



## Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L

En ratifiant le 5<sup>ème</sup> amendement au Protocole de Montréal (Amendement de Kigali) en 2018, la Suisse s'est engagée à renoncer progressivement aux fluides frigorigènes stables dans l'air. Dans un futur proche, les pompes à chaleur et les installations de réfrigération devraient fonctionner en grande partie avec des fluides frigorigènes naturels. Ceux-ci doivent cependant satisfaire à certaines exigences, que ce soit en matière de protection de la santé ou de prévention contre les incendies et les explosions.

Le présent aide-mémoire explique les notions essentielles et comprend des conseils ainsi que des recommandations pour l'utilisation de tels systèmes.

### Sommaire

|  |           |  |           |
|--|-----------|--|-----------|
| <b>1 Objectifs</b>   | <b>2</b>  | <b>4.5 Installation d'appareils dans les lieux publics</b> | <b>12</b> |
| <b>2 Champ d'application/Délimitation</b>  | <b>2</b>  | <b>5 Sécurité dans la zone périphérique</b>                | <b>12</b> |
| <b>3 Bases</b>   | <b>4</b>  | <b>5.1 Particularités des réfrigérants A3</b>              | <b>13</b> |
| 3.1 Définitions des termes   | 4         | <b>5.2 Ventilation d'urgence et conduite d'évacuation</b>  | <b>13</b> |
| 3.2 Qualification et formation du personnel spécialisé   | 5         | <b>5.3 Systèmes secondaires</b>                            | <b>13</b> |
| 3.3 Principes fondamentaux selon CEN/TS 17606:2021   | 5         | <b>6 Système d'alarme de détection de gaz</b>              | <b>13</b> |
| 3.4 Principes de base des zones à risque d'explosion   | 7         | <b>7 Mise en service</b>                                   | <b>13</b> |
| 3.5 Feuillet d'information Suva 2153   | 8         | <b>8 Exploitation et maintenance</b>                       | <b>13</b> |
| <b>4 Installation de pompes à chaleur et de systèmes frigorigènes</b>  | <b>10</b> | <b>9 Informations complémentaires/Sources</b>              | <b>14</b> |
| 4.1 Emplacement à l'extérieur  | 10        | <b>10 Termes</b>   | <b>14</b> |
| 4.2 Emplacement dans le bâtiment   | 10        | <b>11 Renseignements</b>                                   | <b>16</b> |
| 4.3 Emplacement dans une enceinte ventilée selon SN EN 378-2/-3  | 11        | <b>12 Auteurs</b>  | <b>16</b> |
| 4.4 Installation d'appareils contenant des fluides frigorigènes A2L dans la catégorie d'accès « Confort des personnes » selon SN EN 378-1, C.2 | 12        | <b>13 Annexes</b>  | <b>17</b> |

En collaboration avec:



GebäudeKlima Schweiz  
ImmoClimat Suisse  
ImmoClima Svizzera



GSP  
Groupement professionnel suisse  
pour les pompes à chaleur





## 1 Objectifs

Basé sur la notice technique suissetec « Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques » la présente notice d'information poursuit les objectifs suivants :

- ▶ Prévention des sinistres (dommages corporels, matériels et environnementaux)
- ▶ Mise à disposition d'un guide pour les intervenants ayant une expertise dans le domaine des systèmes frigorifiques (planification, installation, entretien, exploitation et autorités)
- ▶ Favoriser une application uniforme des normes et directives dans toute la Suisse
- ▶ Clarification des relations fondamentales dans le domaine de la protection contre les incendies et les explosions ainsi que leur mise en œuvre possible en relation avec les pompes à chaleur et les installations frigorifiques.

## 2 Champ d'application/Délimitation

Cette notice technique fournit des recommandations pour l'utilisation d'installations avec des fluides frigorigènes des classes de sécurité A3 et A2L sans limite de charge. Les installations avec des fluides frigorigènes toxiques (classe de toxicité B), tels que l'ammoniac (R717, NH<sub>3</sub>), ne sont pas abordées dans cette notice technique.

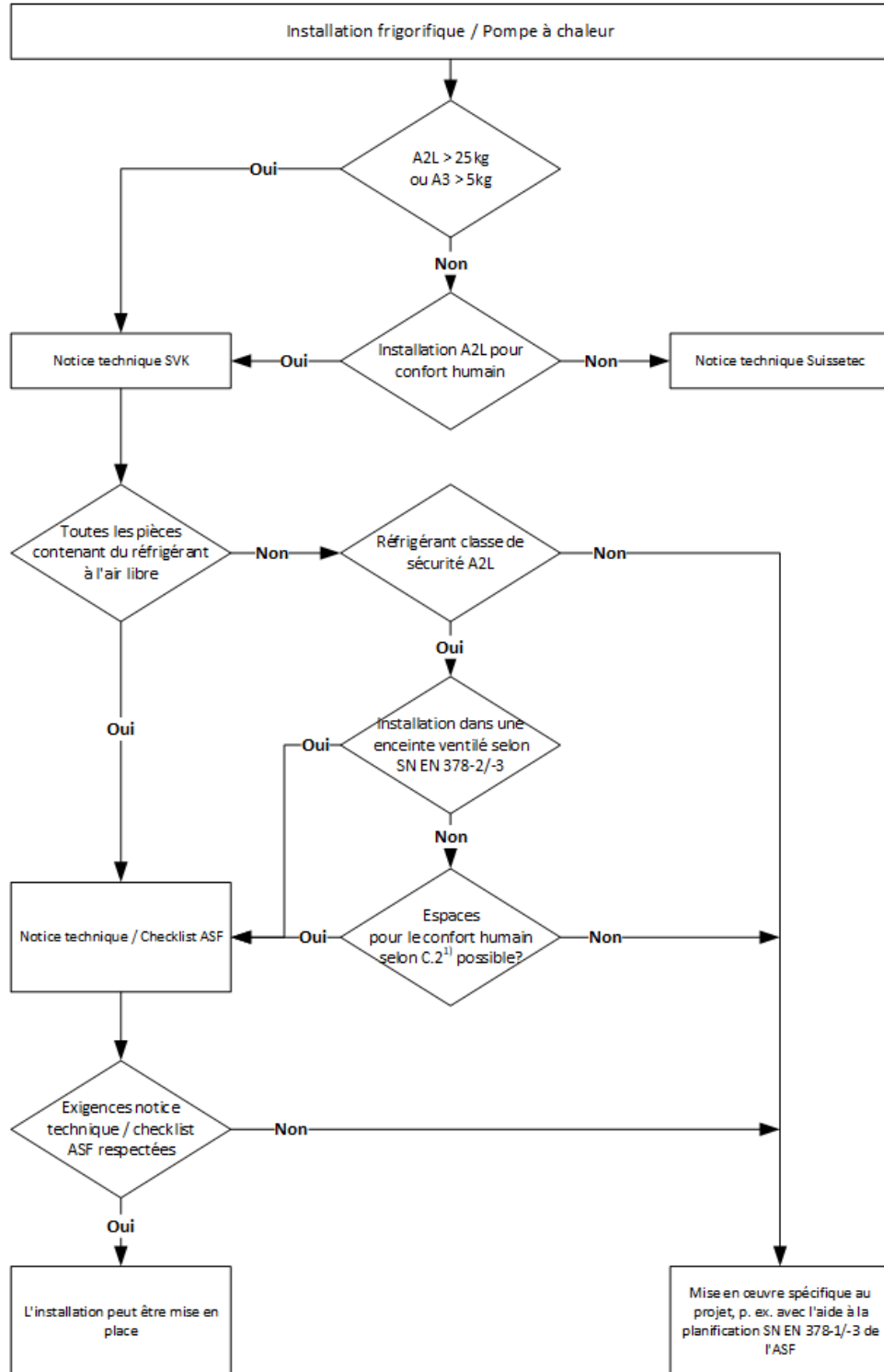
Lors de l'application de cet aide-mémoire, il faut tenir compte des conditions concrètes de construction et d'espace ainsi que de l'utilisation concrète de l'installation. L'éditeur décline toute responsabilité quant au contenu de cette fiche et de ses annexes. L'utilisation de cette fiche se fait sous la propre responsabilité de l'utilisateur.

Les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2 sont gérés comme les A3. Justification : Les fluides frigorigènes A2 sont rarement utilisés et les exigences de sécurité ne sont que légèrement allégées par rapport aux fluides frigorigènes A3.

L'évaluation selon SN EN 378-1, annexe C, section C.2 « Charge de fluide frigorigène admissible en fonction de l'inflammabilité pour les climatiseurs ou les pompes à chaleur de confort » est traitée dans cette notice technique exclusivement pour les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L.

## Arbre de décision avec champ d'application

L'arbre de décision ci-dessous se réfère à des installations pour toutes les catégories d'accès (y compris le confort des personnes) et tous les emplacements. Il indique également la répartition entre les notices techniques de suissetec et de l'ASF.



1) Section C.2 de l'annexe C de la norme SN EN 378-1

Figure 1 : Arbre de décision avec champ d'application



## 3 Bases

### 3.1 Définitions des termes

#### Mise sur le marché d'installations avec circuit frigorifique

La mise sur le marché est définie comme étant « la mise à la disposition de tiers et la remise à des tiers de même que l'importation à titre professionnel ou commercial ». Le terme « remise » ne désigne ici que le transfert d'une installation au nouveau propriétaire, et n'inclut ni son montage ni sa mise en service (définition selon l'« Aide à l'exécution de l'OFEV concernant les réglementations relatives aux installations de réfrigération et de climatisation ainsi qu'aux pompes à chaleur fonctionnant avec des fluides frigorigènes synthétiques » et la FAQ du GSP « Fluides frigorigènes dans des pompes à chaleur : quelles sont les règles et les précautions à prendre ? »).

#### Selon SN EN 378 installations hermétiquement scellées / autonomes, produites en usine (monoblocs)

Une installation est considérée comme hermétiquement scellée lorsque tous les éléments contenant du fluide frigorigène sont rendus étanches par soudage, brasage fort ou raccord permanent similaire. L'installation peut contenir des robinets et des raccords de sortie munis de bouchons permettant une réparation ou une élimination appropriée. Elle doit toutefois afficher un débit de fuite déterminé par essai inférieur à 3 g par an sous une pression au moins égale au quart de la pression maximale admissible (selon la SN EN 378-1).

Une installation est considérée comme autonome si elle ou ses circuits frigorifiques sont complets et produits en usine et qu'ils se trouvent dans un caisson ou une enceinte appropriée, c'est-à-dire s'ils sont livrés en un bloc (monobloc) et qu'ils ne doivent pas être raccordés sur place à des éléments contenant du fluide frigorigène (selon l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim).

#### Confort des personnes selon SN EN 378-1

Procédé de traitement de l'air afin de répondre aux exigences de confort des personnes présentes dans la zone concernée. Refroidissement ou chauffage direct de l'air ambiant à l'aide de systèmes à détente directe tels que climatiseurs split, climatiseurs VRF, pompes à chaleur air/air, etc.

#### Concentration maximale admissible de réfrigérant RCL (Refrigerant concentration limit) selon SN EN 378-1

Concentration maximale de réfrigérant dans l'air conformément à la norme SN EN 378-1, déterminée afin de réduire les risques liés à la toxicité aiguë (ATEL), à l'asphyxie (ODL) et à l'inflammabilité (LFL/LIE). La valeur RCL sert de base pour déterminer la charge maximale de réfrigérant pour une application donnée.

#### Valeur limite pratique selon SN EN 378-1

Concentration utilisée pour le calcul simplifié, qui sert à déterminer la quantité maximale admissible de fluide frigorigène dans une zone occupée par des personnes.

La valeur de la limite pratique est dérivée du RCL ou déterminée sur la base de la limite de la charge historiquement fixée. Même si la valeur de la limite pratique n'est pas atteinte avec la charge du circuit frigorifique présentant le risque le plus élevé, un document relatif à la protection contre les explosions peut être nécessaire en fonction du risque d'explosion.

#### Sous-sol

Comme le propane est plus lourd que l'air, les exigences sont plus strictes dans les sous-sols. On considère qu'il s'agit d'un sous-sol lorsque l'accès (sol) au local où se trouve la pompe à chaleur ou l'installation de réfrigération et/ou le chemin le plus court vers l'extérieur (voie d'évacuation) se situe en dessous du terrain.

#### Voie de fuite

Le chemin le plus court et le plus sûr permettant aux personnes se trouvant dans un bâtiment ou une installation d'accéder à un endroit sûr à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment. Les voies de fuite sont spécialement signalées et doivent rester dégagées et libres de tout obstacle. Lors du choix de l'emplacement d'une installation de réfrigération ou d'une pompe à chaleur, il convient de définir et de documenter les voies de fuite.

#### Test intégral des dispositifs de sécurité

Un test de sécurité intégral permet de vérifier le fonctionnement et l'interaction de tous les équipements et système liés à la sécurité d'une installation ou d'un bâtiment en cas d'urgence (par exemple, en cas d'incendie). L'objectif est d'effectuer un contrôle fonctionnel complet, couvrant l'ensemble des installations et des systèmes, afin de garantir que tous les équipements et systèmes liés à la sécurité fonctionnent correctement ensemble. Le test permet de détecter les défauts potentiels et garantit le fonctionnement fiable de tous les dispositifs de sécurité.

Pour les installations remplies de fluide frigorigène sur place, un test de sécurité doit être effectué et documenté avant le remplissage avec du fluide frigorigène.

#### Explosion/Incendie

Une explosion est une combustion rapide. Si la vitesse de combustion dépasse la vitesse du son, on parle de détonation. Dans le cas contraire, on parle de déflagration. Pour plus d'informations, consultez la notice technique 2153 de la Suva.



## Équipement

Le terme « équipement » est issu de la norme CEN/TEC 17606 et est utilisé dans ce document comme synonyme d'installations frigorifiques et de pompes à chaleur.

Pour d'autres définitions, voir la section 10 « Définitions ».

## 3.2 Qualification et formation du personnel spécialisé

Le personnel doit être formé et compétent en matière de manipulation des fluides frigorigènes inflammables.

### Exigences minimales pour les travaux sur le circuit frigorifique des installations utilisant des fluides frigorigènes inflammables

- ▶ Permis pour l'utilisation de fluides frigorigènes, domaine d'application b. « autres appareils et installations servant au refroidissement, à la climatisation ou à la production de chaleur » (art. 1, al. 1bis, let. b, O-OAP-C) plus la formation « Manipulation en toute sécurité des fluides frigorigènes inflammables selon CFST 6517 » ou
- ▶ Personnes titulaires d'un certificat A1 conformément au règlement d'exécution (UE) 2024/2215 du 6 septembre 2024.

En vertu de l'art. 10 de l'ORRChim, le personnel qualifié ou compétent doit « s'informer régulièrement sur l'état des meilleures pratiques professionnelles et suivre une formation continue ». L'étendue et la régularité de l'obligation de formation continue ne sont pas précisées. Il incombe à la personne compétente et à l'entreprise spécialisée de s'informer en permanence des changements technologiques, des adaptations du cadre légal et, en particulier, des consignes de sécurité. Cela se fait généralement par le biais de manifestations et de formations organisées par les associations professionnelles et les centres de formation concernés, ainsi que par le biais de formations sur les produits dispensées par les fabricants.

Même si la directive CFST 6517 ne s'applique qu'à partir d'une quantité de remplissage de 1,5 kg de « gaz liquéfié », il est recommandé, pour sa propre sécurité et celle des tiers, de respecter ces exigences même pour les installations dont la quantité de remplissage est < 1,5 kg.

## 3.3 Principes fondamentaux selon CEN/TS 17606:2021

La norme CEN/TS 17606:2021 est une spécification technique. Elle contient des compléments à d'autres normes concernant l'installation de systèmes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur utilisant des fluides frigorigènes inflammables.

Elle définit en outre des mesures de réduction des risques

liés à l'installation qui ne figurent pas dans les normes existantes ou qui ne reflètent pas entièrement l'état actuel de la technique.

### 3.3.1 Responsabilités

L'entrepreneur est responsable envers son client sur la base d'un contrat d'entreprise conformément au Code des obligations (CO) ou, si convenu, conformément à la norme SIA 118 « Conditions générales pour les travaux de construction ». Le fabricant/fournisseur accorde à l'entrepreneur une garantie dans le cadre d'un contrat de vente. Attention : ces dispositions ne constituent pas un droit impératif, c'est-à-dire qu'elles peuvent, comme toutes les dispositions de garantie, être modifiées d'un commun accord par les parties contractantes.

Les responsabilités relatives à l'emplacement peuvent en principe être réglées selon deux approches.

#### Approche 1 – Installations fabriquées en usine (Équipement)

L'équipement doit être installé conformément aux instructions du fabricant. L'installateur (entreprise qui effectue l'installation sur place) doit s'assurer que les exigences spécifiées par le fabricant de l'équipement sont respectées, sauf s'il existe une autre approche (approche 2). Le fabricant reste donc responsable de la limite de charge de réfrigérant et des mesures de réduction des risques associées.

#### Approche 2 – Approche alternative

Le responsable de la mise en circulation, éventuellement en collaboration avec le fabricant, doit fournir une notice d'installation et d'utilisation qui tient compte de tous les aspects pertinents du lieu d'installation.

#### Employeur

L'employeur (entreprise spécialisée dans les pompes à chaleur et exploitant) est responsable de la sécurité et de la santé des employés pour tous les aspects liés au travail. L'employeur doit fournir des instructions et des formations et garantir le maintien des compétences afin de permettre aux employés de travailler en toute sécurité avec des fluides frigorigènes inflammables, en particulier les fluides frigorigènes A3.

Deux remarques importantes concernant les mesures organisationnelles à prendre dans l'entreprise sont énumérées ci-après. Ces remarques s'inspirent de la directive 99/92/CE (ATEX 137 « Directive concernant les risques d'explosions, la classification des atmosphères explosives, les obligations des employeurs et les mesures de protection ») :

- ▶ L'employeur doit former ses employés de manière adéquate à la protection contre les explosions



lorsqu'ils travaillent dans des zones où des atmosphères explosives peuvent se former.

- ▶ Si le document relatif à la protection contre les explosions le prévoit, les travaux dans les zones à risque d'explosion doivent être effectués conformément aux instructions écrites de l'employeur. S'il existe en outre un système d'autorisation de travail pour l'exécution d'activités dangereuses et d'activités qui peuvent devenir dangereuses par interaction avec d'autres travaux, l'autorisation de travail doit être donnée avant le début de l'activité par la personne responsable.

### 3.3.2 Marquage et documentation des installations et de leur emplacement

L'emplacement des équipements contenant des réfrigérants inflammables doit être signalé par des panneaux d'avertissement indiquant leur inflammabilité. Ces panneaux doivent :

- ▶ être durable et visible
- ▶ résister au moins à la durée de vie de l'installation (15-20 ans)
- ▶ être résistant aux influences extérieures telles que les intempéries, les produits chimiques ou la corrosion
- ▶ ne doivent pas pouvoir être retirés (ni intentionnellement ni accidentellement, par arrachage, grattage ou attaque chimique).

#### Marquage et documentation du système frigorifique

Chaque installation et ses composants principaux doivent être identifiés conformément à un schéma RI (réseau d'interconnexion) (selon SN EN 378-2 ou une norme de produit pertinente). Les dispositifs d'arrêt ainsi que les dispositifs de commande et de régulation doivent être clairement identifiés.

- ▶ Les marquages apposés sur les revêtements amovibles doivent être fixés de manière à ne pas pouvoir être retirés pendant le fonctionnement.
- ▶ Les marquages doivent être contrôlés régulièrement. Les marquages endommagés ou manquants doivent être remplacés.

La documentation de l'installation doit être disponible et accessible sur le lieu d'installation. La documentation comprend :

- ▶ Instructions d'installation de l'équipement (installation)
- ▶ Schéma d'interconnexions (RI) avec indications sur la charge de réfrigérant et les réglages des dispositifs de sécurité

- ▶ Schémas des conduites d'évacuation des dispositifs de décharges avec des indications sur la zone d'échappement.

#### Marquage des emplacements

L'emplacement des équipements utilisant des fluides frigorigènes inflammables doit être signalé conformément aux normes applicables au produit. Les exigences suivantes s'appliquent au marquage.

Les panneaux d'avertissement doivent être clairement visibles et placés sur l'emplacement conformément à la norme SN EN 378-3 :

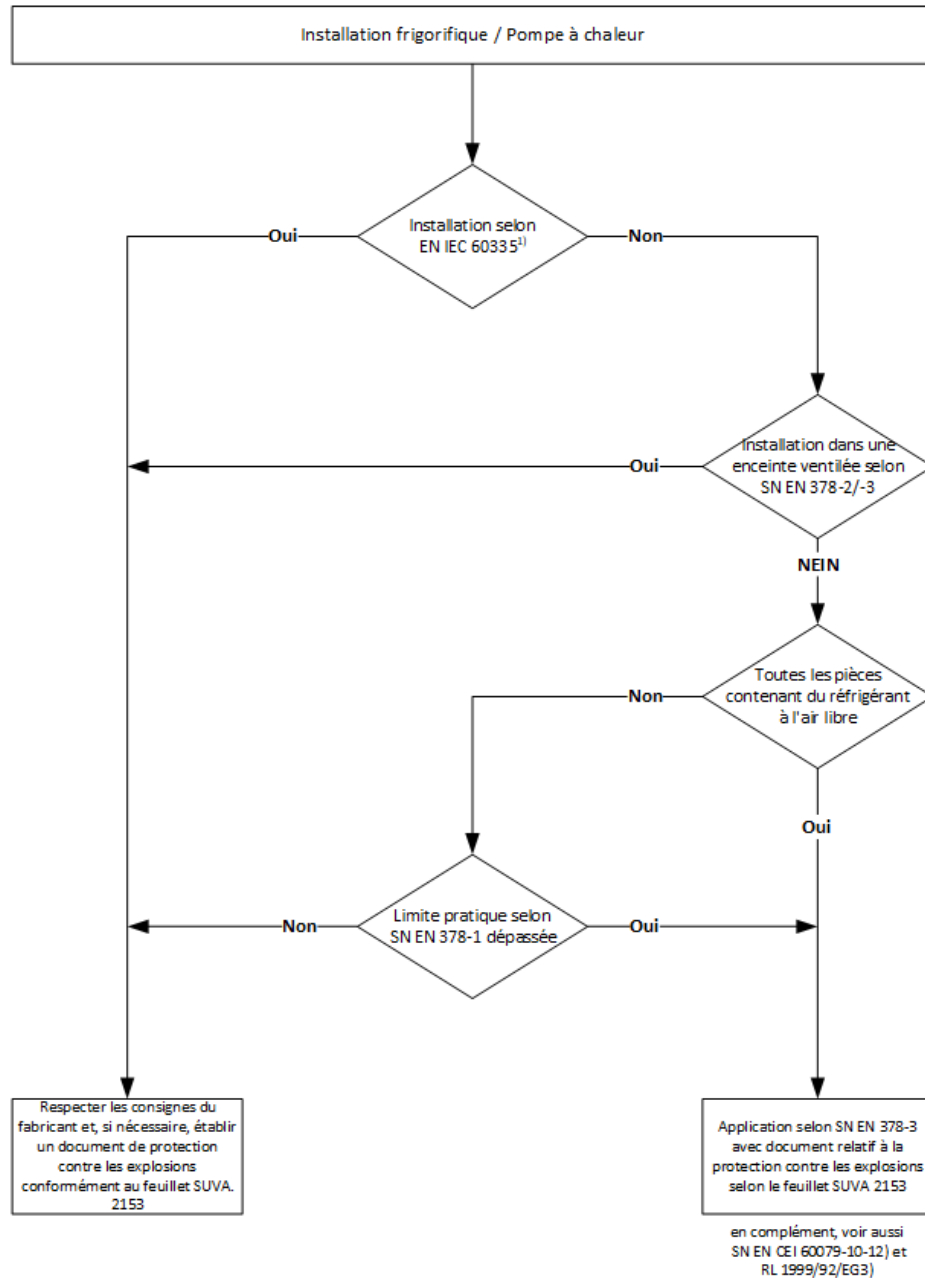
- ▶ Marquages d'entrée pour interdire l'accès non autorisé
- ▶ Interdiction des sources d'inflammation telles que de fumer, les flammes nues ou les lampes allumées
- ▶ Indications interdisant l'utilisation non autorisée de l'installation.

Voici quelques exemples non exhaustifs de signalisation et de marquage :

- ▶ Accès interdit aux personnes non autorisées
- ▶ Feu, flammes nues et fumée interdits
- ▶ Risque d'explosion
- ▶ Risque d'incendie



## 3.4 Principes de base des zones à risque d'explosion



1) SN EN IEC 60335 Sécurité des appareils électriques à usage domestique et similaire selon SN EN 378-2

2) SN EN IEC 60079-10-1 Atmosphères explosives - Partie 10-1 : Classification des zones - Atmosphères explosives gazeuses selon SN EN 378-2/-3

3) Directive 1999/92/CE Directive concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives

Figure 2 : Arbre de décision pour la protection contre les explosions (réalisé en collaboration avec Tensor Ingenius Sàrl)



### 3.4.1 Principes de sécurité

Les installations dans lesquelles des substances inflammables sont manipulées ou stockées doivent être conçues, construites, exploitées et entretenues de manière à limiter au minimum tout dégagement de substances inflammables et, par conséquent, l'extension des zones à risque d'explosion en termes de fréquence, de durée et de quantité.

Il est important de vérifier les composants des installations de froid et des pompes à chaleur qui peuvent libérer des substances combustibles et d'envisager des modifications de conception afin de réduire au minimum la probabilité et la fréquence de tels rejets ainsi que la quantité et le débit des substances rejetées.

Pour plus d'informations, voir la loi fédérale sur la sécurité des produits. (LSPro, RS 930.11).

Si les directives de la Suva ou du fabricant exigent des distances de sécurité différentes, il faut toujours appliquer les directives les plus strictes. Les écarts doivent être justifiés dans le cadre de l'évaluation des risques.

### 3.4.2 Répartition en zones

La division en zones poursuit deux objectifs principaux : déterminer le type de chaque zone ainsi que son étendue spatiale. Les zones à risque d'explosion sont divisées en différentes zones en fonction de la fréquence et de la durée d'apparition d'atmosphères explosives.

La répartition en zones doit être effectuée conformément au feuillet d'information Suva 2153, qui transpose la directive ATEX 137 (1999/92/CE) en Suisse.

Les zones pour les gaz, les vapeurs et les brouillards inflammables sont classées en zone 0, zone 1 et zone 2.

#### Zone 0

Zone dans laquelle une atmosphère explosive sous forme de mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

#### Zone 1

Zone dans laquelle une atmosphère explosive sous forme de mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables peut se former occasionnellement en fonctionnement normal.

#### Zone 2

Zone dans laquelle, en fonctionnement normal, une atmosphère explosive sous forme de mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables n'est normalement pas présente ou n'est présente que pendant une courte période.

### 3.4.3 Principes pour la construction d'installations/la répartition des zones

La classification en zones doit être effectuée par des personnes connaissant les propriétés des substances inflammables et familiarisées avec les principes de propagation des gaz/vapeurs, ainsi qu'avec les processus et les appareils. La mise en œuvre relève de la responsabilité de l'exploitant de l'installation.

Il est recommandé de documenter de manière exhaustive les étapes de la classification en zones ainsi que les informations et hypothèses utilisées.

En fonction du risque de fuite et de la quantité de fluide frigorigène qui s'échappe ainsi dans l'environnement immédiat pendant un certain temps, un calcul de propagation peut également être nécessaire, qui peut être effectué par exemple selon la norme SN IEC 60079-10-1.

### 3.5 Feuillet d'information Suva 2153

Le feuillet d'information Suva 2153 traite l'utilisation en toute sécurité des gaz et vapeurs inflammables dans les atmosphères explosives. Il contient des instructions pratiques pour l'évaluation des risques, la classification des zones et les mesures de protection pour prévenir les explosions.

Le feuillet d'information Suva 2153 se base sur la directive ATEX 137 et la complète par des exemples pratiques pour les entreprises en Suisse.

Le feuillet 2153 de la Suva permet :

- ▶ de déterminer quels sont les dangers et d'évaluer les risques,
- ▶ de répartir les domaines de travail en zones,
- ▶ de prendre des mesures spécifiques,
- ▶ d'élaborer un document relatif à la protection contre les explosions.

#### Principes de la prévention des explosions

Une explosion se produit lorsqu'une atmosphère explosive et une source d'ignition efficace sont simultanément présentes au même endroit. Si l'une de ces deux conditions est éliminée, aucune explosion ne peut se produire.

#### 3.5.1 Mesures de prévention des explosions

Lors de la planification de mesures de prévention des explosions, il faut prendre en considération les conditions d'exploitation normales, y compris les procédures de mise en marche et d'arrêt des installations. Il faut en outre y inclure aussi bien les dérangements techniques que les erreurs humaines possibles.



### 3.5.2 Prévention des explosions (empêcher une explosion)

Les mesures visant à éviter les atmosphères explosives ont la priorité absolue, car elles peuvent empêcher les explosions ou les réduire à un niveau non dangereux. Les mesures visant à éviter les sources d'inflammation sont complémentaires et toujours nécessaires, mais elles ne constituent pas une mesure de protection suffisante à elles seules. Des mesures supplémentaires telles que l'inertage ou la décompression sont donc souvent nécessaires.

### 3.5.3 Mesures de prévention des explosions selon ATEX 114 et ATEX 137

Les directives européennes ATEX 114, directive 2014/34/UE pour les appareils et systèmes de protection, ainsi que la directive ATEX 137, directive 1999/92/CE, définissent les exigences minimales pour la protection des travailleurs. Ces deux directives sont mises en œuvre en Suisse par le feuillet Suva 2153. De plus amples détails et le contexte juridique sont également réglés dans le feuillet Suva 2153.

### 3.5.4 Document relatif à la protection contre les explosions

L'exploitant de l'installation est responsable de la présence du document relatif à la protection contre les explosions. S'il ne peut pas le rédiger lui-même faute de connaissances spécialisées, il doit déléguer cette tâche à un spécialiste.

Le document relatif à la protection contre les explosions doit être établi avant la remise de l'installation à l'exploitant. Celui-ci doit être révisé lorsque des modifications, des extensions ou des transformations notables sont apportées notamment aux lieux, aux équipements de travail ou à l'organisation du travail.

L'employeur peut combiner les estimations des risques existantes, des documents ou d'autres rapports équivalents.

Le document relatif à la protection contre les explosions doit, en particulier, faire apparaître :

- ▶ que les risques d'explosions ont été déterminés et évalués
- ▶ que des mesures adéquates seront prises pour atteindre les objectifs des prescriptions minimales
- ▶ quels sont les emplacements classés en zones
- ▶ quels sont les emplacements auxquels s'appliquent les prescriptions minimales
- ▶ que les lieux et les équipements de travail, y compris les dispositifs d'alarme, sont conçus, utilisés et entretenus en tenant dûment compte de la sécurité
- ▶ que des dispositions ont été prises pour que l'utilisation des équipements de travail soit sûre

Les données suivantes sont par exemple notées par écrit dans le document relatif à la protection contre les explosions :

- ▶ Description de l'emplacement de travail, du procédé, des activités et de la quantité de substances présentes
- ▶ Informations sur le système frigorifique/pompe à chaleur (par exemple, déclaration de conformité et instructions) et informations sur les substances (données techniques de sécurité)
- ▶ Appréciation des risques
- ▶ Concept de prévention des explosions comprenant
  - classification des zones, classe de température et groupe d'explosion correspondants
  - mesures de prévention (techniques et organisationnelles)
  - mesures d'urgence
- ▶ Instructions et autorisation de travail
- ▶ Liste des équipements de travail utilisés, y compris notices explicatives relatives aux appareils et aux systèmes de protection ne disposant d'aucune homologation selon OSPEX.

Modèle de document relatif à la protection contre les explosions, voir section 13 « Annexe ».

### 3.5.5 Exigences applicables aux fabricants/revendeurs

En plus de la déclaration de conformité, le fabricant doit également fournir un mode d'emploi. Cette notice doit contenir des indications pour la mise en service et pour l'entretien (la liste ci-dessous n'est pas exhaustive) :

- ▶ Informations relatives à la sécurité concernant les installations des périphériques, telles que les installations de chauffage, de ventilation, sanitaires et électriques.
- ▶ Instructions pour les conditions de service normales, y compris mise en marche et arrêt
- ▶ Instructions pour l'entretien systématique (entretien), y compris les mesures de sécurité lors de l'ouverture des appareils et installations
- ▶ Instructions pour la reconnaissance des défauts et la prise des mesures correctives adéquates
- ▶ Données relatives aux risques exigeant des mesures particulières (p. ex. informations sur les possibilités de formation d'atmosphère explosible), afin d'éviter que le personnel de service ou d'autres personnes ne constitue des sources d'ignition
- ▶ Instructions pour le contrôle des appareils et des installations après déclenchement des mesures de sécurité.



Si le fabricant n'est pas le distributeur de l'installation, il doit fournir une notice de montage (notice d'installation). Celle-ci doit contenir toutes les informations nécessaires à l'installation, par exemple :

- ▶ Consignes pour un transport et un stockage en toute sécurité
- ▶ Informations relatives à l'emplacement et aux distances de sécurité nécessaires.

Les instructions d'installation et de montage doivent tenir compte des conditions locales et des particularités de l'installation.

## 4 Installation de pompes à chaleur et de systèmes frigorifiques

### 4.1 Emplacement à l'extérieur

Les dispositions de la norme SN EN 378 s'appliquent aux installations contenant des fluides frigorigènes inflammables montées à l'extérieur. En cas d'inétanchéités, aucun fluide frigorigène ne doit pénétrer dans le bâtiment. Si une fuite de fluide frigorigène devait se produire, il faut s'assurer qu'aucune personne ne serait mise en danger à l'extérieur ou dans les bâtiments adjacents. Des zones à risque peuvent être requises à cet effet. Aucune source d'inflammation ne doit être présente dans ces zones dangereuses. Les zones dangereuses doivent être signalées et protégées contre tout accès non autorisé.

**Sources d'inflammations possibles** (liste non exhaustive) :

- ▶ Flammes nues
- ▶ Installations électriques, prises, lampes, interrupteurs
- ▶ Décharges électrostatiques
- ▶ Outils produisant des étincelles
- ▶ Objets avec des températures de surface élevées (> 300 °C)
- ▶ Véhicules à moteur

Autres sources d'inflammation possibles selon le feuillet Suva 2153.

**Les éléments suivants ne doivent pas se trouver dans la zone à risque** (liste non exhaustive) :

- ▶ Ouvertures de bâtiments
- ▶ Fenêtres
- ▶ Portes
- ▶ Sauts-de-loup
- ▶ Fenêtres de toits plats
- ▶ Ouvertures d'installations de ventilation
- ▶ Limites de parcelles ou terrains attenants, trottoirs et voies carrossables, cavités ou fosses
- ▶ Cuves de pompes, entrées de canalisation, puits d'eaux usées, etc.

- ▶ Dispositifs d'évacuation des eaux de toiture

En principe, il convient d'éviter les « dépressions » en profondeur dans lesquelles le fluide frigorigène peut s'accumuler.

### 4.2 Emplacement dans le bâtiment

Les dispositions de la norme SN EN 378 s'appliquent aux installations monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables dont la charge dépasse la limite de sécurité montée à l'intérieur du bâtiment. La limite de sécurité dépend de la LFL (LIE) du fluide frigorigène utilisé, par exemple :

- ▶ 0.152 kg pour le propane (R290)
- ▶ 0.172 kg pour l'isobutane (R600a)
- ▶ 1.842 kg pour du R32
- ▶ 1.734 kg pour du R1234yf

On peut estimer approximativement à 0,15 kg pour les réfrigérants A3 et à 1,8 kg pour les réfrigérants A2L.

Les installations placées à l'intérieur peuvent se trouver dans une salle de machines, dans un local non désigné comme salle des machines sans séjour de personnes, ou dans une zone de séjour de personnes. Il faut en outre distinguer comment la catégorie d'accès. La norme SN EN 378-1 définit des charges maximales pour ces différents cas. Si la charge est dépassée, il faut procéder à une analyse des risques.

Le cas échéant, une salle des machines doit être aménagée.

Les exigences relatives à une salle des machines sont définies dans la norme SN EN 378-3.

Pour les installations situées en dessous du niveau du sol (sous-sol), un détecteur de gaz ainsi qu'une alarme acoustique et visuelle sont nécessaires en cas d'utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classe 3. Conformément à la norme EN 378-1, le détecteur doit être installé au point le plus bas où le fluide peut s'accumuler. Des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires, par exemple pour éviter les sources d'inflammation.

Si la quantité de réfrigérant selon la norme EN 378-1, est trop importante ou si des composants potentiellement dangereux se trouvent dans la zone d'installation du circuit frigorifique, une ou plusieurs mesures supplémentaires sont nécessaires :

- ▶ Ventilation suffisante de la zone d'installation
- ▶ Système de détection de gaz (surveillance des fluides frigorigènes) qui déclenche des mesures de sécurité dans la zone à risque, par exemple en



activant la ventilation à 10 % LFL et en mettant l'installation hors tension à 20 % LFL.

- ▶ Si une enceinte ventilée conforme à la norme SN EN 378-2/-3 ne peut pas être réalisée, les prescriptions générales de protection contre les explosions, notamment selon feuillet Suva 2153, s'appliquent.

### 4.3 Emplacement dans une enceinte ventilée selon SN EN 378-2/-3

L'emplacement de classe IV « Enceinte ventilée » offre la possibilité d'installer des systèmes frigorifiques potentiellement dangereux (systèmes avec fluides frigorigènes inflammables) en toute sécurité et conformément à la réglementation dans des emplacements de classes I et III.

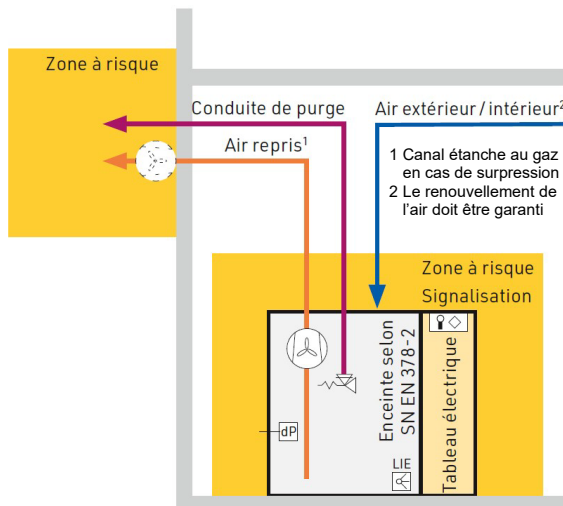


Figure 3 : Exemple de croquis d'une enceinte ventilée  
(Source : Scheco AG)

L'enceinte dans laquelle se trouve la pompe à chaleur ou l'installation de réfrigération doit être ventilée selon les instructions du fabricant et la norme SN EN 378-2/-3. Les exigences suivantes doivent notamment être respectées :

- ▶ Le volume net du local doit être au moins dix fois supérieur à celui de l'enceinte.
- ▶ Les indications du fabricant concernant la gaine de ventilation (taille et nombre de coudes, perte de charge maximale) doivent être respectées.
- ▶ Les gaines de ventilation de l'installation d'air repris doivent être exécutées selon instructions fournies par le fabricant dans la classe d'étanchéité requise.
- ▶ Un flux d'air direct ou indirect vers l'intérieur de l'enceinte doit être garanti.
- ▶ Dans la gaine de ventilation, le flux d'air ne doit pas être entravé par des composants.

- ▶ Pas de sources d'inflammation dans la gaine.
- ▶ Les cheminées et les installations d'air repris existantes peuvent être utilisées pour extraire l'air de l'enceinte, dans la mesure où elles correspondent à la classe d'étanchéité requise et sont exclusivement employées à cet effet.
- ▶ Gaine de ventilation mise à la terre, protégée contre les décharges électrostatiques respectivement antistatiques
- ▶ Ventilateur antidéflagrant
- ▶ Le bon fonctionnement de la ventilation doit être surveillé. En cas de dysfonctionnement, les mesures appropriées doivent être prises (par exemple, déclenchement d'une alarme, mise en sécurité de l'installation, etc.).
- ▶ L'air repris doit être évacué à l'extérieur de manière sécurisée. Il faut tenir compte de la zone à risque à la sortie (indications du fabricant, protection contre les explosions).

Les systèmes frigorifiques sont souvent installés dans des caissons, par exemple pour des raisons d'isolation acoustique. Même si ces caissons sont partiellement ventilés, ils ne sont pas considérés comme des enceintes ventilées au sens de la norme SN EN 378-2, et ne correspondent pas à une classe d'emplacement IV selon la norme SN EN 378-1. Dans ces cas, les exigences relatives à l'emplacement de l'installation selon la norme SN EN 378-1 doivent être respectées (classes I à III).

Il convient de distinguer les cas de service et les cas de fonctionnement. Le cas de service (maintenance) n'est en principe pas un cas de fonctionnement (au sens de la directive CFST n° 6512). En cas de service, la sécurité des personnes et des bâtiments doit toujours être garantie par une ventilation de la salle des machines et/ou par un équipement de protection individuelle approprié.

### Système de ventilation

Les « Exigences relatives aux enceintes ventilées » (SN EN 378-2) doivent être respectées. Pour les installations utilisant des fluides frigorigènes inflammables, des débits d'air très élevés peuvent être nécessaires en fonction de la charge. La solution consiste à envisager des caissons accessibles : selon la norme SN EN 378-3, les caissons accessibles doivent être traités comme une salle des machines. Dans ce cas, les débits d'air requis pour les salles des machines (SN EN 378-3) s'appliquent.

### Sécurisation de l'installation

La probabilité d'une défaillance du dispositif de sécurité (ventilation de l'enceinte, détecteur de gaz, etc.) et d'une fuite simultanée peut être considérée comme extrêmement faible. En cas de défaillance des dispositifs de



sécurité, celle-ci doit être immédiatement signalée et réparée conformément à la norme SN EN 378-2/-3. Cela implique que l'installation doit être mise en état de sécurité (p. ex. mise hors tension) immédiatement après la défaillance des dispositifs de sécurité et jusqu'à leur réparation.

Si les exigences relatives à l'enceinte ventilée selon SN EN 378-2/-3 ne sont pas remplies, les exigences en matière d'inflammabilité doivent être évaluées et la zone dangereuse doit être classée conformément aux exigences de la norme EN IEC 60079-10-1.

#### 4.4 Installation d'appareils contenant des fluides frigorigènes A2L dans la catégorie d'accès « Confort des personnes » selon SN EN 378-1, C.2

Les installations dans le domaine du confort servent à traiter l'air afin de répondre aux exigences de confort des personnes qui se trouvent dans la zone (pièce) concernée.

##### Unité extérieure

Pour les installations placées à l'air libre, respecter les prescriptions du fabricant et la norme SN EN 378. En cas de fuite, le fluide frigorigène ne doit pas pénétrer dans le bâtiment. En cas de fuite de fluide frigorigène, il faut s'assurer que personne ne soit mis en danger à l'extérieur ou dans les bâtiments adjacents. Des zones à risque pour la sécurité peuvent être exigées à cet effet (voir section 4.1 « Installation à l'air libre »).

##### Charge de réfrigérant maximal admissible en fonction de l'inflammabilité pour les climatiseurs de confort ou les pompes à chaleur de confort selon SN EN 378-1, C.2

La charge maximale admissible de réfrigérant en fonction de l'inflammabilité pour les climatiseurs de confort ou les pompes à chaleur de confort peut être calculée selon la norme SN EN 378-1, annexe C.2.

##### Composants contenant du fluide frigorigène dans une zone de séjour de personnes

Si la quantité de fluide frigorigène de la classe d'inflammabilité 2L est supérieure à  $m_1 \times 1,5$  la quantité de remplissage maximale autorisée dans l'espace doit être égale à l'équation ( $m_{max}$ ). Si la charge en fluides frigorigènes des classes d'inflammabilité 2 et 3 est supérieure à  $m_1$ , la charge maximale autorisée en fluides frigorigènes dans la chambre doit être égale à l'équation suivante ( $m_{max}$ ), ou la surface au sol minimale requise  $A_{min}$  pour l'installation d'un équipement avec une charge de fluide frigorigène  $m$  (kg) doit être conforme à l'équation ( $A_{min}$ ).

$$m_{max} = 2,5 \times LFL^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2}$$
$$A_{min} = m^2 / (2,5 \times LFL^{5/4} \times h_0)^2$$

Il s'agit de

|           |   |
|-----------|---|
| $m_{max}$ | la charge maximale de fluide frigorigène autorisée dans une pièce, en kg ;  |
| $m$       | la charge de réfrigérant dans l'installation en kg ;  |
| $A_{min}$ | la surface minimale requise de la pièce en m <sup>2</sup> ;   |
| $A$       | la surface de la pièce en m <sup>2</sup> ;  |
| LFL       | la limite inférieure d'explosivité en kg/m <sup>3</sup> , conformément à la définition figurant à l'annexe E ;  |
| $h_0$     | le facteur de hauteur de l'appareil :<br>— 0,6 en cas d'installation sur le sol ;<br>— 1,8 en cas de montage mural ;<br>— 1,0 pour montage sur fenêtre ;<br>— 2,2 pour un montage au plafond. |

Pour la classe d'emplacement et catégorie d'accès selon tableaux C.1 et C.2 de la norme SN EN 378-1, la charge maximale de réfrigérant pour les zones desservies peut également être calculée à l'aide des valeurs RCL, QLMV ou QLAV selon C.3.2.

Les mesures suivantes (liste non exhaustive) peuvent être appliquées aux zones de séjour de personnes :

- ▶ Système de détection de gaz
- ▶ Vannes d'arrêt de sécurité
- ▶ Ventilation (naturelle ou mécanique).

#### 4.5 Installation d'appareils dans les lieux publics

Si les pompes à chaleur, systèmes frigorifiques ou les composants contenant du fluide frigorigène se trouvent dans une zone de séjour de personnes, on applique, conformément à la norme SN EN 378-1, la classe d'emplacement I et la catégorie d'accès a (accès général).

Les pompes à chaleur et les systèmes frigorifiques ou leurs composants ne doivent pas être installés dans ou sur les escaliers, paliers, entrées ou sorties à usage public si cela entrave le libre passage.

Si, dans un système indirect alimentant une zone de séjour de personnes, on utilise un fluide frigorigène figurant à l'annexe E, la quantité de ce fluide frigorigène/caloporteur doit être calculée sur la base des exigences applicables aux systèmes à rejet direct selon C.1.

#### 5 Sécurité dans la zone périphérique

En principe, toutes les zones dans lesquelles des fluides frigorigènes peuvent pénétrer doivent être prises en compte dans les réflexions relatives à la sécurité. La sécurité de l'installation ne se limite pas à l'emplacement de l'équipement. Dans le cas des fluides frigorigènes inflammables, les aspects suivants doivent notamment être pris en compte.



## 5.1 Particularités des réfrigérants A3

Les décharges électrostatiques peuvent être une source d'inflammation. Tous les composants conducteurs situés dans la zone à risque doivent être mis à la terre. Une liaison équipotentielle doit être établie entre les équipements utilisés. Les vêtements de travail doivent être choisis en conséquence. Le cas échéant, un revêtement de sol approprié doit être appliqué.

## 5.2 Ventilation d'urgence et conduite d'évacuation

Pour les ventilations d'urgence et, par analogie, pour les conduits d'évacuation, il convient de respecter les points suivants (liste non exhaustive) :

- ▶ Les gaines d'extraction d'air doivent être conformes à la classe d'étanchéité requise par le fabricant
- ▶ Aucune source d'inflammation dans la gaine
- ▶ Gaine de ventilation conductrice, mise à la terre, protégée contre les décharges électrostatiques ou antistatique
- ▶ Ventilateur antidéflagrant, prévention des étincelles mécaniques ou électriques dans le canal
- ▶ Le fonctionnement de la ventilation doit être surveillé. En cas de dysfonctionnement, les mesures appropriées doivent être prises (par exemple, déclenchement d'une alarme, mise en sécurité de l'installation, etc.).
- ▶ L'air vicié doit être évacué vers l'extérieur en toute sécurité, la zone à risque à la sortie doit être prise en compte (indications du fabricant, zone de protection contre les explosions)
- ▶ Une protection contre la foudre doit être assurée.

## 5.3 Systèmes secondaires

Dans le cas d'une pompe à chaleur ou d'une installation de réfrigération, le système secondaire correspond à la partie de l'installation remplie avec de l'eau ou un mélange d'eau. Il peut s'agir du système de chauffage, de réfrigération ou d'eau chaude sanitaire.

Les systèmes secondaires doivent être raccordés et sécurisés selon les prescriptions locales ainsi que les indications des fabricants.

La norme SN EN 378-1 donne des exemples de conception de systèmes secondaires et leur classe d'emplacement.

Les locaux dans lesquels le fluide frigorigène peut pénétrer via le système secondaire doivent également être pris en compte dans une évaluation des risques conformément à la norme SN EN 378-1. La quantité maximale pouvant être libérée doit être déterminée et des mesures de sécurité appropriées doivent être prises (par exemple, surveillance par des capteurs, restriction de l'accès, etc.).

Voici quelques concepts de sécurité de fabricants qui peuvent être mis en œuvre séparément ou en combinaison selon les indications (mesures non exhaustives) :

- ▶ Soupape de sécurité côté eau, définir la pression de décharge avec le fabricant. Si le fluide frigorigène peut s'échapper par la soupape de sécurité, le point de sortie doit être considéré comme une zone à risque.
- ▶ Dégazage automatique seulement dans la zone de sécurité
- ▶ Dégazage avec détection (système d'alarme indirect de gaz)
- ▶ Pas de purgeurs automatiques dans la zone non surveillée
- ▶ Séparation des systèmes avec un circuit intermédiaire
- ▶ Utilisation d'échangeurs à double paroi.

## 6 Système d'alarme de détection de gaz

Le système de détection de gaz doit être installé et exploité conformément aux prescriptions du fabricant et à la norme SN EN 378-3. Les exigences de la directive SES « Systèmes de détection de gaz pour la détection de gaz et de vapeurs » doivent également être respectées, en particulier en ce qui concerne la planification, l'installation, l'exploitation et la maintenance. En complément de la directive, la SES met à disposition la notice technique « Détection de gaz dans les systèmes frigorifiques et les pompes à chaleur ». Les intervalles de maintenance doivent être prescrits par le fabricant et respecter les exigences des normes et directives mentionnées.

## 7 Mise en service

Les dispositifs de sécurité doivent être en service avant le remplissage des installations (pour les systèmes non pré-remplis). Pour les systèmes pré-remplis fabriqués en usine, respecter les instructions du fabricant. Les check-lists de cet aide-mémoire (voir section 13 « Annexe ») permettent d'évaluer les risques pour le montage, la mise en service et l'exploitation de l'installation.

La mise en service doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant.

## 8 Exploitation et maintenance

Les travaux d'entretien doivent être documentés.

### Recommandations

- ▶ Entretien cyclique de l'installation et du dispositif de sécurité selon les indications du fabricant.
- ▶ Les contrôles d'étanchéité pour les fluides frigorigènes stables dans l'air doivent être effectués selon l'ORRChim.
- ▶ Les travaux sur l'installation et sur le circuit frigorigène doivent être effectués uniquement par du



personnel qualifié. Cela concerne notamment l'ouverture éventuelle d'un caisson ou d'une enceinte.

Attention : Toute modification ultérieure (installations électriques, emplacement, utilisation de la zone d'installation) nécessite une réévaluation complète !

## 9 Informations complémentaires/Sources

- ▶ suissetec, notice technique « Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques » avec des charges de réfrigérant jusqu'à 5 kg pour A3 ou jusqu'à 25 kg pour A2L sans confort des personnes
- ▶ AEAI, directive 24-15 « Installations thermiques »
- ▶ AEAI, directive 25-15 « Installations aérauliques »
- ▶ AEAI, directive 26-15 « Matières dangereuses »
- ▶ AEAI, guide « Prévention incendie sur les chantiers »
- ▶ SN EN 378 « Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement »
  - Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix
  - Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation
  - Partie 3 : Installation in situ et protection des personnes (celle-ci traite en particulier des exigences de sécurité relatives à l'emplacement)
  - Partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération
- ▶ Directive CFST 6517 « Directive relative aux gaz liquéfiés »
- ▶ Suva, feuillet d'information 2153 « Prévention des explosions – Principes, prescriptions minimales, zones »
- ▶ Suva, feuillet technique 66139 « Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur »
- ▶ Suva, feuillet technique 44025 « Propane et butane : mesures de protection en cas de fuite à l'air libre »
- ▶ Suva, liste de contrôle 67083 « Électricité statique »
- ▶ OFEV, RS 814.81 « Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) »
- ▶ OFEV, aide à l'exécution « Installations et appareils contenant des fluides frigorigènes : exploitation et entretien »
- ▶ ATF, FAQ sulla SN EN 378-1 a 4
- ▶ ASF, fiche technique « Sécurité et hygiène en relation avec les circuits secondaires »

- ▶ GSP, FAQ « Fluides frigorigènes dans des pompes à chaleur : quelles sont les règles et les précautions à prendre ? »
- ▶ SES, aide-mémoire « Détection de gaz dans les systèmes frigorifiques et pompes à chaleur »
- ▶ CEN/TS 17606:2021 « Installation d'équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur contenant des fluides frigorigènes inflammables, en complément des normes existantes »
- ▶ CEN/TS 17607:2021 « Exploitation, entretien, maintenance, réparation et mise hors service d'équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur contenant des fluides frigorigènes inflammables, en complément des normes existantes »
- ▶ SN EN IEC 60079-10-1 « Atmosphères explosives – Partie 10-1 : Classification des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses »
- ▶ SN EN IEC 60335-2-40 (incl. divers ajouts) « Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2 – 40 : Exigences particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs »
- ▶ SN EN IEC 60335-2-89 (incl. divers ajouts) « Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-89 : Exigences particulières pour les appareils de réfrigération et fabriques de glace à usage commercial avec une unité de fluide frigorigène ou un motocompresseur incorporés ou à distance »
- ▶ Directive 1999/92/CE – ATEX 137 « Directive concernant les risques d'explosions et les obligations des employeurs relatives à la protection des lieux de travail et des personnes contre les risques d'explosions ».
- ▶ Directive 2014/34/UE – ATEX 114 « Directive relative aux équipements et aux systèmes destinés à prévenir les risques d'explosions, et aux exigences de conformité »

## 10 Termes

### Installation (selon CEN/TS 17606)

Résultat final d'un processus d'installation d'équipements dans le lieu dans lequel il sera exploité.

### Analyse du risque (selon CEN/TS 17606)

Utilisation systématique d'informations disponibles pour identifier les phénomènes dangereux et estimer le risque.

### Appréciation du risque (selon CEN/TS 17606)

Processus global comprenant une analyse du risque et une évaluation du risque.



## Évaluation du risque (selon CEN/TS 17606)

Procédure basée sur l'analyse des risques pour déterminer si le risque tolérable a été dépassé.

## Mesures d'atténuation du risque (selon CEN/TS 17606)

Action ou moyen permettant d'éliminer des phénomènes dangereux ou de réduire des risques.

## Sécurité (selon CEN/TS 17606)

Absence de risque qui n'est pas tolérable.

## Risque tolérable (selon CEN/TS 17606)

Niveau de risque qui est accepté dans un contexte donné compte tenu des valeurs courantes de la société.

## Zone à risque d'explosion (selon ATEX 137)

Zone dans laquelle une atmosphère explosive peut se former ou se maintenir en quantités qui rendent nécessaire l'application de mesures spéciales de protection pour la construction, l'installation et l'utilisation des appareils.

## Zone 0 (selon ATEX 137)

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

## Zone 1 (selon ATEX 137)

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

## Zone 2 (selon ATEX 137)

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

## Source de rejet (selon SN EN IEC 60079-10-1 ; Traduction DeepL car norme pas disponible en français)

Point ou endroit à partir desquels un gaz, une vapeur, un brouillard ou un liquide peut être libéré dans l'atmosphère de manière à former une atmosphère explosive.

## Calcul de propagation (selon SN EN IEC 60079-10-1 ; Traduction DeepL car norme pas disponible en français)

Modèles de calcul permettant de déterminer comment les substances gazeuses, vaporeuses, nébulisées ou liquides se propagent dans l'espace en fonction de la quantité libérée, du temps et des conditions ambiantes.

## Température d'inflammation d'une atmosphère gazeuse explosive (selon SN EN IEC 60079-10-1 ; Traduction DeepL car norme pas disponible en français)

Température la plus basse (d'une surface) à laquelle, dans des conditions d'essai spécifiées, une substance combustible, sous forme de gaz ou de vapeur, en mélange avec de l'air ou un mélange inerte d'air, s'enflamme.

## LIE limite inférieure d'explosivité, LIC limite inférieure de combustion (selon SN EN IEC 60079-10-1 ;

Concentration d'un gaz ou d'une vapeur inflammable dans l'air, en dessous de laquelle il ne se forme pas d'atmosphère explosive. En anglais : LFL, lower flammability limit.

## LSC limite supérieure de concentration explosive, LSC limite supérieure de combustion (selon SN EN IEC 60079-10-1 ; Traduction DeepL car norme pas disponible en français)

Concentration d'un gaz, d'une vapeur ou d'un brouillard inflammable dans l'air, au-dessus de laquelle aucune atmosphère explosive ne se forme.

## ATEL Acute-Toxicity Exposure Limit (selon SN EN 378-1)

Valeur limite d'exposition pour la toxicité aiguë. Concentration maximale recommandée de réfrigérant déterminée selon SN EN 378-1, qui sert à réduire les risques pour les personnes liés à la toxicité aiguë en cas de rejet de réfrigérant.

## Fonctionnement normal (selon SN EN IEC 60079-10-1 ; Traduction DeepL car norme pas disponible en français)

État dans lequel l'appareil fonctionne dans le cadre de ses conditions de conception. Les dysfonctionnements qui nécessitent une réparation urgente ou une mise hors service ne font pas partie du fonctionnement normal.

## Explosion (Feuillet d'information Suva 2153)

Une explosion est une réaction chimique d'une substance inflammable qui se déroule très rapidement et qui libère de grandes quantités d'énergie.

## Atmosphère explosible (Feuillet d'information Suva 2153)

On entend par atmosphère explosible un mélange constitué d'air et de gaz, va peurs, brouillards ou poussières inflammables, sous conditions atmosphériques, et dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. Ci-après, atmosphère explosible dangereuse désigne une atmosphère dans laquelle une explosion entraîne des dommages. Sur la base de l'expérience, un volume unitaire ouvert de moins de dix litres est généralement considéré comme non dangereux.



**Source d'ignition efficace** (Feuillelet d'information Suva 2153)

Une source d'ignition est dite efficace lorsqu'elle peut fournir à l'atmosphère explosible une énergie suffisante pour que la combustion se poursuive par elle-même.

**Équipements de travail** (Feuillelet d'information Suva 2153)

Les équipements de travail sont les machines, installations, appareils et outils utilisés au travail. Cette définition englobe également les installations et appareils techniques (IAT) qui ne sont pas directement utilisés pour travailler, mais qui appartiennent à l'environnement de travail (p. ex. ventilation, chauffage, éclairage) ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI).

**Zones soumises à un risque d'explosion** (Feuillelet d'information Suva 2153)

La zone soumise à un risque d'explosion est la zone dans laquelle, au vu des conditions du lieu et de l'exploitation, une atmosphère explosible peut se former.

## 11 Renseignements

Pour toute question ou information complémentaire, veuillez vous adresser au secrétariat de l'Association suisse pour la technique du froid : [info@asf-froid.ch](mailto:info@asf-froid.ch)

## 12 Auteurs

Cette notice technique (texte et illustrations) a été rédigée par la commission technique de l'Association Suisse du Froid ASF, en collaboration avec les organisations suivantes :

- ▶ Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP)
- ▶ ImmoClimat Suisse (ICS)
- ▶ Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec)
- ▶ SWKI



## 13 Annexes

### Check-lists

- ▶ Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A3 :  
Charge >5 kg par circuit frigorifique – Emplacement à l'extérieur
- ▶ Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L :  
Charge >25 kg par circuit frigorifique – Emplacement à l'extérieur
- ▶ Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L :  
Charge >25 kg par circuit frigorifique – Emplacement dans une enceinte ventilée selon SN EN 378 –  
Emplacement dans le bâtiment (à l'intérieur)
- ▶ Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L :  
Installation d'appareils dans la catégorie d'accès « Confort des personnes » selon C.2 conformément à la norme SN EN 378-1, annexe C2

**Exemple de document relatif à la protection contre les explosions pour un système frigorifique/une pompe à chaleur avec fluide frigorigène inflammable des classes de sécurité A2L et A3**



## CHECK-LIST

### Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A3 : Charge >5 kg par circuit frigorifique Emplacement à l'extérieur

Relative à l'aide-mémoire « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L ».

| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Les directives de l'aide-mémoire de SVK « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L » et les instructions du fabricant en matière de sécurité sont respectées | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les exigences de la norme SN EN 378 ont été prises en compte, respectées et documentées  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les instructions de montage du fabricant ont été observées lors de la mise en place  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les travaux sur l'installation ont été effectués et vérifiés par un professionnel qualifié   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Emplacement</b>   |                          |                          |           |
| L'installation ne se trouve pas dans une cavité, une fosse ou toute autre zone ne garantissant pas le libre renouvellement de l'air  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Le fluide frigorigène qui fuit ne peut pas s'accumuler   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les pénétrations dans le bâtiment pour les conduites de raccordement aux pompes à chaleur sont étanches au gaz   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation se trouve dans l'état dans lequel le fabricant l'a mise sur le marché et n'a été ni modifiée ni endommagée d'une quelconque manière   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Zone à risque (protection des personnes et du matériel)</b>   |                          |                          |           |
| La zone à risque doit être conforme aux instructions du fabricant et analyse des dangers/évaluation des risques respectées   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| La zone à risque ne comprend pas d'ouvertures dans lesquelles le fluide frigorigène peut s'accumuler en cas de fuite (exemple : portes, fenêtres, dépression, drainage, etc.) ou aspiré par des systèmes de ventilation  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Aucune source d'inflammation ne se trouve dans la zone à risque (p. ex. raccordements électriques)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Toutes les parties de l'installation disposent d'une liaison équipotentielle   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |



| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques est assurée, aucun fluide frigorigène ne peut pénétrer de manière incontrôlée dans le bâtiment par les systèmes secondaires | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques, tous les avertissements relatifs à la zone à risque sont affichés  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation a été remise avec les instructions de sécurité, d'exploitation et d'entretien ; la documentation est complète disponible sur place  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Document relatif à la prévention des explosions selon la Suva 2153 disponible de la part de l'exploitant   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Test intégral des dispositifs de sécurité effectué et documenté  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Entretien (accessibilité)</b>   |                          |                          |           |
| Les accès libres sont respectés selon les instructions du fabricant  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Voies de fuite (évacuation)</b>   |                          |                          |           |
| Les voies de fuites sont conformes aux prescriptions Suva  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |

Toutes les exigences de cette check-list doivent être remplies. Si ce n'est pas le cas, des mesures doivent être prises avant la mise en service de l'installation.

#### Compétences/signatures

|                     | <i>Entreprise spécialisée/Entreprise d'exécution</i> | <i>Exploitant de l'installation</i> |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Entreprise          |  |                                     |
| Adresse             |  |                                     |
| NPA/localité        |  |                                     |
| Personne de contact |  |                                     |
| Lieu/date           |  |                                     |
| Signature           |  |                                     |



## CHECK-LIST

### Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L : Charge >25 kg par circuit frigorifique Emplacement à l'extérieur

Relative à l'aide-mémoire « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L ».

| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Les directives de l'aide-mémoire de SVK « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L » et les instructions du fabricant en matière de sécurité sont respectées | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les exigences de la norme SN EN 378 ont été prises en compte, respectées et documentées  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les instructions de montage du fabricant ont été observées lors de la mise en place  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les travaux sur l'installation ont été effectués et vérifiés par un professionnel qualifié   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Emplacement</b>   |                          |                          |           |
| L'installation ne se trouve pas dans une cavité, une fosse ou toute autre zone ne garantissant pas le libre renouvellement de l'air  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Le fluide frigorigène qui fuit ne peut pas s'accumuler   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les pénétrations dans le bâtiment pour les conduites de raccordement aux pompes à chaleur sont étanches au gaz   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation se trouve dans l'état dans lequel le fabricant l'a mise sur le marché et n'a été ni modifiée ni endommagée d'une quelconque manière   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Zone à risque (protection des personnes et du matériel)</b>   |                          |                          |           |
| La zone à risque doit être conforme aux instructions du fabricant et analyse des dangers/évaluation des risques respectés  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| La zone à risque ne comprend pas d'ouvertures dans lesquelles le fluide frigorigène peut s'accumuler en cas de fuite (exemple : portes, fenêtres, dépression, drainage, etc.) ou aspiré par des systèmes de ventilation  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Aucune source d'inflammation ne se trouve dans la zone à risque (p. ex. raccordements électriques)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Toutes les parties de l'installation disposent d'une liaison équipotentielle   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques, tous les avertissements relatifs à la zone à risque sont affichés  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |



| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| L'installation a été remise avec les instructions de sécurité, d'exploitation et d'entretien ; la documentation est complète et disponible sur place | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Test intégral des dispositifs de sécurité effectué et documenté  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Entretien (accessibilité)</b>   |                          |                          |           |
| Les accès libres sont respectés selon les instructions du fabricant  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Voies de fuite (évacuation)</b>   |                          |                          |           |
| Les voies de fuites sont conformes aux prescriptions Suva  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |

Toutes les exigences de cette check-list doivent être remplies. Si ce n'est pas le cas, des mesures doivent être prises avant la mise en service de l'installation.

#### Compétences/signatures

|                     | <i>Entreprise spécialisée/Entreprise d'exécution</i> | <i>Exploitant de l'installation</i> |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Entreprise          |  |                                     |
| Adresse             |  |                                     |
| NPA/localité        |  |                                     |
| Personne de contact |  |                                     |
| Lieu/date           |  |                                     |
| Signature           |  |                                     |



## CHECK-LIST

### **Pompes à chaleur et installations de réfrigération contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L : Charge >25 kg par circuit frigorifique Emplacement dans une enceinte ventilée selon SN EN 378 Emplacement dans le bâtiment (à l'intérieur)**

Relative à l'aide-mémoire « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L ».

| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Les directives de l'aide-mémoire de SVK « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L » et les instructions du fabricant en matière de sécurité sont respectées | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Déclaration de conformité CE pour l'enceinte ventilée selon SN EN 378 disponible   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les instructions de montage du fabricant ont été observées lors de la mise en place  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les travaux sur l'installation ont été effectués et vérifiés par un professionnel qualifié   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Emplacement</b>   |                          |                          |           |
| L'emplacement et la catégorie d'accès ont été définis selon les instructions du fabricant et la SN EN 378<br>Emplacement dans des zones et des locaux sans confort humain  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation se trouve dans un espace intérieur sec à l'abri du gel  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation ne se trouve pas dans une cavité, une fosse ou toute autre zone ne garantissant pas le libre renouvellement de l'air  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Le fluide frigorigène qui fuit ne peut pas s'accumuler   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation se trouve dans l'état dans lequel le fabricant l'a mise sur le marché et n'a été ni modifiée ni endommagée d'une quelconque manière   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Zone à risque (protection des personnes et du matériel)</b>   |                          |                          |           |
| La ventilation de l'enceinte de la pompe à chaleur ou de l'installation de réfrigération monobloc est réalisée conformément aux instructions du fabricant et à la SN EN 378  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'air repris est évacué à l'extérieur de manière sécurisée. La zone à risque à la sortie a été prise en compte (instructions du fabricant, propagation, etc.)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Le volume net du local est au moins dix fois supérieur à celui de l'enceinte ventilée  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |



| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                                 | Non                      | Remarques |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-----------|
| La zone à risque doit être conforme aux instructions du fabricant et analyse des dangers/évaluation des risques respectés  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| La zone à risque ne comprend pas d'ouvertures dans lesquelles le fluide frigorigène peut s'accumuler en cas de fuite (exemple : dépression, drainage, etc.) ou peut être aspiré par des installations de ventilation     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| Aucune source d'inflammation ne se trouve dans la zone à risque (p. ex. raccords électriques)  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| Toutes les parties de l'installation disposent d'une liaison équipotentielle   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques, il est garanti que, aucun fluide frigorigène ne peut pénétrer de manière incontrôlée dans le bâtiment par les systèmes secondaires | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques, tous les avertissements relatifs à la zone à risque sont affichés  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation a été remise avec les instructions de sécurité, d'exploitation et d'entretien ; la documentation est complète et disponible sur place   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| Test intégral des dispositifs de sécurité effectué et documenté  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Entretien (accessibilité)</b>   |                                     |                          |           |
| Les accès libres sont respectés selon les instructions du fabricant  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Voies de fuite (évacuation)</b>   |                                     |                          |           |
| Les voies de fuites sont conformes aux prescriptions Suva  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |           |

Toutes les exigences de cette check-list doivent être remplies. Si ce n'est pas le cas, des mesures doivent être prises avant la mise en service de l'installation.

#### Compétences/signatures

|                     | <i>Entreprise spécialisée/Entreprise d'exécution</i> | <i>Exploitant de l'installation</i> |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Entreprise          |  |                                     |
| Adresse             |  |                                     |
| NPA/localité        |  |                                     |
| Personne de contact |  |                                     |
| Lieu/date           |  |                                     |
| Signature           |  |                                     |



## CHECK-LIST

### Installations de conditionnement d'air et pompes à chaleur contenant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L : Installation d'appareils dans la catégorie d'accès « Confort des personnes » selon C.2 conformément à la norme SN EN 378-1, annexe C

Relative à l'aide-mémoire « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L ».

| Exigence (instruction) remplie?  | Oui                      | Non                      | Remarques |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Les directives de l'aide-mémoire de SVK « Pompes à chaleur et installations de réfrigération monobloc contenant des fluides frigorigènes inflammables faiblement toxiques de la classe de sécurité A3 et A2L » et les instructions du fabricant en matière de sécurité sont respectées | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Il s'agit d'une installation destinée au « confort des personnes » selon C.2 conformément à la norme SN EN 378-1, annexe C   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les instructions de montage du fabricant ont été observées lors de la mise en place  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les travaux sur l'installation ont été effectués et vérifiés par un professionnel qualifié   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Emplacement</b>   |                          |                          |           |
| L'emplacement et la catégorie d'accès ont été définis selon les instructions du fabricant et la SN EN 378  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Les quantités maximales de réfrigérant autorisées en raison de l'inflammabilité ont été vérifiées et respectées  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation ne se trouve pas dans une cavité, une fosse ou toute autre zone ne garantissant pas le libre renouvellement de l'air  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Le fluide frigorigène qui fuit ne peut pas s'accumuler   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation se trouve dans l'état dans lequel le fabricant l'a mise sur le marché et n'a été ni modifiée ni endommagée d'une quelconque manière   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Zone à risque (protection des personnes et du matériel)</b>   |                          |                          |           |
| La zone à risque doit être conforme aux instructions du fabricant et analyse des dangers/évaluation des risques respectés  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| La zone à risque ne comprend pas d'ouvertures dans lesquelles le fluide frigorigène peut s'accumuler en cas de fuite (exemple : dépression, drainage, etc.) ou peut être aspiré par des installations de ventilation   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Aucune source d'inflammation ne se trouve dans la zone à risque (p. ex. raccordements électriques)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Toutes les parties de l'installation disposent d'une liaison équipotentielle   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |



| Exigence (instruction) remplie?   | Oui                      | Non                      | Remarques |
|---|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Selon les indications du fabricant et l'analyse des dangers/l'évaluation des risques, tous les avertissements relatifs à la zone à risque sont affichés | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| L'installation a été remise avec les instructions de sécurité, d'exploitation et d'entretien ; la documentation est complète et disponible sur place    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| <b>Entretien (accessibilité)</b>  |                          |                          |           |
| Les accès libres sont respectés selon les instructions du fabricant   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |

Toutes les exigences de cette check-list doivent être remplies. Si ce n'est pas le cas, des mesures doivent être prises avant la mise en service de l'installation.

#### Compétences/signatures

|                     | <i>Entreprise spécialisée/Entreprise d'exécution</i> | <i>Exploitant de l'installation</i> |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Entreprise          |  |                                     |
| Adresse             |  |                                     |
| NPA/localité        |  |                                     |
| Personne de contact |  |                                     |
| Lieu/date           |  |                                     |
| Signature           |  |                                     |



## Modèle de document relatif à la protection contre les explosions pour un système frigorifique/pompe à chaleur avec fluide frigorigène inflammable des classes de sécurité A2L et A3

Un document relatif à la protection contre les explosions doit être établi pour les systèmes frigorifiques et les pompes à chaleur fonctionnant avec un fluide frigorigène inflammable. Les exceptions, telles que les installations fabriquées dans un enceinte ventilé selon SN EN 378-2 ou SN IEC 60335-2-40/-89, relèvent de la responsabilité du fabricant et du distributeur. Le distributeur est responsable du respect des prescriptions du fabricant et recommande à l'exploitant d'établir, si nécessaire, un document relatif à la protection contre les explosions.

De plus amples informations peuvent être trouvées dans les notices techniques Suva 2153 « Protection contre les explosions – Principes, prescriptions minimales, zones » et, en partie, dans la directive 66139 « Utilisation sûre des systèmes frigorifiques et des pompes à chaleur », actuellement en cours de révision. Une réponse « Non » doit être motivée ou accompagnée d'une mesure (point 19).

L'exploitant est tenu d'établir le document relatif à la protection contre les explosions conformément aux exigences légales et normatives en vigueur, de le tenir à jour et de le réviser immédiatement en cas de modifications dans l'exploitation. La responsabilité du contenu, de la mise à jour et de la mise en œuvre des mesures de protection définies dans le document incombe entièrement à l'exploitant.

### 1. Emplacement du système frigorifique/de la pompe à chaleur

et de toutes les zones concernées, telles que la conduite d'évacuation, le système de ventilation, les fluides secondaires, etc.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Entreprise           |  |
| Adresse              |  |
| Code postal/localité |  |
| Pièce(s)             |  |

### 2. Exploitant du système frigorifique/de la pompe à chaleur si différent de l'emplacement de l'installation

|                      |  |
|----------------------|--|
| Entreprise           |  |
| Adresse              |  |
| Code postal/localité |  |

### 3. Fabricant du système frigorifique/de la pompe à chaleur

|                      |  |
|----------------------|--|
| Entreprise           |  |
| Adresse              |  |
| Code postal/localité |  |
| Pays                 |  |



## 4. Distributeur du système frigorifique/de la pompe à chaleur

|                      |  |
|----------------------|--|
| Entreprise           |  |
| Adresse              |  |
| Code postal/localité |  |

## 5. Informations sur le système frigorifique/la pompe à chaleur

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Numéro de série                        |                              |                              |
| Année de construction                  |                              |                              |
| Désignation                            |                              |                              |
| Déclaration selon OESP (Suva ou ASITI) | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Déclaration de conformité disponible ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Mode d'emploi disponible ?             | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 6. Informations sur le fluide frigorigène

|  |  |
|--|--|
| Réfrigérant  |  |
| Classe de sécurité selon SN EN 378-1                 |  |
| Limite inférieure d'explosivité (LIE)                |  |
| Énergie minimale d'allumage (MIE)                    |  |
| Température d'auto-inflammation                      |  |
| Charge de réfrigérant en kg par circuit frigorifique |  |

## 7. Répartition en zones

Une classification en zone ATEX n'est pas requise pour les réfrigérants de type A2L, à condition que la salle des machines (ou l'emplacement concerné) soit équipée d'un système de détection de gaz, que toutes les sources d'inflammation soient automatiquement désactivées en cas d'alarme, et qu'un plan d'urgence approprié soit en place

|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Évaluation selon SN EN 378-1/3 disponible   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Évaluation des risques/analyse des dangers disponible   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Plan des zones disponible (système frigorifique/pompe à chaleur, air évacué, conduite d'évacuation, etc.) | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

Les équipements électriques, tels que les dispositifs de sécurité, la ventilation d'urgence, l'éclairage, etc., qui se trouvent dans la zone à risque doivent être homologués pour la zone définie (certification ATEX).

## 8. Mesures de ventilation

|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Ventilation mécanique de secours disponible | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Commande par un système de détection de gaz | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Débit d'air en m <sup>3</sup> /h            |                              |                              |



## 9. Mesures de rétention

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| La propagation des vapeurs et des liquides dans d'autres zones telles que les caves, les canaux, les puits, etc. est-elle empêchée ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
|--|------------------------------|------------------------------|

## 10. Installations électriques et sources d'inflammation potentielles

La liste suivante n'est donnée qu'à titre d'exemple

| Description                  | Marquage |
|------------------------------|----------|
| Par exemple, éclairage       |          |
| par ex. éclairage de secours |          |
| par ex. ventilateur          |          |
| par ex. commande             |          |
| par ex. capteur de gaz       |          |
| etc.                         |          |

## 11. Système de détection de gaz

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Pré-alarme            |  |
| ▶ Valeurs d'alarme    |  |
| ▶ Description         |  |
| ▶ Mesures déclenchées |  |
| Alarme principale     |  |
| ▶ Valeurs d'alarme    |  |
| ▶ Description         |  |
| ▶ Mesures déclenchées |  |

## 12. Défaillance des dispositifs de sécurité

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Défaillance du système de détection de gaz prise en compte         | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Défaillance de la ventilation mécanique de secours prise en compte | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 13. Alimentation électrique

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Alimentation électrique indépendante pour les dispositifs d'urgence disponible | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
|--|------------------------------|------------------------------|

## 14. Marquage

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Zones à risque d'explosion signalées               | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Installation, réservoirs, conduites, etc. signalés | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |



## 15. Plan d'urgence

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Description du plan d'urgence disponible               | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Matériel de protection disponible (p. ex. extincteurs) | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 16. Équipement de protection individuelle (EPI)

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Équipement de protection individuelle (EPI) disponible | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Utilisation des EPI et règles décrites                 | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 17. Instruction des employés

|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Preuve de l'instruction disponible          | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Instructions de travail écrites disponibles | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 18. Maintenance

|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Contrat avec un partenaire externe disponible                               | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Documentation de l'installation disponible                                  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Si la maintenance est effectuée en interne :                                |                              |                              |
| ▶ Plan de maintenance disponible  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| ▶ Évaluation des risques effectuée  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| ▶ Instructions de travail disponibles                                       | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| ▶ Réfrigérant approprié disponible  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| ▶ Système de validation pour les travaux générant des étincelles disponible | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

## 19. Planification des mesures ou justification en cas de « Non »

|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Mesures entièrement couvertes par l'évaluation des risques/l'analyse des dangers | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
|--|------------------------------|------------------------------|

Si non, veuillez indiquer ci-dessous les mesures nécessaires.

| N° | Mesure/justification | Responsable | Délai |
|----|----------------------|-------------|-------|
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |
|    |                      |             |       |



## 20. Annexes et renvois à d'autres documents

|   |  |
|---|--|
| Plan des zones                                |  |
| Instructions de travail/instructions          |  |
| Concept d'alarme                              |  |
| Concept d'urgence                             |  |
| Détermination des dangers<br>maintenance      |  |
| Contrats de maintenance                       |  |
| Évaluation des risques/analyse des<br>dangers |  |
| Évaluation selon SN EN 378-1/3                |  |
| Autres  |  |

## 21. Responsabilités/signatures

|                           | <i>Auteur</i> | <i>Exploitant de l'installation</i> |
|---------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Entreprise                |               |                                     |
| Adresse                   |               |                                     |
| Code postal/loca-<br>lité |               |                                     |
| Personne à<br>contacter   |               |                                     |
| Lieu/date                 |               |                                     |
| Signature                 |               |                                     |