	153
11.1.	GÉNÉRALITÉS	153
11.2.	ALIMENTATION DE L'ÉLECTROPOMPE SOURCE A	154
11.3.	ALIMENTATION DE L'ÉLECTROPOMPE SOURCE B OU C	155
11.3.1.	Alimentation à partir de la source électrique normale	156
11.3.2.	Alimentation supplémentaire de la source B ou C à partir d'une source de secours	157
11.4.	ARMOIRES DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE DES GROUPES ÉLECTROPOMPES ET COFFRET NORMAL SECOURS.....	160
11.5.	CAS PARTICULIER	160
12.	LES MOTEURS DIESEL D'ENTRAÎNEMENT DES POMPES	161
12.1.	PUISSANCE	161
12.2.	ARMOIRE DE COMMANDE DES GROUPES MOTO-POMPES SOURCE B OU C	162
12.3.	DÉMARREURS ET BATTERIES	162
12.4.	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT	163
12.4.1.	Par échangeur	163
12.4.2.	Par radiateur	164
12.4.3.	Par air	165
12.5.	RÉGULATION DE LA VITESSE DE ROTATION	165
12.6.	MAINTIEN EN TEMPÉRATURE	165
12.7.	ÉCHAPPEMENT	165

12.8.	RÉSERVOIR DE GAZOLE.....	166
12.9.	PIÈCES DE RECHANGE.....	166
12.10.	PROTECTIONS DIVERSES	166
13.	LE RESEAU DE PROTECTION	167
13.1.	RÉSEAU DE PROTECTION ET POSTES DE CONTRÔLE	167
13.1.1.	Signalisation	167
13.1.2.	Nombre de sprinkleurs par poste de contrôle	168
13.2.	LES CANALISATIONS	169
13.2.1.	Généralités	169
13.2.2.	Matériaux	170
13.2.3.	Mise en œuvre	172
13.2.4.	Dispositif d'essai (point F)	175
13.2.5.	Pente des tuyauteries – Purges.....	177
13.2.6.	Domaine d'emploi des canalisations en PVCC.....	178
13.2.7.	Domaine d'emploi du procédé par sertissage	178
13.2.8.	Utilisation des tuyauteries flexibles en Inox.....	179
13.3.	POSE DES SPRINKLEURS.....	180
13.3.1.	Généralités	180
13.3.2.	Espace libre sous les sprinkleurs et/ou autour des sprinkleurs	181
13.3.3.	Distance des sprinkleurs par rapport aux plafonds, sous-plafonds, toitures, sous-toitures ou faux-plafonds.....	182
13.3.4.	Distance des sprinkleurs par rapport aux murs et cloisons.....	183
13.3.5.	Distances des sprinkleurs par rapport aux fermes treillis	184
13.3.6.	Trémies pour escaliers et cages d'escaliers.....	185
13.3.7.	Cas particuliers	186
13.3.8.	Disposition des sprinkleurs en quinconce	194
13.3.9.	Disposition concernant les sprinkleurs muraux	194
13.3.10.	Stock de sprinkleurs de rechange	196
13.4.	CALCUL DES RÉSEAUX (VOIR ANNEXE 4).....	196
13.4.1.	Conditions générales	196
13.4.2.	Détermination des surfaces impliquées	197
13.4.3.	Méthodes et formules utilisées	198
13.4.4.	Restricteur (diaphragme)	199
13.4.5.	Exemple de calcul d'une installation	200
14.	LES ALARMES	205
14.1.	GÉNÉRALITÉS	205
14.2.	ARMOIRES DE COMMANDE LOCALE ET ARMOIRE DE REPORT D'ALARME CENTRALISÉE.....	206
15.	LES EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES	215
15.1.	LES SPRINKLEURS	215
15.1.1.	Généralités	215
15.1.2.	Types de sprinkleurs.....	216
15.1.3.	Diamètres des orifices de sprinkleurs	223
15.1.4.	Marques distinctives des sprinkleurs	224

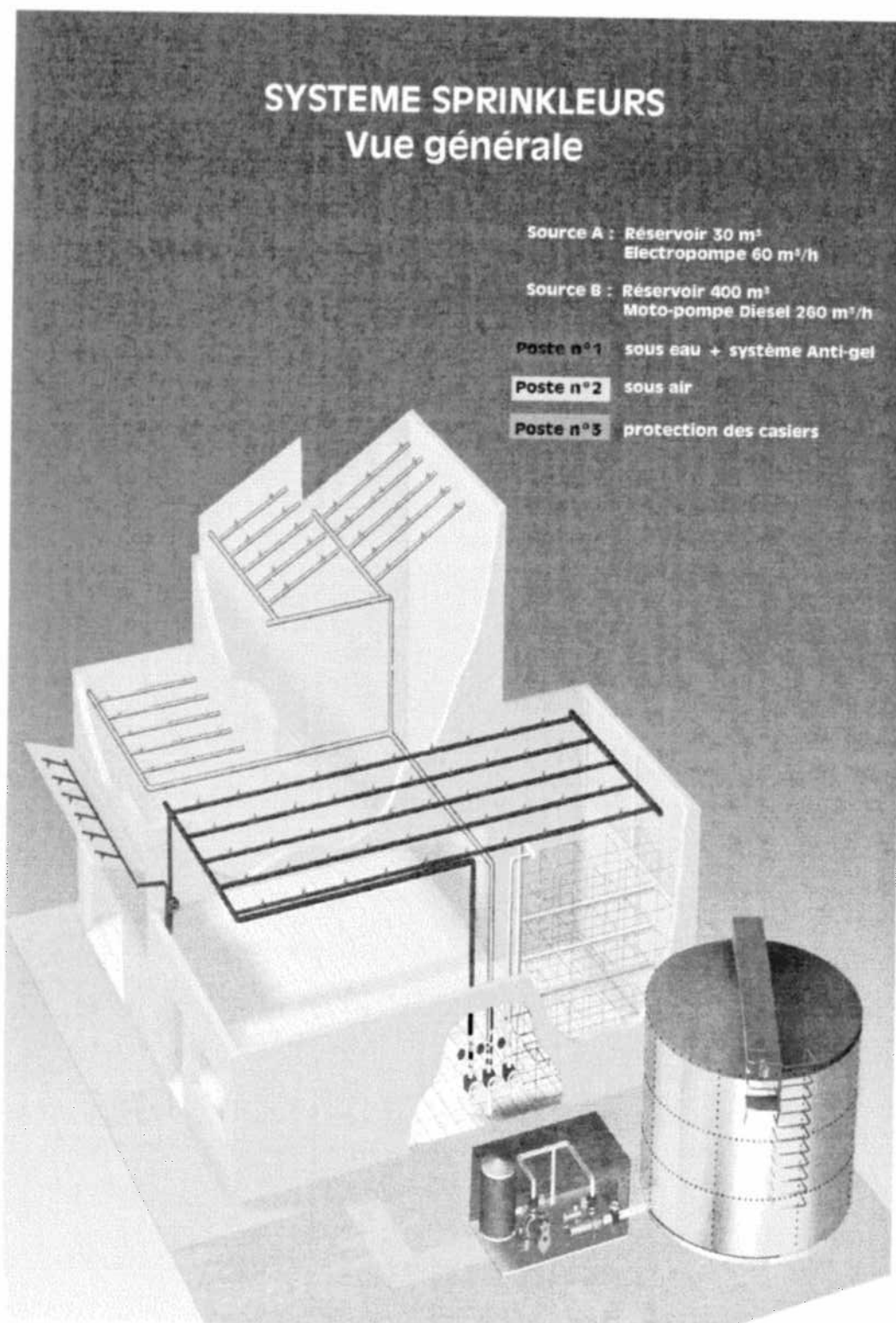
15.1.5.	Températures de fonctionnement	224
15.1.6.	Sensibilité thermique des sprinkleurs	225
15.1.7.	Traitement anticorrosion des sprinkleurs	226
15.1.8.	Dispositifs de protection des sprinkleurs	226
15.2.	LES POSTES DE CONTRÔLE	227
15.3.	VANNES	233
15.3.1.	Vannes d'arrêt des postes de contrôle	233
15.3.2.	Vannes d'arrêt des sources d'eau	233
15.3.3.	Vannes d'arrêt secondaires	234
15.3.4.	Vannes de vidange	234
15.4.	CLAPET DE RETENUE (OU CLAPET ANTI-RETOUR)	235
15.5.	MANOMETRES	235
15.6.	LES SUPPORTS DE TUYAUTERIE	236
15.6.1.	Généralités	236
15.6.2.	Résistance et tenue des supports	236
15.6.3.	Espacement	238
15.6.4.	Cas particulier des supportages à travers les panneaux sandwich	239
15.7.	RACCORDS	240
16.	SYSTÈMES SPRINKLEURS DE TYPE GROSSES GOUTTES	241
16.1.	GÉNÉRALITÉS	241
16.1.1.	Objet	241
16.1.2.	Rôle du système	241
16.1.3.	Domaine d'application	241
16.2.	LE RÉSEAU	246
16.2.1.	Poste de contrôle	246
16.2.2.	Tuyauterie	246
16.2.3.	Espacement des sprinkleurs	247
16.2.4.	Présence d'exutoires de fumées et de puits de jour	247
16.2.5.	Distance libre	247
16.2.6.	Disposition des sprinkleurs par rapport à la toiture	247
16.2.7.	Disposition des sprinkleurs grosses gouttes par rapport aux obstacles	248
16.3.	LES SOURCES D'EAU	250
16.3.1.	Généralités	250
16.3.2.	Détermination de la forme de la surface impliquée	250
17.	SYSTEME SPRINKLEURS DE TYPE ESFR	251
17.1.	GÉNÉRALITÉS	251
17.1.1.	Restrictions d'emploi	251
17.1.2.	Conseils au donneur d'ordres	251
17.1.3.	Rôle du système	252
17.1.4.	Domaine d'application	252
17.2.	LE RÉSEAU	260
17.2.1.	Poste de contrôle et tuyauterie	260
17.2.2.	Espacement des sprinkleurs	260
17.2.3.	Présence de lanterneaux et d'exutoires de fumées	261

17.2.4.	Distance libre	262
17.2.5.	Distance entre le dernier sprinkleur et le mur perpendiculaire à la rangée	262
17.2.6.	Disposition des sprinkleurs par rapport à la toiture	262
17.2.7.	Disposition des sprinkleurs ESFR par rapport aux obstacles	265
17.2.8.	Incidence de certains modes de chauffage des locaux.....	269
17.2.9.	Poste de contrôle et séparation entre les zones protégées par ESFR et les zones protégées par d'autres types de sprinkleurs	270
17.2.10.	Cas particuliers des mezzanines	270
17.2.11.	Vérification du positionnement des sprinkleurs ESFR	272
17.3.	LES SOURCES D'EAU	273
17.3.1.	Conception hydraulique	273
17.3.2.	Type de sources d'eau.....	274
17.3.3.	Sources d'eau pour des systèmes mixtes	275
18.	MAINTENANCE, VERIFICATION ET INTERRUPTION DE FONCTIONNEMENT	277
18.1.	GÉNÉRALITÉS	277
18.2.	INTERRUPTION DE FONCTIONNEMENT	278
18.2.1.	Délais d'information.....	278
18.2.2.	Mesures préventives à prendre par l'utilisateur	278
18.3.	OPÉRATIONS QUOTIDIENNES.....	279
18.4.	OPÉRATIONS HEBDOMADAIRES	279
18.4.1.	Sources d'eau.....	279
18.4.2.	Postes de contrôle	280
18.4.3.	Groupe motopompe diesel.....	280
18.5.	OPÉRATIONS SEMESTRIELLES	280
18.6.	OPÉRATIONS ANNUELLES	281
18.6.1.	Moteur diesel.....	281
18.6.2.	Poste antigel.....	281
18.7.	OPÉRATIONS TRIENNALES.....	281
18.7.1.	Réserves d'eau et accessoires	281
18.7.2.	Postes de contrôle	283
18.7.3.	Système (dispositif) antigel.....	284
18.7.4.	Accessoires.....	284
18.7.5.	Unité de stockage et de dosage (U.S.D.) / installation avec émulseur.....	285
18.7.6.	Groupe électrogène de secours.....	286
18.8.	OPÉRATIONS DÉCENNALES.....	286
18.9.	REMISE EN CONFORMITÉ TRENTENAIRE.....	286
19.	MODIFICATIONS	287
19.1.	GÉNÉRALITÉS	287
19.2.	EXTENSIONS OU MODIFICATIONS INFÉRIEURES OU ÉGALES À 30 SPRINKLEURS (HORS INSTALLATIONS ESFR, GROSSES GOUTTES ET RS)	287
19.3.	EXTENSIONS OU MODIFICATIONS DE 31 À 200 SPRINKLEURS.....	288
19.4.	EXTENSIONS OU MODIFICATIONS DE PLUS DE 200 SPRINKLEURS.....	288

19.5. SOURCES D'EAU.....	289
19.5.1. Sources d'eau existantes	289
19.5.2. Nouvelles sources d'eau.....	289

ANNEXES

ANNEXE 1 - Imprimés type	291
ANNEXE 2 - Classification des activités et des marchandises.....	315
ANNEXE 3 - Remise en conformité trentenaire.....	333
ANNEXE 4 - Exigences spécifiques de la norme NF EN 12845	345
INDEX	361



1. GENERALITES

1.1. DOMAINE D'APPLICATION

La règle APSAD R1 énonce des exigences relatives à la conception, l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau du type sprinkleur dans des bâtiments à usage industriel, commercial et tertiaire.

Elle couvre la classification des risques, les prescriptions relatives aux sources d'eau, les matériels à utiliser, l'installation et l'essai du système, la maintenance et l'extension des systèmes existants et identifie les détails de la construction des bâtiments qu'il est nécessaire de prendre en compte pour obtenir des performances satisfaisantes des systèmes sprinkleurs en conformité avec ces spécifications.

Les exigences relatives aux sources d'eau peuvent s'appliquer à des systèmes fixes de lutte contre l'incendie autres que les sprinkleurs et en particulier aux systèmes d'extinction automatique à mousse, aux bouches et poteaux d'incendie ainsi qu'aux RIA. Dans ces cas de figure, cette règle fournit des éléments indicatifs qui doivent être utilisés avec discernement.

Ces spécifications concernent uniquement les systèmes sprinkleurs fixes installés dans des bâtiments et dans d'autres locaux implantés sur la terre ferme.

En présence de substances réagissant violemment avec l'eau, une alternative à la protection par sprinkleurs doit être étudiée.

Cette règle intègre les exigences de la norme NF EN 12845, à l'exception des points spécifiques regroupés dans l'annexe 4. Pour une stricte conformité à la norme, les exigences de l'annexe 4 devront donc être prises en compte.

1.2. ROLE D'UN SYSTEME SPRINKLEURS

Le rôle d'un système sprinkleurs est de détecter un foyer d'incendie, de donner une alarme et d'éteindre le feu à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par les moyens de l'établissement protégé ou par les sapeurs-pompiers.

Un système sprinkleurs comporte un dispositif d'alarme destiné à signaler que l'installation est en fonctionnement. L'alarme est destinée à informer les services d'intervention non seulement pour qu'ils agissent sur l'incendie,

mais aussi pour qu'ils évitent les dégâts d'eau inutiles lorsque l'extinction est complète.

Un système sprinkleurs ne dispense pas de prévoir d'autres systèmes de prévention et de protection contre l'incendie, tels que le compartimentage, le désenfumage, les extincteurs... ainsi que toutes mesures imposées par les textes officiels.

Dans certains cas, il peut être complété par une installation fixe d'extinction automatique à gaz ou à mousse pour la protection de procédés ou d'appareils particuliers. Ces installations doivent être mises en place conformément à la règle APSAD correspondante.

Un système sprinkleurs est essentiel pour la protection des vies humaines.

1.3. EXPERIENCE ET STATISTIQUES

Les statistiques montrent que la majorité des incendies depuis plus d'un siècle ont été éteints ou contrôlés par un nombre relativement faible de sprinkleurs.

Les rares cas où plus de 30 sprinkleurs ont déclenché (considérés comme des échecs même si il y a eu maîtrise partielle de l'incendie) sont dus, hormis les cas où les vannes d'arrivée d'eau étaient fermées, à des protections partielles ou à des risques ayant évolué sans adaptation de la protection sprinkleurs.

2. TERMINOLOGIE

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent :

Accélérateur

Dispositif qui réduit le délai de fonctionnement d'un clapet d'alarme sous air ou mixte en mode sous air, grâce à une détection précoce de la chute de pression d'air ou de gaz inerte au moment de l'ouverture du sprinkleur.

Alimentation centrale

Réseau dont les rangées sont disposées de part et d'autre d'une canalisation de distribution.

Alimentation latérale

Réseau dont les rangées sont disposées d'un seul côté d'une canalisation de distribution.

Antenne (ou rangée)

Canalisation alimentant les sprinkleurs, soit directement, soit par l'intermédiaire de chandelles.

Bâtiment à plusieurs niveaux

Bâtiment comprenant au moins deux niveaux, en surface ou souterrains.

Bras de canalisation

Canalisation de longueur réduite, autre que le tronçon terminal d'une rangée, alimentant un seul sprinkleur.

Canalisation (ou collecteur) d'alimentation

Canalisation raccordant une source d'eau à un collecteur principal ou le(s) poste(s) de contrôle de l'installation ; ou canalisation alimentant en eau un réservoir privé ou un réservoir de stockage.

Canalisation (ou collecteur) de distribution

Canalisation alimentant soit directement une rangée, soit un seul sprinkleur sur une canalisation de rangée à alimentation latérale d'une longueur supérieure à 0,3 m.

Canalisation (ou collecteur) principale de distribution

Canalisation alimentant une canalisation de distribution.

Canalisation secondaire de distribution

Canalisation de distribution reliant une canalisation d'alimentation principale à un réseau à alimentation centrale.

Chandelle

Canalisation autre que la dernière section d'une canalisation de rangée, alimentant un seul sprinkleur.

Chandelle sèche (voir également sprinkleur antigel)

Clapet d'alarme

Clapet de retenue de type sous-eau, sous-air ou mixte qui déclenche l'alarme hydraulique lorsque l'installation sprinkleurs fonctionne.

Clapet d'alarme à pré-action

Clapet d'alarme compatible avec une installation à pré-action.

Clapet d'alarme mixte

Clapet d'alarme compatible avec un système sous-eau, sous-air ou alternatif.

Clapet d'alarme sous-air

Clapet d'alarme compatible avec une installation sous-air et/ou associé à un clapet d'alarme sous-eau dans le cas d'un système à fonctionnement alternatif.

Clapet d'alarme sous-eau

Clapet d'alarme compatible avec une installation sous-eau.

Cloche d'alarme (ou gong hydraulique)

Turbine hydraulique délivrant une alarme sonore, lors du basculement du clapet d'alarme.

Colonne descendante

Canalisation de distribution verticale alimentant une canalisation de distribution ou une rangée située en dessous.

Colonne montante

Canalisation de distribution verticale alimentant une canalisation de distribution ou une rangée située dessus.

Compartment à l'épreuve du feu (CEF)

Volume fermé capable de conserver son étanchéité au feu pendant une durée minimale spécifiée (voir règle APSAD R15).

Débit maximal requis (Q_{max})

Débit au point d'intersection de la courbe débit/pression requise pour la surface impliquée la plus favorisée et de la courbe débit/pression de la source d'eau lorsque la réserve d'eau est à son niveau d'eau minimum (réserve vide).

Défecteur (ou diffuseur)

Élément d'un sprinkleur générant la courbe d'arrosage.

Densité théorique

Densité minimale d'eau, exprimée en $l/m^2/min$, pour laquelle une installation sprinkleurs est calculée.

Disposition (des sprinkleurs) en quinconce

Disposition décalée dans laquelle les sprinkleurs sont déplacés d'un demi-pas le long de la rangée par rapport à la rangée ou aux rangées suivantes.

Disposition normale (des sprinkleurs)

Disposition rectiligne dans laquelle les sprinkleurs sont alignés perpendiculairement aux longueurs des rangées.

Étrier (d'un sprinkleur)

Partie d'un sprinkleur qui retient l'élément thermosensible en contact porteur avec le clapet de la tête de sprinkleur.

Exhausteur

Dispositif destiné à évacuer l'air ou le gaz inerte d'une installation sous-air ou à fonctionnement alternatif vers l'atmosphère au moment de l'ouverture des sprinkleurs afin de provoquer un déclenchement plus rapide du clapet d'alarme.

Faux plafond suspendu ajouré (ou résilles)

Plafond à cellules ouvertes régulières par lesquelles l'eau des sprinkleurs peut être projetée librement.

Gong hydraulique (voir cloche d'alarme)

Installation (installation sprinkleurs)

Partie d'un système sprinkleurs comprenant un poste de contrôle, les canalisations associées en aval et les sprinkleurs.

Installation alternative

Installation dont le réseau de canalisations est rempli sélectivement soit d'eau, soit d'air/de gaz inerte, selon les conditions de température ambiante.

Installation à pré-action

Installation de type sous-air ou alternative en mode sous-air dans laquelle le clapet d'alarme peut être ouvert par un système de détection indépendant situé dans la zone protégée.

Installation déluge

Installation ou extension d'installation équipée de sprinkleurs ou de pulvérisateurs ouverts et soit d'une vanne déluge soit d'un dispositif à commande multiple permettant l'arrosage d'une zone complète au moment du fonctionnement de l'installation.

Installation sous-air

Installation dont le réseau de canalisations est rempli d'air ou de gaz inerte sous pression

Installation sous-air montée en dérivation

Partie d'une installation sous-eau ou alternative maintenue en permanence sous pression d'air ou de gaz inerte.

Installation sous-eau

Installation dont le réseau de canalisations est toujours rempli d'eau.

Nœud

Point du réseau de canalisations auquel la pression et le(s) débit(s) sont calculés ; chaque nœud est un point de référence servant au calcul hydraulique dans l'installation.

NPSH

Hauteur maximale d'aspiration.

Pompe jockey

Pompe de petite taille utilisée pour compenser des pertes d'eau mineures afin d'éviter le démarrage automatique d'une pompe ou d'un surpresseur.

Poste de contrôle

Ensemble comportant un clapet d'alarme, une vanne d'arrêt et les vannes et accessoires associés servant à la commande d'une installation sprinkleurs.

Pulvérisateur

Diffuseur d'eau qui produit une projection de forme spécifique.

Rangée (ou antenne)

Canalisation alimentant les sprinkleurs soit directement soit par l'intermédiaire de chandelles.

Réseau bouclé

Configuration de réseau caractérisée par l'écoulement de l'eau en suivant plusieurs circuits vers une rangée.

Réseau de canalisations

Canalisations alimentant un groupe de sprinkleurs. Les réseaux de canalisations peuvent être bouclés, maillés ou ramifiés.

Réseau entièrement calculé

Expression qualifiant une installation dans laquelle l'ensemble du réseau de canalisations est dimensionné par un calcul hydraulique.

Réseau maillé

Configuration de réseau caractérisée par l'écoulement de l'eau en suivant plusieurs circuits vers chaque sprinkleur.

Réseau pilote

Sprinkleurs fermés, montés sur une canalisation sous pression, utilisés pour commander une vanne déluge. Le fonctionnement d'un sprinkleur du réseau pilote provoque une chute de pression d'air ou de gaz inerte qui a pour effet d'ouvrir la vanne.

Réseau ramifié

Configuration de réseau caractérisée par l'écoulement de l'eau en suivant un seul circuit.

Réservoir sous pression

Réservoir contenant de l'eau sous une pression d'air suffisante pour garantir la projection de toute l'eau à la pression nécessaire.

Rideau d'eau

Système destiné à l'arrosage d'une paroi afin de renforcer sa résistance au feu.

Rosace

Plaque recouvrant l'espace existant entre le corps d'un sprinkleur traversant un faux plafond ou un plafond.

Source d'eau

Ensemble des moyens alimentant en eau (avec ou sans additif) les installations sprinkleurs.

Sprinkleur (automatique)

Dispositif équipé d'un élément thermosensible qui s'ouvre pour diffuser de l'eau en vue d'éteindre un incendie.

Sprinkleur à ampoule

Sprinkleur qui s'ouvre lorsqu'une ampoule remplie de liquide éclate sous l'effet de la chaleur.

Sprinkleur à fusible

Sprinkleur qui s'ouvre lorsque l'élément destiné à cet usage fond sous l'effet de la chaleur.

Sprinkleur antigel (chandelle sèche)

Unité comprenant un sprinkleur et une colonne (montante ou descendante) sous air équipée d'un clapet placé à l'extrémité de la chandelle, maintenu fermé par un dispositif lié à l'ouverture du sprinkleur.

Sprinkleur à diffusion moyenne (appelé spray)

Sprinkleur qui produit une projection parabolique vers le bas.

Sprinkleur à diffusion plate (sprinkleur spray spécifique)

Sprinkleur qui produit une forme de projection d'eau dont une partie est dirigée au-dessus du niveau du déflecteur.

Sprinkleur caché ou escamotable

Sprinkleur encastré muni d'un couvercle qui se libère sous l'effet de la chaleur.

Sprinkleur conventionnel

Sprinkleur qui produit une projection d'eau de forme sphérique.

Sprinkleur debout

Sprinkleur dans lequel le diffuseur est en position haute.

Sprinkleur de plafond ou affleurant

sprinkleur pendant destiné à être monté partiellement au-dessus du plan inférieur du plafond, mais dont l'élément sensible à la température se trouve au-dessous de ce plan.

Sprinkleur encastré

Sprinkleur dans lequel l'élément sensible à la chaleur est, en totalité ou en partie, situé au-dessus du plan inférieur du plafond.

Sprinkleur horizontal

Sprinkleur dans lequel l'orifice dirige l'eau horizontalement.

Sprinkleur mural

Sprinkleur destiné à être installé le long des cloisons et qui produit une projection semi-parabolique.

Sprinkleur pendant

Sprinkleur dans lequel le diffuseur est en position basse.

Sprinkleur ouvert

Sprinkleur non scellé par un élément sensible à la température.

Support

Assemblage destiné à assurer le supportage du réseau de canalisations à partir des éléments structurels de construction.

Surface impliquée

Surface maximale théorique sur laquelle l'on suppose, pour permettre les calculs, que les sprinkleurs vont fonctionner au cours d'un incendie. La règle précise les notions de surfaces impliquées hydrauliquement favorisées ou défavorisées.

Système sprinkleurs

Ensemble des moyens concourant à fournir une protection sprinkleurs dans les locaux comprenant une ou plusieurs installations sprinkleurs, le réseau de canalisations alimentant les installations et les sources d'eau.

Vanne (poste) déluge

Vanne destinée à être utilisée dans une installation déluge. La vanne peut être déclenchée manuellement et/ou automatiquement en étant asservie à un réseau pilote ou à un système de détection d'incendie.

Vanne d'essai d'alarme

Clapet à travers lequel l'eau peut être prélevée pour tester le fonctionnement de la cloche d'alarme hydraulique et/ou de toute alarme incendie électrique associée.

Vanne pilote

On appelle vanne pilote, un appareil constitué d'un clapet fermé par une ampoule ou un système de leviers et fusibles ; ce clapet commande l'alimentation simultanée de plusieurs sprinkleurs ouverts.

Zone

Subdivision d'une installation comportant un dispositif d'alarme d'écoulement spécifique et équipée d'une vanne d'arrêt auxiliaire contrôlée.

3. ETABLISSEMENT DU PROJET, SUIVI ET DOCUMENTATION

3.1. GENERALITES

Le présent chapitre définit les étapes clefs qui doivent être respectées pour parvenir à une adéquation continue entre le système d'extinction automatique à eau de type sprinkleur mis en place et l'exploitation du site protégé tout au long de son existence.

Le respect des exigences de la présente règle permet, après vérification par le service contrôle sprinkleurs du CNPP, la délivrance d'un certificat de conformité N1. Pour certains risques spéciaux¹ et particularités qui ne seraient pas détaillés dans cette règle, un certificat de conformité N1 peut également être délivré sous certaines conditions et après accord du service contrôle sprinkleurs du CNPP sur la base de référentiels européens et internationaux.

Pour l'obtention du certificat de conformité N1, l'étude, l'établissement des plans, sources d'eau comprises et le montage des systèmes doivent obligatoirement être effectués par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à eau type sprinkleur².

Dans la conduite du projet, on distingue les étapes suivantes :

- Analyse de risques ;
- Mise en service des systèmes sprinkleurs ;
- Visite de conformité ;
- Suivi des systèmes sprinkleurs ;
- Modifications, extensions ou remaniements.

Responsabilité de l'installateur

L'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à eau type sprinkleur est tenue à une

¹ Les risques spéciaux (RS) sont répertoriés en annexe 2.

² Certification délivrée par le CNPP, organisme certificateur reconnu par la profession de l'assurance, département certification CNPP Cert. Liste des entreprises titulaires de la certification APSAD de service sur le site www.cnpp.com.

obligation de conseil vis-à-vis de son donneur d'ordres pour l'application de la présente règle.

La présente règle a été conçue pour limiter les possibilités d'interprétation. Certains cas réels peuvent se trouver à la limite des cas prévus ; il appartient alors à l'installateur de rechercher la solution que son expérience lui fait considérer comme étant la meilleure, étant bien entendu qu'il reste responsable de la qualité technique de la protection et qu'il doit faire valider le cas particulier par le CNPP.

L'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs informe le CNPP de toute commande faisant référence à la règle APSAD R1 et/ou au certificat de conformité N1. L'information doit parvenir au CNPP dans les 30 jours suivant la commande (modèle reproduit en annexe 1).

3.2. ANALYSE DE RISQUES

La conception d'un système sprinkleurs nécessite une analyse préalable du risque permettant son adéquation avec celui-ci. Elle doit notamment prendre en compte :

- les prescriptions réglementaires éventuelles ;
- l'activité pratiquée ou prévue ;
- la nature des produits fabriqués, entreposés ou utilisés, des matériels et des technologies utilisés ;
- le mode et la hauteur des stockages ;
- les caractéristiques du bâtiment, sa hauteur, ses matériaux de construction et la nature de la toiture.

Le classement et les spécifications de la protection doivent être établis par l'installateur en association avec l'assureur (ou la société apéritrice du risque) ou à défaut avec le CNPP. Si nécessaire, le CNPP peut confirmer la catégorie du risque retenue et ce, avant la date de la remise des offres.

Il est primordial lors de la conception du système de tenir compte de l'évolution future des risques à protéger (notamment la nature des produits ou de l'emballage, les hauteurs et le mode de stockage etc.) afin d'éviter que le système devienne inadapté et doive subir des modifications ultérieures trop importantes.

Dans le cadre d'une protection de type ESFR, l'installateur doit établir une fiche contact en partenariat avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre (ou exploitant), l'assureur (ou la société apéritrice du risque) lorsqu'il est connu et le service contrôle sprinkleurs du CNPP (voir chapitre 17).

3.3. MISE EN SERVICE DES SYSTEMES SPRINKLEURS

Des essais de mise en service doivent être réalisés :

- Toutes les canalisations de l'installation doivent subir un essai hydrostatique d'au moins 2 h à une pression d'au moins 15 bar ou égale à 1,5 fois la pression maximale à laquelle le système sera soumis selon la valeur la plus grande (la mesure doit être contrôlée au niveau du système de mise sous pression). Tout défaut découvert, tel que déformation permanente, rupture ou fuite, doit être corrigé et l'essai répété. Des mesures doivent être prises afin qu'aucun des composants du système ne soit soumis à une pression supérieure à celle recommandée par le fournisseur.
- Les canalisations sous air doivent faire l'objet de contrôles pneumatiques à une pression d'au moins 2,5 bar pendant au moins 24 h. Toute fuite entraînant une perte de charge supérieure à 0,30 bar en 24 h doit être corrigée (voir annexe 4).

Si les conditions climatiques ne permettent pas d'effectuer l'essai hydrostatique spécifié ci-dessus immédiatement après l'essai pneumatique, il doit être réalisé dès que les conditions le permettent.

Des rinçages et essais d'écoulement d'eau doivent être effectués sur le réseau.

Le rinçage des canalisations d'alimentation situées entre les sources d'eau et les postes de contrôle doit être réalisé à QS₃ (130 % du débit nominal ou vitesse d'écoulement de 3 m/s minimum).

Le rinçage du réseau en aval des postes de contrôle doit être effectué à l'aide des prises de rinçage. Les éventuels réseaux enterrés en aval des postes de contrôle (cas exceptionnels) doivent être rincés sur le même principe que les autres réseaux enterrés, c'est-à-dire avec une vitesse d'écoulement de 3 m/s.

L'écoulement des rinçages sera maintenu tant que l'eau sortant aux extrémités n'est pas parfaitement claire et exempte de déchets.

L'installateur doit, en concertation avec son donneur d'ordres, s'assurer des précautions liées au rejet des eaux de rinçage, de vidange et d'essais.

Une fois ces opérations terminées, l'installateur joint les consignes d'entretien spécifiques au système au dossier technique destiné à l'utilisateur.

Avant la transmission du dossier technique au CNPP, l'installateur doit procéder à un contrôle du système en fin de travaux (pré-visite de conformité).

3.4. VISITE DE CONFORMITE

En vue de l'obtention du certificat de conformité N1, tout nouveau système ou installation doit être vérifié par le CNPP en présence d'un représentant de l'installateur et d'un représentant du maître d'ouvrage. Cette vérification a pour but de contrôler la conformité du système à la présente règle. Dans ce cadre, l'assureur (ou un délégué de la société apéritrice) sera systématiquement convié à la visite de conformité.

La conception et la réalisation d'un système sprinkleurs doit s'accompagner de l'établissement d'un dossier technique complet (voir § 3.8).

Ce dossier technique servira de base à la vérification technique du système par le service contrôle sprinkleurs du CNPP.

La visite de conformité permet de vérifier les opérations suivantes :

- le dimensionnement des sources d'eau ;
- le fonctionnement des alarmes ;
- la conformité du réseau de protection et l'adéquation de la protection avec les contraintes d'exploitation.

Suite à la visite de conformité et après la levée des éventuels écarts, l'installateur établit un certificat de conformité N1 (reproduit en annexe 1) qui sera ultérieurement validé par le CNPP.

Ce certificat de conformité N1¹ sera accompagné du plan de masse du risque sur lequel figure la totalité des bâtiments du risque, y compris les voisins n'appartenant pas au risque. Les bâtiments protégés, les séparations entre les zones protégées et les zones non protégées ainsi que les emplacements des portes coupe-feu doivent être mis en évidence sur le plan de masse.

En vue de la délivrance du certificat de conformité N1 dans les meilleurs délais après la mise en service opérationnelle, les exigences et étapes décrites dans la figure F3.4 doivent être respectées.

¹ Quatre exemplaires au minimum, un pour le CNPP, deux pour l'assuré, un pour l'installateur. Ces certificats doivent être validés par le CNPP. Un exemplaire de l'imprimé N1 est reproduit en annexe 1.

Prise de commande

L'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs informe le CNPP de toute commande faisant référence à la règle APSAD R1 et/ou au certificat de conformité N1 à l'issue de la réalisation des travaux. L'information doit parvenir au CNPP dans les 30 jours suivant la commande (modèle reproduit en annexe 1).

Planification de la visite de conformité au vu de la date de la mise en service opérationnelle

L'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs informe le CNPP de la semaine prévisionnelle de la mise en service opérationnelle au plus tard 90 jours avant celle-ci.

L'installateur confirme la date de la mise en service opérationnelle de l'installation 30 jours avant celle-ci et prend rendez-vous avec le CNPP pour une visite de conformité initiale. A planifier au plus tard 60 jours après la mise en service opérationnelle.

La mise en service opérationnelle est actée par un procès-verbal rédigé par l'installateur informant de la mise en service de l'ensemble de l'installation.

Dossier technique et descriptif technique

Dans les 30 jours qui suivent la mise en service opérationnelle, l'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs élabore le dossier technique et le descriptif technique (voir § 3.8) N1bis et les transmet pour réception au CNPP au plus tard 20 jours avant la visite de conformité.

Visite de conformité

Visite de conformité initiale par le CNPP dans les 60 jours qui suivent la mise en service opérationnelle et émission d'un avis provisoire remis aux participants le jour de la visite.

Emission du compte-rendu définitif par le CNPP au plus tard dans les 20 jours suivant la visite de conformité.

Levée des réserves

Dans les 30 jours qui suivent la visite de conformité, l'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs et le maître d'ouvrage identifient les remarques leur incombant, ce qui fait l'objet d'un procès verbal de l'installateur. L'installateur doit lever ses remarques dans les 90 jours qui suivent la visite de conformité initiale. L'exploitant doit lever les remarques à sa charge dans les 180 jours qui suivent la visite de conformité initiale.

Délivrance du certificat de conformité N1

L'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à eau de type sprinkleurs élabore le certificat de conformité N1 et l'envoie pour validation par le CNPP en joignant la synthèse et la justification détaillée et justifiée des actions mises en place au regard des éventuelles remarques dans les 30 jours qui suivent la levée de celle(s)-ci.

Le CNPP valide le certificat de conformité N1 dans les 30 jours qui suivent la réception de celui-ci.

L'avis provisoire émis par le CNPP lors de la visite de conformité a une validité de 8 mois.

F3.4 : Processus d'élaboration du certificat de conformité N1

3.5. SUIVI DES SYSTEMES SPRINKLEURS

Tout système doit ensuite être vérifié au moins deux fois par an par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service de vérification de systèmes d'extinction automatique à eau type sprinkleur¹ qui établit un compte rendu sur un imprimé du modèle Q1, compte rendu qui doit parvenir au CNPP dans un délai de trente jours (cet imprimé est reproduit en annexe 1).

Le propriétaire d'un système sprinkleurs a la responsabilité totale des opérations de surveillance, d'essais, de vérifications, d'entretien et de maintenance de l'ensemble dudit système. Cette responsabilité n'est en rien diminuée par les visites effectuées par l'installateur, un vérificateur certifié ou par un représentant des assureurs.

En toute hypothèse le propriétaire doit donner à tout le personnel, et en particulier à celui chargé de la sécurité, une connaissance générale et particulière des installations, lui permettant de déceler toute anomalie et, en cas d'urgence, y remédier.

Le détail des opérations de maintenance et vérification du système est mentionné au chapitre 18.

3.6. MODIFICATIONS, EXTENSIONS OU REMANIEMENTS

Les modifications, extensions ou remaniements doivent être effectués conformément aux exigences du chapitre 19.

3.7. DUREE DE VALIDITE DU SYSTEME

Un système sprinkleurs doit être remis en conformité tous les 30 ans avec la dernière règle en vigueur (date de référence : mise sous eau).

Pour préparer cette remise en conformité, les phases 1 et 2 (voir annexe 3) doivent être entreprises à partir de la 25^e année, de façon à aboutir à une conformité du système à l'échéance des 30 ans.

Les remises en conformité trentenaires sont effectuées par un installateur certifié en se référant à l'annexe 3 de la présente règle.

Chaque remise en conformité doit faire l'objet d'une nouvelle visite de conformité effectuée par le CNPP et d'un nouveau certificat de conformité N1 établi par l'installateur et validé par le CNPP.

Toute modification du stockage, de l'activité ou des marchandises implique la remise en conformité de la protection sprinkleurs sans attendre la remise en conformité trentenaire.

¹ Certification délivrée par le CNPP, organisme certificateur reconnu par la profession de l'assurance, département certification Cert. Liste des entreprises titulaires de la certification sur le site www.cnpp.com.

Lorsqu'il n'y a aucune modification du stockage, de l'activité ou des marchandises, mais que les référentiels ont évolué, il est recommandé d'analyser périodiquement les écarts, en concertation avec l'assureur (ou société apéritrice du risque) afin d'envisager des mises à niveau.

3.8. DOSSIER TECHNIQUE

La conception et la réalisation d'un système sprinkleurs doit s'accompagner de l'établissement d'un dossier technique complet.

Ce dossier technique sert de base à la vérification de conformité du système. Un dossier de maintenance et d'entretien doit également être transmis au propriétaire du système, y compris en ce qui concerne les extensions et remaniements.

Le dossier technique de vérification de conformité doit comporter, au minimum, les documents définis ci-après.

3.8.1. Cas général

3.8.1.1 Descriptif technique

Un descriptif technique¹ précise dans le détail les caractéristiques du système et comprend notamment les rubriques suivantes :

- Descriptif général du risque ;
- Sources d'eau ;
- Descriptif des postes et réseau de protection ;
- Description des alarmes.

Le descriptif technique doit fournir les informations suivantes :

- Le nom et l'adresse du projet ;
- Les numéros de référence de tous les plans ou documents ;
- Les numéros de publication de tous les plans ou documents ;
- Toutes les dates de publication des plans ou documents ;
- Tous les titres des plans ou documents ;
- Le(s) type(s) d'installation(s) et le ou les diamètre(s) nominal(nominaux) de chaque poste de contrôle ;
- Le numéro ou les références de chaque poste de contrôle du système ;
- Le nombre de sprinkleurs dépendant de chaque poste de contrôle ;

¹ Document élaboré conjointement par le CNPP et le GIS.

- Le volume des canalisations dans le cas d'installations sous air ou d'installations alternatives ;
- La hauteur du sprinkleur le plus haut pour chaque poste de contrôle ;
- La fiche technique des sprinkleurs ;
- Une liste des éléments spécifiques du système (proportionneur, chandelle sèche, flexible...). Chaque élément étant identifié par le nom du fournisseur et le numéro de modèle/référence.

3.8.1.2 **Calculs hydrauliques**

Le calcul hydraulique doit comprendre :

- Le détail du calcul le plus défavorable du système avec isométrie ;
- Le détail du calcul le plus favorable du système avec isométrie ;
- Un récapitulatif des calculs hydrauliques du système ;

Pour chaque poste de contrôle, une fiche résumant les résultats du calcul hydraulique le plus défavorable et le plus favorable.

Les informations suivantes doivent être fournies, accompagnées des calculs détaillés, soit sur des fiches de travaux conçues à cet effet, soit sur une liste informatisée :

- Le nom du programme et le numéro de la version ;
- La date d'édition de la fiche de travaux ou du listage ;
- Les diamètres intérieurs réels de tous les tuyaux utilisés dans le calcul ;
- Pour chaque surface impliquée :
 - l'identification de la zone ;
 - la classe de risque ;
 - la densité de calcul spécifiée en l/m²/min ;
 - la surface impliquée maximale prévue (surface impliquée) en m² ;
 - le nombre de sprinkleurs dans la surface impliquée ;
 - le diamètre nominal de l'orifice des sprinkleurs, en mm ;
 - la surface maximale couverte par sprinkleur, en m² ;
 - les plans d'exécution détaillés et cotés indiquant ce qui suit :
 - le repérage des nœuds ou canalisations utilisé pour identifier les tuyaux, raccordements, têtes de sprinkleurs et accessoires nécessitant une étude hydraulique ;

- la position de la surface impliquée la plus défavorisée hydrauliquement ;
- la position de la surface impliquée la plus favorisée hydrauliquement ;
- la position du sprinkleur le plus défavorisé ;
- la hauteur par rapport au plan de référence de chaque point ayant une valeur de pression identifiée ;
- Pour chaque sprinkleur en service :
 - le nœud ou le numéro de référence du sprinkleur ;
 - le facteur nominal K (voir NF EN 12259-1) ;
 - le débit du sprinkleur en litres par minute ;
 - la pression d'entrée au sprinkleur, en bar ;
- Pour chaque tuyau hydrauliquement significatif :
 - le nœud ou autre référence du tuyau ;
 - l'alésage nominal, en mm ;
 - la constante de Hazen-Williams ;
 - le débit en l/min ;
 - la vitesse, en m/s ;
 - la longueur, en m ;
 - le nombre, le type et les longueurs équivalentes, en m, des raccords et éléments ;
 - la variation de la pression statique, en m ;
 - les pressions d'entrée et de sortie, en bar ;
 - la perte par frottement, en bar.

Les fichiers des notes de calculs doivent être présentés dans le sens logique d'écoulement du fluide.

3.8.1.3 Plans de réalisation attestés « Tel que construit » (plans de masse, de zone par poste et de détail)

Les plans de réalisation doivent comprendre les Informations suivantes :

- L'indication du nord ;
- Les files de repérage ;
- La classe ou les classes de risque, y compris la catégorie de stockage et la hauteur de stockage maximale autorisée ;

- Les détails de construction des planchers, plafonds, toits, murs extérieurs, portes et murs séparant des zones protégées par sprinkleurs et non protégées par sprinkleurs ;
- L'étendue du système avec l'identification et la localisation des zones non protégées ;
- Les coupes verticales de chaque plancher de chaque bâtiment, indiquant la distance des sprinkleurs par rapport aux plafonds, les caractères structuraux, etc. qui ont une incidence sur l'implantation des sprinkleurs ou sur la projection d'eau des sprinkleurs ;
- L'emplacement et les dimensions des vides cachés sous plancher ou sous comble, des bureaux et autres enceintes fermés à un niveau inférieur à celui du toit ou du plafond ;
- L'indication des gaines, séparations d'étages, machines, appareils d'éclairage, appareils de chauffage, faux plafonds suspendus ajourés, etc. qui peuvent perturber la projection d'eau des sprinkleurs ;
- Le(s) type(s) de sprinkleurs et la ou les température(s) nominale(s) ;
- Le type et l'emplacement des supports de canalisations ;
- L'emplacement et le type des postes de contrôle et l'emplacement des gongs hydrauliques ;
- L'emplacement et les détails des indicateurs de passage d'eau et des pressostats d'alarme (air ou eau) ;
- L'emplacement et les dimensions des vannes d'arrêt, des vannes d'arrêt secondaires et des vannes de vidange ;
- Le diamètre, la pente, la nature et la norme des canalisations ;
- Une liste indiquant le nombre de sprinkleurs et la zone de protection ;
- L'emplacement de toutes les vannes d'essai ;
- L'emplacement et les détails relatifs au tableau d'alarme ;
- L'emplacement et les détails relatifs à tout piquage du service d'incendie ;
- Une définition des symboles utilisés ;
- La position et les caractéristiques des éventuels restricteurs.

Le plan de masse doit comprendre les informations suivantes :

- Le repérage par couleur de la couverture des postes de contrôle ;
- Le positionnement des points test et points de vidange ;
- La localisation des murs et portes coupe-feu ;
- L'emplacement des collecteurs principaux ;

- L'emplacement des postes de contrôle ;
- L'emplacement des sources d'eau (local et réserves) ;
- Le positionnement des restricteurs et l'identification des facteurs K ;
- Les files de repérage ;
- Les principales classes de risques.

3.8.1.4 Source d'eau

Les plans des sources d'eau doivent représenter les sources d'eau et les canalisations reliant celles-ci au poste de contrôle. La signification des symboles doit être incluse. Il est nécessaire d'indiquer la position et le type des vannes d'arrêt, des clapets anti-retour et de toutes vannes de détente, des compteurs d'eau, des disconnecteurs hydrauliques et de tout raccordement destiné à alimenter d'autres services en eau.

Les plans doivent mentionner le volume utile et les dimensions des réserves d'eau.

Les détails suivants doivent être fournis sur chaque groupe de pompage :

- Les feuilles de renseignements du fournisseur de pompes indiquant ce qui suit :
 - la courbe de pression ;
 - la courbe d'absorption de puissance ;
 - la courbe de hauteur nette positive d'aspiration (NPSH utile) ;
 - PV d'essai de la pompe sur banc ;
- La courbe de puissance moteur ;
- La courbe caractéristique débit/pression réserve vide (lame d'eau déduite) ;
- Le NPSH disponible calculé et le NPSH requis au débit maximal requis ;
- La hauteur minimale de la couverture d'eau des pompes submersibles ;
- La courbe caractéristique débit/pression requise pour la surface impliquée la plus défavorisée hydrauliquement et pour la surface impliquée la plus favorisée hydrauliquement.

3.8.1.5 Réservoir de stockage

Les détails suivants doivent être fournis :

- L'emplacement ;
- Le volume total du réservoir, sa capacité et son autonomie ;

- Le remplissage pour les réservoirs à capacité limitée ;
- Les détails de construction du réservoir et du toit ;
- La protection contre le gel ;
- Le niveau d'eau bas (minimum pompable) et le niveau d'eau normal (lame d'eau utile) ;
- La hauteur du réservoir à charge gravitaire au-dessus du plus haut des sprinkleurs.

3.8.1.6 Réservoir sous pression

Les détails suivants doivent être fournis :

- L'emplacement ;
- Le volume total du réservoir ;
- Le volume d'eau stockée ;
- La pression d'air ;
- La hauteur du sprinkleur le plus haut et/ou le plus éloigné hydrauliquement par rapport au fond du réservoir ;
- La hauteur des sprinkleurs les plus bas au-dessous du fond du réservoir ;
- Les détails des dispositifs de remplissage.

3.8.1.7 Autres éléments

- Lettre de conseils au donneur d'ordres établie en fin de travaux avant la transmission du dossier au CNPP ;
- Résultat de l'analyse de l'eau avec interprétation au regard de la corrosion et de l'embouage ;
- Schéma d'alimentation électrique des sources d'eau ;
- PV contradictoire du rinçage des réseaux enterrés ;
- PV contradictoire d'épreuve hydrostatique des réseaux ;
- PV contradictoire du rinçage des réseaux aériens.

3.8.2. Cas particuliers

3.8.2.1 Cas des sprinkleurs ESFR et des grosses gouttes

- Accord préalable du CNPP (fiche contact pour les ESFR) ;
- Fiche de relevé de la position des sprinkleurs par rapport à la toiture et aux obstacles, accompagnée des schémas.

3.8.2.2 Cas des postes à air ou alternatifs

- Procès verbal contradictoire de l'essai d'arrivée d'eau.

3.8.2.3 Cas des installations déluge ou pré-actions commandées par un système de détection incendie

- Déclaration de conformité à la règle APSAD R7.

3.8.2.4 Cas des zones non protégées par sprinkleurs mais disposant d'un autre système d'extinction automatique (gaz, mousse à haut foisonnement ...)

- Déclaration de conformité à la règle APSAD correspondante.

3.8.2.5 Risques spéciaux et dérogations

- Référence et copie des accords préalables du CNPP.

3.8.2.6 Protection partielle

- Confirmation des exigences du § 4.1 (MSO).

3.8.2.7 Utilisation d'antigel

- Fiche produit et seuil d'efficacité du mélange antigel ;
- Procédure de contrôle périodique des chandelles visitables (voir § 15.1.2.5).

3.8.2.8 Utilisation d'émulseur

- Fiche produit attestant de la compatibilité avec les liquides ou solides inflammables stockés et avec l'antigel le cas échéant ;
- Dossier technique relatif au dispositif d'injection d'émulseur, reprenant les éléments du § 6.5.3. ;
- Taux de concentration retenu ;
- Durée d'application minimum ;
- PV contradictoires d'essais de concentrations.

3.8.2.9 Utilisation de sprinkleurs spéciaux (sprinkleurs muraux longue portée et à couverture étendue)

- Fiche technique du fabricant spécifiant les pressions minimales au niveau du diffuseur ;
- Justification, par fourniture des calculs hydrauliques, de la pression minimale requise.

3.8.2.10 Utilisation du réseau d'eau public

- Plan du réseau d'alimentation précisant les éventuels maillages et la position des vannes de partage et des hydrants ;
- Mesures et courbe des essais effectués par l'installateur sprinkleurs ;
- Autorisation de la compagnie des eaux pour le raccordement du système sprinkleurs ;
- Fiche récapitulant les besoins en eau des services de secours extérieurs ;
- Une courbe caractéristique pression/débit indiquant la pression disponible à tout débit jusqu'au débit maximal requis.

3.8.2.11 Cas des restricteurs

- Calculs hydrauliques de pertes de charge ;
- Position à faire figurer sur les plans et localisation dans le calcul hydraulique ;
- Diamètre de l'orifice ;
- Facteur K.

3.8.2.12 Source électrique secourue

- Procès verbal contradictoire de reprise en charge par le groupe électrogène de secours.

3.8.2.13 Exutoires de fumée

- Attestation du mode de déclenchement des exutoires de fumée (si fusible : T° ou RTI).

4. ETENDUE DE LA PROTECTION

4.1. GENERALITES

Les systèmes doivent protéger :

- a) Toutes les parties d'un même bâtiment, c'est-à-dire tous les locaux – si petits soient-ils – situés sous une même toiture.
- b) Les bâtiments contigus sauf si ceux-ci sont séparés par un mur répondant au moins aux spécifications du mur séparatif ordinaire (MSO)¹, pour les séparations verticales et par un plancher d'un degré coupe-feu 2 heures minimum pour les séparations horizontales. Il convient de rappeler que la conformité à la définition du mur précité implique, en ce qui concerne les communications, que celles-ci soient équipées de dispositifs de fermeture automatique coupe-feu agréés et posés conformément aux règles APSAD². Les passages couverts, tunnels, passages souterrains, sont considérés comme établissant une communication entre les bâtiments qu'ils relient.
- c) Les bâtiments et les stockages de matières combustibles situés à une distance inférieure à 10 m ou 1,5 fois la hauteur du bâtiment le plus haut ou la hauteur des stockages des bâtiments protégés (selon la plus grande des deux distances), sauf si le mur du bâtiment protégé situé en vis-à-vis du bâtiment non protégé est aveugle et est réalisé en matériaux admis dans la constitution du mur séparatif ordinaire.
- d) Lorsque les sprinkleurs sont mis en place dans des bâtiments dont la hauteur entre sols et plafonds ou sous plafonds suspendus est supérieure à 12 mètres, les projets d'installation doivent être soumis au CNPP.

¹ Les spécifications du mur séparatif ordinaire sont données dans la règle APSAD R15 : ouvrages séparatifs coupe-feu.

² Règle APSAD R16 : fermetures coupe-feu. L'installateur devra prendre toute disposition pour que l'eau diffusée par les têtes d'extincteurs ne perturbe pas le bon fonctionnement des portes.

4.2. ZONES PARTICULIERES A PROTEGER

Il est précisé que doivent être protégés :

- a) Les fosses et galeries sous machines de volume supérieur à 1 m³.
- b) Les dessous des escaliers roulants ainsi que les carters et les machineries correspondantes.
- c) Les monte-charges (non destinés aux personnes), élévateurs, toboggans, carters de machines, les gaines abritant des transmissions par câbles, courroies ou arbres de transmission.
- d) Les conduits de poussières ou de déchets d'un diamètre supérieur à 0,3 m ainsi que les cyclones et chambres à poussières, s'ils ne disposent pas d'une extinction ponctuelle.
- e) Les quais de chargement et les auvents de livraison.
- f) Les machineries d'ascenseurs situées en partie basse des gaines.
- g) Les locaux de charge de batteries des engins de manutention.
- h) Les hottes de cuisine de plus d'1 m² et leurs conduits, s'ils ne disposent pas d'une extinction ponctuelle. Le choix de la température des sprinkleurs doit être adapté à la température ambiante. Il est rappelé que les conduits de plus de 0,3 m de diamètre doivent être protégés par sprinkleurs.
- i) Les locaux des groupes électrogènes. La pose d'écrans de moins d'1 m² destinés à empêcher la projection de l'eau sur les turbos est autorisée.
- j) Les locaux électriques y compris les transformateurs. La pose d'écrans destinés à empêcher la projection de l'eau sur les appareils haute tension est autorisée ; De même, une vanne scellée en position ouverte avec un point de vidange peut être mise en place pour isoler ces locaux de façon à permettre une intervention.

Des moyens de coupure de l'alimentation électrique doivent être prévus à l'extérieur.

A défaut, une extinction automatique utilisant d'autres agents que l'eau, conforme aux règles APSAD, peut être étudiée.

La non-protection des locaux électriques peut être admise sous réserve que les murs et planchers (y compris le plafond) soient coupe-feu 2 h minimum et les portes coupe-feu 1 h minimum.

- k) Les chambres froides doivent être protégées extérieurement sauf lorsqu'elles sont maçonnées.

Une protection par des sprinkleurs muraux est acceptable lorsque la distance entre le plafond de la chambre froide et le plancher haut du volume qui la contient est inférieure à 0,8 m.

- l) Les caissons de climatisation ou de ventilation situés dans les combles (chambres froides, salle blanches ou cabines de peinture) et dont la surface totale (partie filtre + ventilateur + moteur) est supérieure ou égale à 2 m² doivent être équipés d'un sprinkleur au niveau du compartiment moteur. Lorsque la surface totale est supérieure à 9 m², il est nécessaire d'ajouter un ou plusieurs sprinkleurs judicieusement répartis, notamment dans la zone du filtre.

Pour les caissons traitant des atmosphères chargées (vapeurs inflammables ou explosives, poussières...), un asservissement de l'arrêt du ventilateur et une protection spécifique des filtres doivent être envisagés en plus de la protection du caisson.

4.3. ZONES POUVANT NE PAS ETRE PROTEGEES

4.3.1. Exceptions sans accord préalable

- a) Les locaux répondant à la définition de la règle APSAD R15 relative au compartiment à l'épreuve du feu.
- b) Les cages d'escaliers construites en maçonnerie, à condition qu'elles ne contiennent pas de marchandises, que les escaliers soient incombustibles et que les communications existant entre la cage d'escalier et les locaux protégés soient munies de portes coupe-feu de degré ½ heure à fermetures automatiques.
- c) Les ateliers utilisés uniquement pour les opérations au mouillé à condition qu'ils soient dans un bâtiment à un seul niveau, ou, si le bâtiment a plusieurs niveaux, qu'ils soient dans des locaux incombustibles ¹, et sous réserve que les séchoirs et/ou les compartiments contenant des marchandises sèches, en cours d'assèchement ou contenant des câbles et armoires électriques soient protégés.

Les ateliers dans lesquels est entretenue une atmosphère humide ne sont pas considérés comme utilisés pour les opérations au mouillé.

- d) Les caves, les vides sanitaires et les sous-sols voûtés² ou en béton armé à condition qu'ils soient entièrement vides.
- e) L'intérieur des silos ou boisseaux à grains dans le cas où les matières qu'ils contiennent sont susceptibles de gonfler ou de prendre en masse sous l'action de l'eau.
- f) Le sommet de la trémie d'ascenseur ou monte-charge
- g) Les logements situés à l'intérieur des immeubles industriels à condition que la largeur des ouvertures de communication soit inférieure à 2,40 m et qu'un sprinkleur soit placé au milieu du linteau du côté non protégé.

¹ Les termes « local incombustible » signifient salle dont les planchers haut et bas sont soit voûtés en pierres ou briques pleines, soit en béton armé ou en maçonnerie homogène ou en briques ou en béton sur solives en fer ou sans parquet de bois.

² Les caves et sous-sols voûtés sont des locaux dont le plancher haut répond à la définition du plancher « local incombustible » et qui, en outre, ne comportent pas d'ouverture, toutes les communications se faisant par l'extérieur.

- h) Les cabinets de toilette de construction incombustible (M0 ou A2s1d0), et maintenus vides de toute marchandise.
- i) Les appentis exempts de tout stockage, de stationnement de véhicules ou d'activité (même provisoire), à côté ouvert, adossés extérieurement au mur d'un bâtiment protégé, à condition que leur profondeur soit inférieure à 2,30 m et que la largeur des ouvertures de communication soit inférieure à 2,40 m ; dans ce cas, un sprinkleur doit être placé au milieu du linteau de chaque ouverture du côté non protégé.
- j) Les chaufferies bénéficient d'une sécurisation améliorée par rapport au risque d'explosion. La protection par sprinkleurs peut donc être envisagée, d'autant que les locaux peuvent avoir une superficie importante et qu'il est prudent de les protéger.

Les chaufferies gaz peuvent donc être protégées, sous réserve de :

- Respecter l'ensemble des exigences du § 4.4 de la règle ;
 - Cadenasser la vanne d'isolement en position ouverte ou la reporter en alarme ;
 - Respecter l'ensemble des exigences constructives réglementaires liées aux chaufferies gaz.
- k) Les sas d'entrée des centres commerciaux ainsi que les avancées décoratives de construction incombustible, exempts en permanence de toute charge calorifique (stockage, parking, activité ou exposition interdits), pourront ne pas être protégés par sprinkleurs.
 - l) Une protection par sprinkleurs ne doit pas être installée à proximité des fours industriels, des bains salins, poches de coulée ou équipements similaires si le danger est augmenté par l'utilisation d'eau pour éteindre un incendie.

4.3.2. Exceptions nécessitant un accord préalable

Après accord du CNPP, peuvent ne pas être protégés :

- a) Les bâtiments et les stockages de matières combustibles situés à moins de 10 m des bâtiments protégés sous réserve que des mesures particulières soient prises pour limiter le risque de propagation du feu, comme par exemple la mise en place de rideaux d'eau à fonctionnement automatique et manuel, sur les façades concernées des bâtiments protégés.
- b) Les bâtiments reliés aux bâtiments protégés par des passages couverts ou souterrains répondant aux conditions ci-dessous :
 - Être construits en matériaux incombustibles M0 (A2s1d0), leur longueur étant d'au moins 10 m et leur largeur inférieure à 5 m. De plus, ils devront être maintenus exempts de toute activité et vides de tout matériel et marchandise.

- Être protégés sur une longueur au moins égale à 10 m comptée à partir du bâtiment protégé, ou être équipés, à chacune de leurs extrémités, d'une porte coupe-feu de degré 1/2 heure à fermeture automatique.
- Comporter, chaque fois que cela est possible, des exutoires de fumée à commande automatique et manuelle.

4.4. ZONES A RISQUE D'EXPLOSION OU ACTIVITES PARTICULIEREMENT DANGEREUSES

La protection des bâtiments et locaux où sont effectuées des opérations particulièrement dangereuses ou dans lesquels existent des conditions susceptibles de provoquer des explosions doit être conforme aux prescriptions particulières ci-après :

- Des vannes doivent être installées dans un bâtiment séparé, accessibles de l'extérieur et éloignées du bâtiment ou des locaux protégés. Si ceci n'est pas possible, une vanne d'arrêt à tige sortante et volant fixe, contrôlant l'eau alimentant les installations particulières de sprinkleurs, doit être placée à l'extérieur du bâtiment ou des locaux protégés à une distance d'au moins six mètres, pour permettre la manœuvre en cas d'incendie.
- Aucune colonne montante et aucune canalisation principale de distribution ne doivent se trouver à l'intérieur du bâtiment ou des locaux protégés.

4.5. BATIMENT INDEPENDANT OU SEPRE PAR UN MUR SEPARATIF COUPE-FEU (MSCF)

Tout bâtiment indépendant d'une superficie développée supérieure à 1000 m² ou chaque local d'un bâtiment séparé par un mur séparatif coupe-feu conforme à la règle APSAD R15, doit avoir son poste de contrôle particulier.

Cas particuliers :

- Dans le cas des centres commerciaux, la zone de vente et la réserve doivent disposer chacune de leur propre poste de contrôle. Pour les centres commerciaux comportant moins de mille sprinkleurs, un seul poste de contrôle peut être mis en place. Dans ce cas, un indicateur de passage d'eau reporté en alarme doit permettre l'identification de la zone concernée.
- Dans les entrepôts, les cellules séparées par un ouvrage séparatif coupe-feu (même s'il n'est pas strictement conforme à la définition de la règle APSAD R15) doivent disposer de leur propre poste de contrôle.

4.6. PROTECTION DES ESPACES CACHES

Les combles, les compartiments latéraux entre murs et parois intérieurs, les espaces constitués par les faux planchers et les faux plafonds, les espaces entre planchers hauts et toitures doivent être protégés.

Les sprinkleurs situés dans l'espace caché et dans le local inférieur ou contigu ne doivent en aucun cas être raccordés sur la même rangée.

Toutefois, avec l'accord préalable du CNPP, et à condition que ces locaux soient maintenus continuellement vides¹, fermés et à l'abri d'une accumulation de poussière, la protection pourra être du type :

- LH lorsque le risque principal est ordinaire ;
- OH3 lorsque le risque principal est élevé ;
- HHP2 au-dessus des locaux construits à partir de matériaux comportant des mousses plastiques alvéolaires, même si la hauteur est inférieure à 80 cm.

Cependant, ces espaces cachés pourront ne pas être protégés sous réserve :

- de n'avoir en aucun point une hauteur supérieure à 80 cm, ou une largeur supérieure à 80 cm s'il s'agit de compartiments latéraux ;
- de ne pas être construits à partir de matériaux comportant des mousses plastiques alvéolaires ;
- d'être divisés par des cloisons de degré coupe-feu ¼ d'heure minimum (EI 15), comme par exemple du plâtre, du béton... ; ces cloisons doivent être jointes entre elles et avec le faux plafond ;
- de former des compartiments d'une superficie au plus égale à 300 m² et avoir au maximum 30 m dans leur plus grande dimension. Ils doivent en outre, être isolés de l'étage inférieur ou supérieur par un plancher massif² ou un faux plafond ayant tous ses éléments constitutifs en matériaux incombustibles MO (A2s1d0). Dans ce cas, l'accrochage des tuyaux de sprinkleurs protégeant le local inférieur doit être indépendant du faux plafond.

¹ Les espaces ne contenant que des canalisations d'eau, d'électricité ou d'air comprimé sont considérés comme vides ; les gaines de conditionnement d'air sont admises dans les mêmes espaces sous réserve qu'elles soient incombustibles et protégées intérieurement par sprinkleurs ou équipées de registres automatiques coupe-feu degré 2 heures.

² On entend par « plancher massif » un plancher voûté, en pierres ou en briques pleines : S'il n'est pas voûté, il doit être en béton armé ou en maçonnerie homogène ou en briques ou béton sur solives en fer, enrobées sous une épaisseur de 5 cm au moins de ciment, plâtre, matière céramique ou réfractaire, avec ou sans parquet boisé.

4.7. PROTECTION SOUS LES OBSTACLES

Les obstacles au-dessous des sprinkleurs susceptibles de retarder l'ouverture des sprinkleurs ou de perturber la projection de l'eau nécessitent la mise en place d'une protection complémentaire.

C'est le cas notamment des plates-formes, demi-étages, passerelles, échafaudages, décors, escaliers, panneaux chauffants, glissières, etc. si leur largeur est supérieure à 1 m ou lorsqu'ils répondent aux conditions suivantes :

- rectangulaires, de plus de 0,8 m de large et à moins de 0,15 m des murs ou cloisons adjacents ;
- rectangulaires et de plus de 1,0 m de large ;
- circulaires, de plus de 1,0 m de diamètre et à moins de 0,15 m des murs ou cloisons adjacents ;
- circulaires et de plus de 1,2 m de diamètre.

Une exception est faite pour les faux plafonds ajourés en matériaux dont les essais validés par un laboratoire reconnu ont démontré que leur présence ne diminuait pas l'efficacité des sprinkleurs (voir § 13.3.7.2).

5. CLASSIFICATION DES ACTIVITES ET DES RISQUES INCENDIE

5.1. DEFINITION DES CLASSES DE RISQUES ET DES MODES DE STOCKAGE

5.1.1. Classes de risques

La classe de risque pour laquelle le système d'extinction de type sprinkleur doit être conçu doit être déterminée avant de commencer les travaux d'étude.

Les bâtiments et zones à protéger par un système d'extinction automatique de type sprinkleur doivent être classés en risques légers (LH), risques ordinaires (OH) ou risques élevés (HH).

Cette classification est donnée à l'annexe 2.

Dans le cas où des marchandises classées différemment sont réunies dans un même entrepôt, la protection doit être celle de la catégorie la plus dangereuse.

Cette classification correspond à une configuration type et donc, peut être réajustée en fonction des particularités de l'activité ou des marchandises avec l'assureur (la société apéritrice) ou à défaut avec le CNPP.

Certaines activités et certaines marchandises n'ont pu être classées en raison d'une insuffisance d'expérience (classement Risque spécial RS). Il convient de consulter le CNPP pour déterminer la protection requise.

5.1.2. Activités différentes dans un même bâtiment

- a) Les bâtiments dépourvus de cloisonnements fixes et abritant des zones d'activités différentes peuvent être protégés par une installation sprinkleurs dont le réseau est adapté à chacune de ces activités (surface couverte par sprinkleurs et densité), sous réserve de l'extension du réseau protégeant l'activité la plus dangereuse vers la zone la moins dangereuse sur au moins 2 rangées avec une distance minimale de 6 m ou mettre en place une retombée M0 (A2s1d0) pour séparer les zones. Dans le cas de densités équivalentes mais de surfaces impliquées différentes, il est acceptable de ne pas mettre en place de retombée M0 (A2s1d0) pour séparer les zones. Néanmoins, une allée libre de 3 m doit être maintenue.

- b) Exception concernant les zones d'expédition/réception des marchandises des entrepôts :

Lorsque la protection des zones d'expédition/réception des marchandises est différente de la zone de stockage (notamment en raison de mesures compensatoires liées à la distance libre supérieure à 4 m¹), il peut être admis de ne pas appliquer cette disposition, sous réserve de :

- Mettre en place une retombée M0 (A2s1d0) de 1,2 m sous toiture entre les 2 zones ;
- Maintenir une allée libre de 1,5 m de part et d'autre de la retombée (soit une allée de 3 m).

5.1.3. Définition des modes de stockage

On distingue 8 différents modes de stockage (voir les figures F5.1.3).

ST1 : empilage libre.

ST2 : palettes sur structures métalliques modulaires (palettes à rehausses) en rangées uniques.

ST3 : palettes sur structures métalliques modulaires (palettes à rehausses) en rangées multiples ou stockage ST2 agencé avec des allées < à 2,4 m.

ST4 : palettes sur racks.

ST5 : rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées, de largeur² inférieure ou égale à 1 m ; dans les surfaces de vente, les présentoirs appelés « gondoles » sont classés dans la catégorie ST5.

ST6 : rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées, de largeur² supérieure à 1 m et inférieure ou égale à 6 m.

ST7 : mode de stockage non affecté à ce jour.

ST8 : palettes sur racks à accumulation.

Note 1 : Les structures en ST2, ST3, ST4 ne doivent pas comporter d'étagère ni de face latérale pleine. Une étagère est considérée comme pleine lorsque l'indice de vide est inférieur à 70 %.

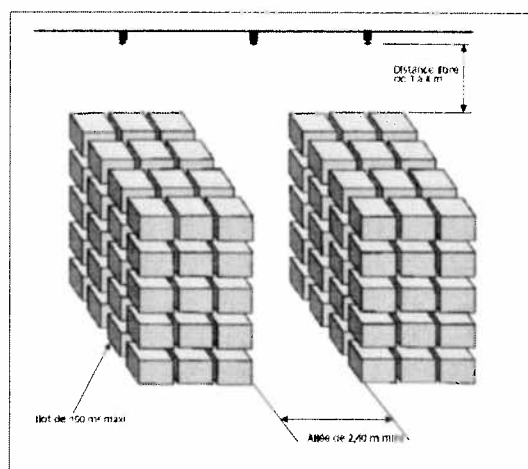
Note 2 : Les autres modes de stockage (dynamiques, mobiles, etc.) doivent être soumis au CNPP.

¹ § 13.3.2.

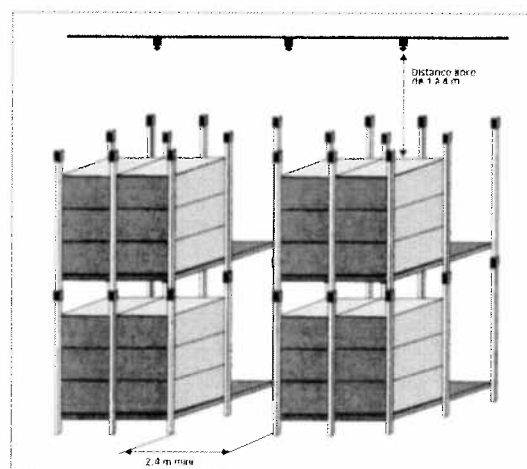
² Largeur du rayonnage charges comprises (mesurée entre charges).

Mode de stockage	Limites	Protection en plus des sprinkleurs au niveau du plafond ou du toit	Notes applicables (voir ci-dessous)
ST1	Le stockage doit être limité à des îlots ne dépassant pas 150 m ² de surface au sol avec des allées de 2,4 m minimum entre îlots.	Néant	2
ST2	Rangée unique avec des allées de 2,4 m minimum (distance mesurée entre les produits stockés).	Néant	
ST3	Le stockage doit être limité à des îlots ne dépassant pas 150 m ² de surface au sol avec des allées de 2,4 m mini entre îlots.	Néant	2
ST4	La largeur des allées entre les rangées est supérieure ou égale à 1,2 m (distance mesurée entre les produits stockés).	Des sprinkleurs intermédiaires sont recommandés.	1
	La largeur des allées entre les rangées est inférieure à 1,2 m (distance mesurée entre les produits stockés).	Des sprinkleurs intermédiaires sont requis. Voir § 6.4.2.	1
ST5	Soit la largeur des allées entre les rangées ne doit pas être inférieure à 1,2 m (distance mesurée entre les produits stockés). Soit la surface au sol des îlots de stockage ne doit pas être supérieure à 150 m ² .	Des sprinkleurs intermédiaires sont recommandés.	1-2
ST6	Soit la largeur des allées entre les rangées ne doit pas être inférieure à 1,2 m (distance mesurée entre les produits stockés). Soit la surface au sol des îlots de stockage ne doit pas être supérieure à 150 m ² .	Des sprinkleurs intermédiaires sont requis ou, si c'est impossible, des cloisons verticales incombustibles M0 (A2s1d0) et continues s'étendant sur toute la hauteur doivent être installées longitudinalement et transversalement dans chaque étagère.	1-2
ST8	Rack par accumulation	Des sprinkleurs intermédiaires sont requis. Voir § 6.4.2.7.2	
<p>Note 1. Lorsque la distance libre entre le plafond et le plus haut niveau des marchandises stockées est supérieure à 4 m, des niveaux intermédiaires de sprinkleurs peuvent être mis en place dans les racks au dessus du dernier niveau de marchandises (consulter le CNPP).</p> <p>Note 2. Les îlots de stockage doivent être séparés par des allées de largeur supérieure ou égale à 2,4 m.</p>			

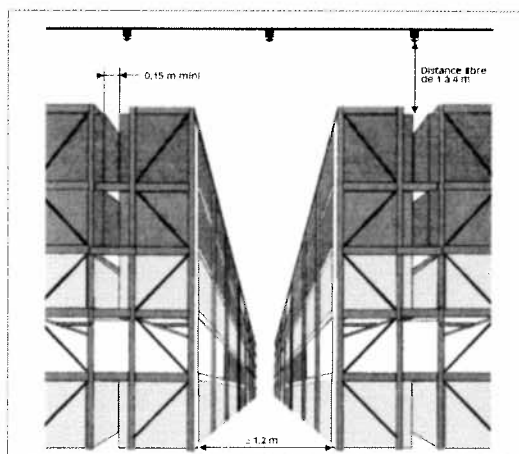
Tableau T5.1.3 : Limites et exigences de protection pour différents modes de stockage



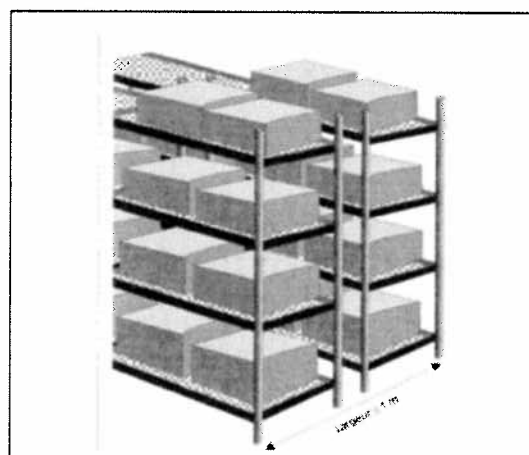
ST1 - Empilage libre



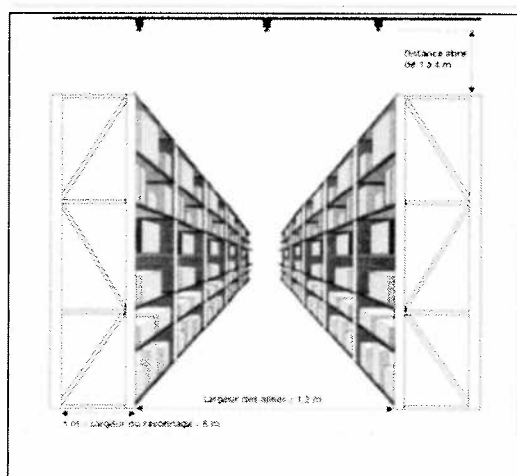
ST2/ST3 - Palette sur structures métallique Modulaires (palettes à rehausses)



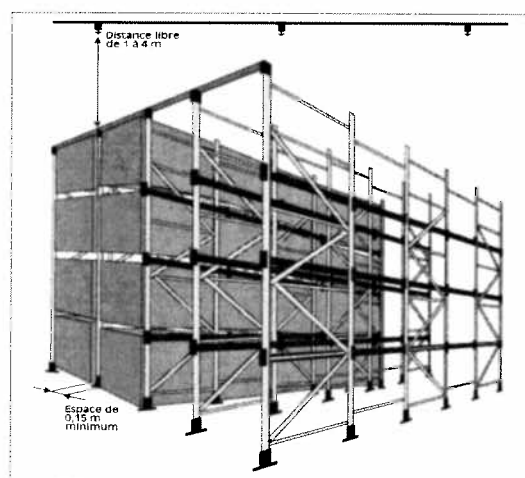
ST4 - Palettes sur rack



ST5/ST6 - Rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées



ST6 - Casiers (cas particulier)



ST8 - Rack à accumulation

Figure F5.1.3 : Illustrations des modes de stockage

5.2. RISQUES LEGERS - LH

Locaux à faible charge calorifique et faible combustibilité, ne comprenant aucun compartiment unique de plus de 126 m² dont la tenue au feu est inférieure à 30 minutes (REI 30). Voir exemple annexe 2.

Les locaux situés dans ces bâtiments qui présentent des dangers aggravés – cuisines, chaufferies, magasins de stockage, ateliers, bibliothèques, locaux d'archives – doivent recevoir une protection adaptée au risque.

5.3. RISQUES ORDINAIRES - OH

Locaux dans lesquels des matières combustibles à charge calorifique moyenne et combustibilité moyenne sont traitées ou fabriquées. Voir les exemples à l'annexe 2.

Les risques ordinaires (OH) sont subdivisés en 4 groupes :

- OH 1, risques ordinaires de groupe 1 ;
- OH 2, risques ordinaires de groupe 2 ;
- OH 3, risques ordinaires de groupe 3 ;
- OH 4, risques ordinaires de groupe 4.

Une zone classée OH n'est pas destinée à recevoir des stockages. Toutefois, la présence d'un stockage limité aux valeurs du tableau T5.3 permet de conserver un classement OH dans les conditions ci-dessous :

- a) la protection dans toute la zone doit être conçue selon la classe OH 3 au minimum ;
- b) les hauteurs maximales de stockage indiquées au tableau T5.3 ne doivent pas être dépassées ;
- c) les zones de stockages doivent avoir une superficie maximale de 50 m² par îlot, avec une allée libre de 2,4 m au minimum autour de chaque îlot.

Classement du risque	Hauteur maximale de stockage, en m	
	Empilage libre ou stockage en îlot (ST1 - voir § 5.1.3)	Pour les autres cas (ST2 à - ST6 - voir § 5.1.3)
HHS 1	4,0	3,5
HHS 2	3,0	2,6
HHS 3	2,1	1,7
HHS 4	1,2	1,2

Tableau T5.3 : Hauteurs maximales de stockage pour OH3 minimum

Au-delà des valeurs du tableau T5.3 ou pour des surfaces supérieures à 50 m², le risque est classé HHS (stockage à risques élevés).

Lorsque l'affectation est classée OH 4, les zones de stockage doivent être traitées comme des zones HHS (stockage à risques élevés).

Pour les stockages de type ST8, le risque est classé HHS.

La hauteur de stockage est, dans tous les cas, la distance entre le niveau du sol et le point le plus haut des marchandises stockées.

5.4. RISQUES ELEVES - HH

5.4.1. Activité à risques élevés - HHP

La classe "activité à risques élevés" couvre les activités dans lesquelles les matériaux concernés présentent une charge calorifique et une combustibilité élevées et peuvent donner lieu à un feu à développement rapide ou intense.

La classe HHP est subdivisée en quatre groupes :

- HHP 1, Activités à risques élevés de groupe 1 ;
- HHP 2, Activités à risques élevés de groupe 2 ;
- HHP3, Activités à risques élevés de groupe 3 ;
- HHP4, Activités à risques élevés de groupe 4.

Note : Voir les exemples dans l'annexe 2.

La protection des risques classés HHP4 est généralement assurée par des installations de type déluge qui sont définis au § 7.5 de la présente règle.

5.4.2. Stockages à risques élevés - HHS

La classe "stockage à risques élevés" couvre toutes les zones de stockage ainsi que les zones d'activité dans lesquelles les conditions de stockage des marchandises dépassent les limites données au § 5.3.

Le stockage à risques élevés - HHS, est subdivisé en quatre catégories :

- HHS 1, Stockage à risques élevés de catégorie I ;
- HHS 2, Stockage à risques élevés de catégorie II ;
- HHS 3, Stockage à risques élevés de catégorie III ;
- HHS 4, Stockage à risques élevés de catégorie IV.

Note : Voir les exemples dans l'annexe 2.

Le risque global d'incendie de marchandises stockées dépend de la combustibilité des matériaux stockés, y compris de leur emballage et du mode de stockage.

Pour déterminer le classement requis pour les marchandises stockées, le mode opératoire présenté à la Figure F5.4.2 doit être suivi.

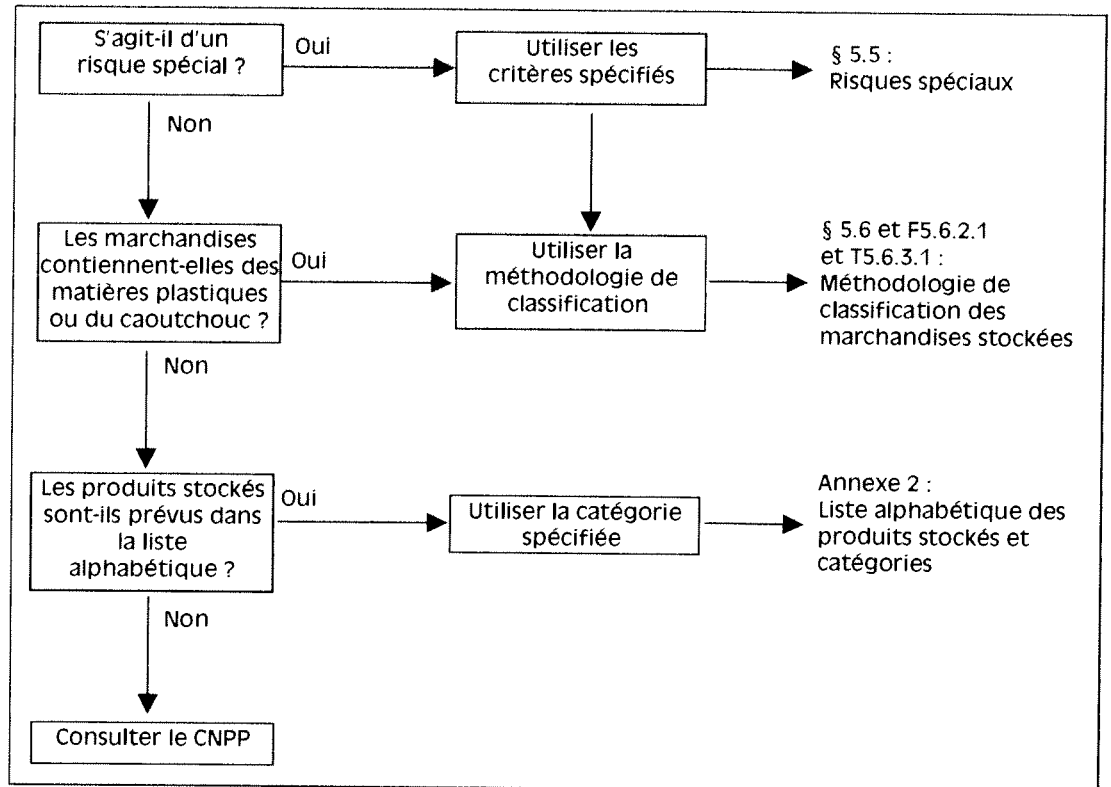


Figure F5.4.2 : Logigramme de détermination de la catégorie requise pour le stockage

Note : Si aucune de ces annexes n'est totalement applicable et si des résultats d'essai au feu à grande échelle sont disponibles, il peut s'avérer adéquat d'utiliser ces résultats pour déterminer des critères de conception.

5.5. RISQUES SPECIAUX (RS)

Risques nécessitant la mise en place d'une protection spécifique (installation spéciale ou autre agent extincteur que l'eau par exemple) et/ou dans lesquels les éléments de construction sont très combustibles ou peu stables au feu. Dans ce cas, le CNPP doit être consulté.

5.6. METHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DES MARCHANDISES STOCKEES

5.6.1. Généralités

Le débit calorifique est déterminé par le matériau ou le mélange de matériaux constituant les marchandises. La vitesse de combustion est déterminée par les matériaux concernés et par la configuration du matériau.

Pour classer les marchandises, la présente méthode analyse tout d'abord le matériau concerné pour obtenir un "facteur matériau", puis le modifie, si nécessaire, selon la configuration du conditionnement pour déterminer la catégorie. Si aucune modification n'est requise, le "facteur matériau" est le seul déterminant de la catégorie.

5.6.2. Facteur matériau M

5.6.2.1 Généralités

Le facteur matériau est déterminé en fonction du pourcentage de matière plastique expansée (exprimé en volume) et du pourcentage de matière plastique non expansée (exprimé en poids) pour déterminer la catégorie. La figure F5.6.2.1 peut ainsi déterminer quatre facteurs matériaux différents dont les exemples sont donnés dans les paragraphes suivants.

Lorsqu'on utilise la Figure F 5.6.2.1, les marchandises stockées doivent être considérées comme comprenant tout le matériau de l'emballage et de la palette. Pour les besoins de cette évaluation, il convient de traiter le caoutchouc de la même manière qu'une matière plastique.

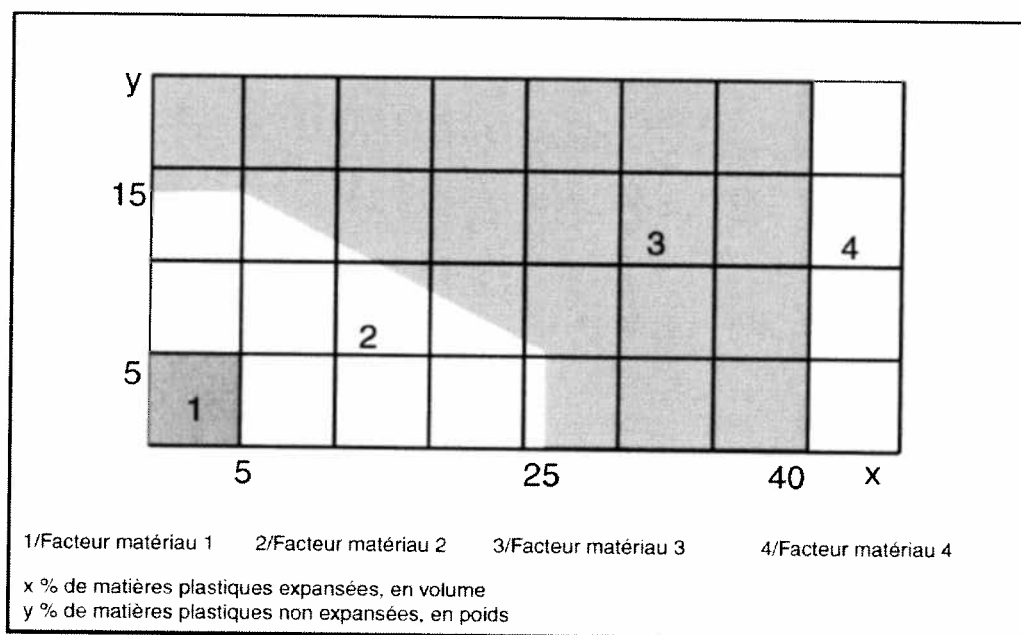


Figure F5.6.2.1 – Facteur matériau

5.6.2.2 Facteur matériau 1

- Produits incombustibles ou faiblement combustibles dans un emballage combustible ou non ;
- Produits ayant une faible teneur en matières plastiques, comme définie ci-après :
 - teneur en matières plastiques non expansées inférieure à 5 % en poids (y compris la palette) ;
 - teneur en matières plastiques expansées inférieure à 5 % en volume.

Exemples :

- Pièces métalliques sur palettes en bois ;
- Aliments en conserves ;
- Cartons de bouteilles en verre remplies de liquides ininflammables.

5.6.2.3 Facteur matériau 2

Marchandises ayant un contenu énergétique plus élevé que les marchandises de facteur matériau 1, par exemple celles contenant des matières plastiques en quantités supérieures aux limites définies à la Figure F5.6.2.1.

Exemples :

- Chaise en bois ou en métal avec parties en matières plastiques ;
- Equipement électrique avec pièces ou emballage en matières plastiques.

5.6.2.4 Facteur matériau 3

Matériaux qui sont principalement des matières plastiques non expansées (voir Figure F5.6.2.1.) ou matériaux à contenu énergétique comparable.

Exemples :

- Batteries de voitures sans électrolyte ;
- Ordinateurs ;
- Vaisselles et couverts en matières plastiques non expansées.

5.6.2.5 Facteur matériau 4

Matériaux qui sont principalement des matières plastiques expansées (plus de 40 % en volume) ou matériaux ayant un contenu énergétique comparable (voir Figure F5.6.2.1.).

Exemples :

- Matelas en mousse ;

- Emballages en polystyrène expansé ;
- Capitonnages en mousse.

5.6.3. Configuration de conditionnement

5.6.3.1 Effet de la configuration de stockage

Après avoir déterminé le facteur matériau, se reporter à la colonne configuration de conditionnement du tableau T5.6.3.1 pour déterminer la classification la plus appropriée. Si une catégorie appropriée figure également au tableau *Liste alphabétique des produits stockés et catégories* de l'annexe 2, la plus importante des deux valeurs doit être utilisée.

Configuration de conditionnement	Facteur matériau			
	1	2	3	4
Conteneur exposé en matière plastique à contenu incombustible	Cat. I, II, III	Cat. II, III	Cat. III	Cat. IV
Surface exposée en matières plastiques non expansées (≤ 25 % de la surface)	Cat. II	Cat. III	Cat. III	Cat. IV
Surface exposée en matières plastiques non expansées (> 25 % de la surface ou au moins une face)	Cat. III	Cat. III	Cat. III	Cat. IV
Surface exposée en matières plastiques expansées (≤ 25 % de la surface)	Cat. III	Cat. III	Cat. III	Cat. IV
Surface exposée en matières plastiques expansées (> 25 % de la surface ou au moins une face)	Cat. IV	Cat. IV	Cat. IV	Cat. IV
Structure ouverte	Cat. II	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Matériaux en blocs pleins	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Matériau granulaire ou en poudre	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Pas de configuration spéciale	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Note : Voir aux § 5.6.3.2 à 5.6.3.8 les explications relatives aux configurations de conditionnement.				

Tableau T 5.6.3.1 : Catégories en fonction de la configuration de conditionnement

Les configurations de conditionnement indiquées dans le tableau T5.6.3.1 sont les suivantes :

5.6.3.2 Conteneur exposé en matière plastique à contenu incombustible

Cela s'applique uniquement aux conteneurs en matière plastique contenant des liquides ou solides incombustibles en contact direct avec le conteneur.

Note : Cette configuration ne s'applique pas aux pièces métalliques dans des boîtes de stockage en matières plastiques.

- Catégorie I : conteneurs avec liquides incombustibles ;
- Catégorie II : petits conteneurs (≤ 50 l) avec solides incombustibles ;
- Catégorie III : grands conteneurs (> 50 l) avec solides incombustibles.

Exemples :

- Bouteilles en matières plastiques contenant des boissons non alcoolisées ou des liquides contenant moins de 20 % d'alcool (cat. I) ;
- Tubes ou flacons en matières plastiques contenant une poudre inerte, comme le talc (cat. II).

Note : Les contenus incombustibles agissent comme des puits de chaleur et réduisent la vitesse de combustion des conteneurs. Les liquides sont plus efficaces que les solides car ils conduisent la chaleur plus efficacement.

5.6.3.3 Surface exposée en matières plastiques non expansées

Il est requis de porter la catégorie à III ou IV lorsque le produit présente des surfaces exposées en matières plastiques constituant un ou plusieurs côtés ou plus de 25 % de la surface.

Exemples :

- Pièces métalliques dans des casiers de stockage en PVC ;
- Conserves alimentaires emballées sous film plastique rétractable.

Les récipients en polypropylène et polyéthylène doivent être classés en HHS 4.

Ce classement HHS 4 concerne les caisses en plastique non emballées dans des cartons empilables utilisées habituellement en agroalimentaire et dans l'industrie automobile (entre autres exemples) et dont le volume unitaire de chaque caisse est supérieur à 0,5 m³.

Le classement de ces récipients de stockage en polyéthylène ne pourra être déclassé en HHS 3 que lorsque le contenu est une marchandise classée en facteur matériau 2 au maximum.

5.6.3.4 Surface exposée en matières plastiques expansées

Les matières plastiques expansées exposées sont plus dangereuses que les matières plastiques non exposées. Elles doivent être traitées comme une catégorie IV lorsque les surfaces exposées en plastique expansé constituent un ou plusieurs côtés ou plus de 25 % de la surface du colis.

Les matières plastiques expansées sous film plastique restent considérées comme exposées.

5.6.3.5 Structure ouverte

Les matériaux combustibles ayant des structures très ouvertes présentent généralement un risque plus élevé que les matériaux à structure compacte. L'association d'une grande surface et d'un accès d'air élevé facilite une combustion rapide.

L'accroissement du risque peut être très important, en particulier avec des combustibles courants.

Cet élément est pris en compte dans le classement des marchandises du tableau TA.2.2 de l'annexe 2.

5.6.3.6 Matériaux en blocs pleins

Les matériaux sous forme de blocs pleins présentent un faible rapport surface à volume/masse. Cela ralentit la vitesse de combustion. Toutefois, la règle ne prévoit pas une réduction de catégorie.

5.6.3.7 Matériaux granulaires ou en poudre

La règle ne prévoit pas une modification de catégorie pour ce type de configuration.

Exemple : Granulés en matières plastiques utilisés pour le moulage par injection et stockés dans des boîtes en carton.

5.6.3.8 Pas de configuration spéciale

Marchandises qui ne présentent aucune des caractéristiques mentionnées ci-dessus, par exemple, des marchandises en cartons.

6. CRITERES DE CONCEPTION

La conception du système doit tenir compte de l'analyse de risques et de la classification résultante.

6.1. RISQUES LEGERS (LH)

6.1.1. Sprinkleurs

Les sprinkleurs doivent être du type spray ou conventionnel avec un coefficient K minimum de 57.

Formule reliant le débit en litres/minute à la pression dynamique en bar :

$$Q = K \sqrt{P}$$

dans laquelle Q = débit, P = pression

6.1.2. Espacements

Les sprinkleurs doivent être disposés de telle sorte que :

- a) il y ait au moins un sprinkleur par 16 m² de plancher ou fraction de 16 m² (12 m² pour les sprinkleurs conventionnels de plancher ou fraction de 12 m² de plancher) (F6.1.2 α) ;
- b) la distance entre deux sprinkleurs voisins soit au maximum de 4,60 m et de 3,4 m pour les sprinkleurs muraux hors longue portée ;
- c) pour éviter l'arrosage mutuel, la distance minimale entre 2 sprinkleurs soit de 2 m ;
- d) la distance entre le dernier sprinkleur et le mur perpendiculaire à la rangée ou entre la dernière rangée et le mur qui lui est parallèle soit inférieure ou égale à la moitié de la distance maximale mesurée entre deux sprinkleurs disposés dans les rangées, avec un maximum de 2,3 m et un minimum de 0,15 m (F6.1.2 β) ; cette distance doit être ramenée à 1,5 m maxi pour les sprinkleurs situés le long des parois extérieures et en bordures des auvents.

Les sprinkleurs muraux doivent être disposés de telle sorte qu'il y ait au moins un sprinkleur par 12 m² de plancher. Ils doivent, en outre, satisfaire aux prescriptions communes des § 13.3.9 et T13.3.9 α et β .

6.1.3. Densité

La quantité d'eau déversée ne doit pas être inférieure à 2,25 l/m²/min sur une surface impliquée de 84 m².

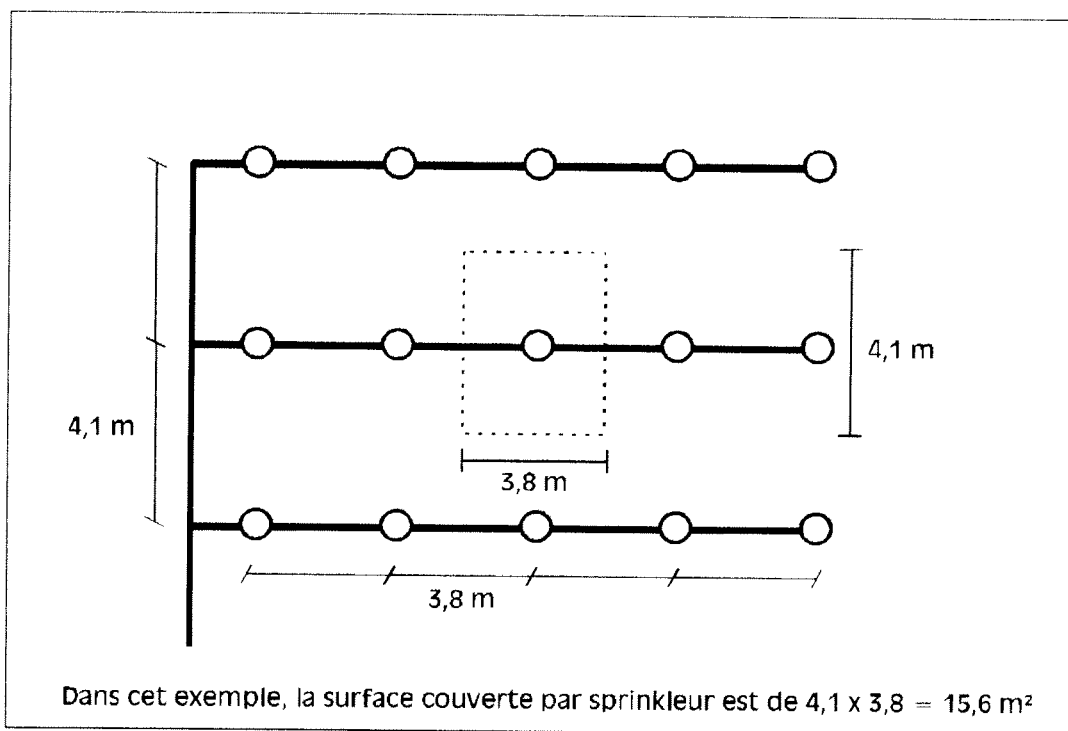


Figure F6.1.2 α : LH – Exemple de surface couverte par sprinkleur

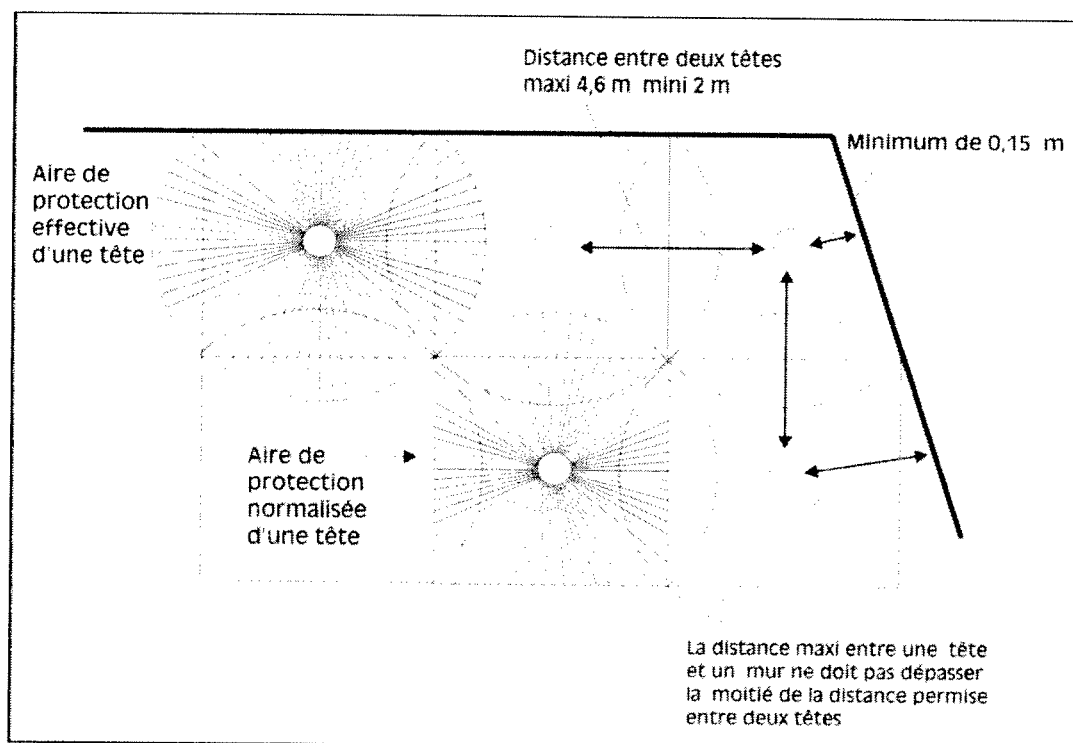


Figure F6.1.2 β : LH – Distance entre sprinkleurs

6.2. RISQUES ORDINAIRES (OH)

6.2.1. Sprinkleurs

Les sprinkleurs autorisés dans les installations du type Risques ordinaires sont des sprinkleurs dont le coefficient K est au minimum de 80, soit de type conventionnel, soit spray, soit décoration, soit mural.

6.2.2. Espacements

Les sprinkleurs doivent être disposés de sorte que :

- a) La surface maximale protégée par un sprinkleur conventionnel, spray ou décoration soit de 12 m² (F6.2.2 α).

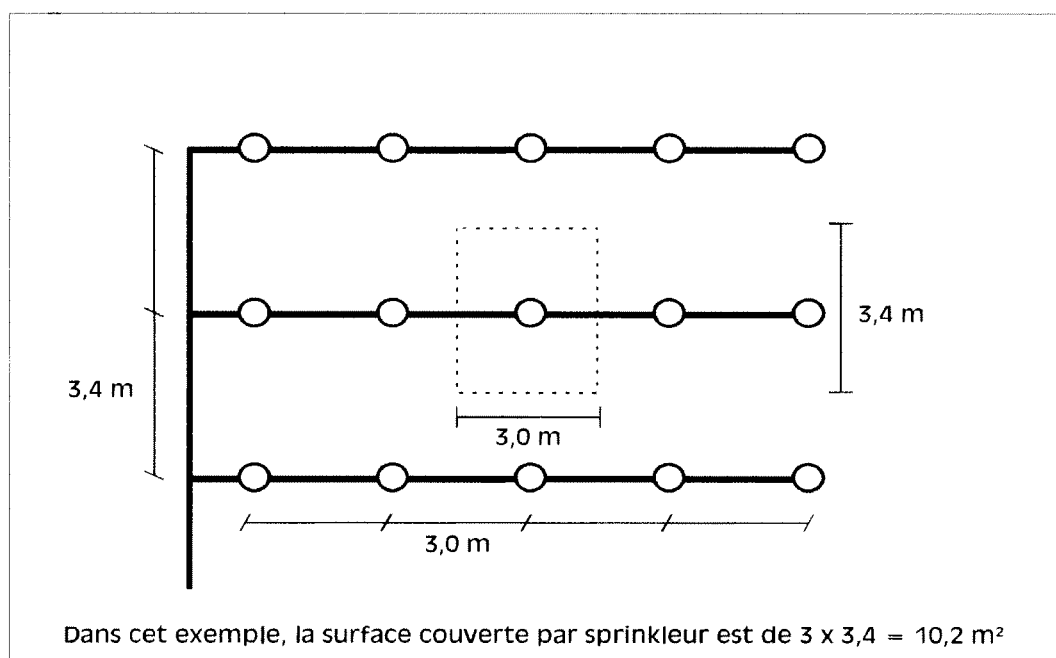


Figure F6.2.2 α : OH – Exemple de surface couverte par sprinkleur

- b) La surface maximale couverte par un sprinkleur mural soit de 9 m².
- c) La distance maximale entre les sprinkleurs d'une rangée ou entre les rangées voisines doit être de 4 m dans le cas général et de 3,4 m pour les sprinkleurs muraux.
- d) La distance minimale entre 2 sprinkleurs est de 2 m pour éviter l'arrosage mutuel.
- e) La distance entre le dernier sprinkleur et le mur perpendiculaire à la rangée ou entre la dernière rangée et le mur qui lui est parallèle soit inférieure ou égale à la moitié de la distance maximale mesurée entre deux sprinkleurs disposés dans les rangées, avec un maximum de 2 m et un minimum de 0,15 m (F6.2.2 β).

Cette distance doit être ramenée à 1,5 m maxi pour les sprinkleurs situés le long des parois extérieures et en bordures des auvents.

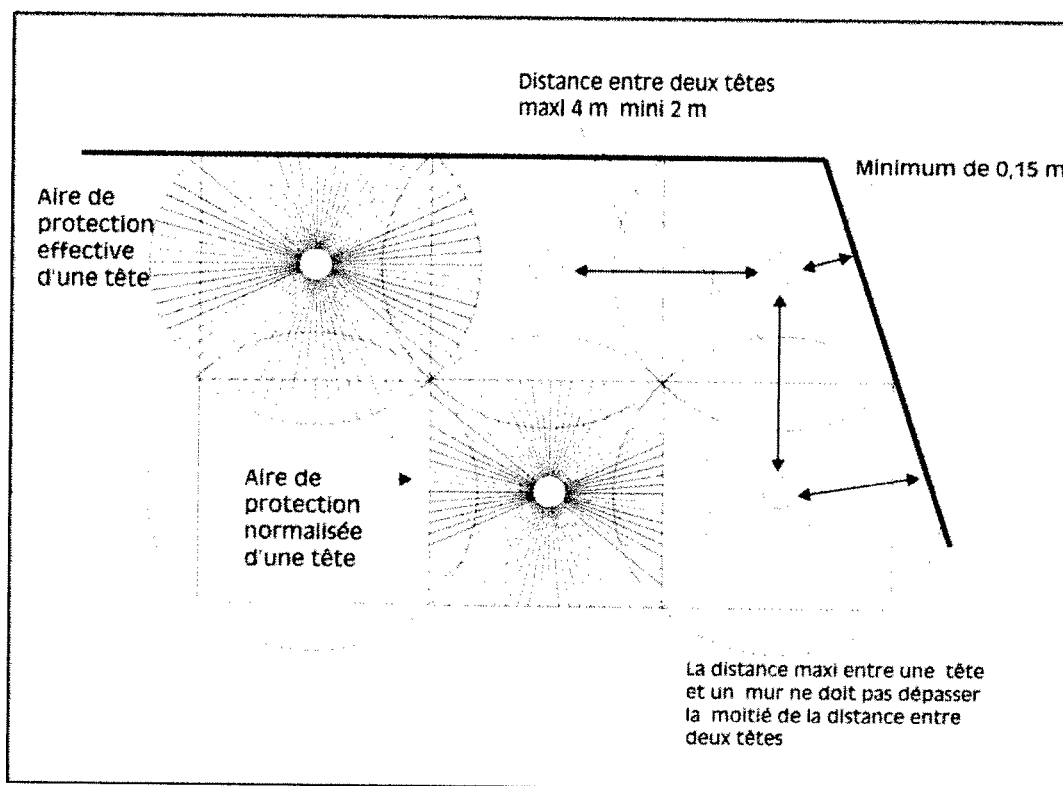


Figure F6.2.2 β : OH – Distance entre sprinkleurs

6.2.3. Densités

La quantité moyenne d'eau déversée aux sprinkleurs les plus défavorisés ne doit pas être inférieure à :

OH	Densité d'eau en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
1	5	72
2	5	144
3	5	216
4	5	360

Tableau T6.2.3 : OH – Densité et surface impliquée

6.3. RISQUES ELEVES PRODUCTION (HHP)

6.3.1. Sprinkleurs

Les sprinkleurs autorisés dans les risques HHP sont ceux dont le coefficient K est supérieur ou égal à 80, de type conventionnel et spray.

L'utilisation de sprinkleurs K115 mini est requise pour des densités supérieures à 10 l/m²/min en HHP.

6.3.2. Espacements

Les sprinkleurs doivent être disposés de sorte que :

- La surface maximale protégée par un sprinkleur soit de 9 m² (F6.3.2 α). Dans les circulations des galeries marchandes la surface maximale protégée par un sprinkleur peut être portée à 12 m² pour un classement de risque HHP 1 uniquement.

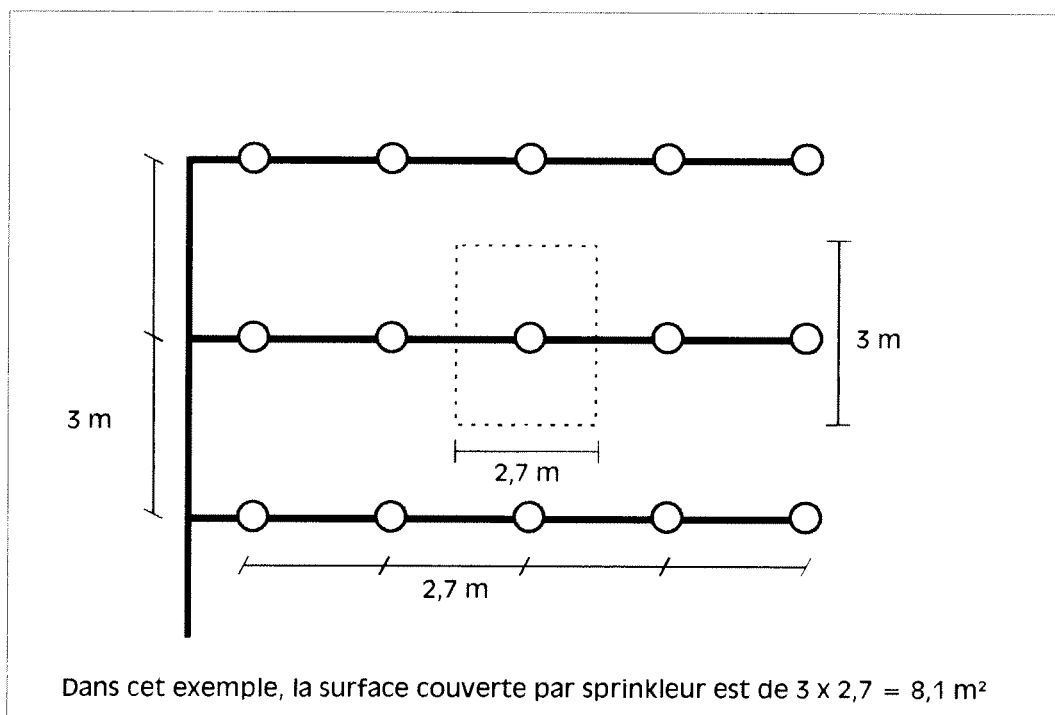


Figure F6.3.2 α : HHP – Exemple de surface couverte par sprinkleur

- La distance entre les sprinkleurs sur une rangée ou entre les rangées voisines soit au maximum de 3,70 m.
- La distance entre les sprinkleurs soit au minimum de 2,00 m sauf lorsque les éléments thermosensibles sont protégés contre les projections d'eau d'un sprinkleur adjacent soit par un élément de construction soit par un écran ou lorsqu'il s'agit de sprinkleurs des réseaux intermédiaires.

- d) La distance entre le dernier sprinkleur et le mur perpendiculaire à la rangée, ou entre la dernière rangée et le mur qui lui est parallèle, soit inférieure ou égale à la moitié de la distance mesurée entre deux sprinkleurs disposés dans les rangées, avec un maximum de 1,8 m et un minimum de 0,15 m (F6.3.2 β).

Cette distance doit être ramenée à 1,5 m maxi pour les sprinkleurs situés le long des parois extérieures et en bordures des auvents.

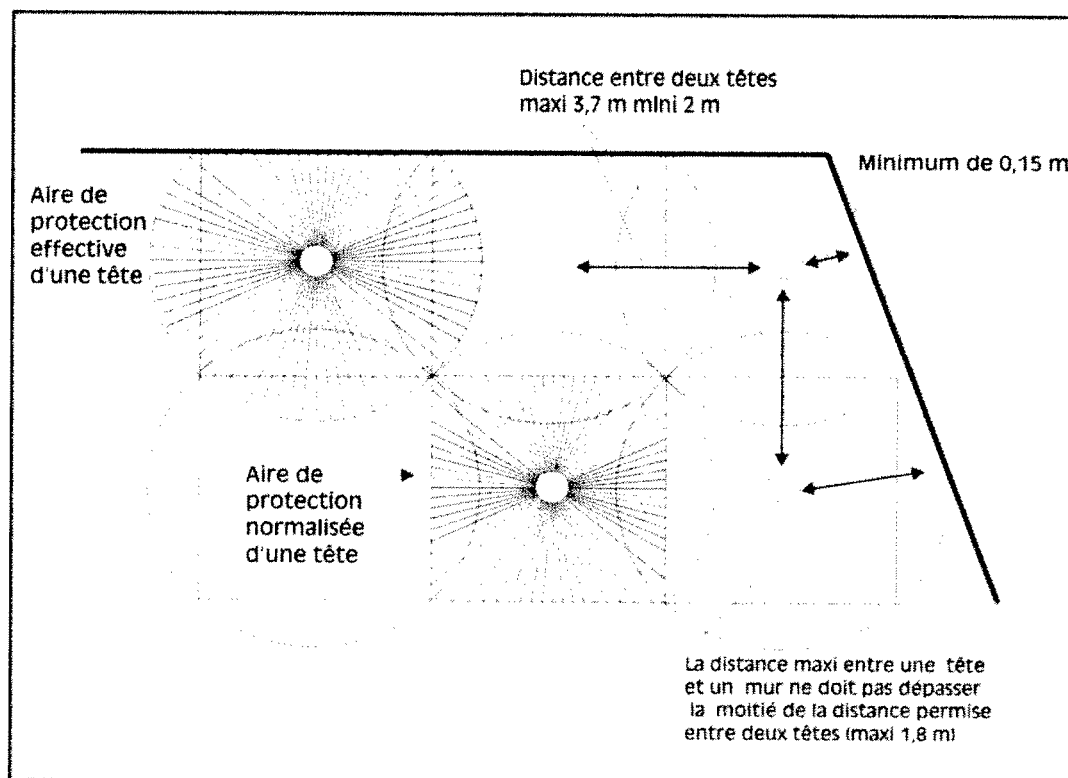


Figure F6.3.2 β : HHP – Distance entre sprinkleurs

6.3.3. Densités

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées sont données par le tableau T6.3.3 :

HHP	Densité d'eau en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
1	7,5	260
2	10,0	260
3	12,5	260
4	RS	RS

Tableau T6.3.3 : HHP – Densité et surface impliquée

Les systèmes déluge peuvent relever d'un classement de risques HHP4 (se reporter au § 7.5).

6.4. RISQUES ELEVES STOCKAGES (HHS)

6.4.1. Réseau unique sous toiture

6.4.1.1 Sprinkleurs

Les sprinkleurs autorisés dans les risques HHS sont ceux dont le coefficient K est supérieur ou égal à 80 de type conventionnel et spray.

Pour des densités supérieures à 10 l/m²/min, les sprinkleurs doivent avoir un coefficient K de 115 minimum.

6.4.1.2 Espacements

Les sprinkleurs doivent être disposés de sorte que :

- a) La surface maximum protégée par un sprinkleur soit de 9 m² (F6.4.1.2 α).

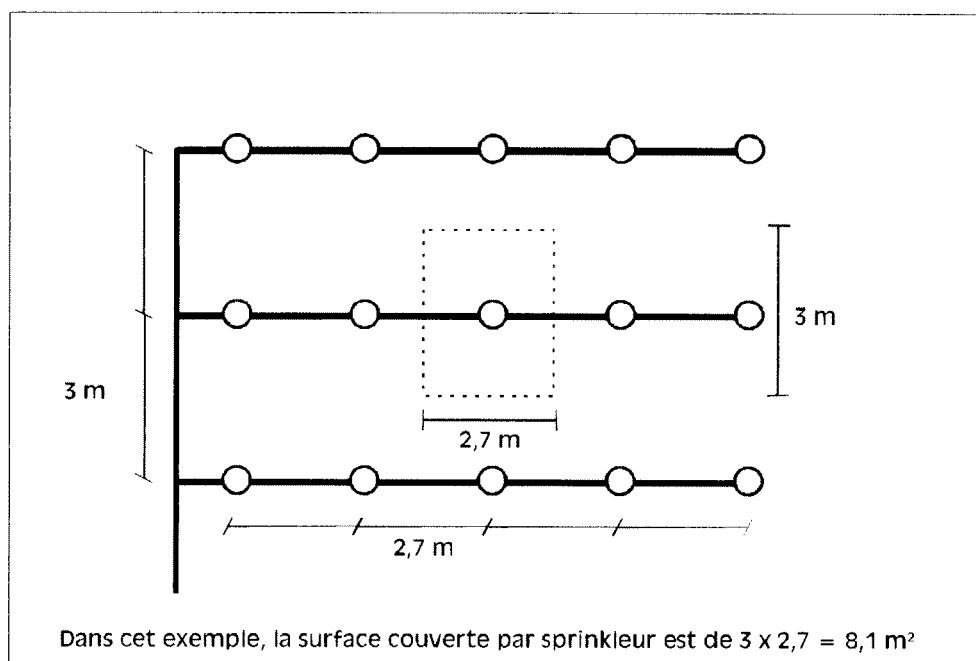


Figure F6.4.1.2 α : HHS – Exemple de surface couverte par sprinkleur

- b) La distance entre les sprinkleurs sur une rangée ou entre les rangées voisines soit au maximum de 3,70 m.
- c) La distance entre les sprinkleurs soit au minimum de 2,00 m sauf lorsque les éléments thermosensibles sont protégés contre les projections d'eau d'un sprinkleur adjacent soit par un élément de construction soit par un écran ou lorsqu'il s'agit de sprinkleurs des réseaux intermédiaires.

Hauteur de stockage maximale en m pour une distance libre * de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m²/min	Surface impliquée en m²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
5,3 6,5 7,6	4,1 5,0 5,9 6,7 7,5	2,9 3,5 4,1 4,7 5,2	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
		5,7 6,3 6,7 7,2	3,3 3,6 3,8 4,1 4,4	20,0 22,5 25,0 27,5 30,0	
* Distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinklers disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).					

Tableau T6.4.1.3.1 : HHS stockage ST1 – Densité et surface impliquée

Les hauteurs de stockage de 7,6 m, 7,5 m, 7,2 m, 4,4 m indiquées en gras dans le tableau, respectivement pour les catégories HHS 1, 2, 3 et 4, doivent être considérées comme des limites au-delà desquelles l'efficacité de la protection par sprinkleurs disposés uniquement sous la toiture est compromise.

Des îlots de stockage doivent être aménagés. Chaque îlot de stockage doit avoir une surface au sol maximale de 150 m² et être entouré d'une allée de dégagement de largeur au moins égale à 2,4 m sauf le long des murs où cette distance peut être réduite sans être inférieure à 0,9 m (F6.4.1.3.1).

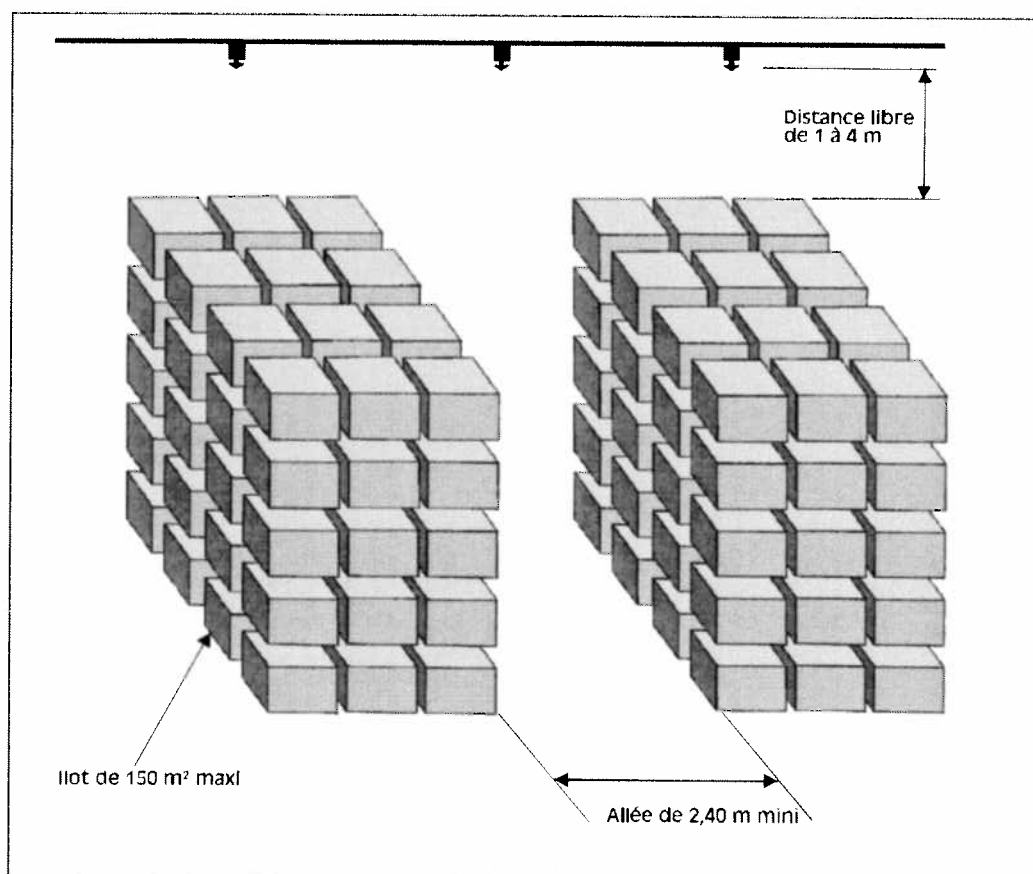


Figure F6.4.1.3.1 : Stockage ST1 – Empilage libre

6.4.1.3.2 Stockage par palettes sur structures métalliques modulaires (palettes à rehausses) en rangées uniques (ST2)

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans le cas d'une protection en sous-toiture uniquement, sont données par le tableau T6.4.1.3.2.

Les hauteurs de stockage de 6,8 m, 6,0 m, 6,0 m, 4,4 m indiquées en gras dans le tableau, respectivement pour les catégories HHS 1, 2, 3 et 4, doivent être considérées comme des limites au-delà desquelles l'efficacité de la protection par sprinkleurs disposés uniquement sous la toiture est compromise.

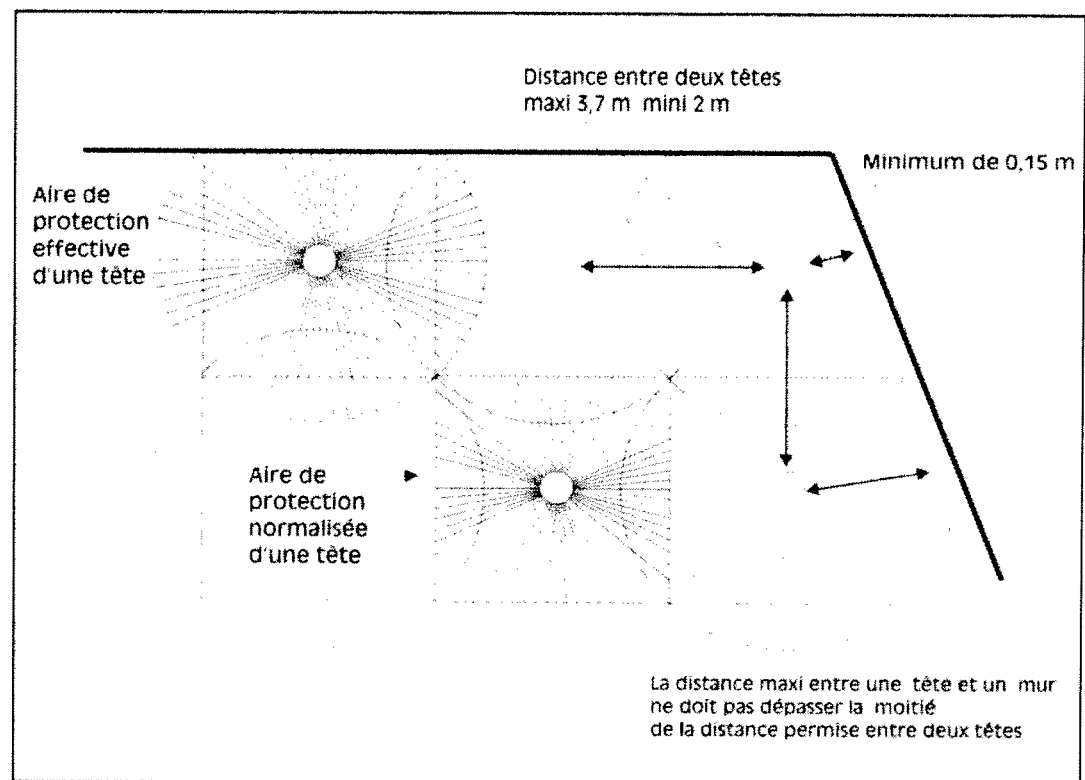


Figure F6.4.1.2 β : HHS – Distance entre sprinkleurs

- d) La distance entre le dernier sprinkleur et le mur perpendiculaire à la rangée, ou entre la dernière rangée et le mur qui lui est parallèle, soit inférieure ou égale à la moitié de la distance mesurée entre deux sprinkleurs disposés dans les rangées, avec un maximum de 1,8 m et un minimum de 0,15 m (F6.4.1.2 β). Cette distance doit être ramenée à 1,50 m maxi pour les sprinkleurs situés le long des parois extérieures et en bordures des auvents.

6.4.1.3 Densités et modes de stockage

6.4.1.3.1 Stockage en empilage libre (ST1)

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans le cas d'une protection en sous-toiture uniquement, sont données par le tableau T6.4.1.3.1.

Hauteur de stockage maximale en m pour une distance libre * de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
4,7 5,7 6,8	3,4 4,2 5,0 5,6 6,0	2,2 2,6 3,2 3,7 4,1	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
		4,4 4,8 5,3 5,6 6,0	3,3 3,6 3,8 4,1 4,4	20,0 22,5 25,0 27,5 30,0	300

* Distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinkleurs disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).

Tableau T6.4.1.3.2 : HHS stockage ST2 – Densité et surface impliquée

La largeur des allées entre les rangées ne doit pas être inférieure à 2,4 m. Dans le cas contraire, le stockage doit être traité comme un stockage de type ST3 (F6.4.1.3.2).

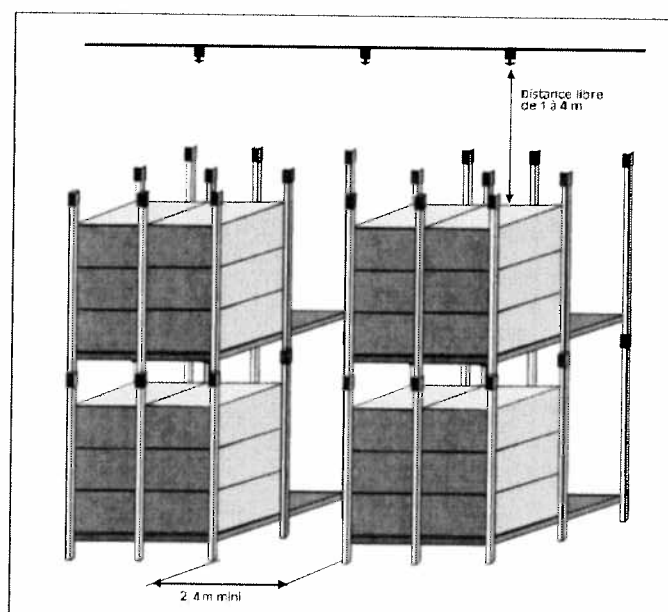


Figure F6.4.1.3.2 : Stockage ST2 – palettes à rehausses en rangée unique

6.4.1.3.3 Stockage par palettes sur structures métalliques modulaires (palettes à rehausse) en rangées multiples (ST3)

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans le cas d'une protection en sous-toiture uniquement, sont données par le tableau T6.4.1.3.3.

Hauteur de stockage maximale en m pour une distance libre (*) de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
4,7 5,7	3,4 4,2 5,0	2,2 2,6 3,2	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260

(*) distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinkleurs disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).

Tableau T6.4.1.3.3 : HHS stockage ST3 – densité et surface impliquée

Les hauteurs de stockage de 5,7 m, 5,0 m, 3,2 et 3,0 m indiquées en gras dans le tableau, respectivement pour les catégories HHS 1, 2, 3 et 4, doivent être considérées comme des limites au-delà desquelles l'efficacité de la protection par sprinkleurs disposés uniquement sous la toiture est compromise.

Des îlots de stockage doivent être aménagés. Chaque îlot de stockage doit avoir une surface au sol maximale de 150 m² et être entouré d'une allée de dégagement de largeur au moins égale à 2,40 m, sauf le long des murs où cette distance peut être réduite sans être inférieure à 0,9 m (F6.4.1.3.3).

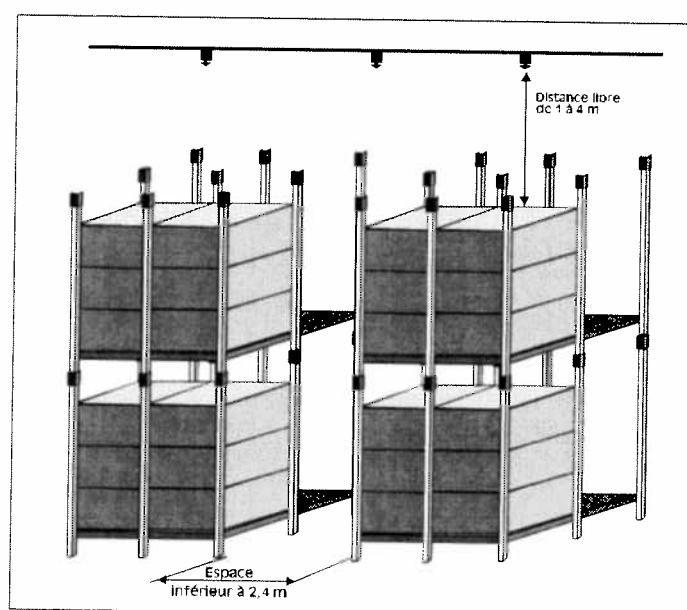


Figure F6.4.1.3.3 : Stockage ST3 – palettes à rehausse en rangées multiples

6.4.1.3.4 Stockage de palettes sur rack (ST4) sans réseau de protection intermédiaire

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans le cas d'une protection en sous-toiture uniquement, sont données par le tableau T6.4.1.3.4.

Hauteur de stockage maximale en m pour une distance libre * de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m²/min	Surface Impliquée en m²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
4,7 5,7 6,8	3,4 4,2 5,0 5,6 6,0	2,2 2,6 3,2 3,7 4,1	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
		4,4 4,8 5,3 5,6 6,0	3,3 3,6 3,8 4,1 4,4	20,0 22,5 25,0 27,5 30,0	300

* Distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinklers disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).

Tableau T6.4.1.3.4 : HHS stockage ST4 – densité et surface impliquée

Les hauteurs de stockage de 6,8 m, 6,0 m, 6,0 m, 4,4 m indiquées en gras dans le tableau, respectivement pour les catégories HHS 1, 2, 3 et 4, doivent être considérées comme des limites au-delà desquelles l'efficacité de la protection par sprinkleurs disposés uniquement sous la toiture, est compromise.

La largeur des allées, distance mesurée entre les produits stockés ne doit pas être inférieure à 1,2 m. Dans le cas contraire, une protection à des niveaux intermédiaires est requise.

Il est impératif de respecter les dispositions suivantes (F6.4.1.3.4 α et β) :

- un espace longitudinal de 0,15 m minimum en partie centrale, garanti par des moyens mécaniques permanents ;
- un espace transversal de 0,08 m minimum, tous les 2,4 m ou 3 m de palettes.

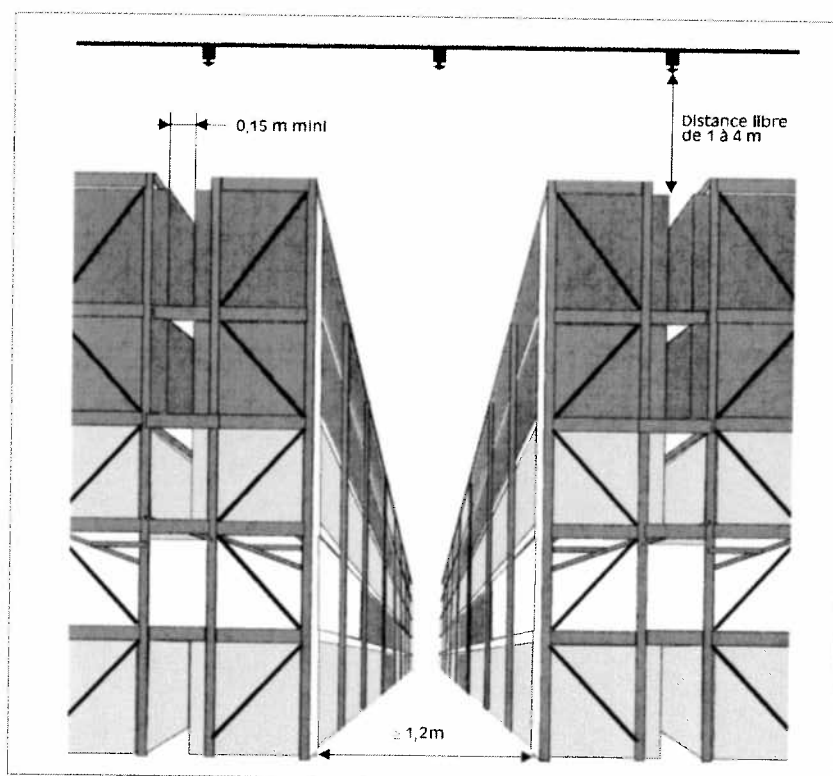


Figure F6.4.1.3.4 α : Stockage ST4 - palettes sur racks

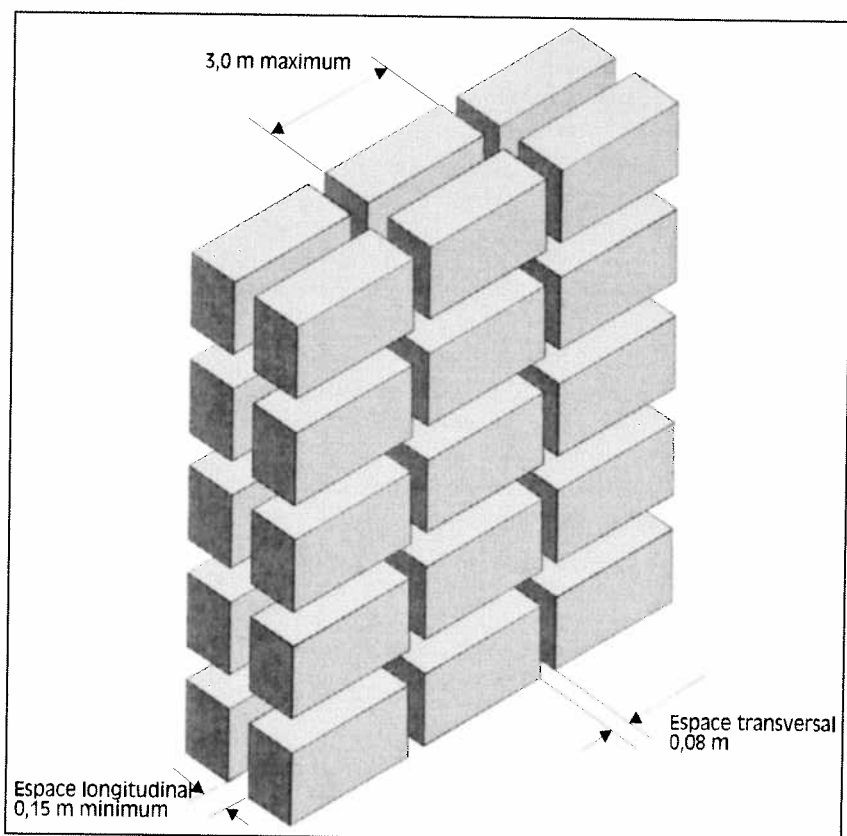


Figure F6.4.1.3.4 β : Stockage ST4 - Espace longitudinal et transversal entre racks

Cas particuliers

1) Utilisation de caillebotis

Il est précisé que les caillebotis métalliques (ajourés à un minimum de 70 %), traditionnellement mis en œuvre dans les stockages ou pour constituer des passerelles, ne font pas obstacle au passage de l'eau des sprinkleurs et constituent donc des platelages ajourés au sens de la règle R1.

2) Présence d'étagères pleines ou ajourées dans des stockages de type ST4

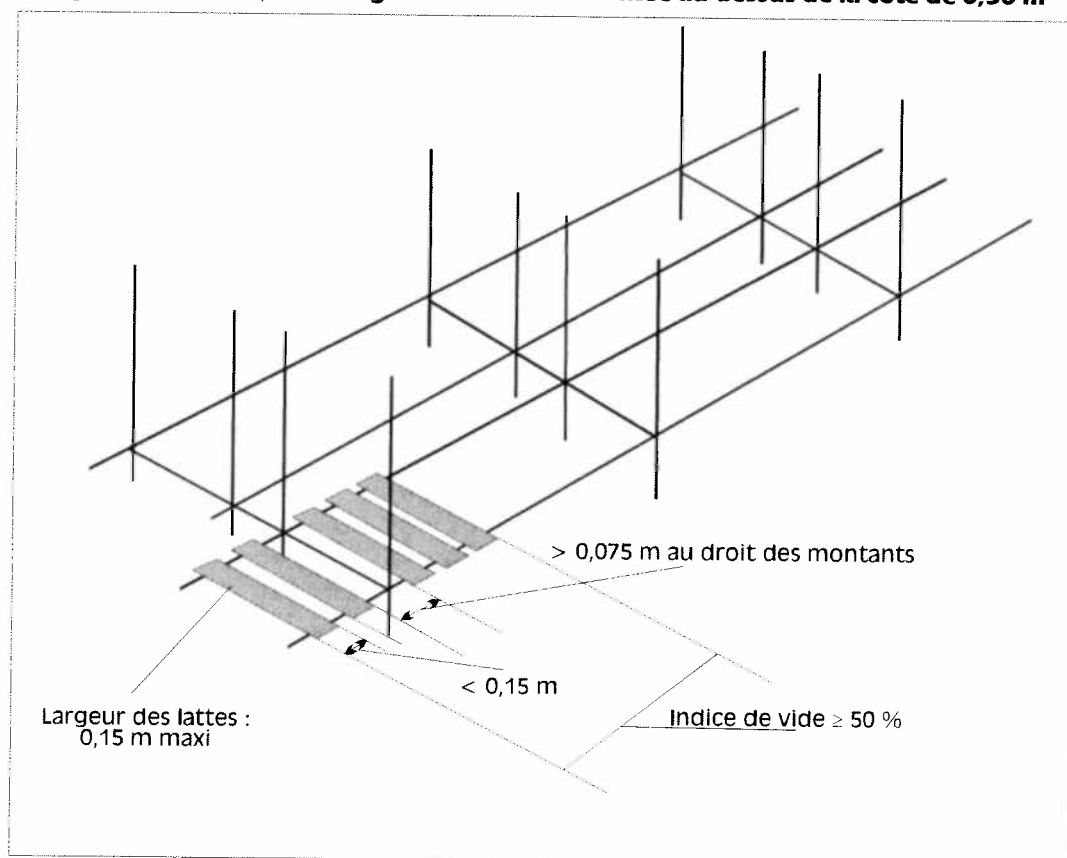
Lorsque l'exploitant d'un stockage de type ST4 souhaite équiper la partie basse du stockage d'étagères pleines, il convient de respecter les dispositions suivantes :

- La pose d'une ligne d'étagères pleines sur la lisse basse (située à moins de 0,5 m du sol) est acceptée, sous réserve de respecter un espace libre de 0,15 m dans l'axe du rack (cheminée) et au niveau de chaque ligne transversale des montants verticaux desdits racks.

Lorsque la cheminée de 0,15 m ne peut être respectée, le cloisonnement de cet espace caché doit être envisagé.

- Sur la première lisse située à plus de 0,50 m du sol, il peut être mis en place une étagère ajourée constituée de lattes et présentant un indice de vide de 50 % (F6.4.1.3.4 γ).

Figure F6.4.1.3.4 γ : Stockage ST4 - Cas de la 1^{re} lisse au-dessus de la cote de 0,50 m



Dans ce cas là :

- Un espace minimal de 0,15 m entre 2 éléments doit être respecté ;
- Un espace minimal de 0,075 m doit être respecté au droit des montants.

6.4.1.3.5 Stockage en rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées de largeur inférieure ou égale à 1 m (ST5) et stockage en casiers ou de type ST6 à l'intérieur desquels des niveaux intermédiaires de sprinkleurs ne peuvent pas être installés

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans le cas d'une protection en sous-toiture uniquement, sont données par le tableau T6.4.1.3.5.

Hauteur de stockage maximale en m pour une distance libre * de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m²/min	Surface impliquée en m²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	5,0	3,2	2,3	12,5	
			2,7	15,0	
			3,0	17,5	
* Distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinkleurs disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).					

Tableau T6.4.1.3.5 : HHS stockage ST5 et ST6 – densité et surface impliquée

Les hauteurs de stockage de 5,7 m, 5,0 m, 3,2 m, 3,0 m indiquées en gras dans le tableau, respectivement pour les catégories HHS 1, 2, 3 et 4, doivent être considérées comme des limites au-delà desquelles l'efficacité de la protection par sprinkleurs disposés uniquement sous la toiture, est compromise. Au-delà de ces hauteurs il y a lieu de prévoir des réseaux intermédiaires.

L'une ou l'autre des deux conditions suivantes doit être remplie :

- La largeur des allées entre les rayonnages doit être supérieure ou égale à 1,2 m ;
- Des îlots de stockage doivent être aménagés. Chaque îlot de stockage doit avoir une surface au sol maximale de 150 m² et être entouré d'une allée de dégagement de largeur au moins égale à 2,40 m sauf le long des murs où cette distance peut être réduite sans être inférieure à 0,9 m (F6.4.1.3.5α).

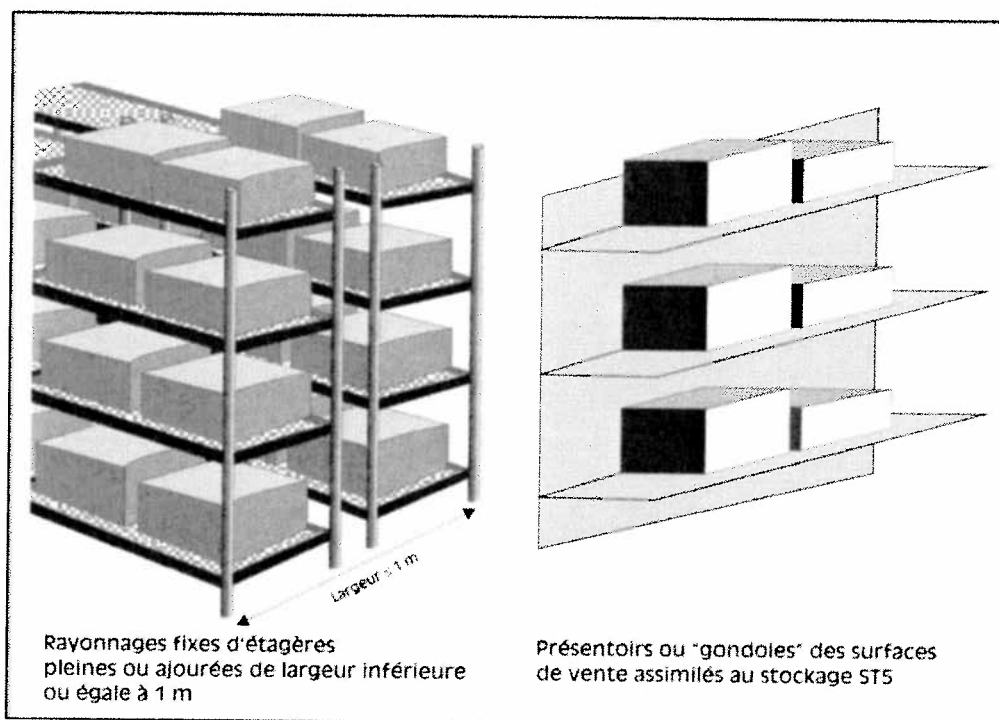


Figure F6.4.1.3.5 α : Stockage ST5 – 2 types de configuration d'étagères inférieures à 1 m de large

Cas particulier des surfaces de vente (voir annexe 4) :

- Dans les surfaces de vente, les présentoirs appelés « gondoles » sont classés dans la catégorie ST5.
- Lorsque la distance libre excède 4 m, il n'y a pas lieu d'exiger de réseau intermédiaire ni de demander une augmentation de la surface impliquée au titre de mesure compensatoire.
- Lorsque les stockages dépassent 2,20 m dans les surfaces de vente, la zone considérée est classée HHP2 pour une hauteur maxi de 2,6 m ou HHP3 pour une hauteur maxi de 3,2 m et HHS lorsque cette hauteur dépasse 3,2 m (cas des marchandises de catégorie 3).
- Dans les ERP, des sprinkleurs à réponse rapide doivent être utilisés dans les pièces de moins de 500 m² ou de moins de 5 m de hauteur.

Cas particulier des stockages ST6 sans réseau intermédiaires :

- Des cloisons verticales incombustibles et continues du sol jusqu'au dernier niveau de rayonnage doivent être installées longitudinalement et transversalement tous les 12 m maximum (F6.4.1.3.5 β).

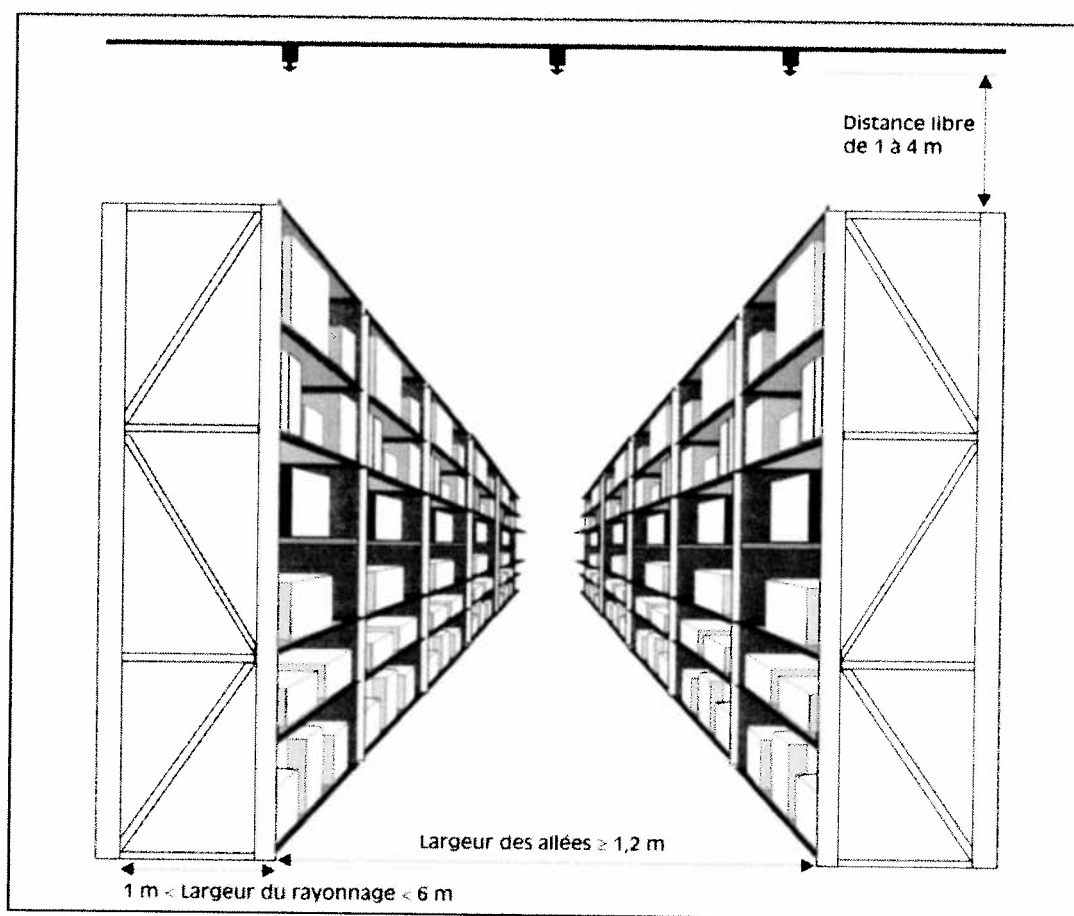


Figure F6.4.1.3.5 β : Stockage ST6 en casiers sans réseau intermédiaire

6.4.2. Protection à des niveaux intermédiaires à l'intérieur des rayonnages ou des racks

Une protection intermédiaire à l'intérieur des rayonnages ou des racks est fortement recommandée dans tous les cas. En effet, la pose de sprinkleurs à l'intérieur des rayonnages ou des racks accroît l'efficacité de la protection et permet de réduire le débit et la capacité des sources d'eau.

Une protection intermédiaire est obligatoire :

- Lorsque la hauteur de stockage dépasse le maximum indiqué dans les § 6.4.1.3.4 et 6.4.1.3.5 ;
- Lorsque les conditions de stockage requises dans les § 6.4.1.3.1 à 6.4.1.3.5 ne sont pas respectées ;
- Lorsque le stockage est de type ST6 ou ST8 ;
- Lorsque l'espace longitudinal minimal de 0,15 m n'est pas respecté.

Seules les installations sous eau (avec ou sans antigel) ou à préaction de type B ou C sont autorisées (voir § 7.4) lorsqu'une protection intermédiaire est associée à une protection en sous-toiture.

Des systèmes à pré-action spécifiques (double verrouillage) peuvent être étudiés dans le cas des chambres froides négatives.

6.4.2.1. Sprinkleur

Les sprinkleurs utilisés en protection intermédiaire doivent être du type spray à réponse rapide, T 68°C, avec un coefficient K minimum de 80.

Ils doivent être protégés de l'arrosage des sprinkleurs situés au-dessus au moyen d'un écran d'un diamètre de 0,08 m minimum.

La température de fonctionnement des sprinkleurs mis en place en toiture doit être au minimum de 93°C.

6.4.2.2. Disposition des réseaux

La distance verticale entre deux niveaux de protection intermédiaire ou entre le niveau du sol et le premier niveau de protection intermédiaire ne doit pas dépasser 3,5 m et les dispositions suivantes sont à respecter (F6.4.2.2) :

- 2 niveaux de palettes (ou 4 demi-palettes) maximum entre deux niveaux de protection intermédiaire ;
- 1 niveau de palette (ou 2 demi-palettes) maximum au-dessus du niveau de protection intermédiaire le plus haut.

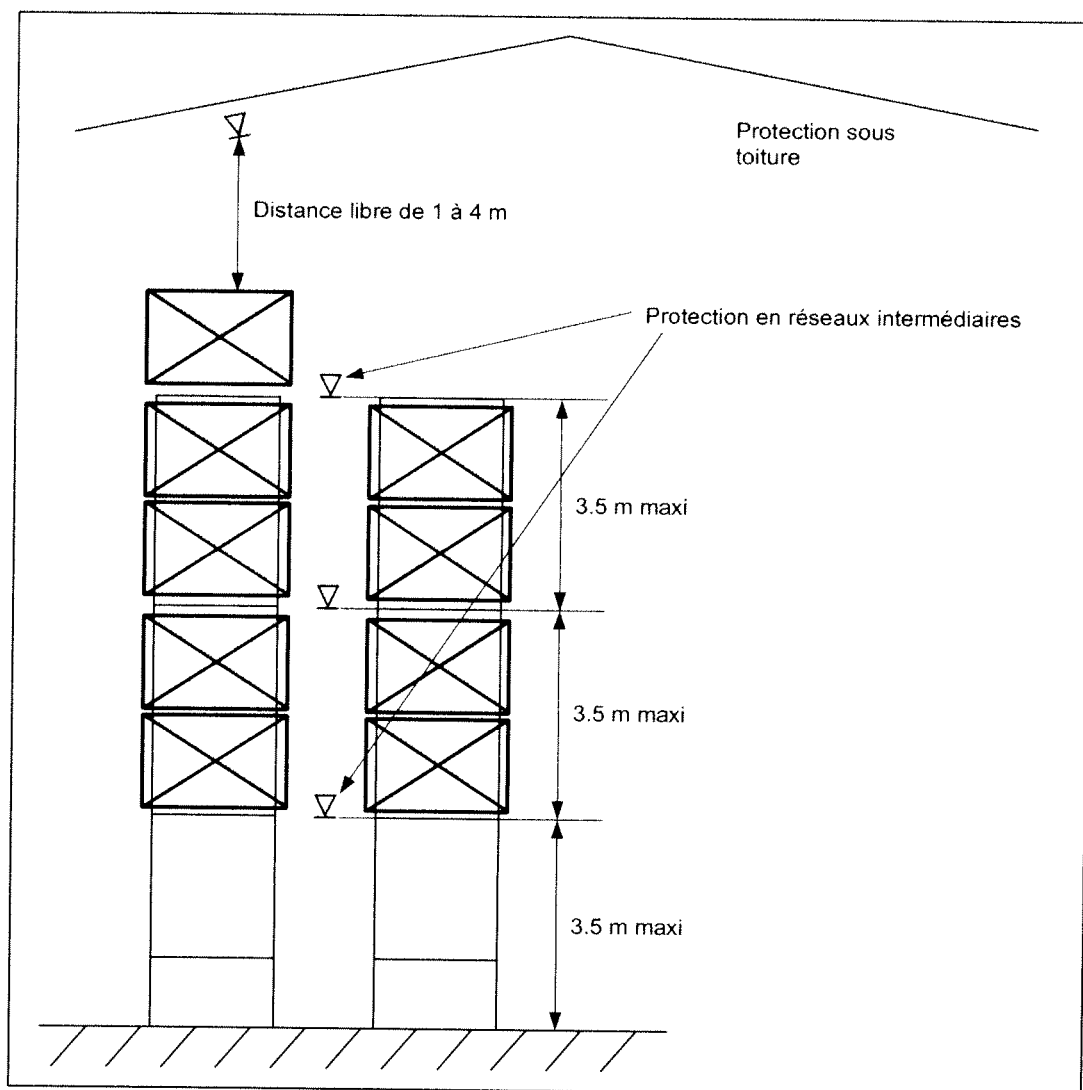


Figure F.6.4.2.2 : HHS – dispositions des réseaux intermédiaires

6.4.2.3. Disposition des sprinkleurs dans les rayonnages

A l'intérieur des rayonnages, les sprinkleurs doivent être protégés mécaniquement contre les chocs si nécessaire et disposés d'une façon telle que :

- Un sprinkleur protège au maximum une surface de 9 m^2 .
- La distance horizontale entre les sprinkleurs disposés sur les rangées soit au maximum de $3,75 \text{ m}$ dans les catégories HHS 1 et HHS 2 et de $1,9 \text{ m}$ dans les catégories HHS 3 et HHS 4 sous réserve que le produit de la distance horizontale en m, et de la distance verticale en m entre les sprinkleurs, ne dépasse pas respectivement $9,8$ et $4,9 \text{ m}^2$.

Il est admis que, lorsque cette distance verticale est variable, l'espacement entre sprinkleurs doit être déterminé en fonction de la moyenne des distances observées entre les nappes de sprinkleurs des réseaux intermédiaires à partir du sol.

- c) Un espace d'au moins 0,15 m soit libre entre le diffuseur des sprinkleurs et le sommet des produits stockés sur la palette située au niveau immédiatement inférieur (F6.4.2.3).
- d) Les sprinkleurs soient placés à la partie supérieure des espaces verticaux séparant les palettes et de préférence, à l'intersection des espaces transversaux.
- e) Les réseaux de protection intermédiaire soient disposés entre deux niveaux de palettes de la façon suivante :
 - dans les rayonnages dont la largeur est inférieure ou égal à 3,2 m chaque réseau de protection intermédiaire doit être constitué par une rangée de sprinkleurs disposée au milieu du rayonnage ;
 - les racks à double rangée de largeur supérieure à 3,2 m mais ne dépassant pas 6,4 m, doivent être protégés par deux rangées de sprinkleurs installées à 3,2 m maximum l'une de l'autre. Chaque rangée doit se situer à égale distance du bord le plus proche d'une étagère. Les sprinkleurs doivent, à un niveau particulier dans chaque ligne, être situés dans le même ensemble d'espaces transversaux.
 - dans les rayonnages dont la largeur est supérieure à 6,4 m une étude spéciale doit être faite et soumise au CNPP.
- f) Un espace longitudinal de 0,15 m minimum en partie centrale, garanti par des moyens mécaniques permanents soit respectés ;

Une seule exception au respect de l'espace longitudinal peut être admise lorsqu'il est mis en place un réseau intermédiaire à chaque niveau de pose.

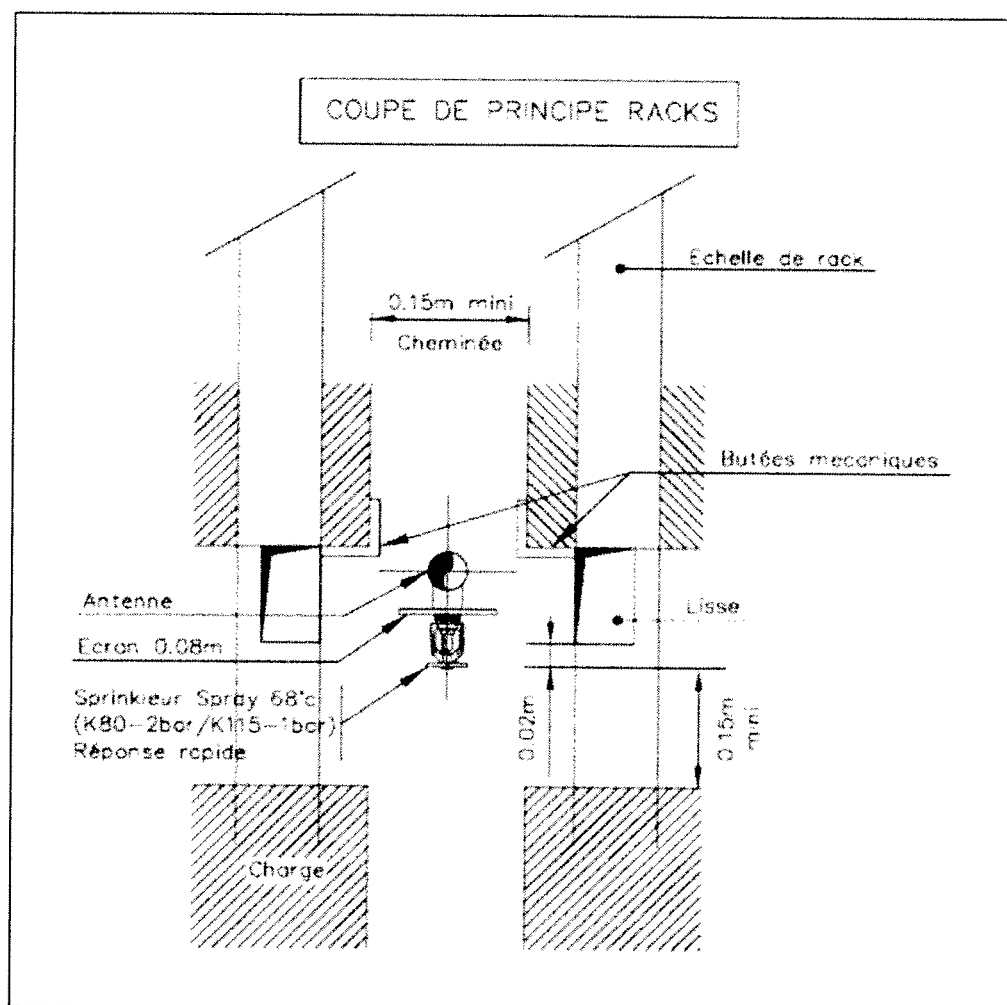


Figure F6.4.2.3 : HHS – disposition des sprinkleurs dans les racks

6.4.2.4. Nombre de sprinkleurs en fonctionnement simultané (voir annexe 4)

Les spécifications de pression et de débit des sprinkleurs des réseaux intermédiaires doivent être calculées en supposant que le sprinkleur le plus éloigné hydrauliquement fonctionne à une pression au moins égale à 2 bar (ou 1 bar pour les sprinkleurs de coefficient $K=115$) lorsque 3 sprinkleurs fonctionnent sur chaque rangée de chaque réseau intermédiaire.

Lorsque la largeur des allées entre les rayonnages est inférieure à 2,40 m, les sprinkleurs mis en place dans deux racks, doivent être supposés fonctionner simultanément. Lorsque la distance entre deux rayonnages est inférieure à 1,20 m, les sprinkleurs mis en place dans trois rayonnages doivent être supposés fonctionner simultanément. Cependant, indépendamment de la largeur des allées, on pourra limiter le fonctionnement supposé simultané à :

- 3 rangées de sprinkleurs à chaque niveau ;
- 3 niveaux de protection intermédiaire dans chaque rayonnage, quel que soit le nombre de niveaux de protection mis en place ; étant bien entendu que seuls les 3 niveaux les plus élevés sont pris en compte (F6.4.2.4).

Ces spécifications s'appliquent également au réseau de protection intermédiaire supplémentaire au-dessus du sommet du stockage.

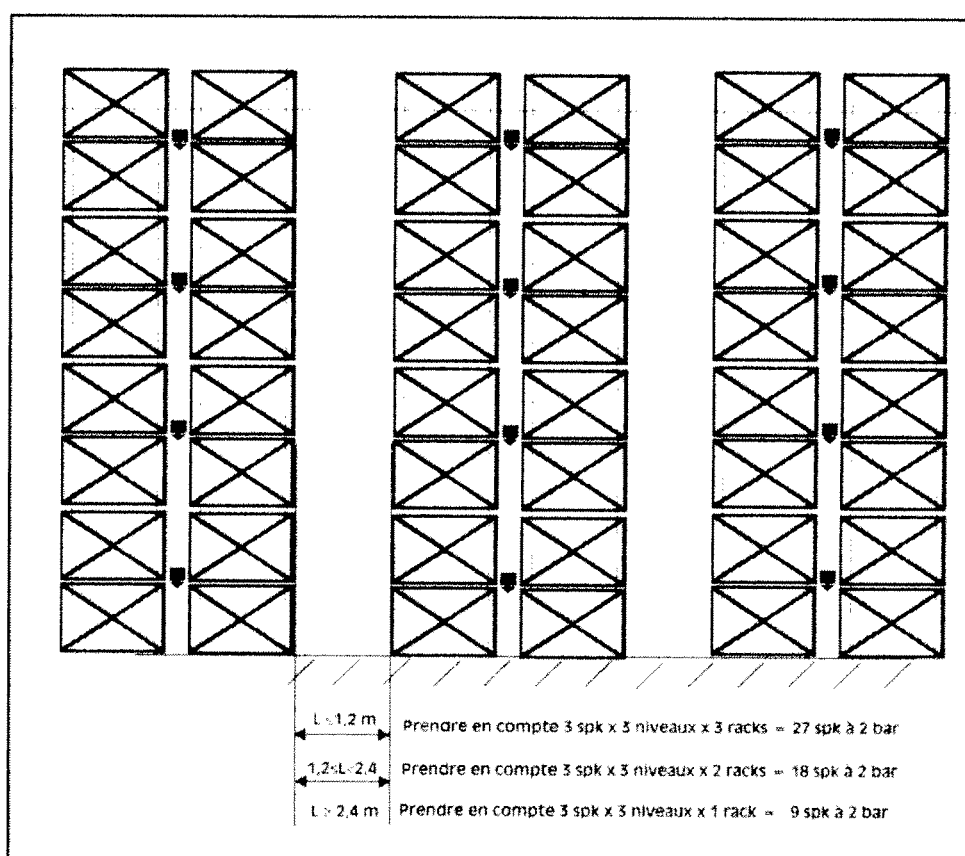


Figure F6.4.2.4 : HHS – Exemple de calcul avec 4 niveaux de protection intermédiaire et des sprinkleurs K80

6.4.2.5. Protection sous toiture

La valeur de la quantité d'eau à déverser par les sprinkleurs en toiture est définie par le tableau T6.4.2.5.

Hauteur de stockage maximale en m au-dessus du niveau supérieur de protection intermédiaire, pour une distance libre * de 1 à 4 m				Densité d'eau en l/m²/min	Surface impliquée en m²
HHS 1	HHS 2	HHS 3	HHS 4		
3,5	3,5	2,2	1,6	7,5	260
		2,6	2,0	10,0	
		3,2	2,3	12,5	
		3,5	2,7	15,0	
* Distance libre : distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinklers disposés sous la toiture (voir § 13.3.2).					

Tableau T6.4.2.5 : HHS – Protection en sous-toiture en conjonction avec une protection Intermédiaire

6.4.2.6. Équilibrage hydraulique

Des dispositions doivent être prises pour équilibrer hydrauliquement les réseaux afin que les quantités d'eau déversées à chaque niveau intermédiaire soient les plus voisines possibles.

6.4.2.7. Cas particuliers**6.4.2.7.1. Stockage en rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées de largeur supérieure à 1 m et inférieure ou égale à 6 m (ST6)**

Des sprinkleurs intermédiaires doivent être installés en dessous de chaque étagère.

Note : En cas de stockage combiné de type ST6 en partie basse et de type ST4 en partie haute voir spécification au § 6.4.2.7.6.

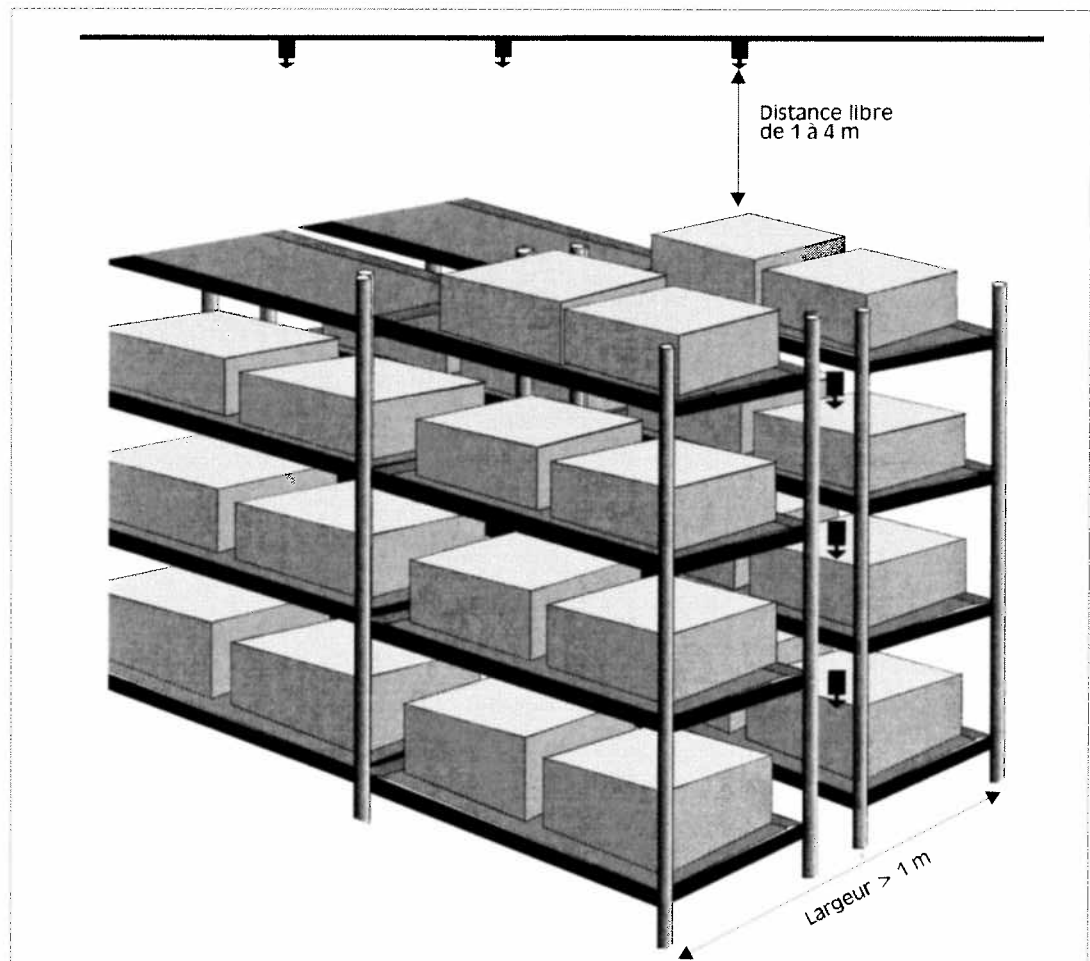


Figure F6.4.2.7.1 : Stockage ST6 – Rayonnages fixes à étagères pleines ou ajourées de largeur > 1 m

6.4.2.7.2 Stockage sur racks à accumulation de type ST8

Les stockages ST8 sont assimilés à des stockages RS (Risques Spéciaux).

Les exigences de base relatives aux réseaux intermédiaires sont les suivantes :

- Sur chaque lisse, il est admis d'entreposer :
 - Soit 1 palette au maximum,
 - Soit 1 m d'empilage de colis divers.
- Le réseau doit être conçu pour permettre, si le nombre d'antennes le justifie, le fonctionnement simultané de 3 niveaux de protection sur 3 rangées situées dans l'axe des montants avec 3 têtes en service sous 2 bar (ou 1 bar si $K = 115$), soit 27 sprinkleurs au maximum.
- Un espace longitudinal de 0,15 m doit être maintenu entre chaque ligne de palettes. Les sprinkleurs doivent être installés en quinconce dans les cheminées constituées par les montants conformément à la figure F6.4.2.7.2.
- Les sprinkleurs utilisés en protection intermédiaire doivent être du type spray à réponse rapide, T 68°C, avec un coefficient K minimum de 80. Ils doivent être protégés de l'arrosage des sprinkleurs situés au-dessus au moyen d'un écran d'un diamètre de 0,08 m minimum. La température de fonctionnement des sprinkleurs mis en place en toiture doit être au minimum de 93°C.
- Un espace vertical de 0,15 m doit être respecté entre le haut de la marchandise stockée dans le rayonnage et le sprinkleur du réseau intermédiaire.

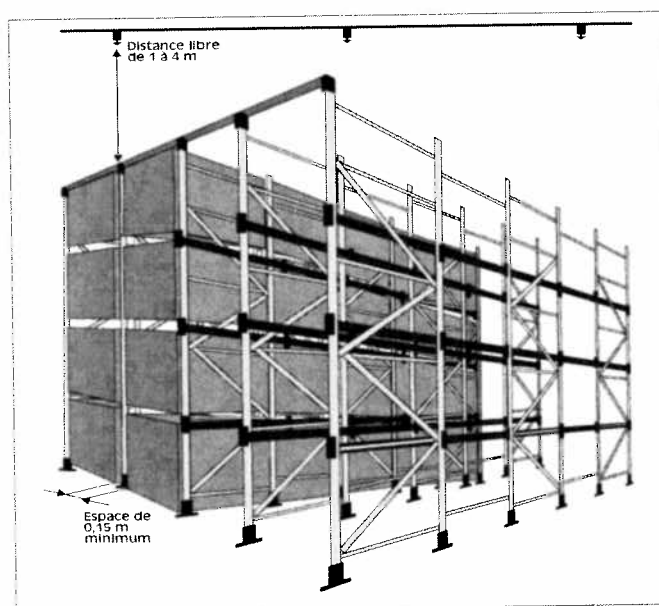


Figure F6.4.2.7.2 : Stockage ST8 – Rack à accumulation

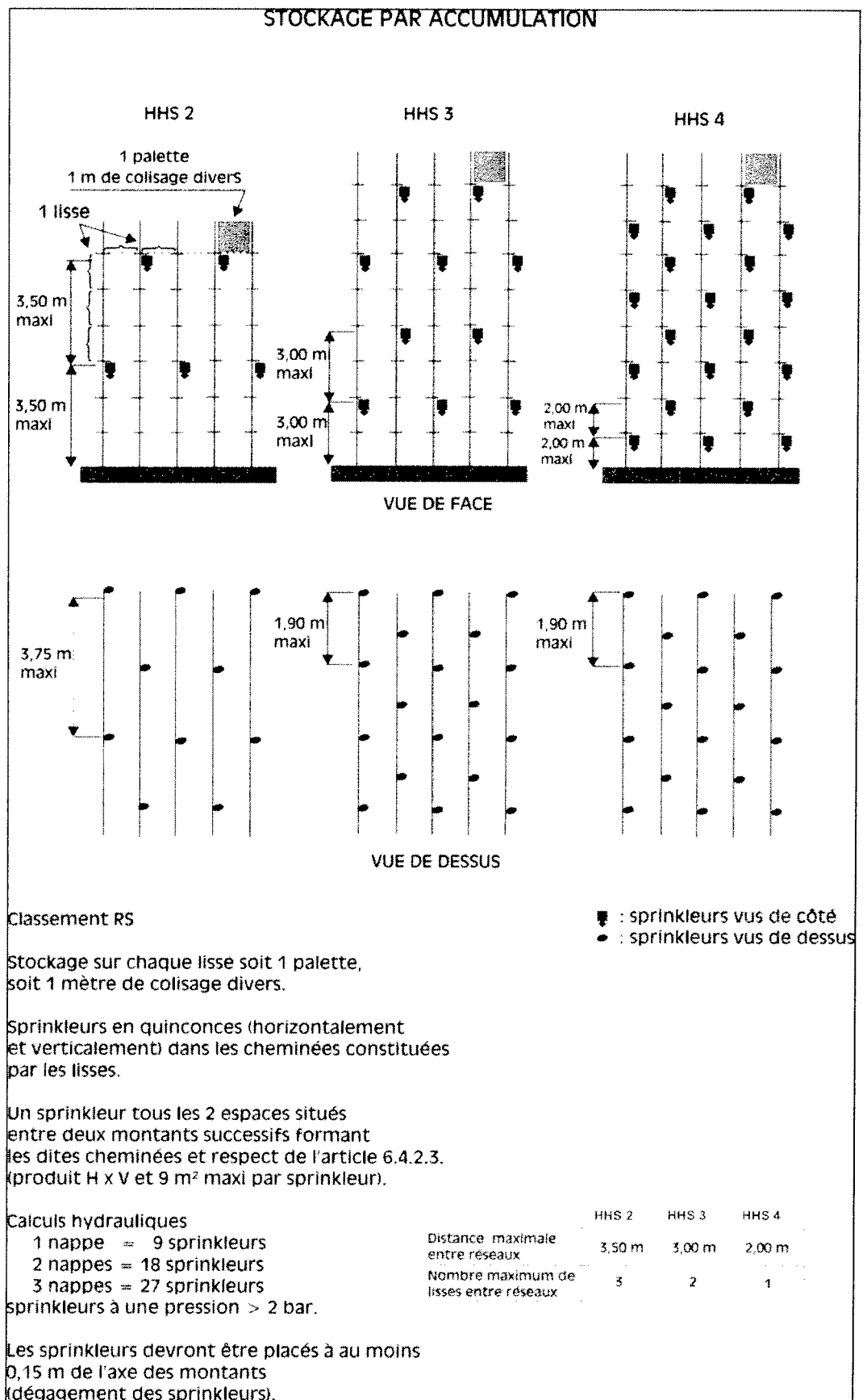


Figure F6.4.2.7.2 : Stockage par accumulation ST8 – prescriptions et implantation des sprinkleurs

6.4.2.7.3 Stockage utilisant des passerelles intermédiaires

La surface maximale protégée par un sprinkleur est de 9 m².

Il est possible de distinguer deux cas, selon que les stockages présentent ou non dans les allées un ou deux niveaux de circulation intermédiaires constitués d'un plancher plein.

Les solutions préconisées pour chaque cas sont définies ci-après. Celles-ci impliquent que les étagères présentent un indice de vide supérieur à 70 % et le classement des marchandises entreposées soit au plus égal à HHS 3.

En vue de les valider les projets de protection seront soumis au CNPP avant toute réalisation.

- a) 1^{er} cas : stockage présentant des allées de circulation intermédiaires sur un seul niveau

Vue en coupe de stockage (ici une allée de circulation intermédiaire) : stockage de hauteur maxi 4,8 m, ne comportant dans les allées qu'un seul niveau de circulation intermédiaire à 2,4 m (F6.4.2.7.3α).

Réseau sous-toiture : 10 l/m²/min sur 260 m² avec sprinkleurs à 93°C.

Réseau sous circulation : rangée dans l'axe de l'allée équipée de sprinkleurs spray à 68°C à réponse rapide. Il doit être conçu pour assurer le fonctionnement simultané de 3 sprinkleurs dans 3 allées, soit 9 sprinkleurs à 2 bar (ou 1 bar si K = 115).

La distance libre entre le haut des marchandises et les sprinkleurs situés sous les passerelles doit être de 0,6 m minimum.

Source B : Son débit doit permettre le fonctionnement simultané du réseau sous-toiture et des 9 sprinkleurs à 2 bar (ou 1 bar si K = 115) situés sous les niveaux de circulation.

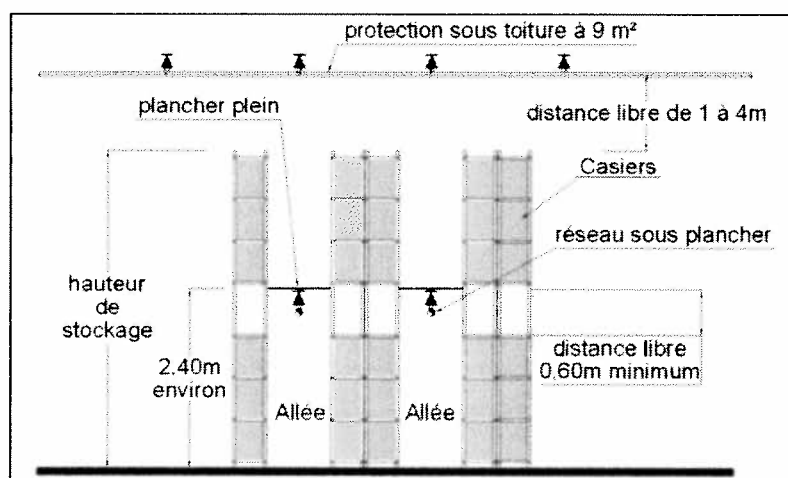


Figure F.6.4.2.7.3 α : HHS – stockage type utilisant des passerelles intermédiaires VPC avec une allée de circulation intermédiaire (1^{er} cas)

- b) 2^e cas : stockage présentant des allées de circulation intermédiaires sur deux niveaux

Stockage de hauteur maxi 7,2 m avec 2 niveaux de circulation intermédiaires.

Réseau sous-toiture : 12,5 l/m²/min sur 260 m².

Même type de sprinkleurs que ci-dessus.

Réseau sous circulation : Le réseau doit être conçu pour assurer le fonctionnement simultané de 3 sprinkleurs sous 2 niveaux de circulation dans 3 allées soit 18 sprinkleurs à 2 bar (ou 1 bar si K115) de même type que ci-dessus.

Source B : Son débit doit permettre le fonctionnement simultané du réseau sous-toiture et des 18 sprinkleurs à 2 bar (ou 1 bar si K115) situés sous les niveaux de circulation.

Note : Les réseaux sous-toiture et sous circulation devront être alimentés à partir de postes de contrôle indépendants.

6.4.2.7.4 Protection de stockages en racks ou en casiers en présence de mezzanines constituées en caillebotis métalliques

Dans les risques industriels, les services de secours exigent fréquemment que les mezzanines soient largement ajourées afin de permettre le désenfumage des locaux. De même, l'inspection du travail tend à exiger un éclairage zénithal minimal. La figure F6.4.2.7.4 présente une configuration type.

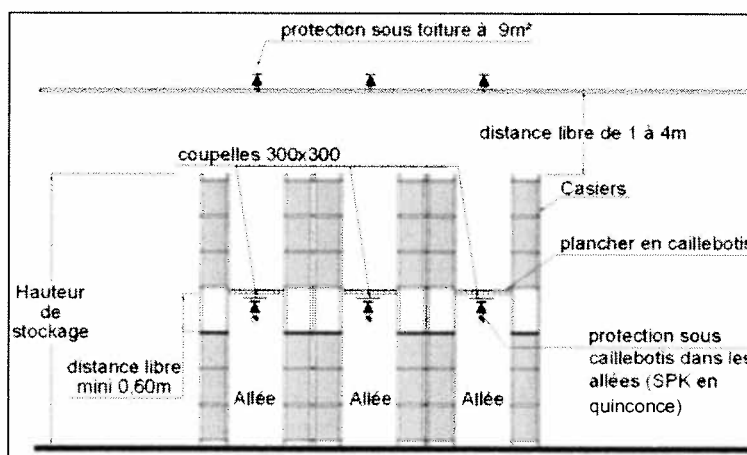


Figure F6.4.2.7.4 : HHS – protection en présence de mezzanine ajourée

Il y a lieu de considérer que, quel que soit « l'indice de vide » présenté par les caillebotis, la protection de ce type de stockage ne présente pas de problème particulier, sous réserves de respecter les exigences suivantes :

- a) Pose d'écrans de dimension minimum 0,3 m x 0,3 m centrés sur les sprinkleurs et situés au maximum à 0,15 m au-dessus de l'élément thermosensible.

- b) Sprinkleurs spray, 68°C, à réponse rapide (bulbe de 3 mm), sous circulation, et sprinkleurs standard à bulbes de 5 mm à 93°C sous toiture et ce, avec cumul des besoins hydrauliques des sprinkleurs sous circulation à ceux des sprinkleurs posés en sous toiture. Ce cumul sera déterminé suivant les modalités définies par la règle R1 pour les réseaux intermédiaires mis en place dans les stockages du type ST4 (racks).
- c) Les antennes situées sous les caillebotis doivent être distantes au maximum de 3,7 m, la surface couverte par sprinkleur doit être inférieure à 7,5 m².
- d) Une distance libre de 0,6 m minimum doit être respectée entre le haut du stockage et le plan des diffuseurs des sprinkleurs situés sous caillebotis.
- e) Lorsque cette distance libre de 0,6 m ne peut être respectée, une ligne de sprinkleurs devra être mise en place en rive de chaque étagère et dans ce cas la distance libre ne peut être inférieure à 0,3 m. Afin d'éviter l'arrosage des sprinkleurs situés en rives, ces derniers doivent être en quinconce avec une distance entre sprinkleurs sur une même antenne de 3,7 m maxi.

6.4.2.7.5 Stockages du type ST4 sans cheminée centrale de 0,15 m

Lorsque la cheminée centrale de 0,15 m ne peut-être réalisée, il convient d'assurer la protection du stockage, soit par la mise en place d'un réseau intermédiaire à chaque niveau de stockage, soit par la pose de sprinkleurs en quinconce en rive à tous les niveaux où une protection intermédiaire serait normalement requise.

Dans le cas de cette dernière solution, il est mis en place un cloisonnement du stockage, transversalement, à l'aide de matériaux classés M0 (A2s1d0), tous les 12 m. Ces écrans ont la largeur et la hauteur du rack. Ils doivent pouvoir être arrosés de part et d'autre, par au moins un sprinkleur situé à moins de 1 m et ce, à chaque niveau de protection intermédiaire.

Le détail de l'implantation de ces sprinkleurs et du cloisonnement doit être soumis à l'appréciation du CNPP pour accord.

6.4.2.7.6 Stockages combinés de type ST6 en partie basse et de type ST4 en partie haute

En plus de la protection spécifique (en rives, réseau intermédiaire ...) de la partie du stockage ST6, qui est fonction de sa largeur, de sa hauteur et de la largeur des allées, les contraintes suivantes sont à respecter :

- a) La séparation entre le stockage ST6 et le stockage ST4 doit être matérialisée par des étagères « pleines ».
- b) La partie de stockage ST6 doit être cloisonnée transversalement à l'aide de matériaux classés M0 (A2s1d0), tous les 12 m maximum. Ces écrans ont la largeur et la hauteur de la partie classée ST6. Ils doivent pouvoir être arrosés de part et d'autre par au moins un sprinkleur situé à moins de 1 m.
- c) Le nombre d'antennes en fonctionnement simultané est déterminé de manière traditionnelle, en ne différenciant pas les antennes implantées dans le stockage ST6 de celles implantées en ST4.

6.5. RISQUES PARTICULIERS

6.5.1. Boîtiers aérosols

Il est rappelé que les projets de protection par sprinkleurs pour les stockages de boîtiers aérosols qui sortent du cadre défini ci-dessous (risque RS) doivent être soumis au CNPP.

Les stockages de boîtiers aérosols dont le volume total est compris entre 1 m³ et 4 m³ (volume enveloppe) doivent être mis en place dans des zones grillagées ou dans un compartiment en maçonnerie et protégés sur la base d'un risque HHS 3 (12,5 l/m²/min x 260 m²). Au delà de 4 m³ (volume enveloppe) de stockage de boîtiers aérosols les critères de protection ci-dessous doivent être appliqués.

Cette exigence s'applique également dans les surfaces de vente et les zones d'activité, mais en considérant le volume total zone par zone.

	Hauteur maximale de stockage	Protection en toiture	Protection en réseaux intermédiaires	Dimensionnement hydraulique
Bâtiment de 9,10 m maxi	7,60 m	25 l/m ² /min x 300 m ² (têtes spray 141°C – K160)	Sprinkleurs dans la cheminée longitudinale conformément au § 6.4.2 et à tous les niveaux de pose (Têtes 68°C réponse rapide – K80 ou K115)	toiture + réseaux intermédiaires selon R1
Bâtiment > 9,10 m	dl > 1 m et < 4 m (distance libre)	25 l/m ² /min x 300 m ² (têtes spray 141°C – K160)	Sprinkleurs dans la cheminée longitudinale et en façade ¹ En quinconce horizontale et à tous les niveaux de pose (Têtes 68°C réponse rapide – K80 ou K115)	toiture + réseaux intermédiaires selon note ci-dessous
¹ Dimensionnement hydraulique : 6 têtes x 3 antennes au niveau le plus haut (P = 2 bar si K80 ou 1 bar si K115)				

T6.5.1 α : Cas des boîtiers aérosols stockés en racks d'une largeur ≤ 2,7 m

Afin d'éviter une propagation de l'incendie par projections, un grillage toute hauteur doit être mis en place pour délimiter des zones de surface inférieure à la surface impliquée.

A l'intérieur d'un même rack, il n'est pas autorisé de mélanger les liquides inflammables et les aérosols. Lorsque nécessaire, la séparation est à étudier au cas par cas (rétention, cloisons, grillage...).

Dans les cas où des sprinkleurs en façade et dans l'espace longitudinal sont requis, les distances entre sprinkleurs des réseaux intermédiaires doivent être conformes aux prescriptions du tableau T6.5.1β.

	Distance maxi entre têtes sur une antenne	Distance verticale maxi entre antennes	Distance verticale maxi entre antennes en façade
Boîtiers aérosols	2,40 m	1,60 m	2,70 m

**T6.5.1 β : Cas des boîtiers aérosols – disposition des sprinkleurs
en réseau intermédiaire**

Lorsqu'ils sont requis, l'objectif des sprinkleurs en façade est de créer une séparation et un écran pour limiter la propagation du feu aux racks voisins. De ce fait, il n'y a pas d'objection à ce que certains sprinkleurs en façade soient positionnés face à un montant.

Les sprinkleurs en façade doivent être situés au-dessus de la marchandise. Pour cela, ils peuvent être disposés à l'intérieur du rack (côté intérieur de la lisse) ou le long de la face extérieure de la lisse. Dans ce cas, ils restent au-dessus de la marchandise car la palette dépasse de la lisse.

Dans la mesure du possible, ils doivent être (pour éviter également le problème d'endommagement de l'antenne lors des chargements / déchargements des marchandises) implantés dans l'espace transversal laissé entre deux palettes.

6.5.2. Liquides inflammables

Les projets de protection par sprinkleurs pour les stockages de liquides inflammables qui sortent du cadre défini ci-dessous doivent être soumis au CNPP.

Pour les zones abritant des liquides inflammables de 1^{re} catégorie¹ ou particulièrement inflammables² stockés au sol, il est nécessaire de mettre en place une rétention spécifique et adaptée incombustible.

Lorsque le volume des liquides inflammables de 1^{re} catégorie dépasse 1000l, les critères de protection ci-dessous doivent être appliqués.

Cette exigence s'applique également dans les surfaces de vente et les zones d'activité, mais en considérant le volume total zone par zone (T6.5.2α).

¹ Tous les liquides dont le point d'éclair est inférieur à 55°C et qui ne répondent pas à la définition des liquides particulièrement inflammables.

Sont assimilés aux liquides inflammables de 1^{re} catégorie :

- Les alcools de toute nature dont le titre est supérieur à 60 % en volume ;
- Les liquides inflammables de 2^e catégorie et les liquides peu inflammables lorsqu'ils sont réchauffés dans leur masse à une température supérieure à leur point d'éclair.

² Ether éthylique ou (éther ordinaire), sulfure de carbone et tous liquides dont le point d'éclair est inférieur à 0°C et dont la pression de vapeur à 35°C est supérieure à 1013 hectopascals.

	Protection en toiture	Protection en réseaux intermédiaires	Mise en œuvre d'un émulseur	Dimensionnement hydraulique
Bâtiment de 9,10 m maxi et stockage de 7,60 m maxi avec fûts et récipients métalliques de 1000 l maxi Bidons verres ou plastiques encartonnés : volume de 0,5 l maxi	12,5 l/m ² /min x 260 m ² (têtes 141°C – K115 mini)	A chaque niveau de pose Nombre de têtes à déterminer conformément à la présente règle § 6.4.2 (Têtes 68°C – K80 réponse rapide)	Oui	toiture + réseaux intermédiaires selon R1
Bâtiment > 9,10 m et stockage > 7,60 m ou non-encartonné, ou autre type et volume de contenant ²	25 l/m ² /min x 300 m ² (têtes 141°C – K160)	Sprinkleurs dans la cheminée longitudinale et en façade ¹ A chaque niveau de pose (Têtes 68°C K115 – réponse rapide)	oui	toiture + réseaux intermédiaires selon notes ci-dessous
¹ Dimensionnement hydraulique : 6 têtes (les + défavorisées) x 2 antennes (P=3,45 bar) ² Les contenants métalliques de volume > 1000 l et non métalliques de volume > 230 l sont exclus				

T6.5.2α : Cas des liquides inflammables de 1^{re} catégorie miscibles à l'eau stockés en racks d'une largeur ≤ 2,7 m

Dans les surfaces de vente des magasins indiqués au fascicule 9 de l'annexe 2, les gondoles contenant des liquides inflammables classés en première catégorie doivent être équipées de protection ponctuelle quel que soit le volume stocké.

Le pétrole lampant (produit saisonnier utilisé pour les poêles) dont le point éclair est supérieur à 65°C doit être mis en place sur des palettes autoprotégées ou stocké dans un compartiment à l'épreuve du feu équipé d'une densité de 25 l min/m² x surface réelle (spk QR ; K115 mini).

Dans tous les cas, il peut être judicieux de regrouper les liquides inflammables dans une zone spécialement affectée à cet usage, dans un local maçonné CF 2h en rétention avec couverture incombustible et équipé de portes coupe-feu (T6.5.2β).

	Distance maxi entre têtes sur une antenne	Distance verticale maxi entre antennes	Distance verticale maxi entre antennes en façade
L. Inflammables	1,50 m / 2,7 m ¹	1,80 m	2,70 m
¹ 1,50 m : distance entre les sprinkleurs de l'espace longitudinal et 2,7 m pour les sprinkleurs en façades			

T6.5.2 β : Cas des liquides inflammables – disposition des sprinkleurs en RI

6.5.3. Mise en œuvre des émulseurs

Le recours à des émulseurs dans les systèmes sprinkleurs est un moyen classique d'extinction de feux de liquides inflammables. Ce type de produit constitue aussi un moyen d'améliorer l'efficacité des installations sprinkleurs, en Risques ordinaires (OH), en Risques élevés (HHP - activités HHS - stockage) et particulièrement en présence de Risques Spéciaux (RS).

La mise en œuvre de ces émulseurs est conditionnée par l'obtention de la part du donneur d'ordres, de l'assurance que les produits utilisés ne présentent pas un risque important pour l'environnement du site.

Il est rappelé ci-après quelques principes de base qu'il convient de respecter lorsque la décision aura été prise de mettre en œuvre de tels produits :

- 1) En aucun cas le recours à de tels produits n'autorise à minorer les exigences de la règle ni ne peut être considéré comme pouvant constituer une mesure compensatoire en présence d'une insuffisance d'eau (en débit ou en autonomie).
- 2) Sauf adaptation à un risque particulier parfaitement défini, il y a lieu d'utiliser exclusivement des émulseurs filmogènes polyvalents pour hydrocarbures et solvants polaires. Lorsque seule la caractéristique « mouillante » de l'émulseur est recherchée pour améliorer l'extinction d'un feu survenant dans un stockage ne contenant pas de solvant polaire en quantité ponctuelle supérieure à 100 l par poste de contrôle, il peut être mis en œuvre des émulseurs pour hydrocarbures en ayant recours à des têtes de sprinkleurs traditionnelles ou à des sprinkleurs spéciaux (extinction qui nécessite en principe la formation de mousse de foisonnement compris entre 4 et 8) ainsi que dans les installations du type déluge. A défaut d'avoir recours à de tels sprinkleurs, il faut justifier l'obtention d'un foisonnement supérieur à 4 avec les sprinkleurs traditionnels éventuellement mis en œuvre.
- 3) La protection des petits stockages de liquides inflammables s'effectue en principe avec des sprinkleurs ouverts alimentés par des « injecteurs en ligne » mettant en œuvre des venturis. Cependant, jusqu'à 6 sprinkleurs, ceux-ci peuvent être du type fermé.
- 4) Sauf justification du fournisseur, la concentration minimale requise est de 6 % pour les émulseurs pour feux polaires et de 3 % pour les autres.
- 5) La mesure de ces concentrations doit être effectuée sous la responsabilité de l'installateur, avant présentation du système au CNPP. Il est admis de ne prendre en considération que les résultats mesurés sur place en présence des inspecteurs du CNPP et ce, lorsque les réfractomètres mis en œuvre ont été étalonnés depuis moins de 3 mois. Une mesure de concentration aux débits minimum et maximum doit être exécutée tous les 3 ans lors de l'entretien triennal. Les résultats, ainsi que la date de leur exécution, sont systématiquement rappelés sur le compte rendu Q1.
- 6) La densité s'applique aussi pour les installations sous air ou alternatives pour lesquelles la surface impliquée est augmentée de 25 % (en l/m²/min sur la surface la plus défavorisée ou sur la zone de fonctionnement en « déluge »).

7) Conteneurs individuels de plus de 200 l de liquides inflammables :

La concentration du mélange est déterminée par le fabricant du produit émulseur en fonction de la nature des liquides en présence.

La densité doit être confirmée par le CNPP.

8) Petits récipients :

- y compris de liquides inflammables de 1^{re} catégorie ;
- bidons, bouteilles ou conteneurs de volume unitaire inférieur ou égal à 200 l.

9) Eau additivée utilisée en qualité de « mouillant » sur des marchandises ordinaires

Les densités ne sont pas modifiées par l'adjonction d'émulseur.

10) La durée d'application est, sauf accord préalable du CNPP, au minimum de 15 minutes. Le point de référence pour le calcul de la quantité d'émulseur est le point hydrauliquement calculé le plus défavorisé. La quantité d'émulseur dans la réserve doit être augmentée d'une valeur forfaitaire de 30 %.

11) Les pertes de charges prises en considération dans le calcul des réseaux sont considérées comme égales à celles résultant de la mise en œuvre d'eau sans additif.

12) La réserve d'émulseur et l'ensemble de dosage doivent être implantés dans des locaux hors gel.

13) Sauf pour les installations du type déluge équipées de sprinkleurs ouverts, le système d'injection doit être du type proportionnel (doseur sous pression équilibrée ou réservoir doseur sous pression pompe doseuse). Dans le cas de l'utilisation d'un proportionneur l'injection de l'émulseur doit se faire nécessairement par l'intermédiaire d'une vanne hydrauliquement pilotée.

Un dispositif doit être prévu de façon à éviter l'injection d'émulseur lors de l'exécution des essais de fonctionnement des alarmes de postes (par exemple par l'intermédiaire d'une vanne hydraulique commandée par un piquage sur le dispositif d'alarme du poste de contrôle). Une vanne manuelle additionnelle permet alors de tester la vanne hydraulique. Ces vannes (d'essais et d'isolement) doivent être plombées ouvertes.

Note :

- Le recours à des pompes doseuses électriques implique de disposer d'énergie secourue distribuée suivant les principes de la règle APSAD R1, afin d'assurer une garantie optimale de l'alimentation (avec double commande de démarrage de la pompe d'une part sur chute de pression dans le réseau et d'autre part sur contact de passage d'eau). Lorsque la ligne de commande n'est pas autosurveillée, elle est dédoublée.

- Un intérêt particulier doit alors être porté sur la viscosité de l'émulseur à distribuer et sur d'éventuels joints souples placés à l'aval de la pompe.
- 14) Les matériels de mise en œuvre de l'émulseur doivent être déclarés, par le fournisseur, compatibles avec le produit utilisé, tant en ce qui concerne leur étanchéité que leur bon fonctionnement. Cette déclaration porte explicitement sur les tubes en contact avec l'émulseur avant pré-mélange.
 - 15) L'installation doit être réalisée suivant les prescriptions du fournisseur du proportionneur, en particulier, les longueurs des alignements droits en amont et aval du proportionneur.
 - 16) Le maintien d'un pré-mélange dans les réseaux ne peut être envisagé que sous la responsabilité du fabricant de l'émulseur et suivant ses directives. En particulier, cette garantie doit porter sur la non-dégradation du produit moussant sur au moins trois ans, délai à la fin duquel, sauf engagement formel de sa part, la vidange et l'élimination du pré-mélange doivent être effectuées.

Dans cette hypothèse, les dispositions prévues dans la règle APSAD R1 pour les réseaux antigels sont mises en œuvre sur ces réseaux. En particulier, 3 points de prélèvement à 2,4 m et 6 m après le point d'injection de l'émulseur permettent de contrôler l'importance de l'introduction d'eau non additivée dans le réseau.

Les essais relatifs à la vérification de l'état de l'émulseur sont effectués et multipliés sur les pré-mélanges.

- 17) La compatibilité de l'émulseur avec un antigel doit être attestée par le fournisseur de l'émulseur.
- 18) Aucun mélange de produits qui ne sont strictement identiques à l'émulseur d'origine n'est admis. Un éventuel changement de produit doit faire l'objet d'un engagement du fournisseur, conjointement avec l'installateur sprinkleurs. Ces derniers doivent alors réaliser à nouveau la totalité des essais prévus dans le présent document. Le type et la désignation détaillée de l'émulseur mis en œuvre doivent être affichés sur le corps du réservoir.
- 19) La pression d'emploi du système d'injection de l'émulseur est compatible avec la pression maximale engendrée par les pompes, y compris une éventuelle pompe jockey. L'état de la soupape de sécurité et d'un éventuel détendeur de pression, à pression de sortie constante ou limitée à un maximum, ou d'un clapet de décharge taré, est vérifié semestriellement.
- 20) Lorsque l'installation est alimentée directement par le réseau eau de ville, un clapet anti-retour « NF antipollution » doit être mis en œuvre sauf exigences particulières des autorités sanitaires.
- 21) Toutes les vannes doivent être scellées en position « veille », les numéros des scellés notés, y compris lors des vérifications semestrielles.

Toutes les commandes des vannes du dispositif d'injection de l'émulseur filmogène doivent être repérées :

- En vert pour celles qui doivent être ouvertes en position « veille » ;

- En rouge pour celles qui doivent être fermées.
- 22) Les pré-visites de conformité de ce type d'installation sont effectuées par l'installateur avec établissement d'un compte rendu d'exécution à joindre au dossier technique (voir § 3.8). Les procédures mises en œuvre et celles affichées sont définies ou approuvées formellement par le fournisseur.
 - 23) Un dispositif d'essai doit être installé, pour permettre la vérification du mélange obtenu au débit minimal préconisé par le constructeur pour le matériel utilisé, ainsi que pour le débit maximal (Q_{si1}) prévisible défini ci-avant. Il n'est pas demandé de prévoir un débitmètre à poste fixe. Le rinçage du dispositif d'essai et la collecte des eaux de rinçage doivent être prévus.
 - 24) Un essai réel doit être effectué chaque fois que possible. Dans ce cas, toutes les précautions nécessaires doivent être prises. En particulier, les eaux d'essais et de rinçage doivent être collectées et éventuellement détruites, conformément aux exigences réglementaires correspondantes et ce, suivant les directives du fabricant de l'émulseur mis en œuvre. Les consignes correspondantes doivent être affichées à demeure.
 - 25) La vérification de l'état interne du réservoir et la mesure du niveau de concentré doivent être prévues.

Les procédures correspondantes sur support plastifié doivent être affichées, à demeure ou à proximité immédiate.

La purge de l'air contenu dans l'USD (Unité de Stockage et de Dosage) doit être parfaite. En effet, cette présence aurait pour conséquence un dosage insuffisant du mélange.

Le contrôle de l'état de la poche doit s'effectuer suivant les prescriptions du fournisseur, en principe par l'ouverture successive des événements « eau » et « émulseur », en contrôlant la nature du liquide qui s'écoule

Lorsque la mesure du niveau se fait par l'intermédiaire d'un tube de contrôle, la procédure spécifiée par le constructeur doit être affichée sur la cuve et scrupuleusement respectée.

- 26) En vue de l'exécution des essais semestriels de fonctionnement des accélérateurs des installations maintenues sous air, une vanne munie d'un contact de position doit nécessairement être mise en place à l'aval du poste de contrôle.
- 27) L'état de conservation de l'émulseur est contrôlé par le fabricant du produit tous les trois ans. Un contrôle des vannes hydrauliques, du réseau de l'USD et de l'état de la membrane de l'USD est à effectuer lors des visites semestrielles. La date d'exécution de ces différents essais et leurs résultats sont notés sur le compte rendu Q1 correspondant. La procédure correspondante est affichée à proximité immédiate du dispositif d'injection.
- 28) Le rinçage des parties de l'installation ayant été en contact avec le produit et le mélange doit être particulièrement soigné ; une procédure

détaillée doit être établie et affichée à proximité immédiate du dispositif d'injection.

- 29) Une attention toute particulière doit être portée à la vitesse du mélange dans les canalisations (en fonction des préconisations du fabricant d'émulseur).

6.5.4. Constructions contenant des panneaux sandwich en matière plastique alvéolaire

Les zones comportant des murs, des cloisons, des planchers hauts ou bas, en panneaux sandwich en matière plastique alvéolaire doivent impérativement être protégés par des réseaux assurant une densité minimale de 10l/m²/min.

La présence d'un plafond ou de parois en plastique alvéolaire nu n'est pas compatible avec une protection sprinkleurs conforme à la règle APSAD R1.

Les plafonds ou parois présentant une zone en plastique alvéolaire nu doivent être, soit démontés, soit recouverts intégralement d'un matériau ne rentrant pas dans la catégorie des plastiques alvéolaires.

Les lignes de sprinkleurs doivent être au maximum à 0,8 m des parois verticales en panneaux sandwich classés M2 (Cs1do) (ou plus) et au maximum à 1,5 m de ceux classés M1 (A2s1d1 à Bs3), afin d'assurer un refroidissement efficace de ces dernières sur les 2 faces.

Note : en cas de supportage traversant de tels panneaux respecter les exigences du § 15.6.4.

6.5.5. Chambres froides négatives

Les stockages de plus de 6 m de haut en chambre froide négative doivent être traités en risque spécial.

6.5.6. Cas des silos

6.5.6.1. Silos extérieurs de granulés plastique en alu ou inox

Les silos en aluminium, inox ou acier contenant des matières plastiques non alvéolaires, sous forme de billes ou de granulés, utilisées dans la transformation de plastique non alvéolaire doivent être protégés de la façon suivante (F6.5.6.1).

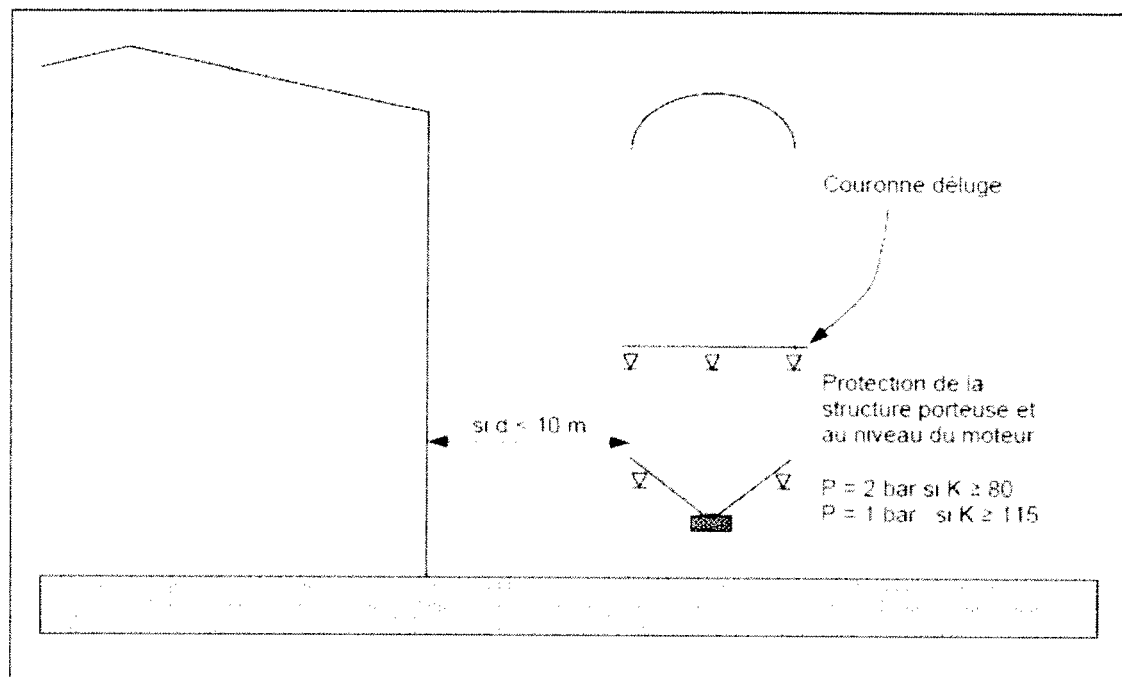


Figure F6.5.6.1 : Cas des silos – mise en place de sprinkleurs à l'intérieur de la jupe ou installation d'une couronne déluge

- Protection par sprinkleurs au niveau des moteurs d'extraction (ou au niveau de la sortie du cône d'extraction lorsqu'il n'y a pas de moteur).
- Mise en place d'une couronne déluge à commande automatique et manuelle, en partie basse, au niveau de la structure porteuse du silo (en général à une hauteur de 2 m à 3 m). Dans le cas des silos avec jupe (structure porteuse constituée par la jupe), cette protection se fait par des sprinkleurs fermés, situés à l'intérieur de la jupe, avec une pression mini de 2 bar par sprinkleur K80 (ou 1 bar par sprinkleur si K115).

L'objectif est de renforcer la stabilité de la structure porteuse du silo.

Cette protection est requise lorsque le silo se trouve à moins de 10 m d'un bâtiment protégé.

Par ailleurs, lorsque la paroi en vis-à-vis des silos n'est pas aveugle ou n'est pas en matériaux incombustibles, une protection complémentaire doit être étudiée avec le CNPP.

6.5.6.2. Autres types de silos ou autres types de marchandises

Protection à soumettre à l'avis du CNPP.

6.5.7. Stockage vertical de bobines de papier

Les rouleaux de papier stockés verticalement sont à considérer comme des risques spéciaux.

Avant de définir les critères de protection, il est nécessaire de définir le type de papier en 3 catégories suivant le grammage.

- Grammage < 50 g/m² : papier de grammage léger ;
- 50 g/m² ≤ Grammage < 100 g/m² : papier de grammage moyen ;
- Grammage ≥ 100 g/m² : papier de grammage lourd.

Lorsque les bobines sont emballées dans deux couches de papier kraft ou au minimum de grammage lourd, le classement peut passer de léger à moyen ou de moyen à lourd.

En aucun cas, un classement ne peut passer de léger à lourd et, ce quel que soit l'emballage de la bobine.

Hauteur maxi de stockage en m	Hauteur maxi du bâtiment en m	Densité en l/m/min Surface impliquée en m ²		
		Lourd	Moyen	Léger
3,1	4,6	12,5 - 260	12,5 - 260	17,5 - 260
3,1	6,1			
4,6	6,1	15 - 260	17,5 - 260	RS
4,6	7,6			
6,1	7,6	22,5 - 300	22,5 - 300	
6,1	9,1		25 - 300	
7,6	9,1	27,5 - 300	27,5 - 300	

T6.5.7 : Stockage vertical de bobines – densité et surface impliquée

Note : Au dessus de 7,60 m de stockage, pour les bâtiments supérieurs à 9,10 m et pour la classification Risques spéciaux, il est nécessaire de consulter le CNPP au préalable, pour avis.

Pour une protection orientée vers un système de type ESFR ou grosses gouttes, la protection doit être étudiée selon les recommandations des chapitres 16 (grosses gouttes) ou 17 (sprinkleurs ESFR).

6.5.8. Stockage de pneumatiques

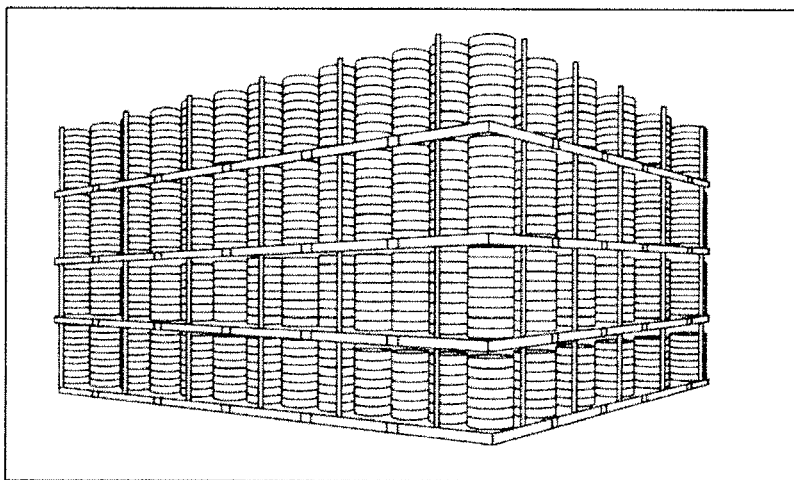
Le type de stockage de pneumatiques est assimilable aux types ST2 et ST3. Les critères de protection sont définis en fonction de l'agencement des pneumatiques dans le type de stockage.

Les réseaux sous air sont interdits.

6.5.8.1 Stockage à plat

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans les cas d'une protection en sous-toiture uniquement sont données par le tableau T6.4.1.3.2 et T6.4.1.3.3 pour la catégorie HHS 4 uniquement.

Pour une protection orientée vers un système de type ESFR, la protection doit être étudiée selon les recommandations du chapitre 17 (sprinkleurs ESFR).



F6.5.8.1 : Stockage de pneumatiques à plat

6.5.8.2 Stockage sur bande de roulement

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans les cas d'une protection en sous-toiture uniquement sont données par le tableau T6.5.8.2 α .

Hauteur maxi de stockage en m	Hauteur maxi du bâtiment en m	Densité en l/m²/min	Surface impliquée en m²
1,50	4,60	7,5	260
3,0	6,1	17,5	260
Une alternative associant une protection sprinkleurs sous toiture cumulée avec un système d'extinction à mousse haut foisonnement peut être envisagé (consulter le CNPP).			

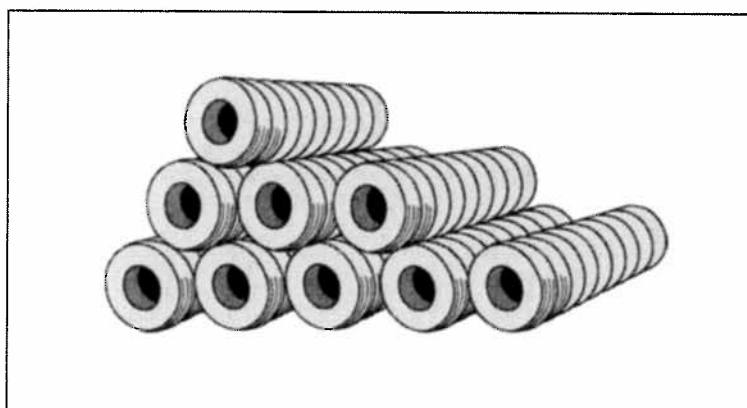
T6.5.8.2 α : Stockage sur bande de roulement – densité et surface impliquée

Suite à une campagne d'essais, le stockage des pneumatiques sur bande de roulement bénéficie de la protection définie par le tableau T6.5.8.2β.

Marchandises	Bâtiment hauteur maxi 10,5 m		
	Stockage maxi autorisé en m	Têtes Spray K 242 T° fusible 141°C	
		Densité en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
Pneumatiques stockés sur bande de roulement sur palettes à rehausses (ST2 ou ST3)	6	36	278

T6.5.8.2 β : Stockage sur bande de roulement – densité et surface impliquée

Pour une protection orientée vers un système de type ESFR, la protection doit être étudiée selon les recommandations du chapitre 17 (sprinkleurs ESFR).



F6.5.8.2 : Stockage de pneumatiques sur bande de roulement

6.5.8.3 Stockage en chaîne

Les valeurs de la quantité d'eau à déverser par mètre carré et par minute et les surfaces impliquées dans les cas d'une protection en sous-toiture uniquement sont données par les tableaux T6.5.8.3 α et β.

Hauteur maxi de stockage en m	Hauteur maxi du bâtiment en m	Densité en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
1,50	4,60	7,5	260
3,65	6,75	17,5	260
La distance entre le niveau supérieur du stockage et le plan du diffuseur des sprinkleurs disposés sous la toiture est limité à 3,10 m.			

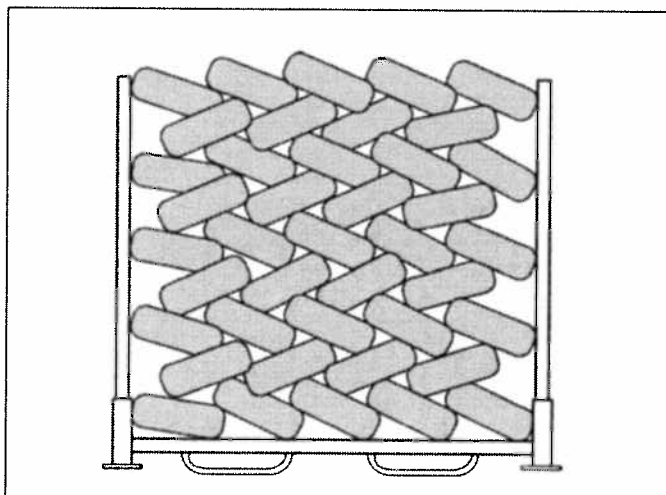
T6.5.8.3 α : Stockage en chaîne – densité et surface impliquée

Suite à une campagne d'essais, le stockage des pneumatiques en chaîne bénéficie de la protection définie par le tableau T6.5.8.3β.

Marchandises	Bâtiment hauteur maxi 10,5 m		
	Stockage maxi autorisé en m	Têtes Spray K 242 T° fusible 141°C	
		Densité en l/m ² /min	Surface impliquée en m ²
Pneumatiques stockés en chaîne sur palettes à rehausses (ST2 ou ST3)	6	36	278

T6.5.8.3 β : Stockage en chaîne de pneumatiques – densité et surface impliquée

Pour une protection orientée vers un système de type ESFR, la protection doit être étudiée selon les recommandations du chapitre 17 (sprinkleurs ESFR).



F6.5.8.3 : Stockage de pneumatiques en chaîne

6.5.9. Stockage de vêtements sur cintres

6.5.9.1 Stockage de vêtements sur cintres sur un seul niveau

Les stockages de vêtements sur cintres sur un seul niveau de portants sont limités à 3,20 m (2 hauteurs de vêtements). La protection sera assimilée à un stockage du type ST1, étudiée avec une densité sous toiture de 12,5 l/m²/min sur 260 m². Les îlotages seront limités à 150 m² au sol, espacés par des allées de 2,40 m.

6.5.9.2 Stockage de vêtements sur cintres sur deux ou plusieurs niveaux

Les stockages de vêtements sur cintres sur deux ou plusieurs niveaux sont assimilés à des stockages RS (risques spéciaux). Ils doivent répondre aux critères définis ci-après.

6.5.9.2.1 Configuration

- Portants de deux rangées de vêtements suspendus (côte à côte) ;
- Hauteur de stockage de 3,20 m par portant (deux hauteurs de vêtements) ;
- Allée de 0,80 m mini entre portants ;
- Déflecteur horizontal rigide continu M0 (A2s1d0) sur toute la longueur et largeur du portant.

6.5.9.2.2 Solution proposée

La protection doit répondre aux critères d'une protection sous toiture cumulée avec une protection à chaque niveau de stockage (voir figure F6.5.9.2.2).

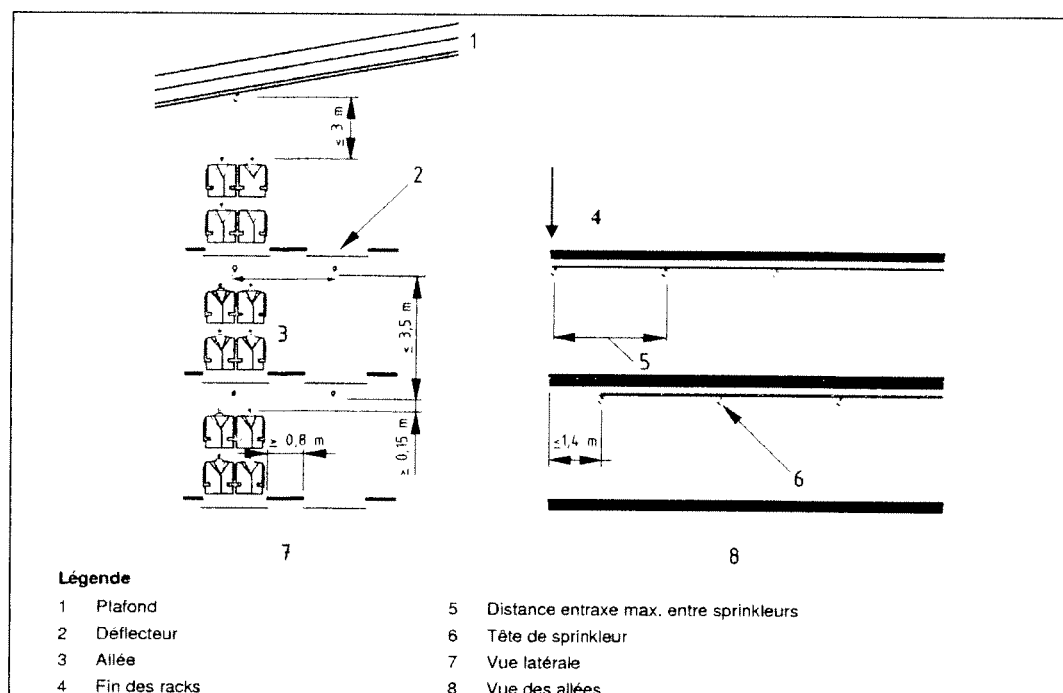


Figure F6.5.9.2.2 – Protection type par sprinkleurs de portants par vêtements

- Réseau sous-toiture
- 12,5 l/m²/min sur 260 m² avec sprinkleurs à 93°C ;

— La distance libre entre le stockage et les sprinkleurs sous-toiture ne doit pas excéder 3 m ; dans le cas où cette disposition ne pourrait être respectée, il est nécessaire d'installer un déflecteur horizontal au-dessus du portant.

- Réseaux intermédiaires

— Le réseau doit être conçu pour permettre, si le nombre de niveaux le justifie, le fonctionnement simultané de 3 niveaux de protection sur 3 rangées avec 3 sprinkleurs en service par antenne, à une pression au moins égale à 2 bar pour les sprinkleurs de coefficient $K=80$ (ou 1 bar pour les sprinkleurs de coefficient $K=115$) ;

— 3,50 m entre niveaux de réseaux intermédiaires ;

— Espacement des sprinkleurs inférieur ou égal à 2,80 m sur l'antenne, agencés en quinconce dans le plan vertical ;

— Respect du premier sprinkleur à une distance inférieure ou égale à 1,40 m de l'extrémité du portant ;

— Espacement des rangées inférieures ou égales à 3 m directement placées au-dessus du portant ;

— 0,15 m de distance libre entre le sommet du portant et le diffuseur du sprinkleur.

Dans le cas où les déflecteurs horizontaux sur toute la longueur et largeur des portants ne pourraient être installés pour des raisons techniques ou exigences spécifiques comme le désenfumage, une alternative consiste à :

- Installer des écrans de 0,3 m x 0,3 m minimum centrés sur les sprinkleurs et situés au maximum à 0,15 m au-dessus de l'élément thermosensible ;

- Rapprocher les sprinkleurs des réseaux intermédiaires sur la base du produit ($h \times v$) de 4,9.

La protection doit être étendue aux allées supérieures à 1,20 m de large entre des rangées de stockage de vêtements, sous toutes les rampes d'accès, les passerelles et voies de transport.

L'arrêt des systèmes de distribution automatisés doit être obtenu dans un délai de 30 s après le fonctionnement d'un sprinkleur.

Pour relier ces contacts au tableau de commande 2 solutions sont acceptables :

Solution 1 : Asservissement via l'armoire de report d'alarme centralisée.

Solution 2 : Asservissement direct sans passer par l'armoire de report d'alarme centralisée.

Dans les 2 cas, les lignes doivent être surveillées électriquement.