Guide relatif à la manipulation sécurisée des pompes à chaleur air-eau autonomes dans les applications résidentielles contenant des fluides frigorigènes hautement inflammables installées en extérieur en Europe

SKILLSAFE EU

Grant agreement No: LIFE27 101167753

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

EXCLUSION DE GARANTIES

Ce projet a reçu un financement du programme LIFE Clean Energy Transition LIFE-2003-CET-HEATPUMPS de l'Union Européenne dans le cadre de la convention de subvention n° LIFE27 101167752 (SKILLSAFE EU).

Ce document a été préparé par les partenaires du projet SKILLSAFE EU afin de rendre compte des travaux réalisés dans le cadre du contrat CE-GA n° LIFE27 101167753.

Ni le coordinateur du projet, ni aucune partie signataire de l'accord de consortium du Projet SKILLSAFE EU, ni aucune personne agissant en leur nom :

1) ne donne aucune garantie ou déclaration, explicite ou implicite,
   a) concernant l'utilisation de toute information, appareil, méthode, processus ou élément similaire divulgué dans le présent document, y compris la qualité marchande et l'adéquation à un usage particulier, ou
   b) que cette utilisation n'enfreint ni n'interfère avec des droits privés, y compris la propriété intellectuelle d'une partie quelconque, ou
   que ce document est adapté à la situation particulière d'un utilisateur quelconque ;

2) assume la responsabilité de tout dommage ou autre responsabilité de quelque nature que ce soit (y compris les dommages indirects, même si le coordinateur du projet ou tout représentant d'une partie signataire de l'accord de consortium du projet SKILLSAFE EU a été informé de la possibilité de tels dommages) résultant de votre sélection ou de votre utilisation du présent document ou de toute information, appareil, méthode, processus ou élément similaire divulgué dans le présent document.

PROPRIÉTÉ

Cette directive est la propriété de l'European Heat Pump Association (EHPA). Bien que l'EHPA encourage son utilisation et sa distribution gratuite, toute modification, adaptation ou altération est strictement réservée à l'EHPA.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site www.ehpa.org.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

CONTRIBUTEURS

Rédigé par :
Marcin Krupski (EHPA), Nishant Karve (Daikin Europe)

Consortium:
Miranda Groot Zwaaftink (NVKL)
Marco Masini (CSIM)
Marcin Krupski, Francesca Tamburrini (EHPA)
Nishant Karve (Daikin Europe)

Contributeurs (Par ordre alphabétique) :
Ahmed Fatteh (Panasonic)
Alex Bagnall (Blue Star)
Andreas Bangheri (Heliotherm)
Andrea Manini (BDRThermea)
Anthony Partier (Heliotherm)
Aya El Azhari (EPEE)
Bachir Bella (Copeland)
Bernard Philippe (JCI)
Bert Meynckens (Daikin Europe)
Blanca Gómez (CNI)
Changsoo Lim (Samsung Electronics)
Chantal Kassargy (Mitsubishi Electric Europe)
Charlotte Lots (Samsung Electronics)
Daniel Berberich (LG Electronics)
Daniel Schwehn (Vaillant)
Daniel Großmann (Ait-Deutschland GmbH)
David de la Merced (Johnson Controls Hitachi)
David Jones (Mitsubishi Electric Air Conditioning Europe)
Denis Cathala (Mitsubishi)
Dina Koepke (Copeland)
Dr. Ingo Seliger (Viessmann Climate Solutions)
Emad Rezaei (Samsung Electronics Air Conditioning Europe)
Eric Jasikas (Carrier Viessmann)
Eric Van Laer (Frixis)
Fabio Gambarro (Clivet)
Fabio Polo (SWEGON)
Federico Simoni (Clivet)
Felix Ulthoff (BWP)
Florio Constantino (Trane Technologies)
Francois Crouzet (BDR Thermea)
Frank Marovt (KRONOTERM)
Giacomo Di Stefano (Assoclima – ANIMA Confindustria)
Gratiela Tarlea (Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti)
Hendrik Tiemeier (Stiebel Eltron)
Henry Kang (LG Electronics)
Ingo Seliger (Viessmann Climate Solutions SE)
Ismail Akcam (Wolf France)
Jean François Marie (Groupe Atlantic)
Jerome Maldonado (Uniclima)
Jérôme Martel (Groupe Atlantic)
Jose Arboledas (CNI, Confederacion Nacional de Instaladores
Jussi Hirvonen (Finnish Heat Pump Association)
Koen de Brabander (LG Electronics)
Laure Meljac (NIBE)
Luc de Torquat (Groupe Atlantic)
Luca Tarantolo (Assofrigoristi)
Luisa Girolami (Centro studi galileo)
Magda Kaczmarczyk (Polish Organization of Heat Pump Technology Development)
Manuel Sanchez (Samsung Electronics)
Marco Buoni (Associazione tecnici del freddo)
Marine de Cornulier (EHI)
Marino Grozdek (University of Zagreb)
Marta San Román (AFEC)
Miriam Soloana Cipres (CAREL Industries)
Mirko Bortoloso (Mitsubishi Heavy Industries)
Nancy Jonsson (The Heat Pump Association)
Patrick Crombez (Daikin Europe)
Pero Gataric (Permat)
Bernard Philippe (AFCE)
Rafael Fernandes (Mitsubishi Heavy Industries Air Conditioning Europe)
Rolf Iver Mytting Hagemoen (NOVAP)
Rossano Rossato (MTA)
Serge Djampou (Bosch Home Comfort)
Soren Friis-Hansen (Embla Consulting)
Stefano Fabretti (Swegon)
Stepan Stojanov (SCHKT)
Stig Rath (NOVAP)
Thanos Biris (Hellas Union FGas)
Thore Oltersdorf (Fraunhofer ISE)
Tonko Curko (HURKT)
Zayane Hassini (Vaillant-Groupe)
Valerie Laplagne (Uniclima)
Viktor Ölén (Swedish refrigeration and heat pump association)
Vladimir Soldo (Croation Heat Pump Association)
Xavier Feys (Samsung Electronics)
Xavier Villalonga (Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning)

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Johan Wopken (Rheem Manufacturing Europe)

Traduit par:
BCCA: Belgian Construction Certification Association

DÉFINITIONS, ABBREVIATIONS

Opérateur : l'entreprise exerçant un pouvoir effectif sur le fonctionnement technique des produits, équipements ou installations couverts par le règlement sur les gaz fluorés, ou le propriétaire désigné par un État membre comme étant responsable des obligations de l'opérateur dans des cas spécifiques.

Entreprise : toute personne physique ou morale qui exerce une activité visée par le règlement sur les gaz fluorés

Autonome : un système entièrement fabriqué en usine dans un châssis ou un boîtier approprié, qui est fabriqué et transporté en une, deux ou plusieurs pièces, pouvant contenir des vannes d'isolement et dans lequel aucune pièce contenant du gaz n'est raccordée sur place

Installateur : entreprise qui pose les fondations ou monte, installe et réalise les raccordements hydrauliques et électriques de l'équipement sur site

Technicien : entreprise qui effectue toutes les activités impliquant l'ouverture du circuit de réfrigérant de l'équipement

Utilisateur final : personne(s) finale(s) qui possède(nt) l'équipement et l'utilise(nt) dans ses locaux

HC : Hydrocarbures

EPI : Équipement de protection individuelle

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

LIE : Limite inférieure d'explosivité

ESD : Décharge électrostatique

PAC AE : pompe à chaleur air/eau

NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

Règlement F-Gas 2024/573 : Règlement (UE) 2024/573 du Parlement européen et du Conseil du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés

ISO 22712:2023(E) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Compétence du personnel

ISO 817:2024 : Réfrigérants — Désignation et classification de sécurité

EN CEI 60335-2-40:2024 : Appareils électroménagers et analogues — Sécurité — Partie 2-40 : Exigences particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

EN 378:2016 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et environnementales

EN 378-1:2016+A1:2020

EN 378-2:2016

EN 378-3:2016+A1:2020

EN 378-4:2016+A1:2019

ISO 5149:2014 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et environnementales

ISO 5149-1:2014, ISO 5149-1:2014/Amd 1:2015 , ISO 5149-1:02014/Amd 2:2021

ISO 5149-2:2014, ISO 5149-2:2014/Amd 1:2020

ISO 5149-3:2014 , ISO 5149-3:2014/Amd 1:2021

ISO 5149-4:2022

Règlement CLP : Règlement (CE) n° 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

ADR 2025 : Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

SEVESO III : Directive 2012/18/UE concernant le contrôle des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses

REACH : Règlement 1907/2006/CE (REACH, enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques)

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES *7*
STRUCTURE DU GUIDE *9*
1. GÉNÉRALITÉS *10*
1.1 Champ d'application 10
1.2 Information sur les réfrigérants 11
2. Qualification et certification *11*
2.1 Intervention en dehors du circuit frigorifique / sans ouverture du circuit frigorifique 11
2.2 Intervention impliquant l'ouverture du circuit frigorifique 12
2.3 Définitions des activités 12
3. Lieu d'installation *14*
3.1 Installation extérieure au niveau du sol 14
3.2 Installation murale 16
3.3 Installation sur toit / terrasse 18
3.4 Évacuation des condensats 19
4. Manipulation sur site de l'équipement *20*
4.1 Sans ouverture du circuit frigorifique 20
4.1.1 Installation et mise en service 23
4.1.2 Inspection 24
4.2 Ouverture du circuit de réfrigération 25
4.2.1 Entretien, Maintenance et Réparation 25
4.2.2 Mise hors service et évacuation 30
5. Étiquetage et documentation *31*
5.1 Étiquetage 31
5.2 Documentation destinée à l'opérateur 32
6. Transport *33*
6.1 Informations sur le transport et le stockage pour les opérations sur les chantiers ... 33
6.2 Dommages dus au transport 36
6.3 Stockage chez le vendeur spécialiste et le grossiste 36
6.3.1 Législation sur les substances dangereuses 36
6.3.2 Protection contre les incendies 37

Co-funded by the European Union

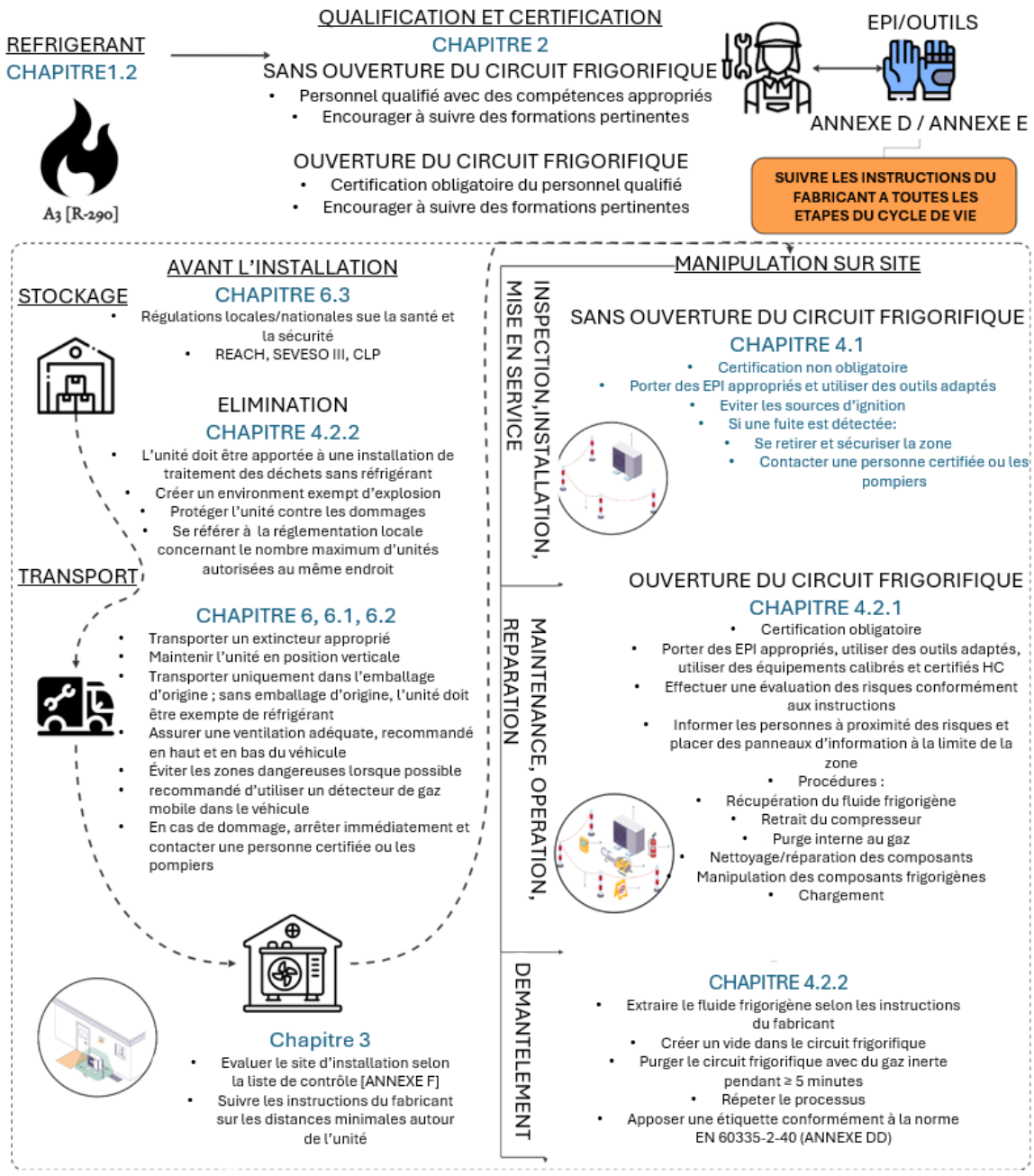
Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

6.3.3 Protection contre les explosions.....37
7. Évaluation des risques et des dangers 38
ANNEXE 40
A. Classification des réfrigérants selon le CLP 40
B. Groupes de sécurité définis selon la norme ISO 817 40
C. Exemples de sources d'inflammation possibles.....41
D. Équipement de protection individuelle (EPI).....42
.....42
E. Outils et équipement de sécurité 43
.....43
F. Liste de contrôle pour l'évaluation des risques sur site 43

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

STRUCTURE DU GUIDE



Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

ATTENTION :
Ce document est un guide et ne peut remplacer les réglementations locales et/ou nationales en matière de santé et de sécurité, ni les instructions contraignantes des fabricants qui respectent les normes et réglementations applicables.

1. GÉNÉRALITÉS

La révision du nouveau règlement (UE) 2024/573 sur les gaz fluorés a entraînés une augmentation du nombre de pompes à chaleur utilisant des réfrigérants non fluorés sur le marché. Cela peut conduire à l'utilisation de réfrigérants plus inflammables. Les pompes à chaleur utilisant ces réfrigérants peuvent nécessiter des recommandations spécifiques, qui sont présentées dans ce guide afin de fournir des informations sur le contenu juridique, normatif et technique pertinent. Ce guide s'adresse aux fabricants, installateurs, plombiers et professionnels concernés qui manipulent les produits visés par ce guide tout au long de son cycle de vie, de l'usine à son élimination. Il est toujours conseillé aux utilisateurs finaux de contacter leur opérateur responsable pour obtenir de l'aide.

1.1 Champ d'application

Cette directive s'applique à la manipulation des pompes à chaleur air-eau autonomes installées en extérieur et contenant des réfrigérants hautement inflammables tels que le R-290 pour les maisons individuelles.

Phases du cycle de vie couvertes :

- Évaluation des risques sur site
- Site d'installation
- Stockage et transport
- Installation
- Mise en service
- Utilisation
- Maintenance et réparation
- Mise hors service, enlèvement et élimination

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

1.2 Information sur les réfrigérants

Le R-290 est un exemple courant de réfrigérant utilisé dans les produits concernés par cette directive. Un réfrigérant peut être classé conformément aux réglementations européennes ou aux normes industrielles. Il existe une distinction entre ces deux méthodes de classification. Selon la réglementation de l'UE, la classification officielle en matière de sécurité est connue sous le nom de CLP, qui signifie Classification, Étiquetage et Emballage des substances et des mélanges. La norme ISO 817 est toutefois la norme largement utilisée dans l'industrie pour la classification des réfrigérants. Il est important de noter que les réglementations européennes et locales priment sur les normes et qu'il est donc essentiel d'utiliser les catégories CLP afin d'assurer une conformité claire avec les autorités légales compétentes. La classification des réfrigérants selon les deux méthodes est décrite à l'Annexe A.

Le R-290 est classé comme un réfrigérant 1A selon la classification CLP et A3 selon l'ISO 817. Les deux classifications indiquent une inflammabilité élevée et une faible toxicité.

Il est important de noter les sources d'ignition qui pourraient être présentes en cas de fuite de réfrigérant. Celles-ci sont mentionnées à l'Annexe C.

2. Qualification et certification

Travailler sur ou à proximité de pompes à chaleur nécessite des connaissances spécifiques et se divise en deux catégories qui requièrent des qualifications différentes :

2.1 Intervention en dehors du circuit frigorifique / sans ouverture du circuit frigorifique

Une expertise est néanmoins nécessaire (formation, expérience, instruction) pour effectuer des interventions en dehors du circuit frigorifique, car ceux-ci comprennent des activités telles que le transport, l'installation, la mise en

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

service, l'exploitation, la maintenance générale et le démontage de l'équipement.

Les manipulations en dehors du circuit frigorifique doivent être effectuées par des personnes qualifiées disposant des compétences appropriées pour les manipulations respectives, utilisant des outils et des EPI adaptés, et veillant à ce qu'il n'y ait aucune fuite. Il est recommandé aux personnes qualifiées de suivre les formations spécifiques du fabricant sur le transport, l'installation et le démontage. Les chapitres suivants fournissent des conseils supplémentaires sur les mesures à prendre en cas de détection d'une fuite.

2.2 Intervention impliquant l'ouverture du circuit frigorifique

Ces interventions comprennent des activités nécessitant l'ouverture du circuit frigorifique, telles que l'inspection en service, le contrôle des fuites, la maintenance du circuit, la mise hors service, l'élimination du réfrigérant, le remplissage du réfrigérant et le remplacement des composants du circuit frigorifique.

L'expertise dans la manipulation des réfrigérants est reconnue si le technicien peut fournir la preuve d'une certification conforme au règlement F-Gaz actuellement en vigueur 2024/573. La certification est obligatoire pour tous les types de réfrigérant.

Si un brasage ou un soudage est nécessaire pour remplacer des composants, il convient de noter que l'assureur peut exiger que le technicien ait suivi une formation ou obtenu l'autorisation d'effectuer des manipulations à chaud conformément à une procédure écrite. Les exigences locales doivent être vérifiées dans tous les cas et des outils et EPI appropriés doivent être utilisés.

2.3 Définitions des activités

Lorsqu'elle travaille avec l'équipement, une personne qualifiée peut effectuer les activités suivantes [ISO 22712:2023(E)]:

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Installation :

Réalisation des fondations / travaux de terrassement ou montage, mise en place / positionnement et réalisation des raccordements hydrauliques et électriques de l'équipement de pompe à chaleur.

Contrôle des fuites :

Identifier s'il y a une fuite de réfrigérant dans le système frigorifique et, le cas échéant, localiser précisément la fuite et rapporter les résultats sans ouvrir le circuit frigorifique

Mise en oeuvre :

Inspection de l'intégrité et mise en service du système frigorifique pour la première fois ou après des modifications importantes

Mise en service :

S'assurer que le système fonctionne conformément aux conditions prédéfinies après la mise en opération

Inspection en service :

Toutes les activités nécessaires pour vérifier si le système frigorifique est conforme aux exigences prédéfinies (par exemple fonctionnalité, corrélation entre la température et la pression, contrôles de capacité, contrôles de qualité des joints pour détecter la présence de corrosion)

Maintenance :

Maintenir ou restaurer un système frigorifique dans un état permettant d'assurer le fonctionnement souhaité, avec ou sans ouverture du circuit frigorifique

Élimination du réfrigérant :

Récupération du réfrigérant du circuit frigorifique

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Démontage :

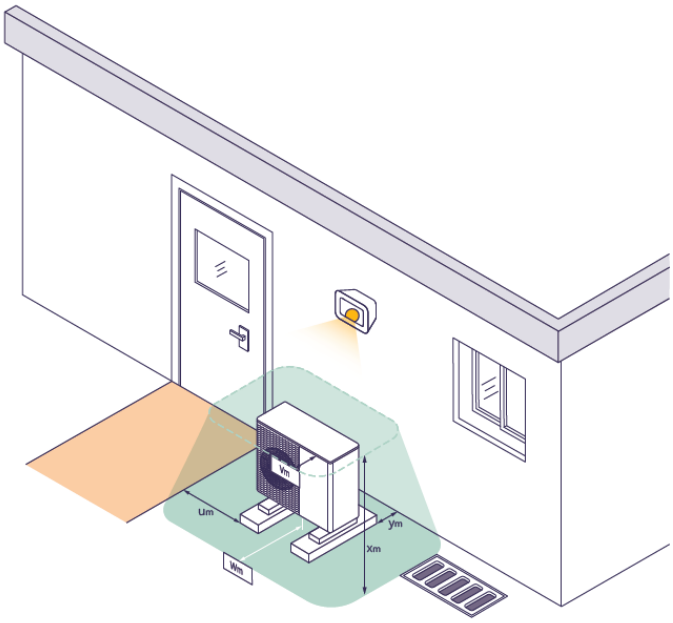
Déconnexion des raccordements électriques et hydrauliques, retrait de l'équipement de son emplacement

3. Lieu d'installation

Les recommandations suivantes sont des exemples d'instructions à fournir par le fabricant. Lest instructions du fabricant doivent être suivies en toutes circonstances.

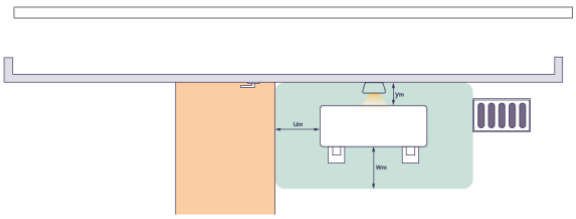
3.1 Installation extérieure au niveau du sol

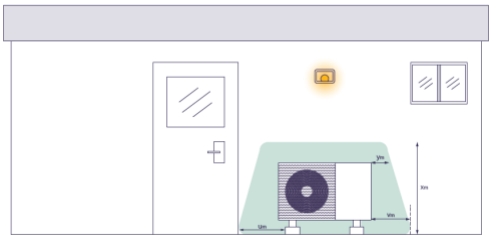
Les schémas suivants sont des exemples ; les instructions du fabricant concernant les distances minimales doivent être respectées.



Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.





Pour les pompes à chaleur installées à l'extérieur, il faut s'assurer qu'aucune concentration de réfrigérant susceptible de devenir inflammable ne puisse pénétrer dans le bâtiment en cas de fuite. En cas de fuite de réfrigérant, il faut également veiller à ce qu'aucune personne ne soit mise en danger à l'extérieur ou dans les bâtiments adjacents. Dans tous les cas, les instructions du fabricant doivent être respectées concernant les exigences relatives aux distances minimales de sécurité et/ou autres mesures de réduction des risques destinées à assurer la protection en cas de fuite de réfrigérant. En l'absence d'instructions du fabricant, il est recommandé de procéder à une évaluation approfondie des risques sur site, telle que celle mentionnée à l'annexe F. Dans ces distances minimales, il ne doit y avoir aucune source d'inflammation permanente ou temporaire pendant le fonctionnement normal, comme celles mentionnées dans le tableau 1 de l'Annexe C.

De plus, dans les espaces libres minimaux, il ne doit pas y avoir :

- Des ouvertures dans le bâtiment telles que des fenêtres pouvant être ouvertes, des portes, des puits de lumière, des fenêtres de toit plat, des ouvertures de systèmes de ventilation
- Des limites de propriété ou des propriétés voisines, allées et voies d'accès ou creux dans le sol
- Des ouvertures vers les égouts et les puits d'égout

Les définitions des distances minimales peuvent ressembler à celles illustrées ci-dessus ; toutefois elles sont spécifiques à chaque fabricant et peuvent varier. Lors de l'installation, les distances minimales doivent être respectées conformément aux instructions du fabricant. L'installateur, chargé d'informer l'utilisateur final, est responsable de veiller à ce que celles-ci soient respectées à tout moment.

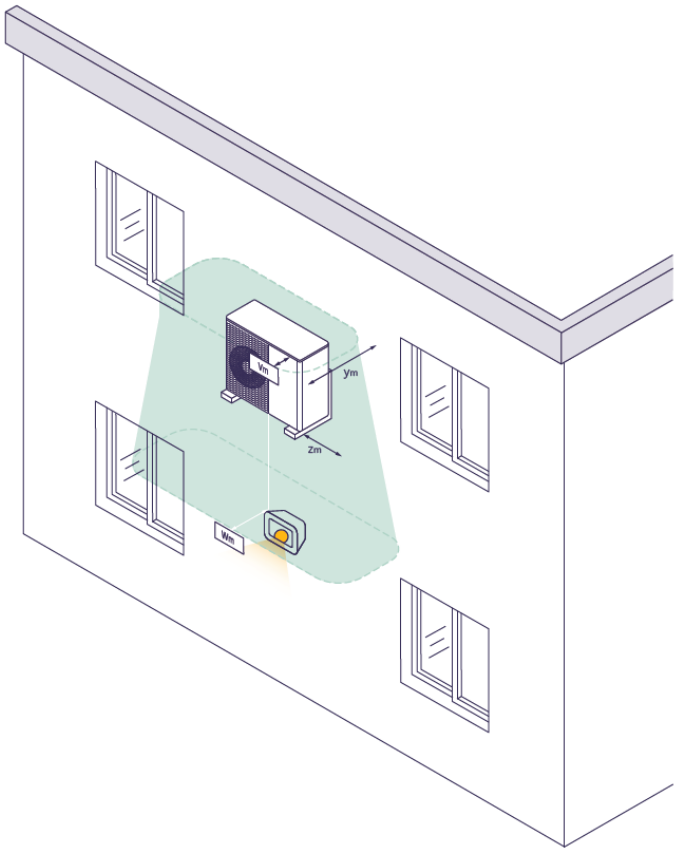
Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Indépendamment des distances minimales, les distances fonctionnelles et les distances de service doivent être respectées.

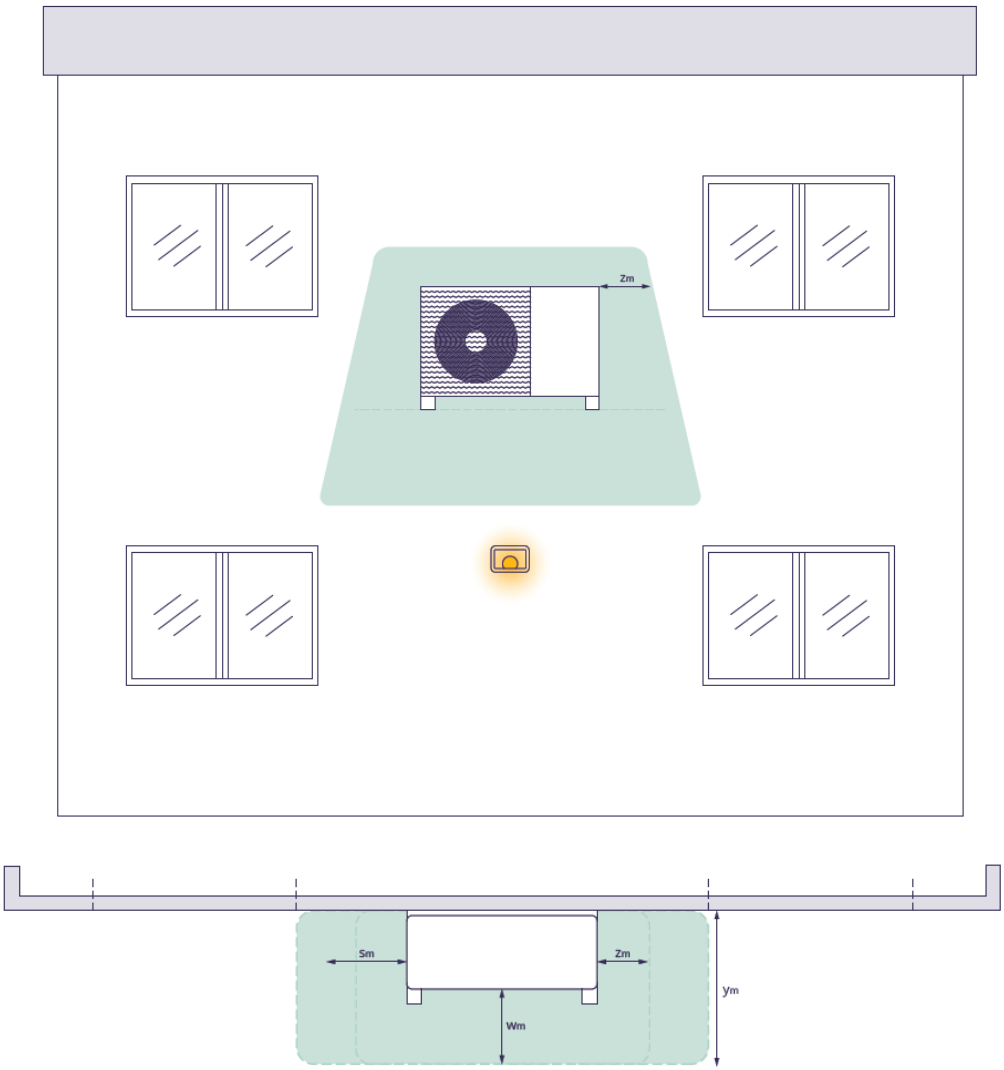
Si l'emplacement de l'installation doit être choisi de telle sorte que les ouvertures possibles (voir liste ci-dessus) dans les distances minimales ne peuvent être évitées, il est possible de modifier la zone autour de l'emplacement de l'installation au moyen de barrières permanentes et étanches (par exemple des murs ou cloisons). Les informations spécifiques au fabricant, telles que les distances ou les instructions pour une installation en angle ou en niche, doivent être respectées. Une augmentation des distances minimales dans d'autres directions doit être prise en compte de manière proportionnelle. Dans tous les cas, il convient de s'assurer que ni l'équipement ni les obstacles qui l'entourent ne constituent des causes potentielles de stagnation de gaz.

3.2 Installation murale



Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

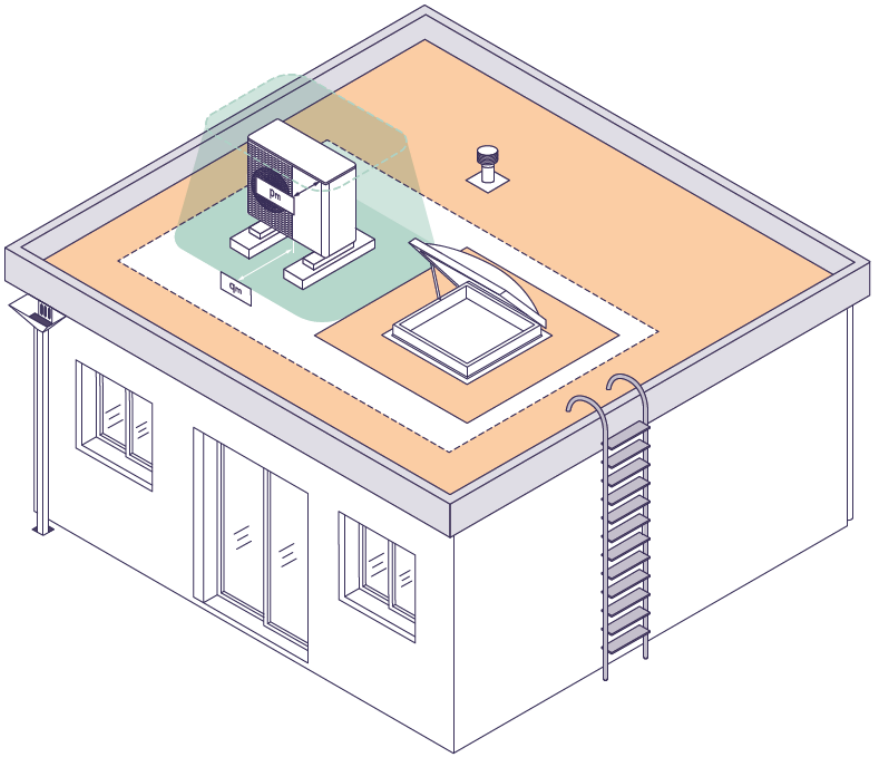


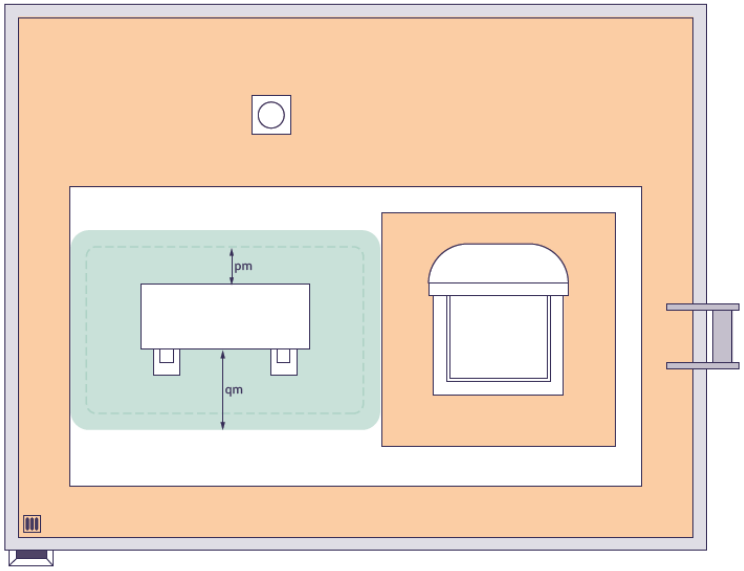
Pour les pompes à chaleur murales, les distances minimales sont identiques que pour les installations au sol.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

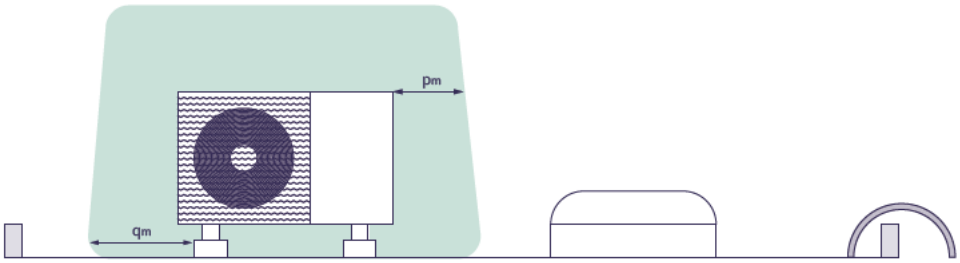
3.3 Installation sur toit / terrasse





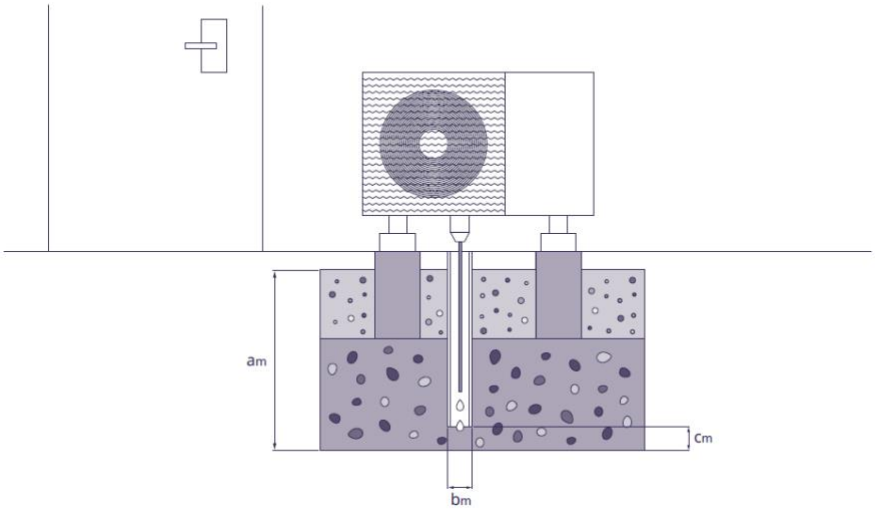
Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.



Les mêmes exigences s'appliquent aux installations extérieures proches du sol. De plus, les ventilateurs de toit et les systèmes de drainage ne doivent pas être situés dans la zone de protection. Dans les zones avec des murets, l'accumulation de gaz denses doit être évitée.

3.4 Évacuation des condensats



Il est important de s'assurer que l'évacuation des condensats est à l'abris du gel et ne peut pas être obstruée, par exemple par des accumulations de neige, afin d'éviter la formation de glace sur l'évaporateur et les dommages pouvant entraîner une fuite.

Les évacuations des condensats ne doivent pas être raccordées à un système d'évacuation. En cas de fuite de réfrigérant, celui-ci pourrait être déversé dans les égouts, formant potentiellement un mélange inflammable.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

4. Manipulation de l'équipement sur site

4.1 Sans ouverture du circuit frigorifique

Tous les fabricants de pompes à chaleur sont tenus de se conformer à toutes les réglementations applicables et d'obtenir la déclaration de conformité CE avant de commercialiser leurs produits. Cela signifie que chaque pompe à chaleur est soumise par le fabricant à un test de résistance à la pression, un test d'étanchéité et un test fonctionnel des dispositifs de sécurité pour la limitation de pression.

Toutefois, en cas de mauvaise manipulation pendant le transport ou l'installation, le réfrigérant peut fuir, ce qui peut créer une atmosphère explosive. Les fabricants doivent informer les parties prenantes de la nécessité de prendre des précautions de sécurité pour prévenir les risques éventuels.

Il est conseillé d'éviter les sources d'inflammation lors des interventions sur la pompe à chaleur pendant l'assemblage, la mise en service et la maintenance générale. Cela inclut les activités pouvant générer des étincelles et/ou des températures élevées.

L'installation peut être réalisée par du personnel qualifié sans certification, à condition que le circuit frigorifique ne soit pas ouvert et que les mesures de sécurité soient respectées dans les espaces libres minimaux.

Lorsqu'une personne qualifiée utilise des outils prescrits par le fabricant, tels qu'un système de ventilation pour diluer ou un système de détection de gaz pour détecter un éventuel nuage inflammable, on peut considérer la zone comme non dangereuse et utiliser les outils prescrits adaptés à l'intervention (le détecteur de gaz et le ventilateur doivent être certifiés ATEX).

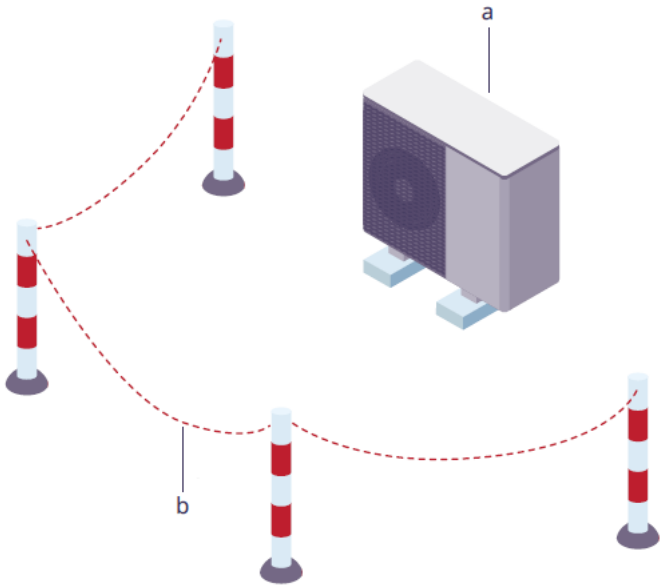
Attention : l'utilisation d'un ventilateur de dilution peut rendre impossible la détection de la fuite de réfrigérant, car la fuite sera diluée.

Lorsqu'une fuite est détectée par du personnel non certifié, il est interdit d'atténuer ou de résoudre le problème, car cela pourrait involontairement

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

augmenter le danger en étendant le nuage inflammable ou en déclenchant des sources d'inflammation dans la zone inflammable. Il est recommandé de se retirer, de sécuriser la zone de travail comme indiqué ci-dessous et d'appeler une personne certifiée ou les pompiers afin de garantir une gestion sûre de la fuite.



a. Pompe à Chaleur b. Bollards

Les recommandations à l'intention du fabricant concernant les mesures de sécurité à prendre peuvent inclure :

- Portez des Équipements de Protection Individuelle (EPI). Voir l'annexe pour la liste des EPI appropriés.
- Utilisez uniquement des outils approuvés pour la zone de sécurité dans laquelle vous travaillez
- Sécurisez et balisez la zone de travail et éliminez les sources d'inflammation dans la zone de travail (par exemple, les outils électriques, les ordinateurs, etc.)
- Utilisez un système de surveillance des gaz, un équipement de ventilation portable antidéflagrant et un extincteur
- Assurez-vous que la ventilation est suffisante
- Raccordez la mise à la terre conformément aux instructions et au type d'installation

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

- Les passages de câbles et de tuyaux dans le bâtiment doivent être étanches aux gaz
- L'alimentation électrique est conçue de manière à ce que, pendant l'installation, l'équipement puisse être mis hors tension en cas d'urgence et pendant les travaux d'entretien

Pour le transport et le stockage de l'équipement pour l'exploitation sur site, voir le chapitre 8.
Lorsque vous vous approchez et ouvrez le boîtier de l'équipement, il est recommandé de toujours suivre les étapes ci-dessous :

1. Portez les EPI appropriés : vêtements antistatiques, chaussures de sécurité antistatiques, détecteur de gaz personnel, etc.
2. Utilisez les outils et mesures de sécurité appropriés : extincteur, détecteur de fuite certifié HC, etc.
3. Allumez et calibrez le détecteur de gaz personnel et le détecteur de fuite HC à au moins 10 m de l'équipement.
4. Recherchez sous et autour de l'équipement à l'aide du détecteur de fuites HC.
5. Si aucun gaz n'est détecté, ouvrez la caisse à l'aide d'un tournevis anti-étincelles.
6. Recherchez à l'intérieur de l'équipement à l'aide d'un détecteur de fuites HC.
7. Si aucun gaz n'est détecté, placez le détecteur de fuites HC à l'intérieur de l'équipement, en bas, afin de mesurer toute fuite de réfrigérant pendant la manipulation.
8. Si, durant l'une des étapes une fuite est détectée, éloignez-vous de l'équipement et appelez à l'aide une personne certifiée ou les pompiers afin de garantir une gestion sûre de la fuite et de sécuriser la zone de travail.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

4.1.1 Installation et mise en service

Les pompes à chaleur doivent être mises en service étape par étape, conformément aux instructions du fabricant et uniquement par du personnel qualifié. Le type de qualification dépend du type de système et de l'intervention à réaliser (par exemple, intervention sur le circuit frigorifique). Pour plus d'informations, voir le chapitre 2.1 Qualification.

Avant la mise en service, vérifiez que l'installation a été effectuée correctement, conformément aux instructions du fabricant. Cela inclut les conditions d'installation en fonction du réfrigérant ainsi que les raccordements électriques et hydrauliques.

Lors de l'installation et de la mise en service de l'équipement, il est très important d'éliminer tout l'air du circuit hydraulique.

Le fabricant doit fournir des informations sur les risques liés au gel du fluide caloporteur dans le circuit secondaire et peut ajouter des suggestions et références aux mesures prévues par la norme pour atténuer ces risques. Le fabricant doit préciser les mesures prévues en cas de gel. Il doit également préciser quels types de fluides caloporteurs secondaires peuvent être utilisés, ainsi que le point de consigne correspondant du capteur de gel afin de protéger l'échangeur de chaleur contre le gel. En outre, ils doivent s'assurer que les mesures d'atténuation telles que les séparateurs de gaz fonctionnent correctement.

En cas de fuite de réfrigérant dans le circuit de chauffage, il faut s'assurer qu'aucune quantité inflammable critique de réfrigérant ne puisse s'échapper par les évents automatiques, des soupapes de sécurité ou les évents de radiateurs dans le bâtiment. Les spécifications du fabricant concernant les dispositifs de ventilation, les soupapes de sécurité automatiques (pression d'ouverture minimale) ou d'autres mesures correctives doivent être respectées.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

4.1.2 Inspection

Conformément à la norme EN378-4 (Annexe D), l'inspection est effectuée pendant la durée de vie opérationnelle du système et doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant. En cas de fuite, des mélanges explosifs peuvent être présents. Approchez la zone avec un détecteur de fuites. Si une fuite est détectée, reculez, sécurisez la zone de travail et appelez une personne certifiée ou les pompiers pour assurer une gestion sûre de la fuite. Lors de l'ouverture, assurez-vous qu'il n'y ait aucune source d'inflammation à proximité. Une liste de contrôle mentionnée dans la norme EN378-2 (annexe G) suggère les actions suivantes. Si l'une de ces actions nécessite l'ouverture du circuit frigorifique, il est recommandé de suivre la procédure de la section 4.2.

- Vérifiez si l'équipement est endommagé
- Vérifiez que tous les composants sont conformes aux spécifications du fabricant
- Vérifiez la présence des dispositifs de sécurité
- Vérifiez la présence des dispositifs et dispositions pour la protection de sécurité
- Vérifier les instructions et les consignes visant à empêcher tout rejet délibéré de réfrigérant dans l'environnement
- Comparez l'installation avec les schémas du système figurant dans le mode d'emploi
- Vérifiez les vibrations et mouvements causés par la température et la pression dans les conditions de fonctionnement
- Vérifiez les raccords et les vannes de l'installation
- Vérifiez les supports et les fixations
- Vérifiez la protection contre les dommages mécaniques
- Vérifiez la protection des pièces mobiles

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

4.2 Ouverture du circuit de réfrigération

Tous les travaux décrits dans cette section doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié et certifié, conformément aux instructions du fabricant, au règlement F-gaz 2024/573 et à toutes les réglementations nationales/locales applicables.

4.2.1 Entretien, Maintenance et Réparation

Outre la procédure mentionnée au point 4.1, voici un exemple d'instructions de sécurité supplémentaires spécifiques à la maintenance, à l'entretien et à la réparation :

- Afin de minimiser les risques, une évaluation des risques sur site doit être effectuée conformément aux instructions d'installation avant d'effectuer des travaux de routine sur l'équipement.
- Toutes les personnes se trouvant à proximité immédiate doivent être informées des risques potentiels et invitées à respecter les mesures de sécurité. La proximité immédiate doit être considérée comme correspondant au moins à la zone de sécurité décrite dans les instructions d'installation du fabricant.
- Placez des panneaux d'information aux limites de la zone de sécurité.
- Le détecteur de gaz personnel et le détecteur de fuites certifié HC doivent être réglés et calibrés à l'avance dans un environnement neutre à 20 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE) comme spécifié dans le mode d'emploi du détecteur.
- Avant d'ouvrir les boîtiers de commande et les armoires de commande, l'appareil doit être complètement mis hors tension et les condensateurs doivent être déchargés. Il faut tenir compte du fait qu'il peut y avoir des condensateurs ou des batteries qui peuvent être chargés après la mise hors tension.
- Effectuez toujours les travaux sur le système de réfrigération ouvert sous purge constante de gaz inerte, selon la procédure expliquée ci-dessous. Les

Co-funded by the European Union

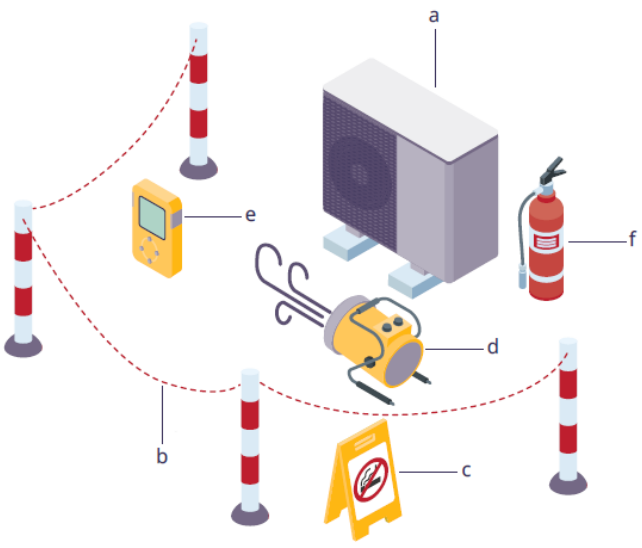
Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

gaz inertes sont par exemple de l'azote, de l'argon et du dioxyde de carbone.

Une fois les mesures de sécurité prises conformément aux instructions du fabricant et comme décrit dans le chapitre précédent, la procédure suivante peut être appliquée, le cas échéant, pour les actions ci-dessous impliquant l'ouverture du circuit de réfrigérant.

Veuillez noter qu'en cas d'urgence le réfrigérant peut fuir selon le modèle de chapeau indiqué dans la norme EN CEI 60079-10-1. Il s'agit d'un exemple illustratif et non exhaustif. Reportez-vous au manuel d'entretien du fabricant.

Lors de l'ouverture du circuit de réfrigérant ou en présence d'une atmosphère explosive, une ventilation adéquate doit être assurée, les sources d'inflammation doivent être évitées et une surveillance constante de la présence du réfrigérant est nécessaire. Un exemple de zone de sécurité est illustré ci-dessous :



a. Pompe à Chaleur b. Bollards c. Signe de sécurité

d. Ventilateur approuvé ATEX e. Détecteur de gaz f. Extincteur

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Veuillez noter que la zone de sécurité doit être évaluée en fonction du taux de fuite et des conditions sur site, et doit être balisée conformément à la norme ISO 7010:2019.

Soyez conscient que des bâtiments et des ouvertures de bâtiments peuvent être présents dans la zone de sécurité. Assurez-vous que la zone de sécurité est suffisamment ventilée pour que tout réfrigérant qui fuit soit dilué. Si la ventilation est insuffisante, utilisez un ventilateur homologué ATEX. Les procédures suivantes peuvent être consultées dans les normes ISO 22712:2023, CEI EN 60335-2-40:2024 (annexe DD) et ISO 5149:2014.

Récupération du réfrigérant du système

- Vérifiez la capacité et le type de réfrigérant afin de vous assurer que les bouteilles de récupération, l'équipement de récupération et la pompe à vide utilisés sont adaptés.
- Pendant la récupération, vérifiez toutes les vannes et tous les tuyaux à l'aide d'un détecteur de fuites approprié afin de détecter toute fuite de réfrigérant. Il est recommandé de mettre le circuit de réfrigérant sous vide jusqu'à 300 Pa.
- Il peut être nécessaire de répéter le processus de récupération en utilisant le processus de purge inerte décrit ci-dessous, car une petite partie du réfrigérant peut être présente dans l'huile du compresseur après la récupération.
- Après la récupération, il est recommandé d'ouvrir les vannes des tuyaux dans un endroit extérieur bien ventilé afin d'éliminer tout réfrigérant restant.
- Surveillez l'opération de récupération en permanence.

Élimination du réfrigérant de l'huile dans les composants :

- Même après que le réfrigérant a été extrait du système, il peut rester dissous dans l'huile du compresseur pendant un certain temps et continuer à s'évaporer.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Processus de purge au gaz inerte :

- Raccordez le circuit de réfrigérant et la bouteille de gaz inerte à l'aide du régulateur. Fixez un tuyau approprié entre l'évent du circuit et une zone de décharge sûre.
- Ouvrez la vanne du régulateur sur la bouteille de gaz inerte à 1,0 barG et purgez le gaz inerte dans tout le système ou dans la section en cours de réparation jusqu'à ce qu'aucune concentration inflammable de réfrigérant, par exemple R-290, ne soit détectée dans la zone de décharge.
- Déplacez le point de raccordement sur le circuit de réfrigérant vers un emplacement aussi éloigné que possible du point d'origine, puis purgez à nouveau jusqu'à ce qu'aucune concentration de propane ne soit détectée.
- Répétez ce processus, également décrit dans la norme ISO 22712, qui consiste à changer les points de raccordement et à rincer jusqu'à ce qu'aucune concentration de propane ne soit détectable.
- Ce rinçage garantit qu'aucun propane ne reste piégé dans l'huile. Afin d'éviter tout danger lié à l'évaporation du propane lié à l'huile, des gaz inertes doivent circuler en continu dans le circuit pendant les travaux sur le système de pompe à chaleur.
- Lors du rinçage, utilisez un détecteur de fuites et surveillez en permanence qu'aucun nuage inflammable ne se concentre à la sortie. Dans la zone où le gaz est évacué, le gaz réfrigérant résiduel avec gaz inerte peut être dilué à l'aide du ventilateur ATEX et doit être exempt de sources d'inflammation ou peut être brûlé à l'aide d'une torche mobile.

N'ouvrez pas le système tant que le réfrigérant n'a pas été complètement éliminé.

Nettoyage, réparation ou remplacement des composants du réfrigérant

- Selon les produits, différents scénarios sont possibles, tels que la possibilité et la nécessité d'un brasage, et la disponibilité des ports de service. Les fabricants doivent clarifier le processus aux professionnels.

Manipulation de composants retirés

- Les composants de réfrigération dans lesquels des résidus d'huile du compresseur peuvent être présents doivent être manipulés avec un soin

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

particulier. Placez le récipient ouvert contenant l'huile dans un endroit sûr et assurez-vous que tout le réfrigérant s'est évaporé avant de le transférer dans un bidon métallique.

- Lorsque les composants peuvent être scellés, les composants concernés doivent être rincés à l'azote et scellés sous azote à pression ambiante.
- Lorsque les composants ne peuvent pas être scellés, transportez-les dans un endroit ventilé et stockez-les. Apposez des panneaux d'avertissement afin de vous assurer que personne ne puisse s'approcher des composants ou introduire des sources d'inflammation. Pour le transport des composants démontés, les composants retirés doivent être placés de manière à empêcher toute fuite et toute accumulation de réfrigérant pendant le transport.
- Indiquez le risque d'évaporation du réfrigérant. Cette indication doit être clairement visible jusqu'à ce que le composant ou l'huile soit éliminé conformément à la réglementation en vigueur.
- Un autocollant doit être apposé pour signaler le danger d'évaporation du réfrigérant. Celui-ci doit être clairement visible jusqu'à ce que le composant ou l'huile soit éliminé conformément à la réglementation.
- Les réglementations européennes, nationales ou locales doivent être respectées pour une élimination correcte.

Test d'étanchéité

- Avant de charger le réfrigérant, effectuez un contrôle de pression et d'étanchéité.
- Les contrôles de sécurité prescrits par le fabricant (par exemple, test du pressostat, égalisation des potentiels, etc.) doivent être effectués.

Chargement du réfrigérant

- Avant le remplissage, vérifiez que le type de réfrigérant est correct et que la quantité de réfrigérant est suffisante.
- Évitez que de l'air ne pénètre dans le circuit de réfrigérant afin de réduire le risque d'incendie ou d'explosion pendant le fonctionnement.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

- Ne remplissez pas excessivement le circuit de réfrigérant.

Essai, détection des fuites et manipulations finales

- Une fois l'équipement en fonctionnement, vérifiez ses performances et effectuez un contrôle final des fuites, en accordant une attention particulière au rétablissement de l'étanchéité des pièces scellées du boîtier.
- Vérifiez la visibilité et la lisibilité des avertissements.

Précautions à prendre tout au long du processus :

Ne pas évacuer le réfrigérant à l'intérieur d'un bâtiment ou d'un lieu public.

4.2.2 Mise hors service et évacuation

Avant d'intervenir sur le circuit de réfrigérant ou sur les boîtiers étanches, les points ci-dessus doivent être respectés. Les instructions d'installation restent en vigueur tant que l'appareil est rempli de réfrigérant ou d'huile.

L'eau de chauffage doit être complètement évacuée des tuyaux de raccordement et du condenseur afin d'éviter tout dommage causé par le gel.

Il est prévu que le stockage temporaire puisse avoir lieu dans des zones qui ne respectent pas les restrictions d'installation (voir chapitre 3), telles que les points de collecte publics et les installations de stockage temporaire des déchets. Les fabricants doivent donc clarifier les étapes de mise hors service suivantes :

- L'extraction du réfrigérant conformément à la réglementation nationale.
- La création d'un vide dans le circuit de réfrigérant.
- La purge du circuit frigorifique de gaz inerte pendant au moins 5 minutes.
- La création d'un nouveau vide dans le circuit de réfrigérant.
- Le suivi du processus de purge à l'azote.
- Conformément à la norme EN60335-2-40 (annexe DD), la pose d'une étiquette indiquant que l'appareil a été mis hors service, vidé de son

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

réfrigérant et qu'il contient une charge inerte, ainsi que sa pression. L'étiquette doit être datée et signée.

Les informations pertinentes pour les techniciens doivent être fournies et mises à disposition en ligne. De plus, le marquage des équipements est un moyen efficace de sensibiliser les utilisateurs finaux, les techniciens, les transporteurs et les exploitants d'installations de traitement des déchets. (Voir également le chapitre 5 Étiquetage et documentation). Les instructions et les marquages doivent indiquer comment acheminer les équipements et les composants vers des installations de traitement des déchets agréées.

Les appareils complets ne peuvent être éliminés que par des entreprises d'élimination qualifiées. Bien que l'équipement doive être vidé de son réfrigérant avant d'être transporté vers l'installation d'élimination, il est recommandé aux installations de traitement de déchets de prendre en considération les points suivants :

- Créer un environnement sans risque d'explosion : assurer une ventilation suffisante, éliminer les sources d'inflammation, mettre en place un concept et une politique de protection contre les explosions.
- Protéger l'équipement contre les dommages.
- Le nombre maximal d'équipements pouvant être stockés au même endroit est déterminé par la législation locale.

5. Étiquetage et documentation

5.1 Étiquetage

Chaque pompe à chaleur doit porter une plaque signalétique clairement lisible qui ne doit pas être retirée ou recouverte.

La plaque signalétique contient entre autres les informations suivantes :

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

- Numéro du réfrigérant conformément à la norme ISO 817
- Charge de réfrigérant (kg)
- si nécessaire, marquage supplémentaire de la quantité de recharge de réfrigérant lors de la mise en service
- pression(s) maximale(s) admissible(s) (PS)
- Symbole de flamme conformément à la norme ISO 7010-W021 (2011-05)
- Nom et adresse du fabricant
- Année de fabrication

Si un raccordement de service est présent et que le réfrigérant utilisé n'est pas immédiatement identifiable lors de l'accès à ce raccordement, il doit être marqué afin d'identifier le type de réfrigérant avec un avertissement indiquant un risque d'incendie et la présence de matières inflammables. Les symboles de substances dangereuses doivent être visibles lorsque l'on observe l'appareil après son installation. Le marquage peut se trouver derrière une pièce amovible qui doit être retirée avant les travaux d'entretien ou de réparation.

5.2 Documentation destinée à l'opérateur

Il incombe au fabricant de fournir à l'exploitant, entre autres, les documents suivants concernant son produit :

- Déclaration de conformité
- Copie physique des manuels d'installation et d'utilisation dans la langue nationale respective
- Le manuel d'entretien n'est pas obligatoire sous forme physique, mais il appartient au fabricant de choisir la manière dont il est fourni
- Spécifications techniques, par exemple réfrigérant utilisé, étiquette de classe énergétique, fiche d'information sur le produit, etc.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Il convient de se référer à la réglementation locale pour la fourniture d'un registre du système.

6. Transport

Le transport de marchandises dangereuses est réglementé dans toute l'Europe par l'ADR. Si les règles relatives au transport de toutes les pompes à chaleur contenant des fluides frigorigènes inflammables sont identiques, les recommandations varient en fonction du niveau de risque d'inflammabilité. Les informations fournies par le fabricant et les instructions figurant dans les sous-sections suivantes sont essentielles pour les installateurs, les transporteurs et les exploitants d'entrepôts.

6.1 Informations sur le transport et le stockage pour les opérations sur les chantiers

Les instructions générales suivantes doivent être respectées lors du transport et du stockage sur le chantier :

- Il est recommandé de faire transporter l'appareil par un transitaire ou une entreprise de logistique (par exemple, un grossiste).
- Un extincteur approprié doit être transporté à bord.
- Le transport ne doit être effectué que conformément aux exigences du fabricant ou dans une position verticale, car le transport de l'appareil en position couchée peut causer des dommages. Les étiquettes d'emballage doivent comporter les informations nécessaires. Il convient également de se référer aux exigences nationales ou locales.
- Le transport avec réfrigérant n'est autorisé que dans l'emballage d'origine. Pour le transport sans l'emballage d'origine, le circuit de réfrigérant doit être exempt de réfrigérant. Cela s'applique également au transport de retour vers le grossiste ou le fabricant. Les conditions de retour doivent être clarifiées avant le transport. (Voir chapitre 4.2.2 sur la mise hors service)

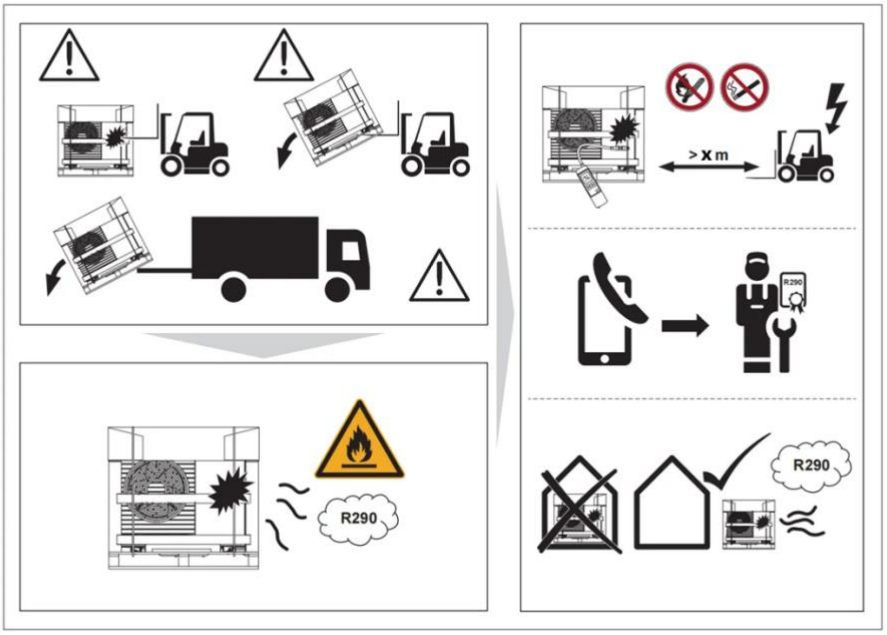
Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

- Pendant le transport et le stockage, veillez à une ventilation adéquate de l'environnement. Il est recommandé d'installer une ventilation à la fois au sommet et au point le plus bas du fourgon.
- Les sources d'inflammation telles que les étincelles, la fumée, les surfaces chaudes, etc. doivent être évitées.
- Le stockage intermédiaire chez le client pendant de longues périodes doit être évité ; il doit toujours se faire au-dessus du niveau du sol avec un renouvellement d'air suffisant. Le stockage dans des conteneurs non ventilés est interdit. Il est recommandé de disposer d'un système de détection fixe dans les lieux où sont stockés des équipements contenant des réfrigérants inflammables.

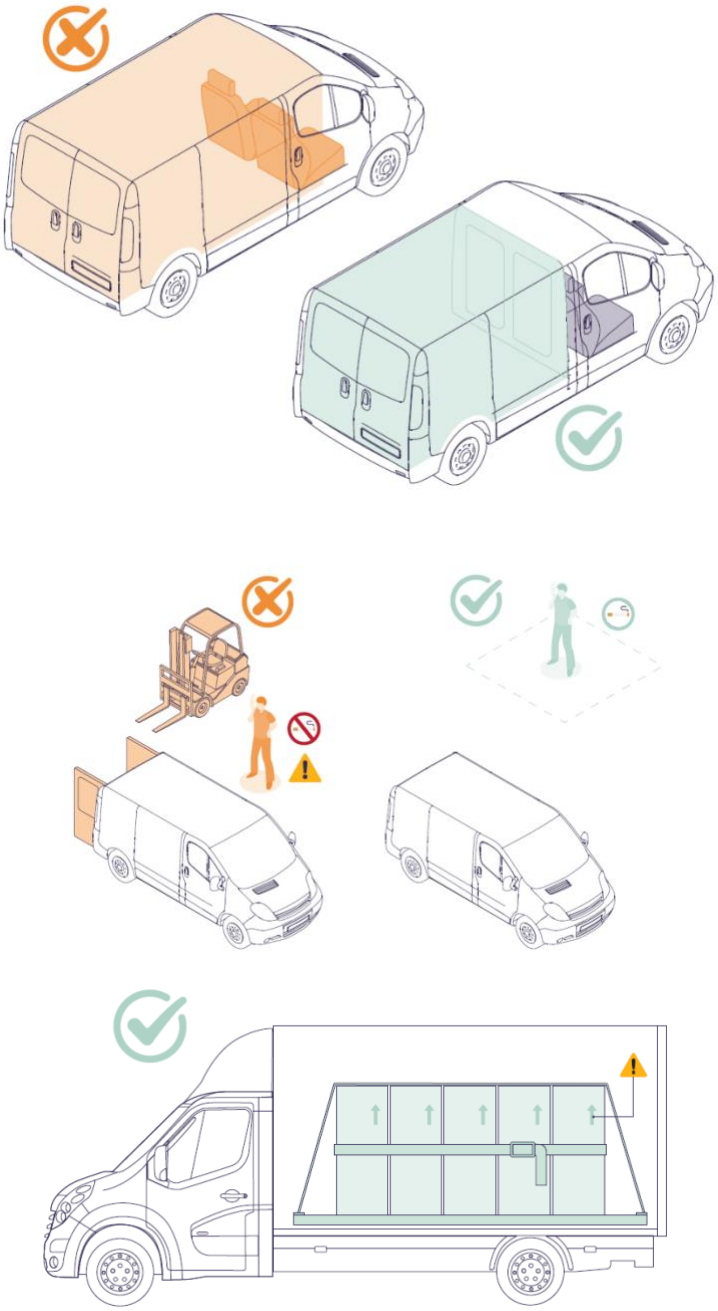
Remarque : la période de vide de 5 minutes peut ne pas être suffisante pour éliminer complètement le réfrigérant de l'huile. La réduction de la pression dans le circuit de réfrigérant peut entraîner une fuite supplémentaire de réfrigérant et éventuellement créer un mélange explosif. Par conséquent, les composants individuels tels que les compresseurs doivent également être scellés pendant le transport.

Vous trouverez ci-dessous un exemple d'étiquette d'emballage. Les distances minimales dépendent du fabricant et doivent être respectées en conséquence.



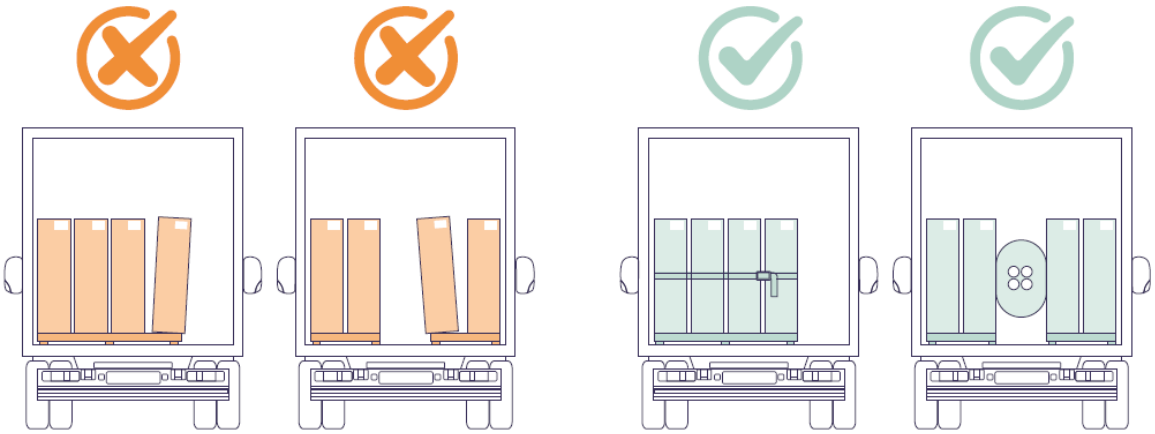
Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.



Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.



6.2 Dommages dus au transport

Si l'équipement est endommagé pendant le transport, il est conseillé d'arrêter immédiatement de conduire. Une personne certifiée ou les pompiers doivent être contactés sans effectuer aucune autre action. Une personne certifiée doit s'assurer qu'il n'y a pas d'atmosphère explosive. Il ne doit y avoir aucune source d'inflammation dans une distance spécifiée par le fabricant ou la société de logistique, conformément aux ordonnances locales en matière de santé et de sécurité. Il est recommandé de faire extraire et éliminer le réfrigérant de manière appropriée par un technicien de maintenance. Il est recommandé de transporter dans le véhicule un détecteur de gaz mobile adapté. Celui-ci peut être utilisé pour vérifier si du réfrigérant s'échappe en cas d'accident.

6.3 Stockage chez le vendeur spécialiste et le grossiste

6.3.1 Législation sur les substances dangereuses

Le stockage des substances dangereuses est réglementé dans l'UE par le règlement 1907/2006/CE (REACH, enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques), la directive 2012/18/UE (SEVESO III) et la

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

règlementation (CE) n° 1272/2008 (CLP). Il est toutefois recommandé de respecter les réglementations nationales ou locales en matière d'étiquetage ou de stockage des substances dangereuses. Il est conseillé de lire les instructions fournies avec l'équipement.

6.3.2 Protection contre les incendies

Lorsque des pompes à chaleur contenant des réfrigérants inflammables sont stockées, la charge calorifique dans la salle de stockage augmente. Afin d'alerter les services d'urgence des dangers potentiels à un stade précoce, les plans des pompiers pour les installations de stockage concernées doivent être vérifiés et ajustés si nécessaire. En fonction des volumes stockés, les concepts de protection contre les incendies peuvent également devoir être révisés et approuvés séparément en fonction des exigences locales. Les fabricants doivent fournir des informations sur la formation des opérateurs d'entrepôt au stockage des pompes à chaleur contenant des réfrigérants hautement inflammables, espaces de stockage dédiés, capteurs de fuite, systèmes de ventilation appropriés et élimination des sources d'inflammation. Envisagez des mesures spécifiques au cas par cas afin d'assurer une protection adéquate contre la formation de mélanges gazeux explosifs. Toutes les évaluations des risques doivent être effectuées par la direction de l'entrepôt et des mesures doivent être prises si nécessaire.

6.3.3 Protection contre les explosions

Chaque pompe à chaleur est soumise à un test d'étanchéité par le fabricant pendant le processus de fabrication. Cependant, tout dommage pendant le transport peut entraîner une fuite de réfrigérant. En cas de dommage et de fuite probable, arrêtez immédiatement le fonctionnement et assurez une ventilation adéquate. Si une fuite est détectée, éliminez les sources d'inflammation à proximité. Laissez le réfrigérant s'échapper en toute sécurité et faites appel à des professionnels certifiés pour éliminer l'équipement.

Avant de stocker de grandes quantités de réfrigérant dans des pompes à chaleur, il est conseillé de vérifier le risque d'explosion du site de stockage. Ce risque est

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

évalué en fonction du nombre de pompes à chaleur, de la quantité respective de réfrigérant et du volume du site de stockage. Lorsque plusieurs équipements sont stockés, le volume de réfrigérant augmente, et avec lui le risque en cas d'incendie. En fonction du volume de réfrigérant présent sur un site, les procédures de sécurité incendie doivent être revues et modifiées conformément aux exigences locales.

Exemples à inclure dans les plans de sécurité incendie :

- Définir les mesures à prendre après le déclenchement d'une alarme, par exemple avertir le personnel, ouvrir les portes pour permettre une ventilation transversale.
- Fournir des extincteurs d'un type et d'une quantité à déterminer selon les besoins.
- Former les employés dans les zones présentant un risque d'incendie et d'explosion.
- Nommer et former un responsable ou un assistant de la sécurité incendie.
- Installer un système d'atténuation d'incendies.

Dans certains cas, des mesures spécifiques doivent être convenues afin d'assurer une protection adéquate contre la formation de mélanges gazeux inflammables. Il est recommandé de disposer d'un système de détection de gaz fixe dans les locaux où sont entreposés des équipements contenant des réfrigérants présentant une inflammabilité élevée.

7. Évaluation des risques et des dangers

Toutes les parties impliquées dans le cycle de vie de la pompe à chaleur doivent participer à leur propre évaluation complète des risques. Si le fabricant procède à une évaluation initiale des risques pour la pompe à chaleur, sur la base de laquelle

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

les instructions d'installation et de planification sont rédigées, les installateurs, les opérateurs et les utilisateurs finaux partagent également la responsabilité de la gestion des risques. Il est recommandé de procéder à des évaluations qui incluent :

- Le stockage et le transport ;
- Concepts de protection contre les incendies pour le commerce de gros ;
- La qualification des employés ;
- Outils et EPI ;
- Mesures à prendre en cas d'accident ;
- Désignation d'une personne responsable / agrément par un spécialiste conformément à la réglementation locale ;
- Risque entrepreneurial ;
- Assurance (par exemple, assurance responsabilité civile professionnelle)
- Règlements locaux en matière de santé et de sécurité.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

ANNEXE

A. Classification des réfrigérants selon le CLP

Classification		Labelling			
Classe de danger	Catégorie de danger	Pictogramme	Mention d'avertissement	Code	Mention de danger
Gaz inflammable	Catégorie 1A (R-290)	GHS02	Danger	H220	Gaz extrêmement inflammable
	Catégorie 1B (R-32)		Danger	H221	Gaz inflammable
	Catégorie 2	Pas de pictogramme	Avertissement	H221	Gaz inflammable

B. Groupes de sécurité définis selon la norme ISO 817

	Groupe de sécurité	
Inflammabilité élevée	A3	B3
Inflammable	A2	B2
Inflammabilité réduite	A2L	B2L
Pas de propagation des flammes	A1	B1
	Toxicité réduite	Toxicité plus élevée

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

C. Exemples de sources d'inflammation possibles

		Source d'inflammation
Étincelle	Pièces électriques	Appareil (surface chaude)
		Pièces dans l'équipement (étincelles)
		Prise électrique
		Interrupteur d'isolement
		Téléphone portable
	Briquets	Allumettes
		Briquet
	Outil de travail	Étincelle métallique (chariot élévateur)
		Outil électrique
		Machine de récupération
	Vêtements antistatiques	Électricité statique
Flamme nue (contact avec une zone inflammable)	Briquets	Allumettes
		Briquet
	Équipement de combustion	Chauffage
		Chauffe-eau
		Chaudière
		Cuisinière Barbecues Véhicules à moteur Matériel de jardinage à combustion
	Outils de travail	Chalumeau à braser Chalumeau à souder

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

D. Équipement de protection individuelle (EPI)

Les exemples d'EPI ci-dessous ne sont pas exhaustifs. Il convient de vérifier la législation nationale pour connaître les EPI nécessaires.

Item	Image
Personal Gas detector Minimal detection of LEL + O2	
ESD Safety wristband for safe earthing (on outside of unit)	
S3+ ESD working shoes according to EN ISO 20345:2022 and a resistance ranging between 0,1 MOhm and 100 MOhm according to ISO IEC 61340. (yellow ESD logo)	
Safety clothing in conformity with the provisions of PPE Regulation (EU) 2016/425 (Cat III) and satisfies the essential health and safety requirements set out in Annex II and the relevant harmonised standard(s): EN ISO 11612 A1+A2, B1, C1, E3, F1 EN ISO 11611 Class 1 A1+A2 EN 1149 -5	
Non-Brazing Safety Glasses DIN 166 minimal 2C - 1,2 for non-brazing	
Working Gloves If only mechanical risk exists use work gloves according to EN388 and EN16530	
Helmet in case of working in locations where debris can fall according to EN 50365	
Hearing Protection conform EN 352:2020	
Fall protection	
Brazing Safety Glasses DIN 166 + DIN 169 1.7 minimal for brazing	
Working Gloves Use when filling or draining refrigerant and during work involving pipes are opened in which refrigerant may be present Viton (viton-butyl) gloves as protection against the risk of frostbite and also against chemical risks, in accordance with EN 374:2016 and if possible EN16530	

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

E. Outils et équipement de sécurité

Les exemples d'outils ci-dessous ne sont pas exhaustifs. Il convient de vérifier la législation nationale et les instructions des fabricants pour connaître les outils nécessaires.

Item	Image
EX marked leak detectors	
Spark Free screwdriver to open unit	
Fire extinguisher with an ABC rating Minimal rating 34A 233B C	
R-290 approved vacuum pump	
Measuring scale with 2 decimal digit accuracy for checking reclaimed refrigerant R290 compliant version	
Meterset certified for A3 refrigerants such as R290	
R290 certified hose with special leak free connectors	
Cylinder 27L suitable for R290	
Inert gas (N2/AR/CO2) bottle for flushing, welding and pressure test	
Mobile Gas Flare	

Item	Image
Torchset to repair installation	
ATEX approved fan to be able to dilute the mixture	
Tool to close off pipe in case leaking unit needs to be replaced and transported Not possible to transport leaking units according to ADR	
Bollards with 25m of chain	
Safety Sign according to ISO 7010	
Storage	

F. Liste de contrôle pour l'évaluation des risques sur site

Vous trouverez ci-dessous un modèle de liste de contrôle pour l'évaluation des risques qu'il est recommandé d'utiliser sur site.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

	ÉTAPE		POINTS DE CONTRÔLE	COMMENTAIRES
1	**Lieu de travail et évaluation préliminaire des risques**	**1.1**	**Vérification des compétences** ☐ Le personnel a été formé et est qualifié pour la manipulation des réfrigérants A3. ☐ Le personnel est certifié conformément au règlement F-Gas 2024/573	
		1.2	**Documentation** ☐ Les manuels d'installation et d'entretien du fabricant étaient disponibles et ont été consultés ☐ Vérification du journal d'intervention s'il est disponible ou préparation d'un nouveau journal ☐ Vérifier l'existence de la déclaration de conformité aux normes techniques (par exemple, EN CEI 60335-2-40 et réglementations locales) ☐ Vérifier que le système électrique desservant l'équipement et les utilisateurs adjacents est conforme aux réglementations nationales applicables aux lieux présentant le risque d'incendie le plus élevé.	
		1.3	**Permis de travail** ☐ Permis de travail à chaud et certification requis (si nécessaire et prévu par l'analyse des risques de l'entreprise)	
		1.4	**Emplacement d'installation (site)** ☐ Vérifier que la conception et les exigences structurelles du lieu sont conformes aux instructions d'origine du fabricant ☐ La pompe à chaleur n'est pas située dans une zone qui ne permet pas un libre échange d'air ☐ S'assurer qu'aucun matériau combustible ou source d'inflammation n'est présent à proximité de l'équipement ☐ Assurez-vous qu'il n'y ait pas d'obstacles ou de volumes dans lesquels une atmosphère inflammable ATEX pourrait se créer (regards, puits, etc.). ☐ La pompe à chaleur n'est pas enfermée dans un boîtier supplémentaire, à l'exception des boîtiers approuvés par le fabricant (par exemple, isolation acoustique). ☐ La pompe à chaleur est dans le même état que celui dans lequel elle a été commercialisée. ☐ Les distances minimales sont conformes aux instructions du fabricant et ne dépassent pas les limites avec les voisins ou les lieux publics ☐ Dans les dégagements minimaux, toutes les ouvertures du bâtiment sont scellées	
		1.5	**Préparation de la zone de travail** ☐ Retirez tous les matériaux inflammables de la zone de travail. ☐ Utilisez des dispositifs (rubans ou barrières) pour empêcher l'accès aux personnes non autorisées. ☐ Apposer des panneaux (basés sur l'évaluation des risques de l'entreprise) avec des avertissements d'inflammabilité, interdisant	

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

			l'entrée non autorisée, les sources d'inflammation et l'utilisation non autorisée des systèmes ☐ Placez un extincteur approprié (en fonction de l'évaluation des risques effectuée par l'entreprise).	
		1.6	**Ventilation** ☐ En présence d'obstacles et de volumes pouvant accumuler des gaz explosifs, ventiler avec votre propre équipement pendant au moins 20 minutes.	
		1.7	**Outillage, EPI** ☐ L'outillage doit être testé de manière appropriée pour une utilisation avec les réfrigérants A3. ☐ Après la ventilation, si l'évaluation des risques de l'entreprise l'exige, placez un ou plusieurs détecteurs à proximité d'un ou plusieurs points de fuite de l'équipement (joints, pièces vibrantes, etc.). ☐ Équipez-vous d'un détecteur portable (si l'évaluation des risques de l'entreprise l'exige). ☐ Les vêtements et chaussures de protection doivent être dissipatifs électrostatiques. ☐ Un extincteur classé ABC doit être disponible sur place.	

2	**Avant l'activité**	**2.1**	**Contrôle des comportements corrects** ☐ les EPI requis par l'évaluation des risques de l'entreprise sont présents et régulièrement portés	
		2.2	**Récupération du réfrigérant** ☐ En suivant les procédures appropriées, récupérer le réfrigérant à une distance spécifiée par le fabricant des points de fuite potentiels.	
		2.3	**Purge du circuit** ☐ Après la récupération, introduire de l'azote dans le circuit afin d'éliminer le réfrigérant inflammable dissous dans l'huile et d'inertiser le circuit.	
		2.4	**Opérations de découpe, soudage et brasage** ☐ Effectuez les opérations après avoir éliminé tout gaz réfrigérant inflammable du circuit. Suivez les procédures de sécurité normales utilisées pour tout système de pompe à chaleur.	
		2.6	**Évacuation et chargement du système** ☐ La pompe à vide est commandée par un interrupteur situé en dehors de l'espace libre minimum et la pompe se trouve dans une zone bien ventilée. ☐ Une fois toutes les opérations sur le circuit terminées, créez un vide jusqu'à une pression de 300 Pa et évaluez l'étanchéité. ☐ Rechargez à partir du côté basse pression, sans dépasser la charge maximale, à l'aide de l'échelle ou des débitmètres volumétriques	
		2.7	**Vérification de la zone à la fin des opérations** ☐ Vérifiez la zone à l'aide d'un détecteur de gaz à tous les points de fuite potentiels	

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

3	**Après l'activité**	**3.1**	**Contrôle des fuites** ☐ Effectuez un contrôle des fuites après chaque intervention à l'aide d'un équipement de détection approprié, en fonction de l'évaluation des risques de l'entreprise. Vérifiez l'étanchéité de tous les raccords réalisés.	
		3.2	**Vérification des dispositifs de sécurité** ☐ Vérifiez que tous les dispositifs de sécurité, de contrôle et de mesure, ainsi que les systèmes d'alarme fonctionnent correctement. ☐ Si nécessaire, désactivez le système et demandez au client de l'adapter conformément aux normes techniques de conception (EN 378 et réglementations locales).	
		3.3	**Étiquettes et rapports** ☐ Si nécessaire, remplacez les étiquettes et autocollants d'avertissement (par exemple, risque d'incendie).	
		3.4	**Inspection finale** ☐ Effectuez une inspection visuelle de l'ensemble du système. Vérifiez que la tuyauterie est installée conformément aux plans. Vérifiez les dispositifs de sécurité et confirmez toutes les vérifications effectuées précédemment.	
		3.5	**Procès-verbal des prescriptions** ☐ Fournissez au client un rapport sur le résultat positif de l'intervention. ☐ Assurez-vous que l'opérateur effectue un contrôle périodique des fuites. ☐ Si le système est désactivé pour des raisons de sécurité, fournissez au client le rapport contenant la liste des exigences à respecter. ☐ Le type et la charge de réfrigérant sont visibles ☐ Remplacer le marquage d'inflammabilité sur l'équipement s'il est endommagé	

Si la case « non satisfait » a été cochée au moins une fois sur la liste de contrôle, le système ne peut pas être mis en service tant que les écarts n'ont pas été corrigés.

Co-funded by the European Union

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.