



## Questions sur SN EN 378-1 et -3 édition 2021-02 et SN EN 378-2 et -4 édition 2017-05

Remarque générale : l'ORRChim (annexe 2.10, ch. 1, al. 4) ou l'aide à l'exécution « Installations contenant des fluides frigorigènes : de la conception à la mise en circulation » (point 2.3.2) stipule : « Une installation est constituée de tous les circuits frigorifiques qui servent à une seule et même utilisation. En conséquence, les charges de ces installations doivent être additionnées ». Cette affirmation de l'ORRChim n'est **pas** pertinente pour les considérations de sécurité selon la norme SN EN 378 (voir également la question 7).

### Question 1

**Peut-on construire des installations frigorifiques contenant plus de 150 kg de fluide frigorigène du groupe de sécurité A1 comme système à évaporation directe (p. ex. supermarché R744) ?**

### Réponse

Oui, de telles installations frigorifiques peuvent être construites, à condition que les points suivants soient pris en compte.

Selon l'état actuel de la technique, des systèmes à évaporation directe sont souvent construits aujourd'hui, en particulier dans les supermarchés, avec le fluide frigorigène R744, respectueux du climat. Ces installations ont des charges de fluide frigorigène relativement importantes et comportent typiquement de nombreuses « traversées » avec des composants contenant du fluide frigorigène dans différentes zones de séjour et d'accès des personnes.

En principe, il faut tenir compte de deux prescriptions différentes de la norme SN EN 378 : d'une part, la détermination de la quantité maximale de charges de fluide frigorigène et, d'autre part, le respect de la valeur limite pratique dans les locaux qui contiennent des composants contenant du fluide frigorigène.

L'exigence relative à la quantité maximale de réfrigérant est décrite dans la première partie de la norme SN EN 378 avec le tableau C.1. Les facteurs suivants sont importants pour l'évaluation :

- ▶ Classe de toxicité du fluide frigorigène
- ▶ Catégorie d'accès
- ▶ Classification des Emplacements des Systèmes de Réfrigération

Seul le volume de la plus petite pièce fermée dans laquelle se trouvent des personnes est déterminant pour le calcul de la quantité maximale de réfrigérant.

Contrairement à l'exigence relative à la charge maximale de fluide frigorigène, chaque pièce contenant des parties

contenant du fluide frigorigène ou dans laquelle du fluide frigorigène peut être libéré est considérée individuellement en cas de dépassement de la valeur limite pratique. Si la valeur limite pratique peut être dépassée, la pièce doit être surveillée par des détecteurs qui déclenchent au moins une alarme.

### Question 2

**Comment surveiller les locaux traversés par des conduites de frigorigène ?**

### Réponse

Selon la norme SN EN 378, tous les locaux contenant des installations contenant des fluides frigorigènes doivent être surveillés et sécurisés dès qu'une concentration dangereuse peut se produire dans le local. Les mesures correspondantes telles que les détecteurs, les voyants d'avertissement, l'avertisseur sonore et la ventilation doivent alors être mises en œuvre conformément à la SN EN 378.

Lorsque les conduites de frigorigène traversent une pièce et qu'il n'y a pas d'autres pièces contenant du frigorigène dans cette pièce en plus des conduites, il est possible, selon la SVK, de renoncer à une surveillance si toutes les circonstances suivantes sont respectées :

- ▶ Pas de raccords amovibles pour les conduites de frigorigène, c'est-à-dire des systèmes de tuyaux soudés ou brasés sans robinetterie ou autres composants.
- ▶ protection des câbles contre les dommages mécaniques, par exemple au moyen d'un tube de protection, d'une protection contre les chocs, etc.
- ▶ Pas de catégorie d'accès public (catégorie d'accès a), c'est-à-dire uniquement pour les catégories d'accès b ou c
- ▶ Pas de prescriptions différentes de la part du client final.

Les mesures et les justifications correspondantes doivent impérativement être consignées dans l'analyse des dangers et des risques. La responsabilité de l'élaboration de l'analyse des dangers et des risques incombe à l'exploitant



de l'installation, qui peut mandater une entreprise spécialisée pour effectuer ce travail.

L'entreprise spécialisée dans le froid doit impérativement informer le client sur ce sujet.

### Question 3

**Quelles sont les exigences en matière de protection contre l'incendie pour les locaux de machines ?**

Remarque : les fluides frigorigènes ininflammables sont exclus du point de vue de la protection incendie. Ceci dans le sens de l'AEAI 24-15 (directive de protection incendie « Installations thermiques »), qui stipule : les pompes à chaleur avec des fluides frigorigènes ininflammables et un entraînement électrique peuvent être installées dans des locaux de n'importe quel type de construction et d'aménagement.

### Réponse

Selon la norme SN EN 378, les règles suivantes s'appliquent : les portes doivent être étanches, à fermeture automatique et conçue de manière à pouvoir être ouverte de l'intérieur (système antipanique). Les portes doivent avoir une résistance au feu d'au moins une heure.

- ▶ En Suisse, selon l'AEAI 24-15 (directive de protection incendie « Installations thermiques »), une résistance au feu de 30 minutes (EI30) est suffisante dans la plupart des cas pour les portes coupe-feu.

Selon la norme SN EN 378, les parois, le sol et le plafond entre le local des machines et le reste du bâtiment doivent être conçus de manière à présenter une résistance au feu d'au moins une heure et être étanches.

- ▶ Des mesures plus strictes peuvent être nécessaires pour les installations plus importantes ou présentant un potentiel de risque élevé.

### Question 4

**Quelles sont les prescriptions de protection contre l'incendie qui s'appliquent aux voies d'évacuation ?**

### Réponse

La norme SN EN 378 dit, en ce qui concerne les voies d'évacuation : au moins une sortie de secours doit mener directement à l'extérieur ou dans un corridor de sortie de secours. Selon la fiche SUVA « Exploiter en toute sécurité les installations frigorifiques et les pompes à chaleur » (publication n° 66139), la règle suivante s'applique pour la

Suisse : les voies d'évacuation doivent répondre aux exigences de la directive AEAI 16-15 « Voies d'évacuation et de sauvetage » (Association des établissements cantonaux d'assurance) et de l'OLT4 (loi sur le travail et ses ordonnances).

### Question 5

**Quelles sont les exigences en matière d'étanchéité des salles des machines ?**

### Réponse

La norme SN EN 378 est déterminante pour l'étanchéité d'un local de machines. La norme ne spécifie toutefois pas de valeur absolue pour l'exigence d'étanchéité. La seule exigence est qu'aucun fluide frigorigène ne doit s'échapper du local. Si les autorités compétentes en matière de protection contre l'incendie exigent des mesures supplémentaires, celles-ci doivent être appliquées en conséquence.

Pour obtenir l'étanchéité requise dans les locaux de machines, il faut installer des portes-pare-fumée. Il s'agit de portes dotées d'un battant à fermeture automatique et de joints à lèvres étanches à la fumée. L'objectif est d'empêcher, en cas d'incendie, la propagation de gaz de fumée potentiellement mortels dans les bâtiments.

La SVK recommande ce qui suit :

- ▶ Les locaux de machines doivent être étanches, au sens d'étanches à la fumée.
- ▶ Une dépression contrôlée règne dans le local des machines (respecter impérativement la dépression maximale → L'ouverture des portes de secours doit être possible sans problème).  
Pour plus d'informations, voir la fiche technique n° 012 « Portes dans les voies d'évacuation » de l'Association suisse de la branche des portes
- ▶ Il est vivement recommandé de faire appel à temps – avant la fin de la planification – à l'autorité de protection incendie compétente.

### Question 6

**La limite de charge pour les installations dans des enceintes ventilées selon SN EN 378-2 est-elle toujours valable (Emplacement classe IV) ?**

Remarque : les installations frigorifiques sont souvent installées dans des housses (par ex. pour des raisons d'insonorisation). Même si ces enceintes sont partiellement ventilées, elles ne sont **pas** considérées comme des enceintes ventilées au sens de la classe d'emplacement IV selon SN EN 378. Dans ces cas, les exigences relatives à l'emplacement de l'installation selon SN EN 378 doivent



être remplies.

L'Emplacement de classe IV « Enceinte ventilée » offre une possibilité de placer des équipements frigorifiques potentiellement dangereux (équipements contenant des fluides frigorigènes inflammables) en toute sécurité et conformément à la réglementation dans des Emplacements de classe I et III.

Attention : pour les fluides frigorigènes toxiques (classe B), les charges maximales dans une enceinte ventilée dépendent en outre de l'emplacement (Emplacement classe I et III) et de la catégorie d'accès a, b ou c (cf. SN EN378-1, C1).

### Réponse

La limite de charge pour les installations dans une enceinte ventilée selon la norme SN EN 378-2 (Emplacement classe IV) s'applique toujours.

Les instructions de montage, d'utilisation et d'entretien du fabricant sont contraignantes et doivent être respectées dans tous les cas.

Il est vivement recommandé de faire appel à temps - avant la fin de la planification - à l'autorité de protection incendie compétente. Cela vaut en particulier pour l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables et/ou toxiques.

### Question 7

**Quelle est la quantité de remplissage de fluide frigorigène déterminante pour les considérations de sécurité dans le cas de plusieurs installations et/ou d'installations avec plusieurs circuits de fluide frigorigène ?**

### Réponse

Comme une fuite simultanée de plusieurs systèmes peut pratiquement être exclue, c'est le circuit de fluide frigorigène critique qui est déterminant pour les considérations techniques de sécurité. Cela signifie qu'il faut considérer le circuit de fluide frigorigène présentant le plus grand potentiel de danger en termes de charge, d'inflammabilité et de toxicité.

Cela vaut également pour les installations compactes à plusieurs circuits, comme celles utilisées dans la climatisation et le froid industriel ainsi que dans les pompes à chaleur. C'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire d'ajouter les teneurs en réfrigérant de différents circuits.

Il convient de noter tout particulièrement que si différents systèmes de fluides frigorigènes sont utilisés dans la

même pièce, un circuit de fluide frigorigène peut être déterminant en ce qui concerne l'inflammabilité et un autre circuit de fluide frigorigène peut l'être en ce qui concerne la toxicité.

### Question 8

**Un local de machines est-il considéré comme une « zone de séjour des personnes » si, dans ce local, seul du personnel instruit effectue des travaux d'inspection, d'entretien et de réparation sur des installations frigorifiques et des pompes à chaleur ?**

### Réponse

En principe, selon la norme SN EN 378-3, point 5.1, si seuls des travaux d'inspection, d'entretien et de réparation sont effectués dans le local des machines sur des installations frigorifiques et des pompes à chaleur, le local des machines n'est pas considéré comme une « zone de séjour des personnes ». L'exploitant doit s'assurer que l'accès est exclusivement réservé au personnel dûment instruit qui effectue les travaux de maintenance nécessaires dans le local des machines ou dans l'installation en général.

La SN EN 378-1, ch. 3.2.1/3.2.2 fait la distinction entre « local des machines » et « local séparé des machines frigorifiques ». Les locaux de machines et les locaux de machines frigorifiques séparés ne doivent être accessibles qu'au personnel instruit. En plus de l'installation frigorifique, un local de machines peut contenir d'autres installations et appareils techniques. Selon la norme SN EN 378-3, point 5.1, un « local séparé pour machines frigorifiques » ne doit pas être utilisé comme zone de séjour pour les personnes.

Une salle des machines peut exceptionnellement être utilisée comme lieu de travail pour le service technique (par ex. établi, bureau, etc. placé dans la salle des machines). Cela a toutefois pour conséquence que, selon la norme SN EN 378-3, ce local de machines doit être classé comme zone de séjour pour personnes avec catégorie d'accès « c ».

Stockage de matériaux et d'outils dans le local des machines (SN EN 378-3, point 5.5) : À l'exception des outils, des pièces de rechange et de l'huile de compresseur pour les composants installés, les locaux de machines ne doivent pas servir au stockage. Tous les fluides frigorigènes et les substances inflammables ou toxiques doivent être stockés conformément aux exigences des réglementations nationales.



Autres informations importantes :

- ▶ En ce qui concerne les mesures de protection contre l'incendie dans les locaux de machines et les locaux de machines frigorifiques séparés, il convient de respecter, outre les prescriptions de la norme SN EN 378, les prescriptions des autorités compétentes en matière de protection contre l'incendie (typiquement les prescriptions des établissements cantonaux d'assurance incendie).
- ▶ Lorsque la norme SN EN378 utilise le terme « local des machines », ce terme inclut toujours le « local séparé des machines frigorifiques ».

### Question 9

**Supposons que la Catégorie d'accès et l'Emplacement d'une installation frigorifique se trouvent au « niveau souterrain le plus bas du bâtiment » (SN EN 378-1, point C3.2.3). A quelles parties du système frigorifique la définition du lieu d'installation fait-elle référence ? Que signifie cet Emplacement en termes de mesures de sécurité ?**

### Réponse

L'annexe C.3 de la norme SN EN 378-1 a été élaborée pour l'évaluation d'appareils (et non de systèmes) et n'est donc applicable dans la pratique qu'aux appareils, p. ex. climatiseurs, réfrigérateurs et pompes à chaleur (pour les systèmes, il faut appliquer la procédure « normale » de la norme SN EN378). L'indication « étage inférieur du sous-sol » n'est pertinente que si des personnes peuvent y séjourner conformément à la catégorie d'accès « a ». En principe, la définition se rapporte aux locaux dans lesquels sont installés des éléments d'installation et des appareils contenant des fluides frigorigènes.

Attention, même dans le cas où aucune installation frigorifique ne se trouve à l'étage le plus bas, si la charge maximale de fluide frigorigène d'une installation frigorifique dans le bâtiment divisée par le volume total de l'étage le plus bas dépasse la valeur QLMV, il faut prévoir une ventilation mécanique selon SN EN 378-3:2016+A1:2020, 6.3. Voir à ce sujet « Effet de la descente de gaz frigorigène » (SN EN 378-1, ch. C3.2.4).

### Question 10

**Quelles sont les mesures possibles en cas de dépassement de la limite de charge en cas d'avarie dans la Catégorie d'accès public (supermarché, magasin, systèmes de climatisation VRF, etc.) ?**

Remarque : en principe, il faut toujours veiller à ce qu'aucun fluide frigorigène ne soit enfermé. Si cela ne peut pas

être évité, la section de conduite correspondante doit être protégée, par exemple par des soupapes de sécurité.

### Réponse

- ▶ Utilisation d'une vanne à fermeture rapide, y compris la fonction d'arrêt d'urgence, dans la conduite de liquide vers les consommateurs en aval du collecteur dans la ligne principale correspondante.

En outre, il faut veiller à ne pas faire passer de conduites de gaz sous pression dans une zone publique. Si la situation architecturale ne permet pas de l'éviter, les mesures suivantes peuvent être envisagées :

- ▶ Vanne à fermeture rapide avec fonction d'arrêt d'urgence avant l'entrée du collecteur
- ▶ Pas de connexions amovibles dans les zones accessibles au public
- ▶ Protéger les conduites de gaz comprimé contre les dommages mécaniques

Si l'on ne peut pas garantir que ces mesures permettent de respecter la valeur limite pratique en cas d'avarie, le concept de l'installation doit être modifié.

La responsabilité de l'établissement d'une analyse des risques ou d'une évaluation des dangers et des mesures qui en découlent incombe au maître d'ouvrage. Le planificateur ou l'entrepreneur a l'obligation d'attirer l'attention sur les dangers, car le maître d'ouvrage n'est pas compétent en la matière.

### Question 11

**Quand faut-il prévoir un interrupteur d'urgence pour arrêter l'installation frigorifique à l'extérieur du local des machines et à proximité de la porte ?**

Remarque : si un local de machines est choisi pour abriter les composants frigorifiques, il doit satisfaire aux exigences de la norme SN EN378-3, points 5.1 à 5.14. L'utilisation principale du local est déterminante pour la classification du local.

Attention : dès que le compresseur et le réservoir sous pression se trouvent dans un local sans séjour de personnes et que ce local est fermé par rapport à toute zone de séjour de personnes, l'Emplacement doit être traité comme un local de machines selon la section 5 (complétée par SN EN 378-3, point 4.5).

### Réponse

Si l'Emplacement de l'installation frigorifique est classé comme local de machines, un interrupteur d'urgence doit être prévu à l'extérieur ainsi qu'à l'intérieur du local de



machines, à chaque fois à proximité de la porte (SN EN 378-3, ch. 5.6).

### Question 12

**Un grand hall de stockage ou de fabrication doit-il être ventilé mécaniquement si une installation frigorifique y est installée ?**

#### Réponse

Il convient de vérifier au préalable, en fonction du fluide frigorigène choisi, si une installation de l'installation frigorifique sans local des machines est vraiment autorisée.

Pour l'Emplacement dans un entrepôt ou un hall de fabrication, il convient de respecter les prescriptions de la norme SN EN 378. Les valeurs limites critiques (pratiques) selon SN EN 378 ne doivent pas être dépassées.

En outre, les prescriptions légales en vigueur en Suisse concernant la qualité de l'air doivent être respectées à tout moment en ce qui concerne l'Emplacement de l'installation frigorifique (p. ex. prescriptions concernant la valeur VME si Emplacement = poste de travail).

### Question 13

**Peut-on réaliser une salle des machines combinée avec des installations de ventilation, de chauffage et de refroidissement ?**

Remarque : les prescriptions ou l'application des prescriptions varient selon les communes/cantons.

#### Réponse

Dans une majorité de salles des machines, des corps de métier tiers sont installés et l'installation d'équipements frigorifiques est autorisée. Les risques augmentent en fonction de la classe de fluide frigorigène et de la charge, qui doivent être pris en compte en conséquence.

Il est recommandé de s'adresser à l'autorité de protection contre l'incendie avec un concept élaboré comme proposition, par exemple, et de faire valider le concept de sécurité (installation de détection de gaz, ventilation en cas d'avarie, circuit de coupure de courant, etc.) avant le début des travaux.

### Question 14

**Un équipement contenant un fluide frigorigène inflammable (classe d'inflammabilité 2L, 2 et 3) peut-il être installé dans n'importe quel boîtier un centre technique ?**

#### Réponse

Oui, mais toutes les exigences relatives à l'installation

dans la salle des machines selon la norme SN EN 378-3 (Emplacement de classe III) s'appliquent.

### Question 15

**Selon la norme SN EN 378, à quelle fréquence les soupapes de sécurité des installations frigorifiques doivent-elles être contrôlées et remplacées ?**

#### Réponse

Selon la norme SN EN 378-4, annexe D.6, les soupapes de sécurité doivent être contrôlées sur place chaque année et remplacées tous les cinq ans. En Suisse, selon la directive CFST 6516, paragraphe 8.3, les soupapes de sécurité doivent être remplacées au plus tard tous les quatre ans. En conséquence, l'intervalle maximal de remplacement des soupapes de sécurité en Suisse est de quatre ans.

#### Soupape de sécurité → Remarques générales :

**des dysfonctionnements** : Si une soupape de sécurité ne réagit pas correctement lors de l'inspection ou si elle fuit, elle doit être remplacée.

**Les dommages** : Les dommages visibles tels que les fissures, la corrosion ou les déformations nécessitent le remplacement immédiat de la vanne.

**Vieillessement** : même en l'absence de dommages visibles, le matériel peut se fatiguer au fil du temps. Comme décrit ci-dessus, les soupapes de sécurité doivent être remplacées au plus tard tous les quatre ans conformément à la CFST 6516. Si le fabricant de la soupape exige des intervalles de remplacement plus courts, ceux-ci doivent être pris en compte. Il est important de respecter les recommandations du fabricant et les prescriptions légales afin de garantir la sécurité et la fiabilité des équipements sous pression. C'est toujours la durée d'utilisation maximale la plus courte qui s'applique. Important : c'est toujours la date de contrôle indiquée sur la vanne qui est pertinente. Pas la date d'installation !

### Question 16

**Lors de l'évaluation des dangers et des risques, les travaux de maintenance sont-ils considérés comme un cas d'exploitation ?**

#### Réponse

Il convient de distinguer le cas de service du cas d'exploitation. Le cas de service (maintenance) n'est en principe pas un cas d'exploitation (au sens de la directive CFST n° 6512). En cas de service, la sécurité des personnes et du bâtiment doit toujours être garantie par une aération du local des machines et/ou par un équipement de protection individuelle approprié.