

© 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).



R3



REGLE D'INSTALLATION

Extinction automatique à CO₂

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

Edition 02.1996.2 (février 2003)



Cette règle a été élaborée en lien avec les instances de la direction des assurances de biens et de responsabilité de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.

AVERTISSEMENT VERSION NUMERIQUE

Les pages blanches 6, 30, 36, 40, 42, 48, 52, 54 et 56 de l'édition papier ont été supprimées.

© CNPP ENTREPRISE 2000
ISBN : 2-900503-52-3
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.

Editeur :
CNPP ENTREPRISE SARL – Service Editions
BP 2265 – F 27950 Saint-Marcel
Tél 33 (0)2 32 53 64 34 – Fax 33 (0)2 32 53 64 80
www.cnpp.com

Fiche descriptive

Préambule	<p>Ont été consultés les organismes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- AGREPI (Association des Ingénieurs et Cadres Agréés du CNPP),- BSPP (Brigade de Sapeurs Pompiers de Paris),- CNPP (Centre National de Prévention et de Protection), département technique,- CRAM (Caisse Régionale d'Assurance Maladie),- GIFEX (Groupement des Fabricants Installateurs de Systèmes d'Extinction Automatiques Fixes).
Objet	<p>La règle APSAD R3 décrit les exigences de conception et d'installation d'un système d'extinction automatique à CO₂. Elle définit notamment la quantité de gaz à prévoir, les caractéristiques de la détection, du système de commande et de déclenchement et du réseau de distribution.</p> <p>Certaines recommandations s'appliquent à la structure du bâtiment et à la sécurité du personnel.</p> <p>Toutes les dispositions prévues dans ce document s'appliquent sans préjudice des textes légaux.</p>
Numéro d'édition	<p>L'édition 02.1996.1 de la règle APSAD R3 reprend l'édition de février 1996 et l'additif de février 1998. Le certificat de conformité N2/3 n'étant plus applicable au halon 1301 (domaine 2), il a été renommé N3. Afin de répondre aux nouvelles exigences européennes, une révision complète de la règle APSAD R3 sera prochainement engagée.</p> <p>La présente édition 02.1996.2 (février 2003) reprend l'édition 02.1996.1 avec les modifications indiquées en page 2.</p>

Règle APSAD R3 – édition 02.1996.2

Modifications apportées par rapport à l'édition 02.1996.1

Dans le cadre de la mise en place des certifications APSAD de service en remplacement des certifications de qualification professionnelle précédemment délivrées par le CNPP aux entreprises intervenant dans le domaine de la sécurité, ont été substituées, dans l'ensemble de la règle ainsi que dans le certificat de conformité N3, la déclaration de conformité et le compte-rendu de vérification périodique Q2/3, les mentions :

- « installateur certifié APSAD » par « *entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz* »,
- « station de télésurveillance certifiée » par « *station titulaire de la certification APSAD en télésurveillance* ».

SOMMAIRE

1.	GENERALITES	7
1.1	DOMAINE D'APPLICATION.....	7
1.2	ROLE DE L'INSTALLATION.....	7
1.3	DEFINITIONS.....	8
1.4	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION.....	11
1.5	SECURITE DU PERSONNEL	12
1.6	ORGANISATION DE L'ALARME	13
1.7	CHAMP D'APPLICATION	13
2.	CONCEPTION DE L'INSTALLATION	15
2.1	TYPE D'INSTALLATION ET EXIGENCES STRUCTURELLES.....	15
2.2.	QUANTITE DE BASE.....	17
2.3.	FACTEUR K _B	18
2.4.	QUANTITE DE STOCKAGE.....	21
2.5.	QUANTITE DE RESERVE.....	21
2.6.	STOCKAGE DU CO ₂	22
2.7.	ZONE DE STOCKAGE DU CO ₂	22
2.8.	CALCUL HYDRAULIQUE.....	23
2.9.	TEMPS D'EMISSION.....	24
2.10.	TEMPS D'IMPREGNATION.....	24
3.	RESEAU DE DISTRIBUTION	25
3.1.	TUYAUTERIES	25
3.2.	SUPPORTS DE TUYAUTERIES.....	26
3.3.	VANNES DIRECTIONNELLES	27
3.4.	DIFFUSEURS.....	28

4.	DETECTION	29
4.1.	GENERALITES	31
4.2.	CONFIRMATION D'ALARME.....	29
5.	COMMANDE ET DECLENCHEMENT	31
5.1.	DISPOSITIF DE TEMPORISATION.....	31
5.2.	DECLENCHEUR MANUEL.....	31
5.3.	DECLENCHEUR MANUEL DE SECOURS	31
5.4.	DISPOSITIF DE NEUTRALISATION NON ELECTRIQUE	31
5.5.	DISPOSITIF D'ARRET D'URGENCE	32
5.6.	ALARMES SONORES.....	32
5.7.	CABLAGE.....	33
5.8.	RESEAUX PILOTES ET CABLES	33
6.	INSTALLATION ET EPREUVE HYDROSTATIQUE	35
6.1.	INSTALLATION	35
6.2.	EPREUVE HYDROSTATIQUE.....	35
6.2.1.	Pour les tuyauteries en amont des vannes directionnelles	35
6.2.2.	Pour les tuyauteries en aval des vannes directionnelles	35
7.	EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	39
7.1.	INSTRUCTION ET FORMATION DU PERSONNEL	37
7.2.	VERIFICATIONS PAR L'EXPLOITANT	37
7.3.	REGISTRE	38
7.4.	AUTRES OBLIGATIONS.....	38
8.	MAINTENANCE	39
9.	DOCUMENTATION	41
10.	VERIFICATION DE CONFORMITE	43
10.1.	RECEPTION DE L'INSTALLATION	43
10.2.	INSTALLATEUR CERTIFIE APSAD	43
10.3.	MATERIELS	43
10.4.	ESSAIS.....	43
10.5.	MISE A LA TERRE	44

ANNEXES

ANNEXE 1 – Les propriétés du CO ₂	45
ANNEXE 2 – Schéma synoptique des installations à CO ₂	47
ANNEXE 3 – Matériels	49
ANNEXE 4 – Procédure d'essai destinée à déterminer les concentrations de CO ₂ à utiliser pour les liquides inflammables et les gaz	51
ANNEXE 5 – Diagramme d'émission temps- concentration	53
ANNEXE 6 – Formules de calcul pour la conception du réseau de tuyauteries.....	55
ANNEXE 7 – Recommandations pour la protection de types spéciaux de matériels et de locaux	57
ANNEXE 8 – Ouvertures d'évacuation de pression pour l'enceinte des locaux protégés per le CO ₂	63
ANNEXE 9 – Recommandations relatives aux tuyauteries et aux raccords de tuyauteries	65
ANNEXE 10 – Spécifications concernant l'autorisation d'un mode manuel seul de déclenchement	67
ANNEXE 11 – Fac-similé du certificat de conformité N 3 Fac-similé du compte-rendu de vérification périodique Q 2/3	69

1. GENERALITES

1.1 DOMAINE D'APPLICATION

Cette règle définit les exigences de conception, d'installation et de maintenance des systèmes d'extinction automatique à CO₂ dans des bâtiments et également celles relatives à l'extension ou à la modification d'installations existantes.

Elle stipule les exigences relatives non seulement aux systèmes à CO₂ et au matériel mais également aux bâtiments et objets à protéger.

Le système d'extinction automatique à CO₂ doit être conçu et installé conformément à cette règle par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz ¹ utilisant des matériels certifiés et compatibles.

Cette règle ne couvre pas les systèmes anti-explosion et les systèmes d'inertage.

Cette règle stipule les exigences minimales.

Dans ce document :

- "doit" indique qu'il s'agit d'une exigence obligatoire ;
- "devrait" indique qu'il s'agit d'une recommandation.

Les autorités compétentes doivent être consultées en ce qui concerne les paramètres qui ne sont pas couverts par la règle.

Les installations à CO₂ doivent être conformes à la présente règle et à la législation nationale. Tous les appareils installés doivent être conformes à la réglementation en vigueur, en particulier les appareils sous pression.

1.2 ROLE DE L'INSTALLATION

L'installation a pour rôle d'éteindre un incendie à un stade encore précoce de son développement et, le cas échéant, de maintenir la concentration de CO₂ nécessaire pendant une durée suffisante pour éliminer tout risque de réinflammation.

La conception, l'installation et la réception doivent être basées sur une connaissance détaillée du domaine protégé, de son exploitation et de l'organisation d'alarme qui y est associée.

Il est important de considérer d'une manière globale les mesures de protection mises en œuvre dans les locaux. Une installation peut se composer d'un système de protection "autonome" ou constituer un élément d'une combinaison d'autres mesures de protection.

¹ Certification délivrée par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP), Organisme certificateur reconnu par la profession de l'Assurance – Département CNPP Cert. – BP 2265 – 27950 SAINT MARCEL.

1.3 DEFINITIONS

Autorités

Organismes faisant autorité sur des aspects de l'installation (par exemple, assureurs, sapeurs-pompiers, pouvoirs publics).

Charges permanentes

Charges correspondant à la masse des constituants d'une construction ou d'un élément de construction.

Charges d'exploitation

Somme des surcharges statiques (équipement, mobilier, etc...), des surcharges dynamiques (fluides, matériels mobiles, etc...) et des surcharges climatiques.

Déclencheur manuel

Dispositif manuel qui permet le démarrage du cycle d'extinction de l'installation, qu'elle soit en mode manuel seul ou en mode automatique.

Déclencheur manuel de secours

Dispositif manuel qui permet l'ouverture des vannes et l'émission du gaz.

Délai d'alarme d'évacuation

Temps s'écoulant entre le début de l'alarme d'évacuation destinée à avertir le personnel mis en danger et l'émission de l'agent extincteur.

Déclencheur automatique

Dispositif automatique qui permet le démarrage du cycle d'extinction de l'installation en mode automatique. Il peut parfois assurer la fonction de détection.

Détecteur d'incendie

Matériel faisant partie du dispositif de détection incendie assurant la captation des phénomènes physiques ou chimiques du feu et conformes aux normes ou prescriptions.

Dispositif d'alarme

Dispositif qui délivre des signaux d'alarme, sonores ou visuels.

Dispositif d'arrêt d'urgence

Dispositif à commande manuelle prolongeant le délai d'alarme d'évacuation.

Dispositif d'ouverture des vannes

Mécanisme qui, après la sollicitation du dispositif de commande, provoque l'ouverture automatique de la vanne de conteneur et, le cas échéant, de la vanne directionnelle pour permettre l'écoulement du CO₂.

Dispositif de commande

Dispositif destiné à initialiser le processus d'émission, à commander le dispositif d'alarme et tout matériel de commande auxiliaire.

Dispositif de neutralisation non électrique

Dispositif mécanique qui empêche l'émission de CO₂ pendant l'exécution de travaux de maintenance, de vérification ou de travaux d'entretien dans la zone protégée sur le système.

Dispositif de temporisation

Dispositif automatique qui retarde l'émission du CO₂ pendant une période prédéterminée (délai d'alarme d'évacuation) pour permettre l'évacuation du personnel.

Emission secondaire

Emission du gaz réalisée après l'émission principale et permettant de maintenir le taux de concentration requis pendant le temps d'imprégnation demandé par la présente règle.

Etat de l'installation

La présente règle prend en considération deux états : mode automatique ou mode manuel seul.

Feu de surface

Feu de liquides inflammables, gaz et matières solides non couvant.

Feu profond

Feu de matières solides caractérisé par une combustion sans flamme à l'intérieur de la matière solide et combustible.

Installation

Système d'extinction d'incendie à CO₂ installé.

Installation basse pression

Une installation dans laquelle le CO₂ est stocké à basse température, normalement entre - 19 °C et - 21 °C.

Installation haute pression

Une installation dans laquelle le CO₂ est stocké à température ambiante ; par exemple, la pression du CO₂ stocké est $P_{abs} = 58,6$ bar à 21 °C (P_{abs} : pression absolue).

Mode manuel seul

Il permet la mise en route de toutes les fonctions participant au processus d'extinction, uniquement par l'intermédiaire de déclencheurs manuels.

Mode automatique

Il permet la mise en route de toutes les fonctions participant au processus d'extinction, automatiquement par le système de détection d'incendie ou manuellement par les déclencheurs manuels.

Période gazeuse pré-liquide

Temps s'écoulant entre l'ouverture de la vanne du conteneur ou de la vanne directionnelle et le début d'un écoulement biphasique au diffuseur le plus défavorisé.

Phase liquide

Etat du gaz en phase liquide durant le temps s'écoulant entre la fin de la phase gazeuse et la fin de l'émission de la quantité de base sous la forme d'un écoulement biphasique.

Quantité de base

Quantité de CO₂ à émettre dans la zone de calcul incluant le cas échéant la quantité nécessaire au temps d'imprégnation.

Quantité de stockage

Quantité totale de CO₂ maintenue disponible pour être utilisée dans une zone de noyage, comprenant la quantité de base, toute quantité supplémentaire requise pour compenser les variations de remplissage et les pertes dans les tuyauteries.

Résistance au feu

Temps pendant lequel les éléments de construction peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu, malgré l'action de l'incendie. Les degrés types de résistance au feu sont les suivants :

- Stabilité au feu (SF) (résistance mécanique),
- Pare-flamme (PF) (résistance mécanique et étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables),
- Coupe-feu (CF) (résistance mécanique, étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables et isolation thermique).

La résistance au feu est définie par l'arrêté du 3 août 1999.

Système

Système composé d'éléments constitutifs agréés, dont l'agrément repose sur leur bon fonctionnement et leur compatibilité.

Système de protection d'ambiance

Installation destinée à protéger le volume total d'une enceinte.

Système de protection ponctuelle

Système destiné à la protection d'objet.

Temporisation

Délai pré-réglé, s'écoulant entre le déclenchement du système et l'émission.

Temps d'émission

Temps nécessaire à l'émission de la quantité de base de CO₂.

Temps d'imprégnation

Délai s'écoulant à partir du moment du dépassement de la concentration théorique jusqu'au moment où elle revient en deçà de ce niveau.

Vanne directionnelle

Vanne placée sur le collecteur principal d'alimentation qui dirige le CO₂ du conteneur de stockage vers la zone de noyage appropriée.

Vanne pilote

Vanne comportant au moins deux dispositifs de déclenchement ; l'un est commandé par le dispositif automatique d'ouverture des vannes, le second est commandé par une autre vanne. Elle comporte éventuellement un troisième dispositif de déclenchement lorsqu'elle peut être commandée par un déclencheur manuel de secours.

Vannes pilotées

Vannes comportant au moins un dispositif d'ouverture dont la commande est assurée suite au fonctionnement des vannes pilotes.

Zone de calcul

Zone pour laquelle la quantité de CO₂ requise fait l'objet d'un calcul distinct.

Zone de noyage

Zone comprenant l'ensemble des zones de calcul devant être noyées simultanément avec du CO₂.

Zone de stockage du CO₂

Local ou zone abritant le ou les conteneur(s) de stockage de CO₂.

1.4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le schéma synoptique figurant à l'annexe 2 illustre la relation entre les composants qui doivent ou peuvent être présents dans un système.

Les installations à CO₂ se composent généralement de conteneurs de CO₂, de vannes, d'un réseau de tuyauteries fixes associé à des diffuseurs correctement implantés dans la zone protégée et de dispositifs de détection d'incendie, de déclenchement, d'alarme et de commande.

Le CO₂ est stocké dans des bouteilles, à température ambiante en cas de systèmes haute pression ou dans des conteneurs calorifugés à une température d'environ - 20°C dans le cas de systèmes basse pression.

Le dispositif de commande déclenche les dispositifs d'alarme, enclenche le cas échéant le processus de temporisation et provoque l'ouverture des vannes.

Le système peut être équipé de dispositifs automatiques destinés à déconnecter les machines et à provoquer la fermeture des portes coupe-feu et autre matériel, l'objectif étant d'établir et de maintenir la concentration de CO₂.

1.5 SECURITE DU PERSONNEL

Dans tous les cas d'installation créant une mise en danger des personnes, des mesures de sauvegarde appropriées doivent être prévues afin de garantir une évacuation rapide de la zone, d'en interdire l'accès après l'émission et de fournir les moyens de secours rapide du personnel éventuellement piégé. Les aspects de sécurité, tels que la formation du personnel, les panneaux avertisseurs, la temporisation, les alarmes et les appareils respiratoires doivent être envisagés.

La concentration de CO₂ nécessaire pour produire un effet d'extinction suffisant met en danger la vie des personnes dans la zone de noyage.

Des mesures de protection du personnel doivent être mises en œuvre, lorsque des systèmes de protection d'ambiance et de protection ponctuelle sont installés, si la quantité d'agent extincteur émise dans le local ou le volume dans lequel est situé le système de protection ponctuelle induit une concentration de CO₂ supérieure à 5 % (volume de CO₂/volume global). Ceci s'applique également à des zones entourant la zone d'émission des systèmes de protection ponctuelle ainsi que des zones adjacentes aux locaux ou volumes protégés où la possibilité de telles concentrations existent.

Sous certaines conditions, le mode manuel seul peut être autorisé pendant les périodes d'occupation du local protégé. Son introduction dans une installation d'extinction automatique à CO₂ doit être soumise à l'accord préalable de l'assureur en vue de l'établissement d'un certificat de conformité. Les conditions d'introduction et les principes de fonctionnement du mode manuel seul dans un système automatique sont définis dans l'Annexe 10.

Dans tous les cas de figure, un dispositif de neutralisation est nécessaire.

Les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Une zone de noyage ne doit pas constituer un itinéraire d'évacuation unique pour d'autres zones ;
- Prévoir des portes battantes à fermeture automatique ouvrant uniquement vers l'extérieur qui peuvent être ouvertes de l'intérieur même si elles sont verrouillées de l'extérieur ;
- Prévoir des alarmes d'évacuation conformes aux normes en vigueur (NF S 32-001, etc...) qui soient distinctes de tous les autres signaux d'alarme "process" et qui fonctionneront au plus tard à la confirmation de la détection ;
- Parfumer le CO₂ avec un produit odorant ininflammable et non toxique qui permettra de reconnaître les atmosphères dangereuses ;
- Prévoir des panneaux avertisseurs signalétiques aux accès et issues indiquant : "en cas d'alarme ou de dégagement de CO₂, quitter immédiatement le local" ;
- Prévoir des pancartes lumineuses aux accès et issues indiquant respectivement "entrée interdite" et "évacuation".

Les exigences suivantes devraient être satisfaites :

- Matérialisation des itinéraires d'évacuation qui doivent être laissés libres en permanence ainsi que des fléchages signalétiques ;
- Présence d'un matériel respiratoire autonome et personnel formé à l'utiliser ;
- Possibilité de mettre en place des moyens de ventilation des locaux après l'émission de CO₂ (ceux des sapeurs pompiers peuvent être pris en considération) ;
- Prévoir toute autre mesure de protection qu'une étude approfondie de chaque situation particulière aura révélée nécessaire (exemple : prévoir des alarmes continues aux entrées jusqu'à ce que l'atmosphère ne présente plus de danger).

Le risque de fuite de CO₂ dans des zones contiguës où des concentrations dangereuses pourraient être atteintes doit être examiné.

La législation nationale doit être observée.

1.6 ORGANISATION DE L'ALARME (voir également le § 5.6.)

Une méthode efficace d'organisation de l'alarme doit être prévue pour :

- avertir les personnes concernées ;
- alerter les services de secours ;
- initialiser d'autres mesures requises.

1.7 CHAMP D'APPLICATION

Afin de déterminer le domaine à protéger, une analyse de risque doit être effectuée.

L'efficacité d'extinction du CO₂ est essentiellement due à la réduction de la teneur en oxygène de l'air à une valeur à laquelle le feu ne peut plus s'auto-alimenter.

L'effet de refroidissement du CO₂ est mineur comparativement à l'effet d'étouffement.

Au terme de l'extinction, il peut s'avérer nécessaire, afin d'éviter tout risque de réinflammation, de maintenir une concentration élevée de CO₂ (concentration supérieure à la concentration minimale d'extinction) jusqu'au refroidissement suffisant des objets.

Le CO₂ est adapté à l'extinction de feux impliquant certains types de matières et matériels tels que :

- les liquides inflammables et les matières qui, en cas d'incendie, présentent un comportement au feu similaire aux liquides inflammables ;
- les gaz combustibles, lorsque des dispositions sont prises pour garantir qu'un mélange gaz combustible/air ne peut être reconstitué à la suite d'une extinction réussie ;
- les installations électriques et électroniques ;

- les matières combustibles comme le bois, le papier, les textiles..... Des feux de cette nature, toutefois, exigent une concentration supérieure de CO₂ et un certain temps effectif d'inhibition (temps d'imprégnation) ; l'extinction n'est possible que si le feu n'est pas profond.

Le CO₂ ne peut permettre l'extinction de feux impliquant certains types de matières tels que :

- les produits chimiques contenant de l'oxygène ;
- les métaux et produits chimiques qui donnent lieu à une réaction au contact du CO₂, comme les métaux alcalins et les hydrures métalliques.

A titre d'exemple, les systèmes à CO₂ sont utilisés dans les cas suivants:

- fabrication de peinture ;
- travaux de peinture par pulvérisation ;
- bains d'huile ;
- électroérosion... ;
- presses d'imprimerie ;
- salles de distribution électrique ;
- ordinateurs ;
- cuisines de restaurant (friteuses, hottes et conduits connectés) - voir Annexe 7 ;
- générateurs, y compris le système de refroidissement ;
- transformateurs à huile ;
- laminoirs à froid ;
- centrales hydrauliques ;
- groupes électrogènes¹.

¹ Des mesures spécifiques peuvent être prises pour sauvegarder l'entrée d'air frais de la carburation.

2. CONCEPTION DE L'INSTALLATION

2.1 TYPE D'INSTALLATION ET EXIGENCES STRUCTURELLES

- Le choix entre un système haute pression et un système basse pression dépend de la quantité de CO₂ à stocker et du réseau de distribution requis.
- Le choix entre un système de protection d'ambiance et un système de protection ponctuelle dépend de la nature et de l'importance du risque, de l'étanchéité de l'enceinte et de la sécurité des personnes.
- Les bâtiments, locaux et objets fermés (zones de noyage) protégés par des systèmes à CO₂ de protection d'ambiance doivent permettre d'atteindre la concentration efficace de CO₂ et de la maintenir pendant le temps défini au § 2.10 (temps d'imprégnation).
- La totalité de l'enceinte (murs, plafonds, planchers, portes, fenêtres, etc...) doit résister à l'augmentation de pression apparaissant pendant l'émission. A cet effet, des dispositifs d'évacuation de pression doivent être prévus en partie haute pour éviter un accroissement de pression excessif dans la zone d'émission, sauf si des calculs démontrent que les dispositifs ne sont pas nécessaires en raison des défauts d'étanchéité du local.

La résistance de la construction (différence de pression) doit être évaluée par le maître d'œuvre.

Les dispositifs d'évacuation de pression doivent uniquement s'ouvrir en cas de surpression dans l'enceinte. Ils doivent se fermer automatiquement lorsque la pression excessive a diminué. Un exemple d'application de la méthode à utiliser pour calculer les dispositifs d'évacuation de pression est présenté à l'annexe 8.

- L'enceinte doit satisfaire aux critères suivants :
 - les éléments porteurs doivent être stables au feu 1/4 h ;
 - les cloisons, planchers haut et bas, portes, fenêtres, trappes et volets doivent être pare flammes 1/4 h.

Cas particuliers (centres informatiques, calculateurs, salles d'automatismes ...) :

- En raison de leur vulnérabilité particulière, ces locaux doivent être protégés contre un feu survenant à l'extérieur de ces locaux ainsi que contre les fumées qui proviendraient d'un tel feu.
- Lorsque les locaux contigus ne sont pas protégés, les parois séparatives doivent être au moins CF 1/2 h et les ouvertures équipées de porte CF 1/2 h au moins à fermeture automatique.
- Une installation de détection automatique d'incendie doit surveiller l'environnement des locaux protégés et :
 - commander la fermeture des portes et clapets CF d'isolement du local protégé et l'arrêt des ventilateurs et/ou d'extraction d'air du local protégé ;
 - transmettre une signalisation permettant l'intervention rapide des secours.

- Les éléments de structure de l'enceinte doivent être classés comme des ouvertures de type A₀ (voir au § 2.2. la définition de A₀) s'ils ne satisfont pas aux exigences énoncées ci-avant.
- L'installation peut être conçue comme un système de protection d'ambiance si la superficie A₀ de toutes les ouvertures supposées ouvertes de l'enceinte protégée ou objet fermé en cas d'incendie n'excède pas 3 % de la superficie totale A_v de l'enceinte - côtés, planchers et plafonds confondus - (voir au § 2.2. la définition de A_v).
- Lorsque la superficie des ouvertures non obturables excède 3 %, le système doit être conçu comme un système de protection ponctuelle.

Les courants d'air ne doivent pas avoir d'incidence sur le fonctionnement de l'installation à CO₂. Pour satisfaire à cette exigence, les conditions suivantes doivent être remplies.

Les ouvertures de l'objet ou du local, supposées ouvertes en cas d'incendie, ne doivent pas excéder $0,1V_v^{2/3}$ et ne jamais dépasser 50 m² (voir au § 2.2. la définition de V_v).

Si ces limites sont dépassées, l'objet protégé doit être situé dans un bâtiment. Les ouvertures du bâtiment, supposées ouvertes en cas d'incendie, ne doivent pas excéder les limites indiquées ci-dessus.

Si l'objet ou le local protégé avec des ouvertures supposées être ouvertes en cas d'incendie se situe à moins de 5 m des parois séparatives, celles-ci doivent être CF 1/2 h afin de garantir la stabilité de l'enceinte jusqu'à la fin du temps d'imprégnation.

En ce qui concerne les objets situés dans des locaux de grande taille avec des ouvertures supposées être ouvertes en cas d'incendie, les autorités doivent examiner si aucun courant d'air n'a d'incidence sur le fonctionnement de l'installation à CO₂.

- Des objets peuvent être protégés par des systèmes de protection ponctuelle uniquement lorsque des dispositions ont été prises pour garantir que la concentration de CO₂ efficace puisse être établie et maintenue pendant la période requise. Des conditions défavorables (par exemple : le vent, la ventilation) doivent être prises en considération.
- Si des ouvertures doivent rester ouvertes pour des raisons d'exploitation, des mesures appropriées doivent être prises pour garantir qu'elles seront fermées automatiquement et simultanément au début de la temporisation, dans la mesure du possible, et au plus tard lorsque l'émission de l'agent extincteur commence.
- En cas de présence d'une installation d'exutoires de fumées et de chaleur, une étude spécifique doit être menée, en particulier si le déclenchement de ceux-ci est automatique.

Dans les cas de figure où une propagation rapide du feu et de fortes élévations de température doivent être escomptées comme la fabrication de laque, la fabrication et le traitement de mousse plastique, le stockage de liquides inflammables, les exutoires de fumée doivent résister à une contrainte thermique afin d'exclure un dommage avant la fin du processus d'extinction (voir tableau à l'annexe 5).

2.2. QUANTITE DE BASE

- La quantité de base de CO₂ requise doit être déterminée en appliquant la formule suivante aux installations de protection ponctuelle et aux installations de protection d'ambiance:

$$Q = K_B (0,2A + 0,75V)$$

Toutefois, l'équation suivante peut être considérée comme la limite supérieure si $0,75V + 0,2A_v \geq 1,1V$:

$$Q = K_B (1,1V + 0,230A_0)$$

A_v et non A = A_v + 30 A₀ doit être utilisé dans cette comparaison.

Les variables prises en compte dans ces formules sont les suivantes :

$$V = V_v + 4 V_z - V_G$$

$$A = A_v + 30 A_0$$

A_v : Superficie totale des murs, planchers et plafonds (y compris les ouvertures A₀) de l'enceinte (réelle ou fictive, voir ci-dessous), en m²

A₀ : Superficie totale de toutes les ouvertures pouvant être supposées ouvertes dans le cas d'un incendie, en m²

Q : Quantité de base de CO₂ en kg

V_v : Volume de l'enceinte ou le volume de l'objet (réel ou fictif), en m³

V_z : Volume d'air en valeur absolue qui sera introduit dans l'enceinte ou évacué de l'enceinte au cours du temps d'émission et du temps d'imprégnation par des systèmes de ventilation qui ne peuvent être fermés, en m³

V_G : Volume de la structure du bâtiment qui peut être déduit, en m³ (éléments fixes incombustibles)

K_B : Facteur imputé à la matière à protéger qui peut être égal ou supérieur à 1

Le coefficient 0,2 exprimé en kg/m² tient compte de la quantité de CO₂ susceptible de s'échapper.

Le coefficient 0,75 exprimé en kg/m³ tient compte de la quantité minimum de CO₂ prise comme base dans l'application de la formule.

- Si des zones de calcul différentes (dues par exemple à des facteurs K_B différents) ne sont pas séparées par une distance d'au moins 5 m ou selon les prescriptions du § 2.1 elles doivent constituer une même zone de noyage.
- Un maximum de deux zones de noyage distinctes peuvent être combinées pour une émission simultanée.
- La surface délimitant les zones de calcul d'une zone de noyage peut être omise lorsque l'on détermine (A) dans les formules énoncées ci-dessus.

La somme de toutes les surfaces (A) délimitant la zone de calcul doit être utilisée dans les formules ci-dessus conformément à ce qui suit.

- La surface d'enveloppe servant de référence pour les systèmes de protection d'ambiance est la somme de toutes les surfaces de murs, plafonds et planchers y compris les ouvertures.
- Pour déterminer la surface d'enveloppe de référence pour les systèmes de protection ponctuelle, les ouvertures non obturables de la zone de calcul doivent être complétées par des surfaces fictives. Les surfaces fictives doivent

avoir des géométries simples comme celles des cubes, des cylindres, des segments sphériques. Le nombre des surfaces fictives doit être aussi faible que possible.

Les parois et le plafond de l'enceinte fictive doivent être distants d'au moins 0,6 m du risque principal, à moins qu'il n'existe de véritables parois.

La surface d'enveloppe représentée par des surfaces réelles et fictives doit être au moins équivalente à l'objet protégé et doit inclure l'ensemble des zones présumées d'écoulement et de fuite.

Une dimension minimale de 1,2 m doit être utilisée dans les calculs du volume de l'enceinte fictive.

Dans le cas des systèmes de protection ponctuelle où il n'est pas possible de placer des diffuseurs à l'intérieur de la zone enveloppe pour les raisons énoncées au § 3.4. ou bien lorsque des raisons d'ordre opérationnel importantes le rende nécessaire, la zone de calcul doit être étendue de manière à ce que les diffuseurs soient couverts.

Le plancher est toujours nécessaire ; si ce n'est pas le cas, les autorités doivent être consultées.

Pour le calcul de la quantité de base pour les objets comprenant des réservoirs tels que les cuves de trempe, le réservoir vide doit être pris en compte dans la zone de calcul.

2.3. FACTEUR K_B

- Les valeurs numériques de K_B indiquées pour les matières combustibles et risques spéciaux recensés dans les tableaux de 1 à 3 doivent être introduites dans les formules énoncées au § 2.1. utilisées pour déterminer la quantité de CO₂ de base.
- Les facteurs K_B correspondant à des risques non recensés dans ce chapitre devront être déterminés en utilisant l'appareillage d'essai avec brûleur à coupelle (voir annexe 4) ou d'autres méthodes d'essai permettant d'obtenir des résultats équivalents.
- Le facteur K_B correspondant à des matières combustibles susceptibles de donner lieu à des feux profonds ne doit pas s'appliquer aux combustibles solides dont la liste suit :
 - bandes de papier d'imprimantes ;
 - générateurs de plastique alvéolaire ;
 - couches de papier intermédiaires dans le stockage des solides de la classe de feu B (NF EN 2) ;
 - palettes en bois dans le stockage de catégorie B des produits combustibles avec un emballage non combustible. Des palettes en bois vides sont autorisées.

Tableau 1 : Facteurs K_B pour gaz et liquides

Matières	Facteur K _B	Concentration de calcul en %
Acétone	1.00	34
Acétylène	2.57	66
Carburant pour avion - Indices 115/145	1,06	36
Benzol, Benzène	1.10	37
Butadiène	1.26	41
Butane	1.00	34
Butène-1	1.10	37
Disulfure de carbone	3.03	72
Monoxyde de carbone	2.43	64
Gaz de cokerie	1.10	37
Cyclopropane	1.10	37
Gazole	1.00	34
Diethyl éther	1.47	46
Dimethyl éther	1.22	40
Fluide caloporteur	1.47	46
Ethane	1.22	40
Alcool éthylique	1.34	43
Ether éthylique	1.47	46
Ethylène	1.60	49
Dichlorure d'éthylène	1.00	34
Oxyde d'éthylène	1.80	53
Essence	1.00	34
Hexane	1.03	35
n-Heptane	1.03	35
Hydrogène	3.30	75
Sulfure d'hydrogène	1.06	36
Isobutane	1.06	36
Isobutylène	1.00	34
Formiate d'isobutyl	1.00	34
JP-4	1.06	36
Kérosène	1.00	34
Méthane	1.00	34
Acétate de méthyle	1.03	35
Alcool méthylique	1.22	40
Méthyle butane-1	1.06	36
Méthyle éthyle cétone	1.22	40
Formiate de méthyle	1.18	39
n-Octane	1.03	35
Gaz naturel	1.10	37
Pentane	1.03	35
Propane	1.06	36
Propylène	1.06	36
Toluène	1.30	42
Huile de trempe de graissage *	1.00	34

* Ne concerne pas les huiles d'installations de trempe fermées (voir Annexe 7).

Tableau 2 : Facteurs K_B pour des matières combustibles solides

Matières	Facteur K _B	Concentration de calcul en %
Matière cellulosique	2.25 ¹	61
Coton	2.00 ¹	57
Papier, carton ondulé	2.25 ¹	61
Matière plastique (granulaire)	2.00 ¹	57
Polystyrène	1.00	34
Polyuréthane vulcanisé, uniquement	1.00	34
¹ Il s'agit de matières susceptibles de donner lieu à des feux profonds et une concentration de 34 % doit être maintenue pendant au moins 20 minutes.		

Tableau 3 : Facteurs K_B pour équipements spéciaux

Matières	Facteur K _B	Concentration de calcul en %
Salles de câbles, gaines contenant des câbles	1.50 ¹	47
Zones de traitement de données (bandothèque, ...)	2.25 ^{1,3}	61
Ordinateurs	1.50 ¹	47
Salles de commande et de distribution électrique	1.20 ¹	40
Générateurs, y compris système de refroidissement	2.00 ²	57
Transformateurs à bain d'huile	2.00 ¹	57
Zones d'imprimantes	2.25 ^{1,3}	61
Installations de peinture par pulvérisation et de séchage	1.20	40
Métiers à tisser	2.00 ^{1,4}	57
¹ Une concentration de 34 % doit être maintenue pendant au moins 10 minutes.		
² Le temps d'imprégnation doit être maintenu jusqu'à l'arrêt des générateurs.		
³ Le papier doit être uniquement traité et non stocké.		
⁴ Selon la nature des produits, se conformer au tableau 2.		

2.4. QUANTITE DE STOCKAGE

- La quantité de stockage CO₂ doit être au moins équivalente à la quantité de base calculée conformément au § 2.2. pour la zone d'extinction nécessitant la plus grande quantité d'agent extincteur, majorée des quantités supplémentaires suivantes :
 - Pour les systèmes basse pression, un coefficient de sécurité (par exemple pour les fuites de stockage, les tolérances de remplissage et le prélèvement) d'au moins 10 % de la quantité calculée de CO₂.
 - Pour les systèmes basse pression, la quantité de CO₂ qui, au terme du processus d'émission, se trouve sous forme liquide dans la tuyauterie. La quantité doit être calculée ou bien l'on supposera que le réseau est rempli avec 75 % de CO₂ liquide.
 - Dans le cas des systèmes de protection ponctuelle :
 - quantité calculée, émise pendant la période gazeuse pré-liquide ;
 - pour les systèmes haute pression, 30 % de la quantité calculée pour les gaz résiduels.
 - Si les liquides inflammables sont chauffés complètement et pas seulement à la surface pour des raisons d'exploitation (par exemple, bains d'huile dans des ateliers de trempe, bassins de saturation de bitume), la quantité de stockage doit être augmentée pour permettre une seconde émission.
 - Une compensation pour température extrême :
 - lorsque la température ambiante de l'enceinte est supérieure à 100°C, 2 % de la quantité de CO₂ calculée doit être ajoutée par tranche de 5°C au-dessus de 100°C.
 - lorsque la température ambiante de l'enceinte est inférieure à - 20°C, 2 % de la quantité de CO₂ calculée doit être ajoutée par degré inférieur à - 20°C.
- Pour la protection de types spéciaux de matériel et de locaux, voir annexe 7.
- 30 zones de noyage au maximum pourront être connectées à l'installation.

2.5. QUANTITE DE RESERVE

Une quantité de réserve correspondant à la même quantité que la quantité de stockage doit être disponible en permanence dans les cas suivants :

- lorsque plus de cinq zones de noyage sont raccordées à l'installation ;
- si la quantité de stockage de CO₂ ne peut être remplacée dans les 48 heures.

Lorsque, sur un même site, plusieurs systèmes d'extinction à CO₂ sont installés, la quantité de réserve à prendre en compte correspond au plus grand des systèmes.

2.6. STOCKAGE DU CO₂

- La quantité de stockage de CO₂ et la quantité de réserve doivent être stockées de telle manière qu'elles doivent être disponibles en permanence et ne peuvent être utilisées à d'autres fins.
- Le taux de remplissage des conteneurs haute pression doit être de 0,667 kg ou 0,750 kg par litre du volume de conteneur.

Les volumes de conteneur doivent être conformes à la réglementation française en vigueur.

Une seule taille de conteneur et un seul taux de remplissage doivent être utilisés dans une installation.

Seul du CO₂ conforme à l'ISO 5923 - agents extincteurs d'incendie- doit être utilisé dans ce système d'extinction d'incendie.

- Les conteneurs haute pression doivent être installés verticalement de manière à permettre que chaque conteneur puisse être facilement monté et ils doivent être fixés au collecteur avec un clapet anti-retour.
- La quantité d'agent extincteur disponible doit être surveillée. Toute perte de plus de 10 % de l'agent extincteur dans un conteneur doit être indiquée automatiquement.

Les conteneurs doivent être remplacés ou leur niveau complété si une perte de contenu de plus de 10 % se produit.

- Dans les systèmes basse pression, un groupe frigorifique automatique doit être utilisé pour maintenir le CO₂ à une pression absolue comprise entre 19 bar et 21 bar. Une augmentation de pression au delà de 22 bar doit être automatiquement signalée comme un dérangement au coffret de relaying.

La température du CO₂ pendant le remplissage des conteneurs peut être plus basse que celle correspondant à la conception de l'installation.

- Le conteneur basse pression doit avoir une isolation thermique suffisante pour limiter la perte de CO₂ en 24 heures, à 1,5 % maximum en cas de défaillance du groupe frigorifique, à 35°C, ou à la température ambiante maximum escomptée.

Les matériaux d'isolation doivent être protégés par un revêtement métallique pour éviter tout dommage mécanique.

- Les conteneurs basse pression doivent être équipés d'une vanne d'arrêt manuelle cadenassée en position ouverte en amont de la vanne de conteneur, aussi près que possible de la vanne de conteneur.
- Les soupapes de sécurité à la surpression et disques de rupture montés sur un conteneur basse pression doivent déboucher en un lieu où la sécurité du personnel n'est pas menacée.

2.7. ZONE DE STOCKAGE DU CO₂

La zone de stockage du CO₂ doit être située dans un local distinct non exposé au risque protégé mais elle devrait se trouver aussi près que possible de la zone de noyage. Toutefois, en cas d'impossibilité une protection physique contre la malveillance doit être prévue.

La zone de stockage du CO₂ doit être :

- facilement accessible même en cas d'incendie ;
- interdite d'accès à des personnes non autorisées ;
- exclusivement réservée à cet usage ;
- maintenue à des températures comprises entre - 10°C et 35°C ;
- ventilée ;
- conçue de manière à permettre l'exécution des travaux de maintenance et de vérification sans difficulté ;
- éclairée électriquement ;
- conçue pour permettre une évacuation facile.

Les matériels installés dans le local de stockage du CO₂ doivent être protégés contre l'échauffement causé par le rayonnement du soleil ou d'autres sources.

Des instructions d'exploitation doivent être affichées de manière permanente et bien visible dans la zone de stockage du CO₂.

Le nom du fabricant et/ou de la société de maintenance, l'année de l'installation, les instructions d'emploi et de maintenance et les données techniques nécessaires à l'installation doivent être indiqués dans la zone de stockage du CO₂.

2.8. CALCUL HYDRAULIQUE

Le dimensionnement des diffuseurs et du réseau de tuyauteries doit permettre l'émission de la quantité de base de CO₂ requise dans la zone de noyage, dans le délai d'émission stipulé au § 2.9.

La méthode décrite dans l'ISO 6183: 1990 (voir annexe 6) peut être choisie comme base de calcul.

La méthode décrite dans l'ISO 6183:1990 convient seulement pour les installations avec :

- un réseau de distribution quasi symétrique (le débit dans les deux branches d'un T ne doit pas excéder le rapport 40/60),
- une seule zone de calcul.

Note (à titre d'information) :

La limitation à une seule zone de calcul est imputable au fait que cette méthode utilise uniquement les pressions de service de 50,7 ou 19,7 bar (pression dans le conteneur lorsque 50 % de la quantité calculée est émise). Si la méthode devait être utilisée pour tous les systèmes, la pression de service effective doit être augmentée dans le calcul. Les valeurs Y et Z doivent par conséquent être calculées.

La pression calculée dans les tuyauteries doit être au moins équivalente à :

$P_{abs} = 14$ bar pour les installations haute pression ;

$P_{abs} = 10$ bar pour les installations basse pression ;

Dans les zones de stockage non chauffées où la température peut descendre en-dessous de 0°C, le calcul et le dimensionnement hydraulique des installations haute pression doivent être effectués comme pour des installations basse et moyenne pression.

2.9. TEMPS D'EMISSION

- Dans le cas des systèmes de protection d'ambiance, la durée normale maximale d'émission ne doit pas excéder 60 secondes. Toutefois, pour les installations comportant plus de 3 tonnes de quantité de CO₂ stockée et protégeant des zones où des feux à développement lent sont prévisibles, la durée d'émission peut être de 120 secondes maximum.

Des exceptions sont indiquées ci-dessous.

- Dans le cas des systèmes de protection d'ambiance protégeant :
 - les salles d'ordinateurs ;
 - les centres informatiques ;
 - les locaux électriques de commutation et de distribution ;
 - les zones d'impression informatique.

La concentration calculée doit être atteinte en moins de 240 secondes. Toutefois, une concentration de 34 % (équivalente au facteur $K_B = 1$) doit être atteinte dans le laps de temps prévu ci-dessus.

- Dans le cas des systèmes de protection d'ambiance protégeant des risques où peuvent se trouver des matériaux susceptibles de causer des feux profonds (voir tableau 2 au § 2.3.), la concentration correspondante du tableau 2 doit être atteinte dans le laps de temps indiqué ci-dessus. Toutefois, la concentration finale doit être atteinte en l'espace de 240 secondes (temps maximal d'émission) et une concentration de 34 % doit être obtenue en 60 secondes.
- Dans le cas des systèmes de protection ponctuelle, la quantité de base doit être émise dans la phase liquide en l'espace de 25/30 secondes. Le temps d'émission théorique (période gazeuse pré-liquide et phase liquide) doit être au maximum égal à 40 secondes.

2.10. TEMPS D'IMPREGNATION

Protection par noyage total :

Dans les cas où un incendie ne peut être éteint au cours du temps d'émission (par exemple, feux profonds), l'agent extincteur doit être maintenu dans l'enceinte pendant un temps d'imprégnation déterminé. Les temps d'imprégnation correspondant à des conditions particulières sont stipulés au bas des tableaux 2 et 3 (§ 2.3.).

Protection ponctuelle :

Cette protection ne concerne pas les feux profonds. Aucun temps d'imprégnation n'est requis. Seule la concentration de calcul est requise au cours de l'émission et dans le volume enveloppé protégé.

3. RESEAU DE DISTRIBUTION

3.1. TUYAUTERIES

Les tuyauteries et raccords doivent être en métal et doivent pouvoir résister aux pressions potentielles les plus élevées possibles conformément au tableau 4 et aux basses températures (- 50°C).

Les tuyauteries doivent être conformes aux normes EN et/ou aux réglementations nationales.

Des sections de tuyauteries susceptibles d'être soumises à une pression statique (tuyauterie fermée) doivent être protégées par une soupape de sûreté.

Des tuyauteries flexibles doivent être utilisées uniquement lorsque l'emploi de tuyauteries fixes est inadapté.

La mise en place de dispositifs susceptibles de provoquer une augmentation de section dans le sens de l'écoulement du CO₂ est interdite.

Dans les systèmes haute pression, la section nominale du collecteur relié aux conteneurs de stockage doit être au moins égale à la somme des diamètres nominaux de l'ensemble des vannes de conteneurs.

La section des tuyauteries vannes et flexibles, à l'exception du collecteur, peut uniquement être réduite dans le sens dans lequel le CO₂ s'écoule.

Le diamètre nominal des tuyauteries ne doit pas être inférieur à 10 mm. Dans le cas d'installations de protection ponctuelle, assumant la protection à l'intérieur d'une enceinte, le diamètre peut être réduit jusqu'à 6 mm si les tuyauteries sont en acier inoxydable ou en cuivre demi-dur.

Tableau 4 : Exigences de qualité des tuyauteries

Section	Pression de service en bar
Systèmes haute pression entre la vanne de conteneur et la vanne directionnelle*	120
Systèmes haute pression en aval de la vanne directionnelle	50
Systèmes basse pression entre la vanne de conteneur et la vanne directionnelle* en aval	25
* Les dispositifs de sécurité doivent garantir que la pression de service ne peut être dépassée en raison de la fuite des vannes de conteneurs.	

L'intérieur et l'extérieur des tuyauteries doivent être effectivement protégés contre la corrosion (soit galvanisés, soit en acier inoxydable) si des conditions d'environnement le nécessitent. Des chocs thermiques dus à l'émission doivent être pris en compte au niveau des revêtements. Des aciers en alliages spéciaux et/ou des revêtements protecteurs de surface adaptés doivent être utilisés si l'emploi de tuyauteries et de raccords en métal n'offre pas une protection anticorrosion suffisante.

Des tuyauteries d'un diamètre nominal inférieur à 50 mm ne doivent pas être raccordées par soudage sur le site ; toutefois, des méthodes de soudure agréées peuvent être utilisées.

La procédure de soudure doit être conforme à la réglementation nationale.

Si de l'eau de condensation est susceptible de se former dans les tuyauteries, des moyens appropriés doivent être prévus pour la vidange. Ces points de vidange doivent être installés aux points bas et ne doivent pas être accessibles aux personnes non autorisées.

L'installation de la tuyauterie doit être réalisée de manière à ne pas pouvoir être endommagée du fait de son propre poids, des variations de température, des vibrations, du déclenchement de l'installation ou d'autres influences inhérentes à l'installation. L'ensemble de la tuyauterie doit être accessible.

Chaque tronçon de tuyauterie doit être en liaison équipotentielle à la terre ; dans le cas où les raccords sont montés avec des produits isolants, des pontages électriques doivent être prévus (par exemple par des tresses métalliques).

3.2. SUPPORTS DE TUYAUTERIES

Lors de la conception de systèmes basse pression en particulier, les basses températures produites lors de l'émission du CO₂ doivent être prises en considération pour la conception des supports ; les ancrages doivent également résister à des vibrations statiques et dynamiques.

La modification de la longueur des tuyauteries causée par des effets thermiques ne doit pas être négligée.

Le mode de conception des supports de tuyauteries doit éliminer tout risque de dommages au système, lorsqu'ils sont soumis à des charges très élevées.

Cette condition est supposée satisfaite lorsque les supports ont été calculés et construits en se basant sur une charge permanente et une charge d'exploitation.

Des matériaux combustibles ne doivent pas être utilisés.

Les matériaux composant les supports doivent avoir au moins 3 mm d'épaisseur.

Les supports ne doivent pas être utilisés à d'autres fins. Les supports doivent être fixés à proximité des raccords dans la tuyauterie.

Dans le cas des installations de protection ponctuelle, les supports de tuyauteries pourraient être fixés directement aux objets à protéger. Dans tous les cas de figure, la charge de calcul doit être observée.

Si dans des cas exceptionnels il s'avère nécessaire de fixer le réseau de tuyauteries au matériel ou à des éléments non structurels, il convient de rappeler que lors du calcul des paramètres de fixation des matériels ou de

l'élément non structurel, il faut se baser sur au moins le double de la charge permanente et de la charge d'exploitation déterminée pour la tuyauterie.

L'espacement maximum entre deux supports le long de la tuyauterie ne doit pas excéder les valeurs indiquées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Espacements de supports

Diamètre de tuyauterie en mm	≤ 25	> 25	≥ 50
Espacement entre les supports en m	2	3	4

Si dans le cas de tuyauteries > 50 mm, l'espacement de 4 m ne peut être respecté pour des raisons de construction, il peut être porté à 6 m si la tuyauterie comporte des supports doubles.

Des supports supplémentaires sont exigés là où des charges supérieures (telles que des vannes) exigent un supportage.

L'espacement entre un support et le dernier diffuseur doit être aussi réduit que possible et ne pas excéder :

- 0,1 m pour les tuyauteries d'un diamètre ≤ 25 mm,
- 0,25 m pour les tuyauteries d'un diamètre > 25 mm.

Toute section montante de tuyauterie d'une longueur supérieure à 1 m doit être fixée à l'aide de supports.

3.3. VANNES DIRECTIONNELLES

Les vannes directionnelles doivent "toutes les fois où c'est possible" être situées en dehors de la zone dangereuse créée par un foyer d'incendie dans la zone de noyage. Aucun liquide inflammable ne doit être stocké à proximité immédiate de la vanne directionnelle. Ces vannes doivent être protégées contre les manipulations non autorisées et contre les chocs.

Le positionnement des vannes directionnelles doit être tel qu'elles ne s'ouvriront pas sous l'effet de vibrations émises dans l'environnement et de vibrations émises lors de l'ouverture de la vanne du(des) conteneur(s) de stockage ou d'autres vannes directionnelles.

L'éventuelle commande de secours ne doit pas enfreindre les règles nationales de sécurité des personnes et celles relatives au matériel requis pour empêcher des dommages dus à la surpression créée par le CO₂ dans la zone d'émission.

Dans le cas des installations haute pression, les vannes directionnelles doivent s'ouvrir automatiquement et avant l'ouverture de la vanne de conteneur (au plus tard en même temps). Dès qu'une vanne directionnelle a été déclenchée pour alimenter une zone de noyage, aucune autre vanne directionnelle ne pourra plus s'ouvrir automatiquement.

Dans le cas des installations basse pression les vannes directionnelles doivent s'ouvrir et se fermer automatiquement. La durée d'ouverture doit correspondre à la durée d'émission indiquée dans le § 2.9.

Dans le cas d'une vanne de conteneur à fonctionnement automatique installée dans les systèmes basse pression en plus de la vanne directionnelle, la vanne directionnelle doit être ouverte après la vanne de conteneur. La vanne directionnelle doit être fermée automatiquement après la fin du temps d'émission. La vanne de conteneur doit être fermée après que le CO₂ liquide résiduel dans la tuyauterie entre le conteneur et la vanne directionnelle soit de nouveau rentré dans le conteneur.

Dans ce cas, une soupape de sécurité doit être installée sur la tuyauterie entre le conteneur et la vanne directionnelle et en position debout. La soupape de sécurité doit émettre le CO₂ dans l'atmosphère, à l'écart des fenêtres et en particulier des portes-fenêtres, des ouvertures de ventilation. Ceci ne doit en aucun cas constituer un danger pour les personnes.

Lorsqu'une vanne de conteneur à fonctionnement automatique est installée, elle doit s'ajouter à une vanne manuelle de barrage.

Le diamètre nominal de la vanne directionnelle doit être au moins équivalent au diamètre de la tuyauterie d'alimentation.

3.4. DIFFUSEURS

Dans les systèmes de protection d'ambiance, l'implantation des diffuseurs doit permettre l'établissement uniforme de la concentration de CO₂ requise. La surface maximale protégée par diffuseur ne doit pas excéder 30 m².

Les diffuseurs doivent être implantés de manière à ne pas disperser les matières combustibles lors de l'émission de CO₂ pour éviter l'accroissement du risque d'incendie.

L'implantation des diffuseurs doit permettre d'éviter que les effets de l'émission ne causent de dommages aux matériels faisant l'objet de la protection.

Dans les systèmes de protection d'ambiance, les diffuseurs doivent être situés dans la partie supérieure de la zone d'émission. Si la zone d'émission a une hauteur comprise entre 5 et 10 m, des diffuseurs supplémentaires doivent être installés à 1/3 de la hauteur du local.

Les diffuseurs situés au niveau le plus bas doivent émettre 1/3 de la quantité théorique.

Des mesures de protection appropriées doivent être mises en œuvre dans des atmosphères où les diffuseurs sont susceptibles d'être obstrués (par exemple, lors d'opérations de pulvérisation de peinture). Ce concept de protection doit être agréé par les instances officielles et réalisé de manière à n'avoir aucune incidence néfaste sur l'émission du CO₂.

Pour obtenir la concentration de CO₂ nécessaire aux systèmes de protection ponctuelle et afin d'atteindre la partie supérieure des objets ouverts d'une hauteur supérieure à 5 m, le type et l'implantation des diffuseurs doivent être déterminés en conséquence. Il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la quantité calculée.

4. DETECTION

4.1. GENERALITES

L'installation doit répondre à la règle APSAD R7 en vigueur pour la zone à protéger et être capable d'assurer une détection rapide d'un ou plusieurs des phénomènes suivants : chaleur, fumées, flammes...

4.2. CONFIRMATION D'ALARME¹

Cette détection doit se manifester par une sensibilisation précoce d'au moins un détecteur qui doit être confirmée par la sensibilisation d'un second détecteur de classe de feu ou de sensibilité différente pour initier le processus de déclenchement de l'installation de CO₂. Ces deux détecteurs doivent réagir aux phénomènes développés par la combustion du risque traité.

L'installation doit comporter au moins deux boucles/deux adresses de zone de détection sur lesquelles sont raccordés les détecteurs dont les types doivent répondre aux impératifs de surveillance et de protection des risques. Tous les détecteurs appartenant à une même boucle/même adresse de zone doivent être identiques.

La surface surveillée d'un détecteur d'une boucle/d'une adresse de zone doit être recouverte par celle d'un détecteur de l'autre boucle/l'autre adresse de zone.

¹ La confirmation d'alarme par deux détecteurs identiques est prise en compte dans la règle APSAD R7.

5. COMMANDE ET DECLENCHEMENT

5.1. DISPOSITIF DE TEMPORISATION

Pour permettre aux personnes présentes de quitter la zone de noyage, l'émission doit être retardée pendant un certain temps après le déclenchement du système. Cette temporisation durant laquelle l'alarme d'évacuation est activée doit être suffisante pour permettre aux personnes présentes dans la zone considérée de l'évacuer. Si ce délai d'alarme d'évacuation excède 30 secondes l'ensemble des mesures de protection doit être réexaminé.

5.2. DECLENCHEUR MANUEL

L'installation à CO₂ doit être équipée d'un ou plusieurs déclencheurs manuels. Les déclencheurs manuels devraient être situés à proximité des issues, à l'extérieur des locaux protégés ou à proximité des machines protégées dans le cas de systèmes de protection ponctuelle.

Les déclencheurs manuels doivent être implantés à une hauteur directement accessible, en des points bien visibles. Ils doivent être protégés contre une manœuvre accidentelle (ils doivent être notamment à double action : casser puis tirer par exemple). Chaque dispositif doit comporter une plaque d'identification de la zone protégée à laquelle il correspond.

5.3. DECLENCHEUR MANUEL DE SECOURS

Lorsque l'on utilise un déclencheur manuel de secours, il doit être situé à proximité du conteneur de stockage de CO₂. Il doit être protégé contre une manœuvre accidentelle. Chaque dispositif doit comporter une plaque d'identification de la zone protégée à laquelle il correspond.

Ce système ne doit en aucun cas être en opposition avec les exigences de sécurité de la législation (par exemple, alarme d'évacuation et temporisation d'évacuation).

Le déclencheur manuel de secours est optionnel ; dans le cas d'une protection ponctuelle, il peut fonctionner sans temporisation mais dans le cas d'une protection d'ambiance, il devrait éventuellement fonctionner avec une temporisation.

5.4. DISPOSITIF DE NEUTRALISATION NON ELECTRIQUE

Des dispositifs de neutralisation non-électriques doivent être prévus pour empêcher l'émission du CO₂. Dans les systèmes multizones, un dispositif de neutralisation doit être prévu pour chaque zone de noyage.

Le dispositif de neutralisation non électrique ne doit pas compromettre les fonctions de détection et d'alarme y compris celle d'évacuation.

Exemples de dispositifs de neutralisation non-électriques :

- vanne installée sur le réseau de tuyauterie ou sur le réseau pilote ;
- dispositif bloquant le déclenchement des vannes de conteneurs ou des vannes directionnelles.

Un signal visuel de dérangement doit être délivré à un poste occupé en permanence et, éventuellement, en un autre point bien visible dès la mise en service du dispositif de neutralisation.

Un panneau indicateur précisant la nécessité de verrouiller l'alimentation de CO₂ avant de pratiquer des travaux sur l'installation doit être apposé à la fois près des conteneurs de stockage de CO₂ et aux points d'accès à la zone protégée par le système à CO₂.

Des procédures spécifiques adaptées aux conditions d'exploitation de l'installation peuvent être mises en place à la demande de l'assureur. Celui-ci pourra également préconiser l'installation d'un contrôleur-enregistreur.

5.5. DISPOSITIF D'ARRÊT D'URGENCE

Si un dispositif d'arrêt d'urgence est utilisé, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le dispositif d'arrêt d'urgence doit fonctionner uniquement pendant la durée où il est actionné de façon continue ;
- Le dispositif doit fonctionner uniquement pendant la temporisation ;
- Au terme du fonctionnement du dispositif d'arrêt d'urgence, la temporisation résiduelle doit continuer de s'écouler avant l'émission du CO₂ ;
- L'alarme sonore d'évacuation doit être maintenue pendant la durée de fonctionnement du dispositif d'arrêt d'urgence ;
- La manœuvre du dispositif d'arrêt d'urgence doit faire l'objet d'une indication à un poste de secours. Cette indication doit être maintenue visible jusqu'au réarmement manuel ;
- Le dispositif doit être facilement accessible et implanté à proximité d'un accès vers l'extérieur du local ;
- Le dispositif doit être aisément identifiable et distinct des autres dispositifs manuels.

5.6. ALARMES SONORES

Le système à CO₂ doit être équipé de 2 dispositifs d'alarme sonore totalement indépendants, alimentés par le coffret de relaying et par l'agent extincteur en cours d'émission.

Ces deux dispositifs d'alarme totalement indépendants seront mis en place, l'un au signal d'évacuation et l'autre à l'émission de l'agent extincteur.

Les alarmes sonores doivent être associées à des indications visuelles d'alarme.

Un signal d'alarme doit être émis aux points d'accès aux zones dans lesquelles des concentrations de CO₂ présentant un danger pour les personnes sont établies. Il doit se poursuivre jusqu'à rétablissement des conditions normales mais au moins pendant 15 minutes.

Lors du déclenchement de la première alarme, des signaux d'alarme doivent être transmis à un poste occupé en permanence. Le cas échéant, les signaux doivent également être transmis aux sapeurs pompiers ou à une autre station centrale de surveillance.

L'installateur peut adapter exceptionnellement les dispositifs de signalisation manuels ou automatiques en fonction du site, du risque et de l'environnement (effets sonores ou lumineux, atmosphère explosive, etc...), sous réserve de la vérification de l'associativité entre les différents composants de l'installation (cf § 10).

5.7. CABLAGE

Le système doit être conforme aux réglementations nationales, aux règles APSAD et aux normes AFNOR de détection incendie ainsi qu'aux dispositions énoncées ci-après.

Le câblage du système à CO₂ doit pouvoir être distingué de tous les autres circuits et câbles.

Le câblage doit être réalisé de manière à éviter une baisse de tension anormale. Pour garantir une stabilité mécanique, le diamètre requis des fils de câbles doit être de 0,9 mm minimum, en accord avec les prescriptions des fournisseurs.

Le circuit de câblage doit être, dans tous les cas possibles, auto contrôlé et assurer la continuité d'un élément à un autre afin de maintenir le nombre des raccordements à un minimum.

Les câbles doivent dans tous les cas possibles traverser uniquement des zones protégées. Le câblage doit être protégé et son cheminement réalisé de manière à limiter les dommages au strict minimum en cas d'incendie. Il peut être recommandé d'utiliser des câbles résistant au feu, conformément à la norme CEI 331 (durée de résistance au feu de 3 heures à 750 °C), en particulier en cas de détection thermique.

La liaison entre le coffret de relayage et le(s) dispositif(s) d'ouverture des vannes devra être indépendante de toutes autres liaisons.

5.8. RESEAUX PILOTES ET CABLES

Les réseaux pilotes pneumatiques doivent être en acier galvanisé, en cuivre ou un métal anticorrosion équivalent. Les tuyauteries flexibles doivent uniquement être utilisées lorsque des tuyauteries fixes ne sont pas adaptées.

La résistance à la pression doit être suffisante pour le type de dispositifs de déclenchement utilisé.

La tuyauterie doit être installée de manière à ne pas être endommagée par son propre poids, des variations thermiques, des vibrations, le déclenchement de l'installation ou d'autres influences inhérentes à l'installation. La distance

maximale entre deux supports ne doit pas excéder 2 m pour des tuyauteries en acier et 1 m pour des tuyauteries en cuivre.

Toutes les tuyauteries doivent être accessibles.

Lorsque des câbles avec liaison fusible sont utilisés, ils doivent être protégés contre tous dommages.

Tout châssis équipé de 2 bouteilles de CO₂ et plus doit avoir deux bouteilles pilotes et doit être équipé de 2 vannes pilotes.

6. INSTALLATION ET EPREUVE HYDROSTATIQUE

Les collecteurs doivent avoir fait l'objet d'une déclaration justifiant leur fabrication et leurs résultats d'épreuves suivant la législation en vigueur.

6.1. INSTALLATION

L'installation des éléments doit permettre leur vérification à tout moment et sans difficulté.

Il est recommandé de ne pas acheminer les tuyauteries et les câbles à travers des zones non surveillées ; en cas d'impossibilité, la tuyauterie doit être, dans tous les cas, installée de manière à limiter au minimum les dommages en cas d'incendie.

La paroi interne des tuyauteries doit être nettoyée avant le montage des diffuseurs.

6.2. EPREUVE HYDROSTATIQUE

6.2.1. Pour les tuyauteries en amont des vannes directionnelles

Le réseau de tuyauteries qui peut être fermé doit faire l'objet d'une épreuve hydrostatique aux pressions indiquées dans les tableaux de l'annexe 9.

Si les tuyauteries ne peuvent être soumises à une épreuve hydrostatique, les raccords soudés doivent être vérifiés en appliquant d'autres méthodes telles que l'usage d'un liquide pénétrant, des techniques magnétiques, des rayons X, etc...

6.2.2. Pour les tuyauteries en aval des vannes directionnelles

Le réseau de tuyauteries de diamètre ≥ 80 mm. doit être soumis à la pression prescrite pendant une période de (30 + 10/-0) min. Pendant ce laps de temps, aucune baisse de pression supérieure à 5 % ne doit survenir. Au terme de l'essai, les accessoires et les tuyauteries doivent être soigneusement vidés et asséchés.

Pour le réseau de tuyauteries de diamètre ≤ 80 mm., il suffira de procéder à un contrôle visuel des tuyauteries situées en aval des vannes directionnelles. Le montage correct des raccords filetés, boulons et boulons de bride devra être particulièrement vérifié.

7. EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

7.1. INSTRUCTION ET FORMATION DU PERSONNEL

Deux responsables au minimum doivent être formés par l'installateur à l'exploitation de l'installation.

Le personnel qui travaille à l'intérieur de la zone d'émission ou dans des zones adjacentes doit recevoir une formation et un entraînement spécialisé du responsable quant aux actions à entreprendre avant, pendant et après l'émission du CO₂.

Le personnel chargé des travaux de réparation ou d'autres travaux mais sans être généralement affecté à un site à l'intérieur de la zone de noyage ne doit commencer d'opérer qu'après en avoir reçu l'autorisation écrite (date, heure et durée) d'un responsable. Ce personnel doit avoir également reçu la formation décrite ci-avant.

7.2. VERIFICATIONS PAR L'EXPLOITANT

- Des vérifications périodiques doivent être effectuées pour contrôler l'état de bon fonctionnement de l'installation.

La fréquence et le type des vérifications dépendront de la nature de l'installation, de la législation nationale et des conditions ambiantes.

- Les vérifications doivent être effectuées par du personnel qualifié spécifiquement affecté à ces travaux, précisément informé de sa mission et possédant une connaissance approfondie du système.

Des vérifications journalières, hebdomadaires et mensuelles doivent être effectuées conformément aux spécifications des fabricants.

- Vérifications journalières :

Effectuer un contrôle visuel de tous les signaux d'indication et de dérangement de l'installation.

- Vérifications hebdomadaires :

- état général du système de détection incendie ;
- quantité de CO₂. Si une perte de CO₂ supérieure ou égale à 10 % est enregistrée, le conteneur doit être remplacé ou bien son contenu complété ;
- position de fonctionnement des vannes.

- Vérifications mensuelles :

- le matériel utilisé pour la mise en œuvre des portes coupe-feu, des volets, des sources d'alimentation ;
- présence des dispositifs d'alarme sonores et visuels ;

- dispositif de temporisation ;
- diffuseurs ;
- intégrité de l'enceinte.

7.3. REGISTRE

Un registre doit être tenu.

Les informations suivantes doivent y être consignées, à savoir :

- les conclusions des vérifications ;
- les travaux de maintenance et d'entretien (cause, nature) ;
- tous les autres événements touchant le système (par exemple les incendies, un déclenchement injustifié, une mise hors service, des dérangements).

7.4. AUTRES OBLIGATIONS

Si des modifications susceptibles d'avoir une influence défavorable sur l'efficacité de l'installation, (caractéristique du risque d'incendie, enceinte, ventilation) sont pratiquées, l'assureur doit en être averti et le système doit être modifié comme il convient.

La mise hors service de l'installation pendant plus de 24 heures doit être déclarée à l'assureur et à d'autres organismes, le cas échéant.

D'autres mesures de prévention incendie devraient être mises en œuvre immédiatement (exemple : surveillance humaine permanente ...).

8. MAINTENANCE

Pour garantir la disponibilité continue de l'installation, une maintenance régulière incluant des vérifications périodiques au minimum semestrielles doit être pratiquée par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz.

Les travaux de maintenance doivent être exécutés de manière à limiter les périodes de mise hors service au minimum, à la fois en durée et en étendue; dans des systèmes multizones, les zones peuvent être mises hors service successivement afin de neutraliser chaque fois uniquement une partie réduite du système.

Les travaux de réparation doivent être entrepris dès que possible dans les 24 heures comptées à partir de l'appel signalant la panne et ce, chaque jour de l'année ¹.

La maintenance doit être réalisée par l'installateur certifié au moins une fois par an.

¹ Ce délai ne concerne pas le réapprovisionnement des réservoirs qui, lui, peut-être effectué dans un délai de 48 heures, jours non ouvrés non compris.

9. DOCUMENTATION

L'installateur doit fournir une documentation technique devant apporter des informations suffisantes pour permettre l'évaluation du risque et de l'efficacité de l'installation à CO₂.

- Nom et situation du risque ;
- Schéma avec précision de l'échelle ;
- Nature du risque protégé ;
- Installation de protection d'ambiance ou ponctuelle ;
- Type, implantation, orientation, surface de couverture et caractéristiques des diffuseurs ;
- Type et implantation des dispositifs de détection, déclencheurs manuels et déclencheurs manuels de secours ;
- Diamètres intérieurs et longueurs de tuyauteries ;
- Calcul de la quantité de stockage de CO₂ requise ;
- Calculs hydrauliques incluant les schémas isométriques appropriés ;
- Implantation et taille du stockage de CO₂ ;
- Autre information nécessaire à l'évaluation du risque et de l'installation à CO₂, par exemple certificat d'essai de pression ;
- Instructions de vérification et de maintenance ;
- Justificatif du calcul de tenue à la surpression des parois.

10. VERIFICATION DE CONFORMITE

10.1. RECEPTION DE L'INSTALLATION

Une visite doit être effectuée pour vérifier la conformité de l'installation (y compris l'installation de détection automatique d'incendie) à cette règle. Elle est effectuée par le prescripteur ou son mandataire.

Un certificat de conformité N3 doit être établi.

10.2. ENTREPRISE TITULAIRE DE LA CERTIFICATION APSAD DE SERVICE

L'installation doit avoir été conçue et réalisée conformément à cette règle par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz.

10.3 MATERIELS

Dans l'installation, seuls des matériels certifiés NF, A2P ou agréés «Assurance» doivent être utilisés. La compatibilité des matériels doit être validée par un agrément de système (voir la liste des matériels dans l'annexe 3).

10.4. ESSAIS

Une émission réelle doit être effectuée à moins qu'il soit possible d'utiliser une autre procédure, pour vérifier que l'installation est conforme à cette règle. Un enregistrement graphique ininterrompu du processus d'établissement de la concentration de CO₂ doit être effectué. La durée pendant laquelle les valeurs de concentration sont enregistrées et portées sur graphique ne doit pas être inférieure à dix minutes dans le cas des protections d'ambiance ou au temps d'imprégnation requis, à partir du moment où l'installation est déclenchée.

Un essai de fonctionnement de l'installation à CO₂ doit être effectué.

Parmi les autres procédures permettant de vérifier que l'installation est conforme à la règle APSAD R3, il est possible d'effectuer un essai à l'infiltromètre. Cet essai permet de s'assurer de l'étanchéité du local, de contrôler que la concentration requise peut être obtenue et éventuellement, que le temps de rétention minimum est conforme.

Pour cet essai à l'infiltromètre, il est nécessaire que le logiciel intègre les données propres au CO₂ (paramètres physiques et chimiques).

Néanmoins, cette méthode ne doit pas supprimer la réalisation de l'essai de fonctionnement de l'installation de CO₂ (tests fonctionnels) hors l'ouverture des vannes des bouteilles.

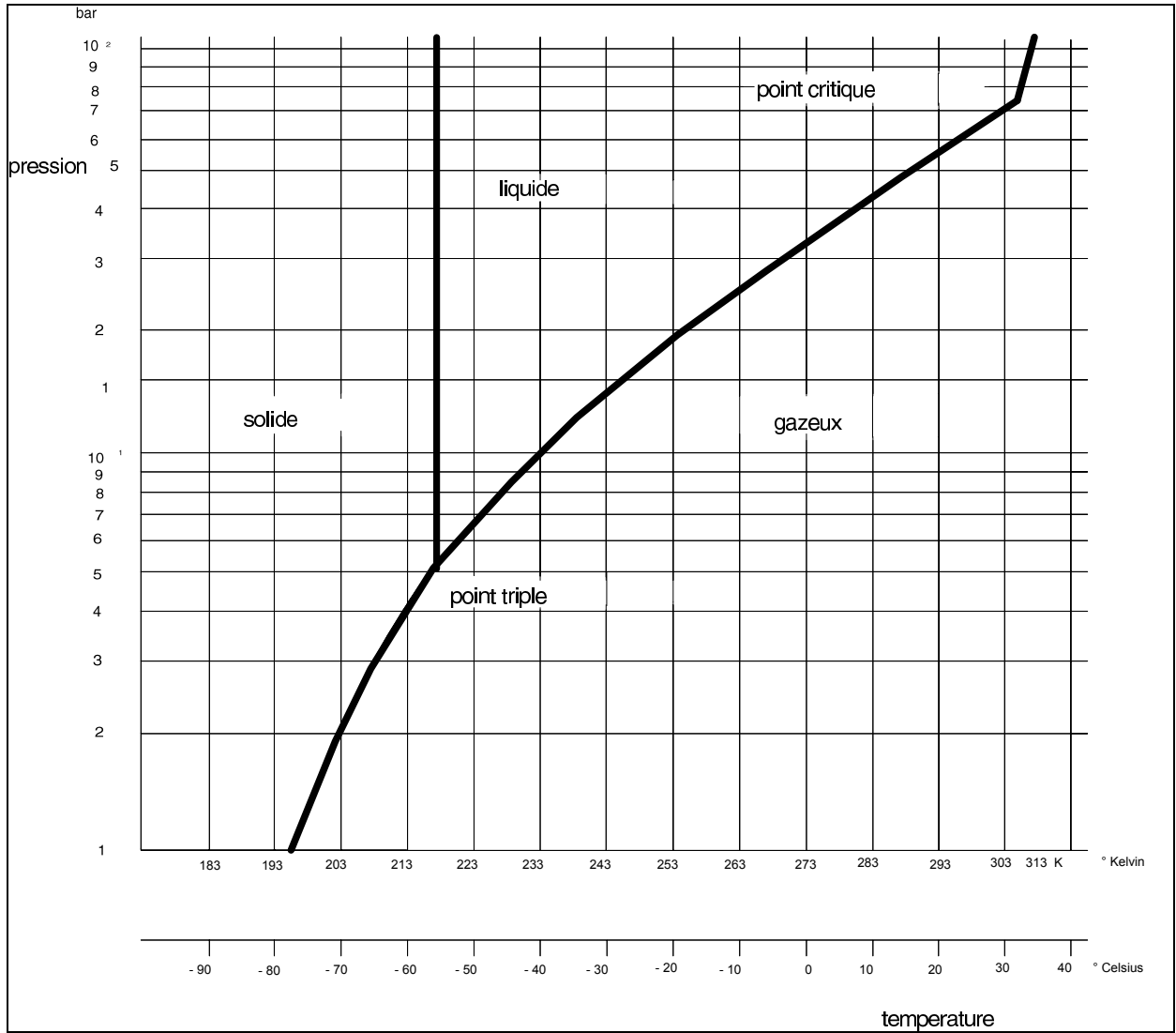
10.5. MISE A LA TERRE

Avant d'effectuer les essais de fonctionnement, le raccordement correct à la terre du système doit être vérifié dans les locaux présentant un danger d'explosion.

Une vérification doit être effectuée dans la zone d'émission à l'aide de capteurs de gaz afin de détecter la présence de tout mélange explosible. L'exploitant doit donner son autorisation pour procéder aux essais de fonctionnement.

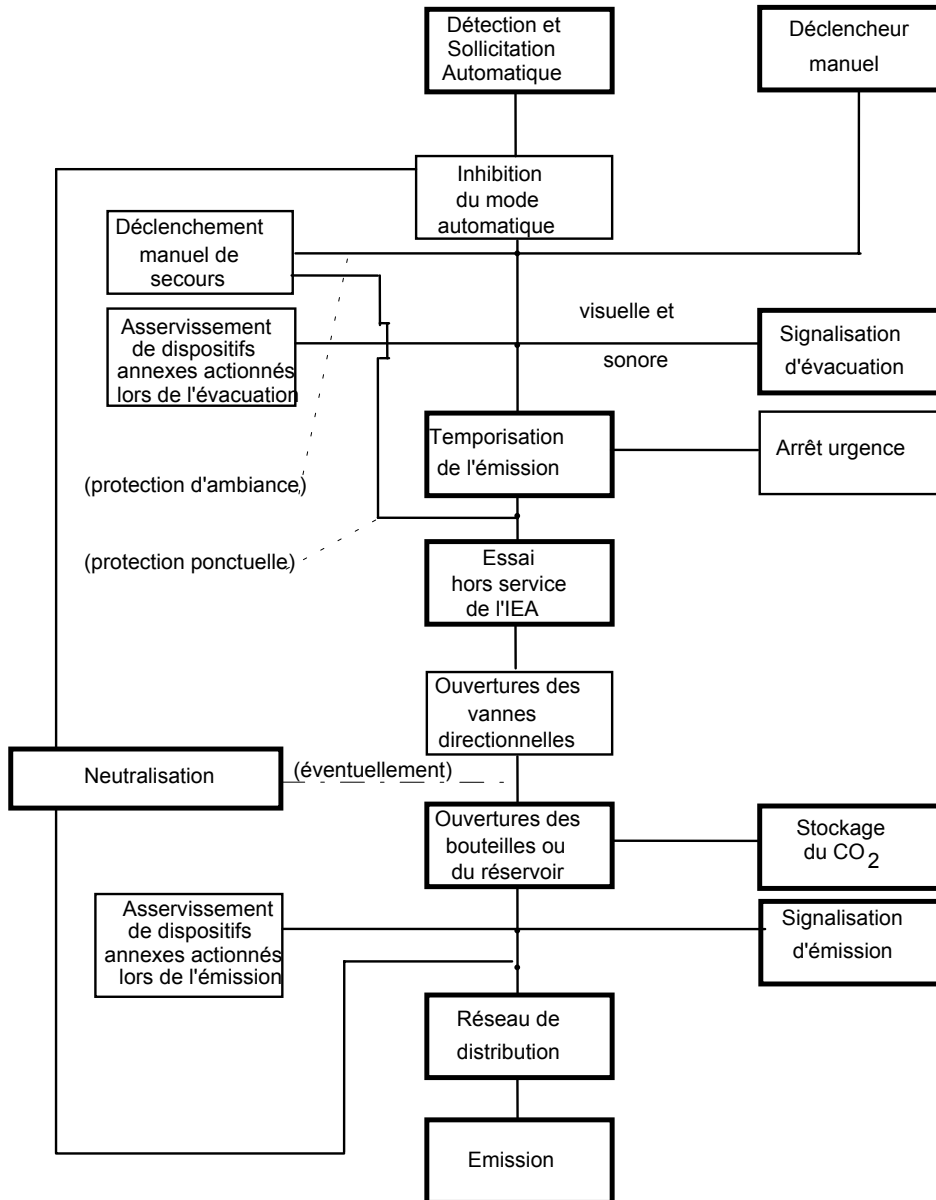
Si une émission dans des locaux présentant un danger d'explosion n'est pas possible, les motifs doivent être déclarés dans le certificat d'installation de l'installateur.

Fig. A1 : Courbe température / pression du CO₂



ANNEXE 2

Schéma synoptique d'une installation de CO₂



- FONCTIONS OU GROUPES DE FONCTIONS OBLIGATOIRES
- FONCTIONS OU GROUPES DE FONCTIONS A OPTION

ANNEXE 3

Matériels

Il convient de se référer au document RT3 utilisé par la marque A2P composants gaz¹.

Composants certifiés A2P :

- Déclencheurs manuels de secours.
- Coffrets de relayage.
- Vannes de conteneurs haute pression, accessoires et déclencheurs.
- Vannes directionnelles haute et basse pression et leurs mécanismes de déclenchement.
- Vannes d'isolation basse pression.
- Dispositifs de mesure de la charge des bouteilles haute pression.
- Dispositifs d'obturation automatique (pour IEA haute pression).
- Diffuseurs.

Composants certifiés NF :

Dispositifs automatiques de détection (si couverts par les normes NF correspondantes).

Composants non certifiés mais avec essai de type :

- Dispositifs automatiques de détection (si non couverts par les normes NF correspondantes).
- Déclencheurs manuels.
- Dispositifs sonores d'évacuation.
- Dispositifs visuels.
- Dispositifs de stockage du CO₂ (installation haute pression).
- Organes de sécurité à la pression.
- Flexibles et tuyaux de raccordement conteneurs HP.
- Contact à pression.
- Dispositif sonore d'émission.

¹ RT3 : «Certification de matériels – Règles techniques – Spécifications et méthodes d'essais».

Commentaires :

Les installations faisant l'objet d'un certificat de conformité N 3 comportent un coffret de relayage (CR) qui assure un fonctionnement conforme aux exigences de la présente règle.

En particulier les informations d'alarme feu délivrées par le tableau de signalisation doivent être transmises au CR selon la ou les configurations reconnues et spécifiées au compte rendu d'associativité des matériels d'extinction.

Dans le cas où l'installation comporte un "CMSI" ¹ pour la surveillance et/ou la commande des dispositifs de mise en sécurité du local protégé par l'installation d'extinction automatique, celui-ci est obligatoirement raccordé en sortie du CR afin de ne pas omettre les informations provenant du déclencheur manuel spécifique à l'extinction (lui-même raccordé sur le CR).

¹ * CMSI : Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie.

ANNEXE 4

Procédure d'essai destinée à déterminer les concentrations de CO₂ à utiliser pour les liquides inflammables et les gaz

Il convient de se référer à la norme ISO 6183 (document disponible auprès de l'AFNOR) :

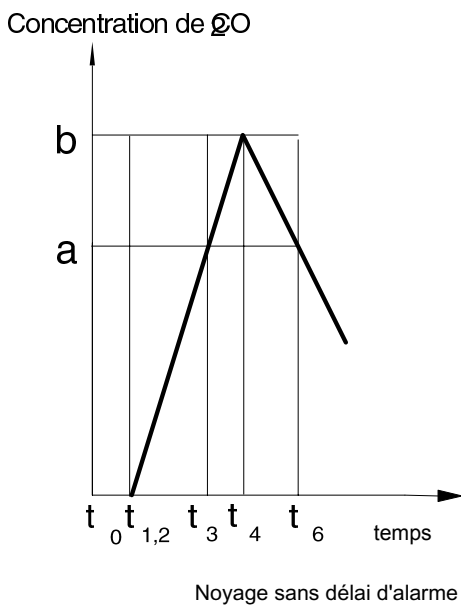
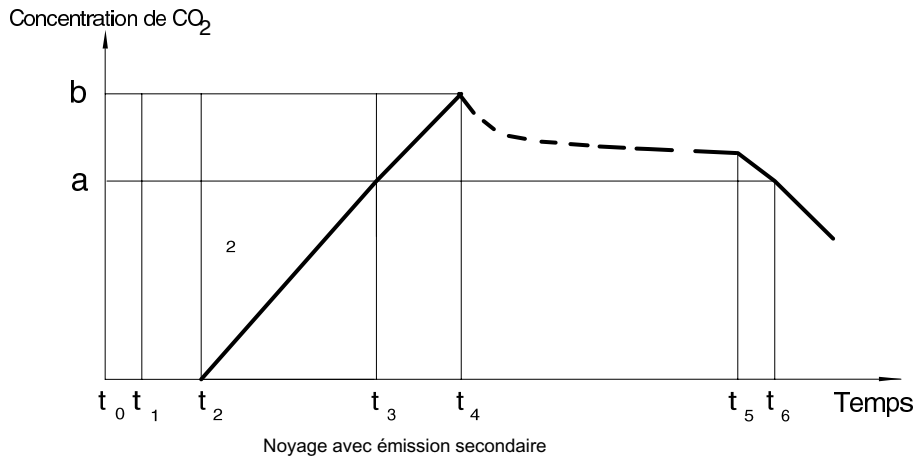
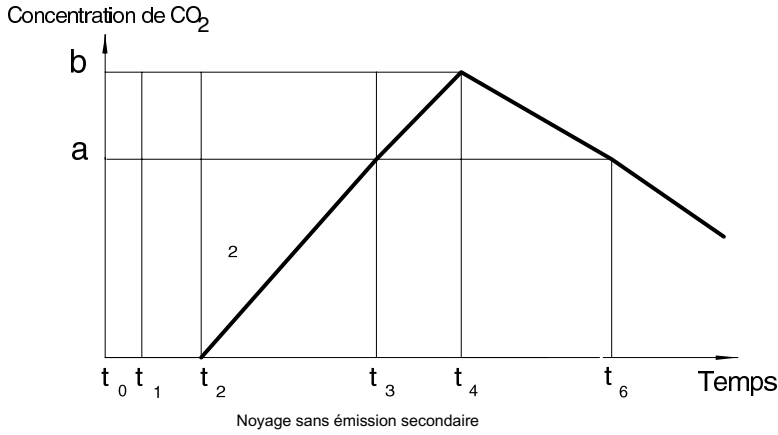
"Equipement de protection contre l'incendie - Installations fixes d'extinction par dioxyde de carbone utilisées dans les bâtiments - Conception et installation.",

"Annexe A : Méthode d'essai pour la détermination des concentrations de dioxyde de carbone nécessaires pour l'extinction de flammes pour les liquides et gaz inflammables".

Nota : Ces essais sont généralement appelés "Essais avec brûleur à coupelle" ou "Essais cup burner".

ANNEXE 5

Diagramme d'émission temps-concentration



- | | |
|---------------------------------|---|
| t ₀ - t ₁ | retard inhérent au système |
| t ₁ - t ₂ | délai d'alarme d'évacuation |
| t ₂ - t ₃ | durée d'obtention de la concentration efficace d'extinction |
| t ₂ - t ₄ | temps d'émission |
| t ₃ - t ₆ | temps d'imprégnation |
| t ₄ - t ₆ | durée de l'émission secondaire éventuelle |
| t ₀ | instant de réponse de l'élément de détection ou du déclenchement manuel |
| t ₁ | déclenchement des dispositifs d'alarme |
| t ₂ | émission d'agent extincteur |
| t ₃ | obtention de la concentration efficace |
| t ₄ | fin de l'émission de gaz |
| t ₅ | fin de l'émission secondaire éventuelle |
| t ₆ | la concentration devient inférieure à la concentration d'extinction |
| a | concentration de calcul, indiquée au tableau 1, 2 ou 3 |
| b | concentration maximale |

ANNEXE 6

Formules de calcul pour la conception du réseau de tuyauteries

Il convient de se référer à la norme ISO 6183 (document disponible auprès de l'AFNOR) :

"Equipement de protection contre l'incendie - Installations fixes d'extinction par dioxyde de carbone utilisées dans les bâtiments - Conception et installation."

"Annexe B : calcul des tuyauteries et de la dimension des orifices d'un système au dioxyde de carbone".

ANNEXE 7

Recommandations pour la protection de types spéciaux de matériels et de locaux

1. Protection des friteuses, hottes et conduits d'aspiration associés

Outre le respect de la présente règle technique relative aux installations à CO₂, les dispositions suivantes doivent être observées lors de l'installation d'un système de protection incendie à CO₂ pour les friteuses et les hottes et conduits d'aspiration associés.

- Les éléments chauffants de friteuses et les tables de cuisson adjacentes peuvent être mis en fonctionnement uniquement si le matériel d'extraction associé fonctionne.
- Les éléments chauffants des cuves des friteuses doivent être équipés d'un thermostat pour empêcher une surchauffe.

La législation nationale doit être observée lors de la conception du matériel de protection contre la surchauffe.

- Le(s) élément(s) chauffant(s) de l'appareil et le système d'extraction doit(doivent) être déconnecté(s) automatiquement lorsque le système à CO₂ est déclenché.

Si, lorsque l'on utilise un ventilateur d'extraction central, il n'est pas possible de fermer la hotte, un clapet coupe-feu doit être installé dans le conduit de dérivation juste avant le point de jonction avec le conduit d'extraction central. Ce clapet doit être déclenché électriquement, simultanément au déclenchement du système à CO₂.

- Lorsque l'on calcule la quantité d'agent extincteur requise, la zone de calcul utilisée pour le matériel d'extraction comprend le volume de la hotte de l'extracteur proprement dit plus le volume de l'ensemble des conduits jusqu'au ventilateur ou au clapet de fermeture. Le facteur de concentration du système d'extraction K_B est égal à 1 ; la durée d'émission est de 30 secondes.
- 64 kg de CO₂ sont nécessaires par m² de surface de cuve pour effectuer le cycle d'extinction et en particulier pour refroidir la graisse. Le CO₂ doit être appliqué à la surface de la graisse pendant un temps d'émission de 4 minutes en utilisant des diffuseurs de type "neige".
- Les tables de cuisson adjacentes doivent être intégrées au concept de protection à CO₂. Le facteur de concentration correspondant aux tables de cuisson K_B est égal à 1. Le temps d'émission est de 30 secondes.
- Si des diffuseurs ayant des sections inférieures à 7 mm² doivent être utilisés, ils devront être équipés d'un filtre installé à l'entrée du diffuseur. Le diffuseur et le filtre doivent avoir été agréés par les autorités responsables.
- Les diffuseurs situés à l'intérieur du système d'extraction doivent être protégés contre la pénétration de graisse.

- Les cuves, la table de cuisson et le système d'extraction doivent toujours être noyés simultanément lorsque le système à CO₂ est déclenché.
- Des capteurs thermiques à maxima doivent être utilisés pour la détection d'incendie.

Ils doivent être installés :

- en avant des filtres ;
- à l'intérieur de la hotte, derrière les filtres ;
- dans le conduit d'extraction ; le nombre à retenir dans ce cas de figure dépendra de la longueur du conduit mais doit être au moins de deux.

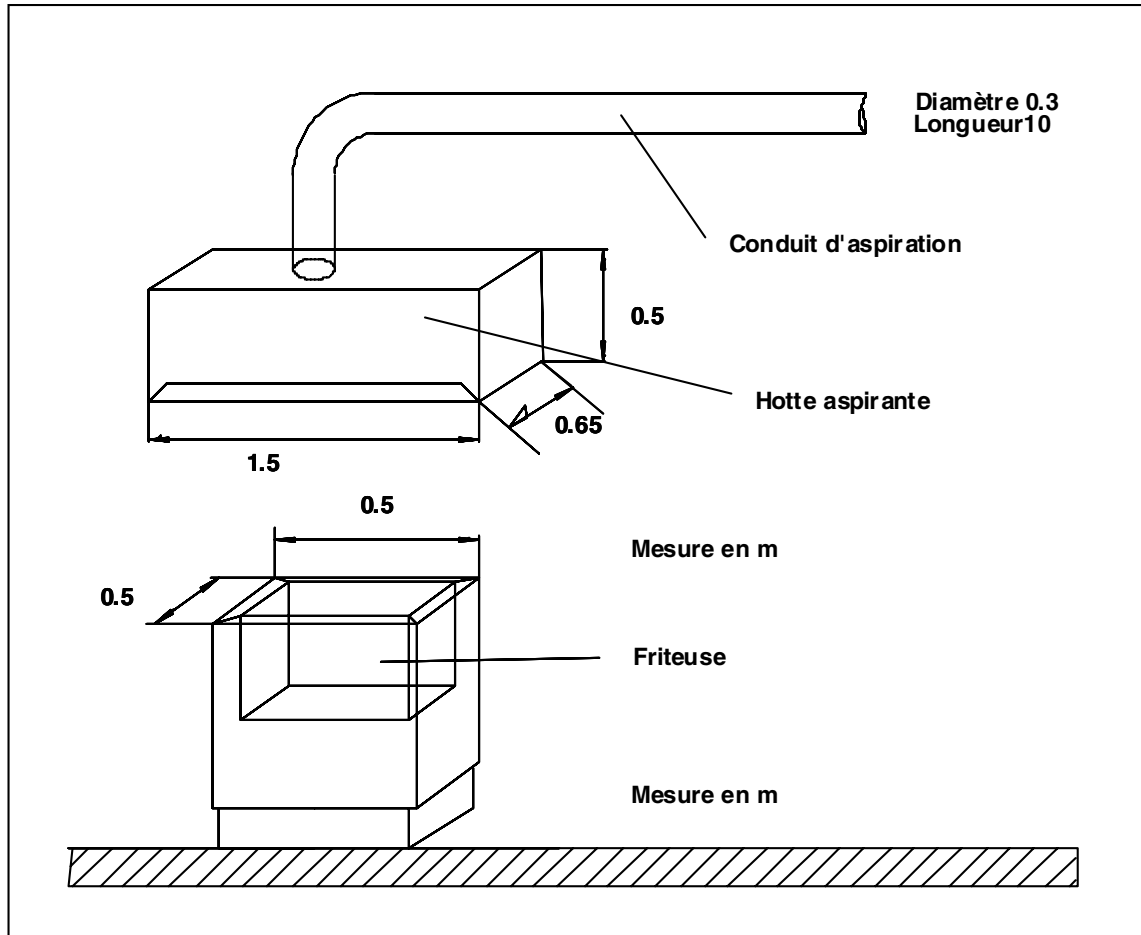
Les éléments de détection doivent être conformes aux spécifications relatives à la catégorie de protection IP 54. Les éléments de raccordement électrique des dispositifs de détection doivent être situés à l'extérieur de la hotte d'aspiration et du conduit.

- Seuls des composants et matériaux adaptés à une utilisation dans les conditions de fonctionnement rencontrées ici (chaleur, huiles, graisse et agents de nettoyage) doivent être utilisés dans des systèmes à CO₂.
- L'aptitude des diffuseurs sélectionnés et l'implantation des diffuseurs doivent être démontrées dans le cadre d'applications pilotes par un essai au feu en laboratoire ; dans tous les autres cas, un cycle d'émission d'essai doit être exécuté.

Les diffuseurs de ce modèle doivent ensuite être utilisés selon le même schéma d'implantation pour toutes les autres installations.

Note explicative :

Les méthodes utilisées pour calculer la quantité d'agent extincteur et le temps d'émission à considérer pour la cuve de friteuse diffèrent des paramètres habituels utilisés pour les systèmes à CO₂. La quantité théorique d'agent extincteur à raison de 64 kg de CO₂ par m² de surface à protéger et le temps d'émission de 4 minutes ont été établis par des essais d'extinction. Ils garantissent qu'une cuve surchauffée sera suffisamment refroidie pour empêcher la possibilité de réinflammation.

Exemples de calcul de la quantité de base de CO₂1^{er} exemple

Quantité de base de CO₂ pour l'extracteur :
(voir définition des symboles et méthode de calcul au § 2.2.)

Hotte aspirante (Indice T1) :

$$V_{T1} = 1,5 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,49 \text{ m}^3$$

$$A_{T1} = 2 \times 1,5 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} + 2 \times 0,5 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} + 2 \times 1,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 4,10 \text{ m}^2$$

$$A_{OT1} = 1,5 \text{ m} \times 0,65 \text{ m} = 0,98 \text{ m}^2$$

Conduit d'aspiration (Indice T2) :

$$V_{T2} = 0,785 \times (0,3 \text{ m})^2 \times 10 \text{ m} = 0,71 \text{ m}^3$$

$$A_{T2} = 3,14 \times 0,3 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 9,42 \text{ m}^2$$

$$A_{OT2} = 0,75 \times (0,3 \text{ m})^2 = 0,07 \text{ m}^2$$

Total :

$$V_T = V_{T1} + V_{T2} = 0,49 \text{ m}^3 + 0,71 \text{ m}^3 = 1,20 \text{ m}^3$$

$$A_T = A_{T1} + A_{T2} = 4,10 \text{ m}^2 + 9,42 \text{ m}^2 = 13,52 \text{ m}^2$$

$$A_{OT} = A_{OT1} + A_{OT2} = 0,98 \text{ m}^2 + 0,07 \text{ m}^2 = 1,05 \text{ m}^2$$

Comparaison de $0,75 V + 0,2 A_v$ et de $1,1 V$:

$$0,75 V + 0,2 A_v = 0,75 \times 1,2 + 0,2 \times 13,52 = 3,60$$

$$1,1 V = 1,1 \times 1,20 = 1,32$$

donc $0,75 V + 0,2 A_v \geq 1,1 V$

$$\text{donc } Q = K_B (1,1 V + 0,2 \times 30 A_0) = 1 (1,1 \times 1,20 + 0,2 \cdot 30 \times 1,05)$$

$$Q = \underline{\underline{7,62 \text{ kg}}}$$

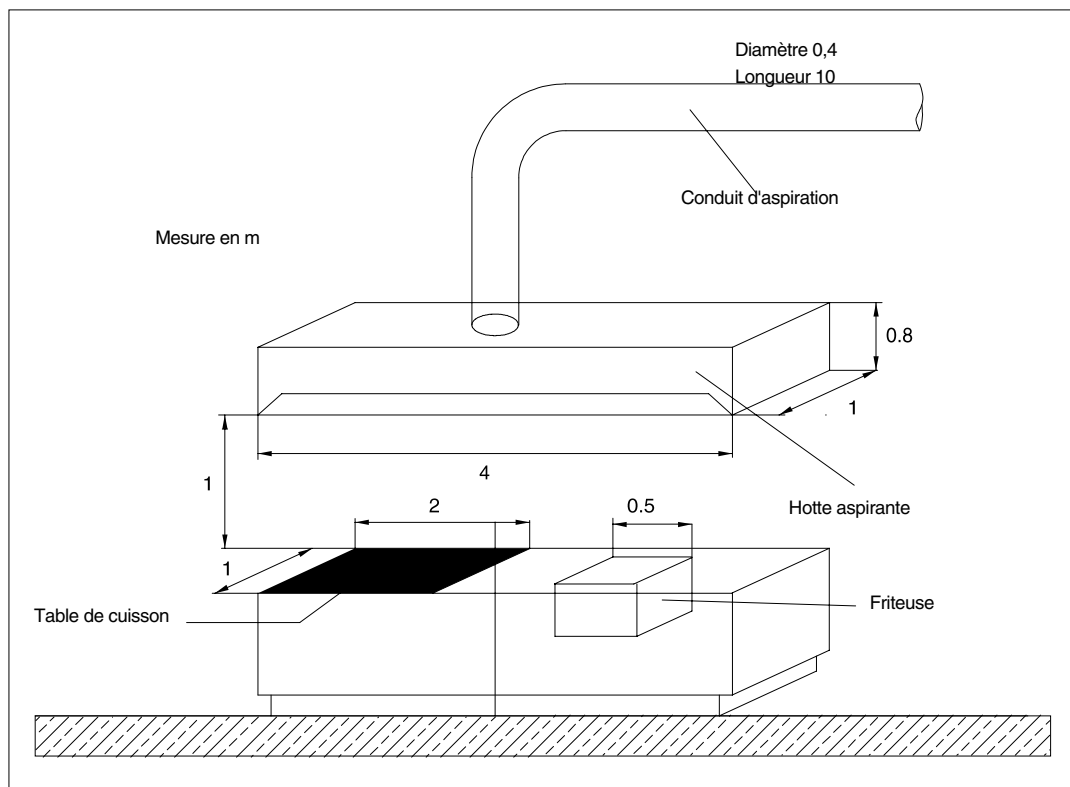
Quantité de base de CO₂ pour la friteuse :

Cuve de friture

$$A = 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$$

$$Q = 0,25 \text{ m}^2 \times 64 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = \underline{\underline{16 \text{ kg}}}$$

2^{ème} exemple



Quantité de base de CO₂ pour l'extracteur et la table de cuisson :

Hotte aspirante (Indice T1) :

$$V_{T1} = 4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 3,20 \text{ m}^3$$

$$A_{T1} = 2 \times 4 \text{ m} \times 1 \text{ m} + 2 \times 0,8 \text{ m} \times 1 \text{ m} + 2 \times 4 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 16 \text{ m}^2$$

$$A_{OT1} = 4 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$$

Conduit d'aspiration (Indice T2) :

$$V_{T2} = 0,785 \times (0,4 \text{ m})^2 \times 10 \text{ m} = 1,26 \text{ m}^3$$

$$A_{T2} = 3,14 \times 0,4 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 12,56 \text{ m}^2$$

$$A_{OT2} = 0,785 \times (0,4 \text{ m})^2 = 0,13 \text{ m}^2$$

Table de cuisson (Indice T3) :

$$V_{T3} = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^3$$

$$A_{T3} = 2 \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} + 2 \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} + 2 \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$$

$$A_{OT3} = 2 \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} + 2 \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} + 1 \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$$

Total :

$$V_T = V_{T1} + V_{T2} + V_{T3} = 3,20 \text{ m}^3 + 1,26 \text{ m}^3 + 2 \text{ m}^3 = 6,46 \text{ m}^3$$

$$A_T = A_{T1} + A_{T2} + A_{T3} = 16 \text{ m}^2 + 12,56 \text{ m}^2 + 10 \text{ m}^2 = 38,56 \text{ m}^2$$

$$A_{OT} = A_{OT1} + A_{OT2} + A_{OT3} = 4 \text{ m}^2 + 0,13 \text{ m}^2 + 8 \text{ m}^2 = 12,13 \text{ m}^2$$

Comparaison de 0,75 V + 0,2 A_v et de 1,1 V :

$$0,75 V + 0,2 A_v = 0,75 \times 6,46 + 0,2 \times (38,56) = 12,56$$

$$1,1 V = 1,1 \times 6,46 = 7,1$$

$$\text{donc } 0,75 V + 0,2 A_v \geq 1,1 V$$

$$\text{donc } Q = K_B (1,1 V + 0,2 \times 30 A_o) = 1 \times (1,1 \times 6,46 + 0,2 \times 30 \times 12,13) = \underline{\underline{79,88 \text{ kg}}}$$

Quantité de base de CO₂ pour la friteuse :

Cuve de friture :

$$A = 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$$

$$Q = 0,25 \text{ m}^2 \times 64 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = \underline{\underline{16 \text{ kg}}}$$

2. Protection des rotatives d'imprimerie

- Pour effectuer le calcul de la quantité de base, le volume protégé de la zone de calcul doit, outre les prescriptions du § 2.2., couvrir la bande papier en surface. Les plieuses connectées aux rotatives doivent être incluses dans la protection CO₂.
- Des diffuseurs supplémentaires doivent être installés à proximité des bacs de couleurs et là où se trouvent les bandes de papier en surface.

3. Protection des tunnels de peinture

- Dans les installations de peinture en tunnel où le flux d'air est dirigé vers le bas à partir d'un plafond filtre dans la zone de travail à des vitesses supérieures à 0,5 m/s, des dispositifs de détection incendie doivent être installés non seulement en dessous du plafond "filtre" mais également à proximité du plancher grillagé le long des murs longitudinaux du compartiment.

La distance entre les détecteurs d'incendie ne doit pas excéder 2 m, la distance par rapport au plancher grillagé doit être comprise entre 0,5 et 0,8 m.

Aucun détecteur n'est nécessaire à proximité du plancher grillagé si le tunnel de peinture est surveillé par des détecteurs de flammes suivant le principe de la double détection et si l'arrêt automatique de la ventilation est asservi au système de détection.

- Le système de ventilation doit être arrêté à l'issue du délai de temporisation.

Si le CO₂ est aspiré de la zone d'émission par le système de ventilation après l'arrêt, cette quantité de CO₂ doit être ajoutée lors du calcul de la quantité de base totale.

ANNEXE 8

Ouverture d'évacuation de pression pour l'enceinte des locaux protégés par le CO₂

Formule de calcul de l'ouverture d'évacuation de pression :

$$A = \frac{M_{CO_2}^* \cdot v_{CO_2}}{\sqrt{\Delta p \cdot v_{HOM}}} \cdot C_2$$

Avec :

A = surface d'ouverture (m²)

M^* = débit massique (kg/s)

Δp = augmentation de pression admissible de l'enceinte (Pa)

v = volume spécifique (m³/kg)

C_1 = coefficient de résistance ($C_2 = \sqrt{\frac{C_1}{2}}$)

Note : Généralement $0,5 < C_1 < 2,5$

C_1 peut être assimilé à 2 pour les ouvertures ayant une résistance élevée à l'écoulement (par exemple : volet ouvert à 45°).

Indices : HOM = mélange homogène

$$V_{HOM} = \frac{1}{\%d'air \times \rho_{air} + \%CO_2 \times \rho_{CO_2}}$$

$$V_{CO_2} = \frac{1}{\rho_{CO_2}}$$

avec % air ou % CO₂ = proportion massique de l'air et du CO₂ dans le mélange final.

Exemple :

Un système de protection d'ambiance émet 300 kg de CO₂ dans un volume protégé en l'espace de 60 secondes. La quantité de CO₂ a été calculée pour une concentration d'extinction de 34 % Vol. Le local est une construction légère comportant un vitrage et il ne peut être exposé qu'à une surpression maximale de 100 pa. La température ambiante est de 0°C.

Dans cet exemple,

ε = fraction volumique (≤ 1)

ρ = densité (kg/m³)

$$A = \frac{M_{CO_2}^* \cdot v_{CO_2}}{\sqrt{\Delta p \cdot v_{HOM}}}$$

(hypothèse : C₂ = 1)

avec

$$M_{CO_2}^* = \frac{300 \text{ kg}}{60 \text{ s}} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\Delta p_{\max} = 100 \text{ Pa}$$

$$v_{CO_2} = \frac{1}{1,977} = 0,506 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$$

à 0 °C, 1013 mbar

$$\rho_{CO_2} = 1,977 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

à 0 °C, 1013 mbar

$$\rho_{HOM} = \varepsilon_{air} \cdot \rho_{air} + \varepsilon_{CO_2} \cdot \rho_{CO_2}$$

$$\rho_{HOM} = (0,66 \cdot 1,29 + 0,34 \cdot 1,977) \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1,52 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

à 0 °C, 1013 mbar

$$v_{HOM} = \frac{1}{1,52} = 0,656 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$$

à 0 °C, 1013 mbar

ce qui donne

$$A = \frac{5 \cdot 0,506}{\sqrt{100 \cdot 0,656}} \text{ m}^2 = \underline{\underline{0,312 \text{ m}^2}}$$

ANNEXE 9

Recommandations relatives aux tuyauteries et aux raccords de tuyauteries

Les tuyauteries utilisées doivent au minimum correspondre aux caractéristiques du tableau 1.

L'épaisseur du tuyau doit être calculée conformément à l'ISO/DIS 10400 - 1989 et "Note W 10". Les dimensions des tuyauteries doivent être choisies conformément à l'ISO 4200 - 1985 et doivent avoir au minimum une épaisseur de tuyau normale.

Tableau 1 : Exigences relatives aux tuyauteries

Section	Pression de service en bar	Pression d'essai en bar ¹	Type de tuyauteries	Norme	Matériau	Catégorie de qualité	Certificat conformément à EN 10204
Systèmes haute pression entre le conteneur et la vanne directionnelle ¹	120	160 soudé	sans joint soudé NFA 49-211	NFA 49211	TUE 250	3.1.B	3.1.B CCPU ou norme A490
Systèmes haute pression en aval de la vanne directionnelle	50		sans joint soudé	NFA 49115	Noir galvanisé TU 34.1	Référence à la norme NFA 49-115	
Système basse pression entre le conteneur et la vanne ² directionnelle en aval de la vanne directionnelle	25	40	sans joint soudé	NFA 49115	Noir galvanisé TU 34.1	Référence à la norme NFA 49-115	

¹ L'étanchéité des tuyauteries doit être testée, lors d'une épreuve hydrostatique conformément aux prescriptions de la norme de tuyauteries ou d'un essai adéquat tel que les rayons X.

² Des vannes d'évacuation de pression appropriées doivent empêcher l'accroissement de la pression de service en cas de défaut d'étanchéité de la vanne de conteneur.

Tableau 2 : Exigences relatives aux raccords

Vannes directionnelles	Pression de service en bar	Pression d'essai* en bar	Raccord conforme à	Matériau	Certificat conformément à *
Raccord en aval	50	75	Série 100 *	Acier forgé Acier au carbone	
Raccord en amont	120	160	Série 100 *	Acier forgé Acier au carbone	
(*) Normes précisées ultérieurement					

ANNEXE 10

Spécifications concernant l'autorisation d'un mode manuel seul de déclenchement

1. Objet

Les installations d'extinction automatique à CO₂ sont conçues de manière à ce que le processus d'extinction se déroule automatiquement sans aucune intervention humaine. Aussi, elles peuvent présenter un risque pour la sécurité des personnes. La mise en mode manuel seul d'une installation lorsque le local est occupé par du personnel, peut diminuer ce risque.

Cette annexe précise les principes de fonctionnement d'un tel système.

2. Domaine d'application

Le mode automatique est le mode de fonctionnement normal d'une installation d'extinction automatique à CO₂. Une installation ne devra donc être mise en mode manuel seul que pendant des durées les plus courtes possibles et seulement lorsque le local protégé est occupé par du personnel.

Aussi, l'introduction d'un mode manuel seul dans une installation d'extinction automatique à CO₂ n'est envisageable que dans les configurations particulières suivantes :

- Le local protégé est normalement inoccupé : les éventuelles occupations sont occasionnelles et ponctuelles (travaux de maintenance, etc...).
- Le local protégé est occupé de façon régulière mais pendant des durées suffisamment limitées.

Cette disposition exclut donc le cas où le local protégé est occupé en permanence puisque l'installation dans cette configuration serait en permanence, en mode manuel seul.

Dans tous les cas, l'introduction d'un mode manuel dans une installation d'extinction automatique à CO₂ doit être soumise à l'accord préalable de l'assureur en vue de l'établissement d'un certificat de conformité.

3. Principes de fonctionnement

L'installation doit être mise en mode manuel seul avant l'occupation du local protégé à l'aide d'un dispositif placé à l'extérieur du local, intégré au coffret de relayage ou situé à proximité immédiate de celui-ci. L'installation doit être remise en mode automatique à la fin de l'occupation du local par une commande manuelle.

Par exemple, il est fortement recommandé chaque fois que cela est possible, d'installer un système de serrurerie (électro) mécanique qui, lorsque l'installation est en mode automatique, interdit l'accès du local protégé ou permet de faire

déclencher des alarmes visuelle et sonore lorsqu'une personne y pénètre. Ces alarmes seront transmises dans le local de réception d'alarmes ou une station centrale de télésurveillance.

Des signalisations lumineuses devront être installées aux principaux accès au local protégé (à l'intérieur et à l'extérieur). Elles indiqueront l'état de l'installation. Elles seront associées à des panneaux qui préciseront les consignes ou avertissements correspondants (notamment l'obligation de mettre l'installation en mode manuel seul avant d'occuper le local).


Des contacts secs devront permettre de transmettre dans un local de réception d'alarmes l'état de l'installation.

Un dispositif permettant l'enregistrement et la lecture d'informations horodatées, devra être installé. Il devra enregistrer au moins les changements d'états de l'installation.

ANNEXE 11

Fac-similé du certificat de conformité N 3

Fac-similé du compte-rendu de vérification périodique Q 2/3

	CERTIFICAT DE CONFORMITE A LA REGLE APSAD R 3	N 3
DOMAINE 3	EXTINCTION AUTOMATIQUE A CO₂	FEVRIER 2003

Nous soussignés, entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz ¹ sous le n°

Nom (ou raison sociale) :

.....

1 Certifions sur l'honneur que l'installation d'extinction automatique à CO₂ dont on trouvera les caractéristiques ci-après et mise en service² le, a été réalisée :

- par nous mêmes,
- conformément à la règle d'installation APSAD R3, édition,
- exclusivement à l'aide de composants du système d'extinction certifiés ou agréés.

Nom de l'utilisateur :

Nature de l'activité de l'établissement :

Nature de l'activité protégée :

Type de protection³ :

2 Assurons avoir remis au client un dossier technique complet dont le contenu est indiqué dans la règle d'installation et avoir porté à sa connaissance les opérations qui lui incombent.

3 Attestons que :

- Lors de la mise en service de l'installation, nous avons appliqué nos procédures qualité relatives à la protection mise en œuvre et, en particulier, aucune anomalie de nature à compromettre l'efficacité du système n'a été constatée.
- Lors de la mise en service de l'installation, le volume protégé ne contenait pas, en premier examen, de produits ou de matières incompatibles pour lesquels une protection par le gaz mis en œuvre est inappropriée.
- L'installation de détection d'incendie est conforme aux exigences de la règle R7 sauf en ce qui concerne l'étendue de la surveillance.
- La ligne de retransmission éventuelle de l'alarme, répond aux exigences de l'article 3.7. de la règle APSAD R7.
- Lorsque l'installation est dans une configuration l'empêchant de fonctionner sur le mode automatique et/ou manuel,
 - une information de dérangement est délivrée dans le local de réception des alarmes.
 - aucune information de dérangement n'est délivrée dans le local de réception des alarmes.

¹ Certification délivrée par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP), Organisme certificateur reconnu par la profession de l'Assurance – Département CNPP Cert. – BP 2265 – 27950 SAINT MARCEL.

² Date de la première mise en service

³ Protection d'ambiance ou protection ponctuelle

- Les exigences relatives à la sécurité des personnes ont été rappelées au donneur d'ordre.
- Les vérifications fonctionnelles des organes asservis et, s'il y a lieu, de la transmission des alarmes n'ont donné lieu à aucune remarque.
- La vérification du niveau de performance de l'installation de détection automatique d'incendie (règle APSAD R7 article 5.2.4.) a été concluante en tenant compte d'un coefficient de risque K égal à : 0,3 0,6 1
- Concernant l'étanchéité du local
 - un examen visuel a permis de conclure à une étanchéité satisfaisante
 - une épreuve spécifique de vérification mettant en œuvre le système suivant :
 -
 - a permis de conclure à une étanchéité satisfaisante.

IMPLANTATION ET CARACTERISTIQUES DU VOLUME PROTEGE ET DE SON ENVIRONNEMENT

- Implantation :
-
- Désignation et description du(des) local(locaux) protégé(s)⁴:
-
-
- Description sommaire de l'environnement :
-
-

CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION⁵

.....

.....

PARTICULARITES DE L'INSTALLATION

- Emplacement du tableau de signalisation, du coffret de relaying :
-
- Modalités de la diffusion de l'alarme en dehors de la présence du personnel :
-
-
- Enumération des organes asservis au fonctionnement de l'installation :
-
-
- Fonctions supplémentaires par rapport aux normes et aux règles applicables :
-

⁴ Désignation et description du(des) local(aux) protégé(s) : dimensions, nature des parois, degré de résistance au feu des parois vitrées, faux plancher en cuvelage, total, partiel, surélevé, désignation de l'équipement ou de la(des) matière(s) combustible(s) pris en considération pour la détermination de la concentration d'extinction et du facteur de risque retenus.

⁵ Installation modulaire ou centralisée (au sens des règles APSAD), vannes directionnelles ; par volume protégé : nombre et type(s) de détecteurs mis en œuvre, concentration d'extinction requise, concentration calculée, nombre de réservoirs, poids de gaz (total et par réservoir), temps d'imprégnation retenu, nécessité ou non d'un brassage du mélange air gaz ...

> Dispositions particulières visant à assurer la sécurité des personnes :

4 Précisons qu'à notre connaissance :

- > Les dispositions mises en œuvre pour satisfaire aux exigences des règles relatives à la résistance au feu des parois du volume protégé sont acceptables ⁶
 - acceptables à l'exception de celles relatives aux parois vitrées qui sont cependant recouvertes d'un film plastique retardateur d'effraction et dont la stabilité au choc thermique a été jugée satisfaisante.
- > Les dispositions visant à satisfaire aux recommandations des règles APSAD relatives à la résistance au feu des parois des centres informatiques (vis à vis d'un feu extérieur au local)
 - sont acceptables ne sont pas acceptables ⁷ rubrique sans objet
- > Les alarmes sont exploitées en permanence oui non
 - localement
 - par le canal d'une station titulaire de la certification APSAD en télésurveillance
 - par le canal d'une station non titulaire de la certification APSAD en télésurveillance

DEROGATIONS AUX REGLES APSAD ⁸

.....
.....
.....

La visite de vérification préalable mise en service a été
effectuée le :
par⁹
A
le

Signature et cachet de l'installateur ✍

⁶ Le respect formel des exigences de résistance au feu ne conditionne pas la remise du présent certificat, elles doivent cependant être globalement satisfaites sans discontinuité.

⁷ Le respect de ces recommandations ne conditionne pas la remise du présent certificat de conformité.

⁸ Date du courrier, rappel succinct de la nature de la (des) dérogation(s) accordée(s).

⁹ Nom de la personne qui a réalisé l'installation

Ce certificat (qui contient 3 pages) doit être dûment signé par l'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz et établi en 3 exemplaires :

- Un est conservé par l'installateur,
- Un est destiné à l'utilisateur,
- Un est transmis par l'utilisateur à l'assureur.

Il est rappelé que, conformément aux règles, l'installation doit faire l'objet de vérifications périodiques, réalisées par une entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz.

Pièces jointes :

- Un plan schématique coté précisant l'implantation des composants de l'installation (détection et extinction) et des organes asservis.
- La désignation des composants du système mis en œuvre par référence à la fiche de définition du système d'extinction certifié.

	COMPTE RENDU DE VERIFICATION PERIODIQUE INSTALLATION D'EXTINCTION AUTOMATIQUE A CO₂	Q 2/3
DOMAINE 2/3	EXTINCTION AUTOMATIQUE A GAZ	<input type="checkbox"/> HALON <input type="checkbox"/> CO ₂
		FEVRIER 2003

Nous soussignés, entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz ¹ sous le n°

Nom (ou raison sociale) :

avons procédé le dans l'établissement suivant :

Nom de l'utilisateur (ou raison sociale) :

Nature de l'activité :

à la vérification semestrielle de l'installation d'extinction automatique à halon à CO₂
mise en place le

et ayant fait l'objet d'un certificat de conformité à la règle APSAD R2 R3 édition

établi le : par l'entreprise titulaire de la certification APSAD de service d'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz :

Nom (ou raison sociale) :

La précédente vérification a eu lieu le :
L'installation est conforme en présence de points de non conformité cités ci-dessous.

La vérification a été effectuée par M.
en présence de M.
A le

Signature et cachet de l'installateur 

1. EVENEMENTS SURVENUS DEPUIS LES VERIFICATIONS PRECEDENTES

1.1 Modifications de l'installation :

1.2 Déclenchement de l'installation lors d'un début d'incendie :

1.3 Incidents :

2. POINTS DE NON CONFORMITE A LA REGLE D'INSTALLATION (rappeler le cas échéant, la date à laquelle ils ont été signalés pour la première fois) :

3. AMELIORATIONS PROPOSEES (ne conditionnant pas la conformité de l'installation) :

¹ Certification délivrée par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP), Organisme certificateur reconnu par la profession de l'Assurance - Département CNPP Cert. - BP 2265 - 27950 SAINT MARCEL..