



GUIDE DE RECOMMANDATIONS DES FLUIDES ALTERNATIFS

GUIDE RÉALISÉ PAR LA COMMISSION
CONDITIONNEMENT DE L'AIR / ENR DU SNEFCCA



Le
snefcca

AVANT-PROPOS

L'essor des fluides alternatifs aux fluides frigorigènes à fort PRP (Potentiel de Réchauffement Climatique) a mis en évidence des contraintes de manipulations et des risques nouveaux pour les installateurs. Risque humain, risque juridique, risque contractuel, c'est un nouvel environnement que doivent appréhender et maîtriser les professionnels pour agir en toute connaissance de cause.

Les fluides traités dans ce guide comprennent d'une part les fluides émergents de types hydrocarbures, le NH₃, le CO₂, les HFO purs mais également les fluides de transition comme les HFC (hydrofluorocarbures) à bas PRP autorisés par la F-Gas pour l'installation et la maintenance ou les mélanges HFC/HFO.

Ce guide a pour ambition d'identifier et d'anticiper les risques liés aux fluides alternatifs couramment utilisés à toutes les étapes de l'installation, de la conception au démantèlement. Il se veut un outil de travail du quotidien accessible qui pourra aider l'installateur dans ses décisions pour toutes les réalisations impliquant ces fluides.

Réalisé par un groupe de travail dédié de la commission Conditionnement de l'Air / ENR du Snefccca, le guide a également été enrichi par la commission Règlementation, Sécurité et Environnement (RSE) du syndicat.

Le contenu de cet ouvrage reprend les dispositions légales, réglementaires et normatives à jour au 1er juin 2022. Ces dispositions sont susceptibles d'évoluer, c'est pourquoi les lecteurs devront vérifier l'actualité des informations fournies dans le présent document avant toute application.

En cas de doute, prenez contact avec votre conseiller ou avec les services du Snefccca. Il ne traite que de cas spécifiques, d'autres réglementations et/ou normes apportent parfois des exigences supplémentaires. Ce document ne peut se substituer à la réglementation en vigueur.

sommaire

PRÉSENTATION	5
• Le snefccca : VOTRE SYNDICAT	5
1 ENJEUX CLIMATIQUES ET RÈGLEMENTAIRES	6
• RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ FLUORÉS EN EUROPE ET AU NIVEAU INTERNATIONAL	6
• CONTEXTE RÈGLEMENTAIRE	6
a. Cadre juridique général	6
b. Les réglementations et les normes spécifiques	7
2 LES FLUIDES FRIGORIGÈNES DISPONIBLES	11
• CALENDRIER DES FLUIDES DISPONIBLES	11
• INFLAMMABILITÉ ET TOXICITÉ DES FLUIDES	12
3 LES RISQUES LIÉS AUX FLUIDES FRIGORIGÈNES	13
4 CONSEILS D'UTILISATION DES FLUIDES FRIGORIGÈNES	14
• PRÉSENTATION DES FLUIDES	14
Fluide A1	14
Fluides A2L, A2 et A3	14
Fluides B2L (NH ₃)	14
• CONCEVOIR UNE INSTALLATION	15
a. Généralités	15
b. Particularités en fonction du type de fluide	16
5 RÉALISER LES TRAVAUX	17
• GÉNÉRALITÉS	17
• PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE	17
Fluide A1	17
Fluide A2L, A2 et A3	17
Fluide B2L (NH ₃)	17
6 MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION	18
• GÉNÉRALITÉS	18

•PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE	18
Fluide A1	18
Fluide A2L, A2 et A3	18
Fluide B2L (NH ₃)	19
7 EXPLOITER ET MAINTENIR L'INSTALLATION	20
•GÉNÉRALITÉS	20
•PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE	20
Fluide A1	20
Fluide A2L, A2 et A3	21
Fluide B2L (NH ₃)	21
8 MODIFICATION DE L'INSTALLATION (RÉTROFIT)	22
•GÉNÉRALITÉS	22
9 STOCKER	23
•PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES POUR LES FLUIDES FLUORÉS	23
•FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ A1	24
•FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ A2 / A2L / A3	24
•FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ B2L (NH ₃)	25
10 TRANSPORTER	26
•TRANSPORT PAR ROUTE	26
a. Quantité transportée	26
b. Règles générales de transport	26
c. Règles particulières de transport pour les fluides A2/A2L/A3/B2L	26
d. Règles d'aménagement des véhicules	27
11 ÊTRE FORMÉ	28
•FLUIDES FRIGORIGÈNES HFC	28
•FLUIDES HYDROCARBURES, CO ₂ ET AMMONIAC	28
12 RÈGLES ET INFORMATIONS À CONNAÎTRE	29
LEXIQUE	30

PRÉSENTATION

Le snefccca : VOTRE SYNDICAT



Syndicat National des Entreprises du Froid, des Équipements de Cuisines Professionnelles et du Conditionnement de l'Air

Le Snefccca est le syndicat professionnel représentatif – arrêté du 6 octobre 2021 – dont la vocation est de fédérer et informer ses adhérents, de représenter l'ensemble de la profession, et de travailler conjointement à la défense et à la promotion des métiers du Froid, de la Cuisine Professionnelle, du Conditionnement de l'Air et des Energies Renouvelables.

Depuis sa création en 1944, le Snefccca n'a cessé d'évoluer dans le sens des enjeux de la branche, pour protéger les intérêts de ses adhérents et assurer l'avenir de la profession qu'il représente. Aujourd'hui, ses missions s'articulent autour de cinq axes majeurs :

- 1] La représentation et la promotion de ses métiers :** protéger et défendre les intérêts des adhérents auprès des instances nationales et européennes. Communiquer auprès des jeunes.
- 2] Le conseil :** apporter à ses adhérents une réponse dans tous les domaines touchant la profession.
- 3] La veille réglementaire :** les tenir informé et les aider à suivre les évolutions techniques et réglementaires.
- 4] Les rencontres professionnelles :** échanger et partager leurs expériences lors d'événements et de réunions.
- 5] La formation :** leur permettre de disposer d'un personnel qualifié, afin d'être compétitif.

Pour plus d'information,
rendez-vous en ligne
sur www.snefccca.com
en flashant ce QR code



Acteur historique, le Snefccca a acquis une connaissance poussée de l'ensemble des enjeux et problématiques du secteur. Chaque adhérent dispose d'un accès direct à ces compétences à travers les élus et experts du Snefccca, ainsi qu'à travers les guides édités par le syndicat (Guide de l'installation en cuisines pros, Guide de l'Efficacité Énergétique...).

Le Snefccca est membre et participe aux travaux de nombreux organismes tels que : Qualicuisines, AFF (Association Française du Froid), Worldskills France, Qualiclimafroid, Quali'ENR/Quali'PAC, AFCE (Alliance Froid Climatisation Environnement), etc. Au niveau européen, le Snefccca est membre de l'AREA (Air Conditioning and Refrigeration European Association) et de l'ASERCOM (Association of European Refrigeration Component Manufacturers).

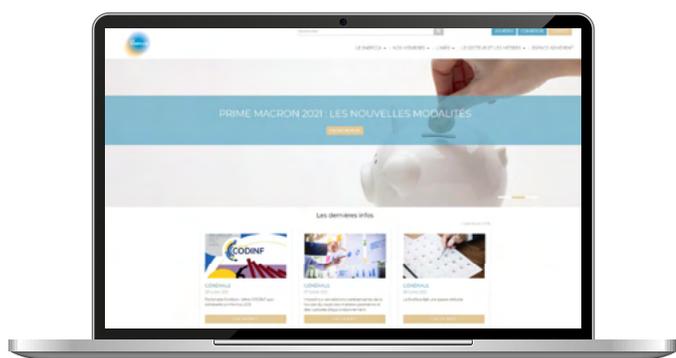
Quatre raisons d'adhérer

- 1] Accéder régulièrement à une veille réglementaire et à des informations relatives à la profession et ses métiers,** à travers le site du Snefccca (www.snefccca.com) et sa newsletter hebdomadaire « Les Infos du Snefccca ».
- 2] Trouver des réponses concrètes et rapides auprès du service juridique et social.** Le Snefccca répond aux questions liées aux activités de l'installateur en l'orientant vers les bons réflexes et les pratiques les plus efficaces pour résoudre ses problèmes.
- 3] Bénéficier d'avantages financiers** avec les différents partenaires du Snefccca : La Rpf Formation, Assurroid, Acsio Conseil, Codinf, NR-Pro, etc.
- 4] Gagner du temps** en profitant de l'ensemble des modèles administratifs et juridiques rédigés afin d'éviter des erreurs dans des domaines parfois très complexes : contrat de travail, contrat d'entretien, document unique d'évaluation des risques professionnels, modèles d'attestation pour la TVA, etc.

Commission Conditionnement de l'Air / Energies renouvelables

A travers ses échanges et ses actions, la **Commission Conditionnement de l'Air/ENR** a pour mission de faire reconnaître le métier « d'installateur en conditionnement de l'air et énergies renouvelables » dans la profession tant auprès des clients utilisateurs que des fournisseurs et prescripteurs.

La Commission est présidée par Fernando Ramos (Genie Froid / Presticlim) et composée de membres experts issus d'entreprises d'installateurs et de constructeurs.



1| ENJEUX CLIMATIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ FLUORÉS EN EUROPE ET AU NIVEAU INTERNATIONAL

L'Union Européenne (UE) met actuellement en œuvre des mesures réglementaires concrètes afin de limiter le recours aux gaz fluorés dans le cadre de sa politique de lutte contre le changement climatique. Les règlements sur les gaz fluorés dits « F-Gas » adoptés depuis 2006, ont permis de stabiliser les émissions de gaz fluorés de l'UE par rapport à leur niveau de 2010 et devraient permettre de réduire de 2/3 ces émissions dans l'UE d'ici 2030 par rapport à 2014.

Selon les estimations, les réductions cumulées des émissions devraient atteindre 1,5 gigatonne d'équivalent CO₂ d'ici 2030 et 5 gigatonnes d'ici 2050, soit davantage que le CO₂ produit par un milliard de vols aller-retour entre Paris et New York.

Par ailleurs, l'amendement de Kigali, adopté en 2016 dans le cadre du protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, vise à ajouter les HFC à la liste des substances réglementées. Ainsi, la réduction progressive des HFC pourrait permettre d'économiser au niveau mondial environ 80 gigatonnes d'équivalent CO₂ jusqu'en 2050, et, de contribuer de façon significative à la lutte contre le changement climatique.



CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

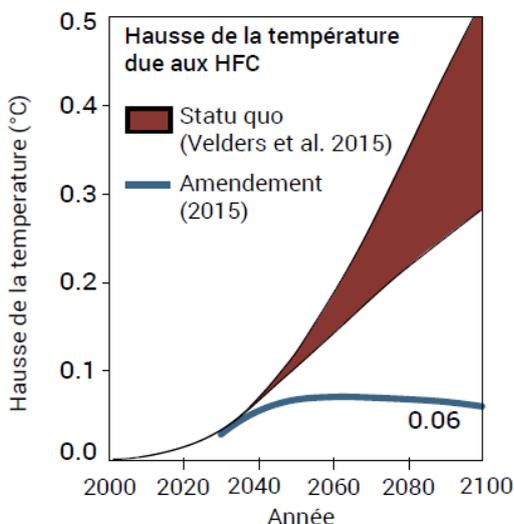
La réglementation européenne F-Gas restreint de manière progressive la mise sur le marché et l'utilisation de fluides frigorigènes à fort PRP. Face à ces interdictions, l'usage de nouveaux fluides apparus sur le marché s'est opéré sans réglementation particulière. Face à ces nouveaux risques, l'installateur doit proposer des mesures complémentaires afin d'éviter d'éventuels désagréments, et afin de prémunir l'engagement de ses responsabilités.

a. Cadre juridique général

Responsabilités de l'installateur en tant que professionnel :

En termes de responsabilité civile fondée sur l'article 1112 du Code civil, le professionnel a une obligation d'information et de conseil à l'égard de son client.

- Obligation de le conseiller et de l'éclairer sur les choix les plus opportuns à opérer en fonction de l'installation demandée. Dans cette optique, l'installateur doit prendre en compte le calendrier prévisionnel de disponibilité des fluides et de l'environnement dans lequel s'insère le système. (cf. tableau des fluides)
- Obligation d'information relative aux entretiens et inspections périodiques imposées par la réglementation en fonction de l'installation.
- Si le client est une entreprise, de l'informer de son obligation (Code du travail) de mettre à jour son DUERP et le DRCPE



Effet estimé de l'Amendement de Kigali sur le climat de la Terre (Velders 2016).

Source : Chemical Sciences Laboratory (CSL)

associé afin d'inclure les risques de l'installation contenant des fluides alternatifs inflammables.

Responsabilités de l'installateur en tant qu'employeur :

- Obligation de prise en compte du risque évolutif de la manipulation des nouveaux fluides pour ses salariés. Cette obligation est fondée sur les articles L4121-1 et L4121-2 du Code du travail. Dans ce cas, l'employeur ou le chef d'établissement ayant un ou plusieurs salariés répertorie tous les risques qui pourraient être encourus par les salariés de l'entreprise. Ils doivent être mis à jour de manière fréquente, au moins une fois par an. Cette mise à jour s'effectue dans le DUERP.
- Obligation de se conformer aux dispositions de l'article R4227-42 et suivants du Code du travail dédié à la prévention des explosions. En tant qu'employeur, l'installateur devra effectuer une analyse des risques notamment afin de s'assurer de la maîtrise du risque d'inflammabilité et d'explosion. Cette obligation est également à rappeler au client pour la prise en charge des nouvelles installations.
- Obligation de se conformer à l'article R4512-2 du Code du travail qui prévoit de procéder, préalablement à l'exécution de l'intervention chez le client, à une inspection commune des lieux de travail, des installations qui s'y trouvent et des matériels éventuellement mis à disposition des entreprises extérieures.
- Obligation de se conformer à l'article R4511-10 du Code du travail qui prévoit que l'installateur doit faire connaître **par écrit** à l'entreprise utilisatrice, avant toute intervention, la date de leur arrivée, la durée prévisible de leur intervention, le nombre prévisible de travailleurs affectés et le nom et la qualification de la personne chargée de diriger l'intervention.

REMARQUE :

Contrairement à la réglementation sur les HFC, aucune habilitation liée à l'entreprise ou au salarié n'est requise réglementairement pour la manipulation des fluides alternatifs de type hydrocarbures, HFO purs ou CO₂. Néanmoins, la norme EN 378 préconise pour les fluides inflammables la formation des intervenants et plus généralement, le **Snefccca** recommande de mettre en œuvre les actions suivantes pour optimiser la sécurité de vos interventions et de vos salariés :

- Identification et traçabilité des fluides alternatifs ;
- Mise à disposition d'un outillage spécifique dédié ;
- Mise en place de procédures d'interventions adaptées à chaque typologie de prestations ;
- Formation des salariés à la manipulation des fluides alternatifs.

Responsabilité pénale du chef d'entreprise :

La responsabilité pénale d'un chef d'entreprise peut être engagée même si la faute qui a été commise ne l'a pas été de façon personnelle et même si aucun préjudice n'a été constaté. En effet le défaut de respect d'un texte pénal est suffisant pour que la responsabilité pénale du chef d'entreprise soit mise en cause.



b. Les réglementations et les normes spécifiques

Les fluides frigorigènes « alternatifs » à bas PRP méritent une attention particulière. Quand ils ne sont pas toxiques, ils sont légèrement ou extrêmement inflammables, d'où la nécessité d'adapter les outillages et de se former à leurs utilisations. Il est nécessaire d'évaluer la sécurité des installations et des utilisateurs, ainsi que le niveau de formation des techniciens et la responsabilité de l'entreprise et de son dirigeant, afin de prendre les mesures appropriées à chaque situation.

Ces fluides alternatifs sont régis par différentes normes et réglementations qu'il convient d'appliquer.

Pour information : les normes ne sont jamais d'application obligatoire (sauf si elles sont gratuites et citées dans une réglementation, ce qui n'est pas le cas en pratique pour les réglementations sur les fluides frigorigènes).

Néanmoins, le Snefccca conseille de respecter les normes et de se référer aux DTU (Document Technique Unifié) pour limiter toute responsabilité en cas de litige à la fois devant les tribunaux et également pour la prise en charge des sinistres par les assurances, RC et RCD (Responsabilité Civile et Responsabilité Civile Décennale).

Obligation du client de mettre en accord les équipements, le lieu et l'organisation du travail selon le Code du travail et notamment les articles R4227-42 à R4227-54 qui demandent au moins d'élaborer un **document relatif à la protection contre les explosions** (DRPCE : soit la définition de zones dangereuses) avant le commencement du travail et de le réviser lors de chaque modifications, extensions ou transformations.

Textes principaux qui encadrent l'utilisation de ces fluides :

1| La norme EN 378

La finalité de la norme NF EN 378 : 2017 est l'encadrement des risques posés par les systèmes frigorifiques, qui peuvent affecter les personnes, les biens et l'environnement.

Cette norme encadre, entre autres :

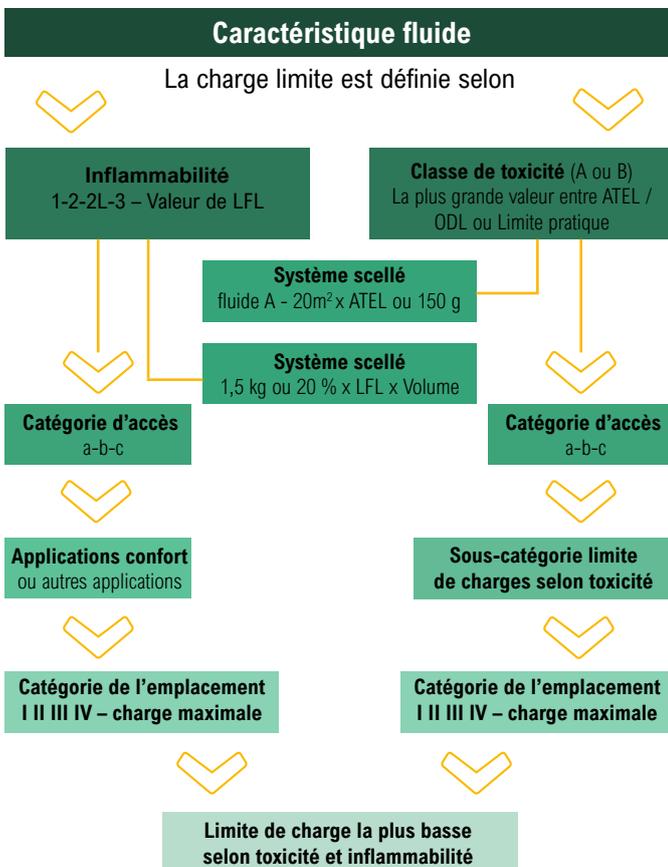
- le classement des fluides frigorigènes en plusieurs groupes et réglemente leur utilisation ;
- les essais d'étanchéité ;
- le marquage des équipements frigorifiques ;
- la définition du calcul de la limite de charge de fluide frigorigène pour limiter la concentration en fonction du type de fluide utilisé.

Ci-dessous le schéma simplifié de la limite de charge en fluide :

Méthode de calcul

Selon annexe C de l'EN378-1 - Exigences relatives aux limites de charge de fluide frigorigène

Méthode de calcul en tiroir : plusieurs niveaux de calcul sont possibles - Il faut choisir la valeur la plus haute des deux risques (toxicité / inflammabilité) - Puis la plus petite des 2 valeurs déterminera la charge maximale.



[Lien du guide d'analyse des risques pour la norme NF EN 378](#)

Les charges admissibles en fluide frigorigène dans les équipements de réfrigération et de climatisation sont encadrées par des normes internationales, européennes ou encore des réglementations locales.

L'EN378 permet, entre autres, de calculer la charge maximum d'une installation selon 3 critères : les caractéristiques du fluide frigorigène retenu, la catégorie d'accès et la localisation de l'équipement.

2| La norme EN 14276

Elle encadre :

- les assemblages, exigences de brasage et de soudage,
- la qualification des soudeurs.

3| La norme EN 13136

Elle encadre :

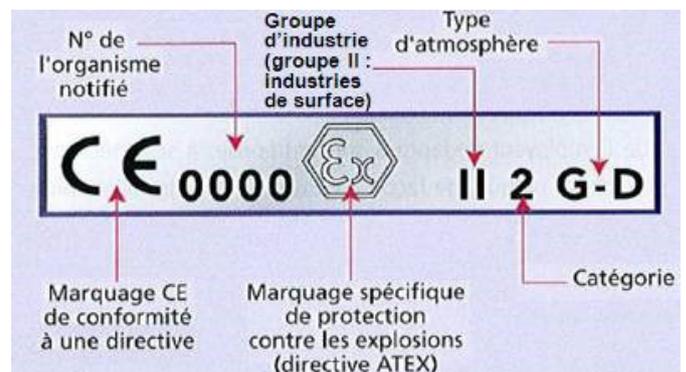
- le calcul des dispositifs de limitation de pression (soupape de sécurité ou dispositif muni d'un disque de rupture),
- les tuyauteries associées.

4| La réglementation ATEX (ATMosphères EXplosives)

Elle encadre :

- l'identification des zones du lieu de travail où peuvent se former des atmosphères explosives (zones ATEX),
- La vérification de l'adéquation de l'ensemble du matériel, électrique et non-électrique, avec le type de zone ATEX. Ceci afin qu'il ne constitue pas la source d'inflammation potentielle. Tous les matériels, électriques et non-électriques, présents dans les zones à risques d'explosion, ainsi que les systèmes de protection, doivent être conformes aux prescriptions techniques liées aux types de zone. Trois catégories sont ainsi définies, correspondant aux niveaux de sécurité exigés pour les matériels. De plus, un marquage spécifique permet d'identifier ces matériels et leurs caractéristiques.

Exemple de marquage ATEX :



[Lien du Guide INRS sur le zonage et la marquage des appareils ATEX](#)

5] La Directive Machines relative aux appareils électriques

Celle-ci traite :

- de la sécurité des appareils électriques pour environnement domestique et usage collectif, dont les tensions assignées ne sont pas supérieures à 250 V pour les appareils monophasés et à 480 V pour les autres appareils ;
- des exigences essentielles de santé et de sécurité à la conception et à la construction des machines.

Pour répondre à ces exigences, les normes et directives principales sont les suivantes :

- NF EN 60335 : sécurité des appareils électriques pour environnement domestique et usage collectif.
- NF EN ISO 12100 : principes généraux de conception.
- NF EN IEC 62061 : sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité.
- Directive « Machines » 2006/42/CE du 17/05/2006.
- Directive « Basse Tension » 2014/35/CE du 26/02/2014.
- Directive « Compatibilité Électromagnétique » 2014/30/CE du 26/02/2014.

6] La Directive européenne DESP (Directive des Équipements Sous Pression)

La réalisation des installations de froid et de climatisation doit répondre aux exigences de la DESP dans sa version 2014/68/UE. Ces exigences sont développées dans des normes européennes harmonisées à la DESP, les principales sont les suivantes :

- l'EN 378 : exigences de sécurité et d'environnement,
- l'EN 14276 : exigences de brasage et soudage,
- l'EN 13136 : calcul des dispositifs de surpression et tuyauteries associées.

Rappelons le principe d'une norme harmonisée : l'application de ses exigences entraîne présomption de conformité à la Directive à laquelle elle est harmonisée. C'est pourquoi, bien que le fabricant, au sens de la DESP, ne soit pas tenu d'adopter une norme harmonisée, s'il la met scrupuleusement en œuvre il s'évitera d'avoir à établir que son équipement respecte bien les exigences essentielles.

C'est pour cette raison que ces 3 normes sont essentielles

pour réaliser des installations conformes à la DESP et à la directive machine.

Objet général de la DESP :

La DESP définit les obligations d'installation, d'exploitation et de modification des installations sous pression, en fonction de la Catégorie de risque et du Module de Conformité applicable aux équipements sous pression et aux ensembles.

a. La Catégorie de Risque se définit en fonction :

- du fluide frigorigène,
- du type d'équipement, récipients, tuyauterie, accessoires, accessoires de sécurité et ensemble sous pression,

- de la pression maximale admissible (P.S.),
- du produit du volume en litres (V) ou diamètre DN (cas de la tuyauterie) par la pression en bars.

b. Le module de conformité applicable se définit en fonction :

- de la catégorie de risque,
- du type de conception,
- du type de production, à l'unité ou en série,
- du type de fabrication, soumise à une assurance qualité ou pas.

[Lien de l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service](#)

7] Le « Cahier Technique Professionnel » (CTP)

Il concerne le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression. Les équipements concernés par les contrôles sont :

Fluide	Groupe 1	Groupe 2
Récipient à IP et RP	PS > 0,5 bar et PS x V > 50 bar.L	PS > 4 bar et PS x V > 200 bar.L
Tuyauterie à IP	PS > 0,5 bar et DN > 100 ou PS > 0,5 bar et DN > 25 et PS x DN > 1 000 bar	PS > 0,5 bar et DN > 100 et PS x DN > 3 500 bar
Tuyauterie à IP et RP	PS > 4 bar et DN > 350 ou PS > 4 bar et DN > 100 et PS x DN > 3 500 bar	PS > 4 bar et DN > 250 et PS x DN > 5 000 bar

Pour bénéficier du suivi selon le CTP, il est obligatoire de rédiger un Plan d'Inspection. Ce PI identifie le système concerné et définit les actions de contrôle nécessaires afin de maintenir sa conformité.

Les opérations réglementaires sont :

- la déclaration de mise en service,
- la vérification initiale,
- l'inspection périodique,
- requalification périodique.

[des équipements sous pression et des récipients à pression simple.](#)

8| L'article CH 35

Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) et spécifiquement pour les installations de conditionnement d'air, les installations de froid sont exclus de cette réglementation. Il est donc envisageable d'installer une machine pour le froid alimentaire sans contraintes particulières vis à vis du CH35.

Texte assoupli en 2019 (Arrêté du 10 mai 2019) :

L'utilisation des fluides inflammables est désormais possible dans les ERP de catégorie 1 à 4.

Les mesures de gestion des risques à mettre en œuvre sont allégées pour les équipements hermétiquement scellés avec un marquage CE.

Les ERP de catégorie 5 ne sont pas compris dans le champ d'application de l'article CH 35. De fait, il convient d'appliquer l'EN 378. Une analyse de risques est à réaliser en mettant en œuvre les mesures de gestion des risques requises.

Le **guide M** précise l'utilisation des systèmes préchargés.

Le **guide M**, consacré à la sécurité incendie dans les magasins et centres commerciaux, contient des recommandations pour accompagner la mise en œuvre de la réglementation actualisée et à favoriser l'harmonisation des pratiques.

Il s'adresse aux concepteurs, maîtres d'ouvrages, exploitants, installateurs, organismes agréés et techniciens compétents, aux préventionnistes et aux autorités administratives ainsi qu'aux usagers.

Liste des principaux fluides inflammables (liste non exhaustive) : R32 ; 1234yf ; 1234ze ; R290 ; R600

[Lien du document des mesures de gestion des risques CH35 du Snefccca](#)

9| La réglementation ICPE

Elle encadre l'identification d'une **installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)**.

Il peut s'agir de toute exploitation susceptible de provoquer des risques de pollution ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. Les ICPE sont régies par le livre V du Code de l'environnement.

Les familles soumises à la réglementation des ICPE sont listées dans une nomenclature qui détermine si elles sont soumises à un régime de classement auprès de l'administration.

La nomenclature des installations classées est divisée en quatre parties :

- les substances (ex : combustibles, inflammables, radioactives, etc.)
- les activités (ex : agroalimentaire, bois, déchets, etc.)
- les activités relevant de la directive sur les émissions industrielles,
- les substances relevant de la directive SEVESO.

Une installation classée peut être visée par plusieurs rubriques. Chaque rubrique est identifiée par un numéro à quatre chiffres dont les deux premiers caractérisent la famille de substance ou d'activité (ex : 1110 substances très toxiques, 22XX agroalimentaire, etc.). Chaque rubrique propose un descriptif de l'activité ainsi que les seuils éventuels pour lesquels sont définis un régime de classement.

Cette nomenclature répartit les activités selon deux rubriques :

- **l'emploi ou le stockage de certaines substances toxiques ou dangereuses pour l'environnement, HFC, NH₃, HC et autres fluides ou substances réputées dangereuses.** Selon la charge en fluide, les installations ont parfois besoin d'une déclaration, voire même d'une autorisation de l'administration selon la rubrique ICPE 4735 et 1185. Nomenclature concerné : www.aida.ineris.fr

10| La réglementation ADR

L'ADR est l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route. Il est applicable aux transports effectués sur le territoire national et en partance pour l'Europe.

En fonction de leurs classes de sécurité (A1, A2L, A2, B2L, A3), les fluides frigorigènes sont soumis à un régime de transport différent, adapté à leurs classes de risque.

Pour plus de détail, voir la partie « 10 | Transporter » (page 27).

[Lien de la brochure de l'INRS : Transport des matières dangereuses](#)



2 | Les FLUIDES FRIGORIGÈNES DISPONIBLES

Ce guide recense les principales dispositions à suivre pour la mise en œuvre des fluides frigorigènes utilisés couramment, jusqu'aux différentes échéances définies dans la F-Gas. Sous certaines conditions, les HFC peuvent encore être utilisés et manipulés jusqu'en 2030 pour la maintenance des installations. Les fluides dit « alternatifs » mais également l'ensemble des fluides disponibles répondant aux critères de la F-Gas, seront traités dans ce guide.

CALENDRIER DES FLUIDES DISPONIBLES

Tableau de centralisation des échéances réglementaires pour l'utilisation des fluides frigorigènes en fonction de leur PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire).

Fin d'utilisation - manipulation des fluides								
Classification F-Gas	Désignation du fluide	P.R.P.	Interdiction de mise sur le marché des matériels neufs				Utilisation en maintenance	
			Clim mobile autonome	Pac/Clim quel que soit la charge ; Bi-Bloc Qté<3 kg	Froid Alim Réfri Fixe sauf <-50°C	Froid Alim Réfrigération Centralisé Multipostes usage commercial >= 40kw Sauf cascades dont le fluide primaire a un PRP <=1500	HFC dont le PRP > 2 500 : - Les fluides neufs ne peuvent plus être utilisés en maintenance des équipements supérieur à 40 t. eq. CO ₂ . - Seuls les fluides recyclés ou régénérés sont autorisés jusqu'en 2030.	
			2020 PRP >=150	2025 PRP >=750	2020 PRP >=2 500	2022 PRP >=150	Date de fin de manipulation du fluide recyclé ou régénéré ou neuf si <40 t. eq. CO ₂	Possibilité d'utilisation de fluide neuf si la charge maxi en kg pour 40 t. eq. CO ₂ est inférieure à :
A1	R744	1						NC
	R513A	631	2020			2022		NC
	R449A	1397	2020	2025		2022		NC
	R134a	1430	2020	2025		2022		NC
	R409A	1585	2020	2025		2022		NC
	R409B	1560	2020	2025		2022		NC
	R407C	1774	2020	2025		2022		NC
	R407F	1825	2020	2025		2022		NC
	R410A	2088	2020	2025		2022		NC
	R407A	2107	2020	2025		2022		NC
	R452A	2140	2020	2025		2022		NC
	R407B	2804	2020	2025	2020	2022	2030	14
R404A	3922	2020	2025	2020	2022	2030	10	
A2	R152a	124						NC

A2L	HFO1234yf	4					NC
	HFO1234ze	7					NC
	R455A	148					NC
	R32	675	2020			2022	NC
	R452B	698	2020			2022	NC
A3	R600a	4					NC
	R290	5					NC
B2L	R717	0					NC

Fluides secteur confort

NC = Non concerné

Fluide pur = lettre de terminaison de l'appellation du fluide minuscule (a, b, c, d, e, f). Exemple : 512a

Mélange de fluides = lettre de terminaison de l'appellation du fluide majuscule (A, B, C, D, E, F). Exemple : 510A

INFLAMMABILITÉ ET TOXICITÉ DES FLUIDES

	Toxicité faible	Toxicité élevée
Ininflammable	A1	B1
Faiblement inflammable	A2L	B2L
Inflammable	A2	B2
Très inflammable	A3	B3



Inflammable



3 | Les RISQUES LIÉS aux FLUIDES FRIGORIGÈNES

L'utilisation des fluides frigorigènes est soumise à des contraintes (normes, réglementations, formations) et des risques (humains, environnementaux, juridiques) à prendre en compte en fonction de son installation.

Il appartient à chaque entreprise de définir le type et le niveau de risque selon la solution installée. Le Snefccca recommande, d'une part, de bien lire et respecter les notices constructeurs, et d'autre part, de mener une analyse des risques pour tous les fluides frigorigènes et notamment la EN378. Il convient également de revoir le document unique de son entreprise (DUERP) en fonction des fluides utilisés.

L'appréciation des risques liés à l'inflammabilité, la toxicité et plus globalement la sécurité d'utilisation du fluide, fournie dans ce guide, ne constitue qu'un indicateur. Il ne remplace en aucun cas l'analyse de risques que tout acteur, présent dans le cycle de vie de l'installation doit établir : cela va du constructeur à l'utilisateur final en passant bien entendu par les installateurs.

Les risques et contraintes de chaque fluide seront évalués de non concerné (NC), faible (-) à très élevé (+++).

Glossaire :

- Norme : contrainte réglementaire et/ou règles de l'art associées à l'usage du fluide considéré.
- Règlement F-Gas : fluide concerné (+) ou non concerné (NC) par la réglementation F-Gas.
- Risque environnemental : pouvoir de pollution du fluide en fonction de son PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire).
- Risque humain : dangerosité du fluide et capacité à générer des accidents de manipulations pouvant entraîner des séquelles physiques temporelles ou irréversibles.
- Risque juridique :
 - réglementaire : fluide dont le statut juridique est incertain ou instable et pour lequel la législation est amenée à évoluer (ex : interdiction d'installation ou d'usage futur, formations complémentaires requises, etc.),
 - employeur : risque porté par le responsable d'entreprise au regard du risque humain lié à la manipulation de certains fluides (risques vis-à-vis des salariés, des clients).
- Formation obligatoire : degré d'exigence de formation(s) pour le fluide considéré.

	Fluides	Groupe DESP	Norme EN378 et Règlement CH35	Règlement F-Gas (571/2014/UE)	Risque environnemental (au regard de l'effet de serre)	Risque Humain	Risque Juridique Employeur	Risque Juridique Réglementaire	Formation Obligatoire
A1	R410A, R134a, R407C, R513A	2	+	+	+++	+	+	+	++
	R744A		++	NC	NC	++	++	++	+
A2L	R32, R452B	1	++	++	++	++	++	+	++
	R1234yf		++	NC	+	++	++	+	++
	R1234ze	2	++	NC	+	++	++	+	++
A2	R152a	1	++	++	+	+++	++	+	++
A3	R290, R600a	1	+++	NC	NC	++++	++++	NC	+++
B2L	R717	1	+++	NC	NC	+++	+++	NC	+++

4 | CONSEILS D'UTILISATION DES FLUIDES FRIGORIGÈNES

PRÉSENTATION DES FLUIDES

Fluide A1

Les fluides de classe A1 sont des fluides **non inflammables et faiblement toxiques**. Ils sont :

De type HFC (R513A, R410A, R449A, R448A) et sont :

- soumis à la F-Gas :
 - attestation de capacité de l'entreprise obligatoire ;
 - attestation d'aptitude à la manipulation des fluides du technicien obligatoire.

De type « naturel » R744 (CO₂) et sont :

- non soumis à la F-Gas.

Le R744 est un fluide de plus en plus utilisé car il répond parfaitement aux enjeux environnementaux avec un PRP (Potentiel Réchauffement Planétaire) de 1 et un ODP (Potentiel Destruction Ozone) de 0.

Il a des propriétés thermodynamiques intéressantes.

Il présente, en revanche, les inconvénients suivants :

- avoir des pressions de fonctionnement très élevées ;
- avoir un fonctionnement délicat en zone climatique chaude.

Fluides A2L, A2 et A3

Les fluides de classe A2L sont faiblement inflammables et faiblement toxiques. Ils sont :

De type HFC (R-32, etc.) : ce sont des fluides de transition couramment utilisés aujourd'hui mais dont l'utilisation pourrait être limitée dans les années à venir (R-32, R452B, R455A). Ils sont :

- soumis à la F-Gas :
 - attestation de capacité de l'entreprise obligatoire ;
 - attestation d'aptitude à la manipulation des fluides du technicien obligatoire.

De type HFO pur (R-1234ze, R1234yf) et sont :

- non soumis à la F-Gas.

Les fluides de classe A2 sont inflammables et faiblement toxiques. Ils sont **de type HFC** (R-152a, etc.) : le R152a est le plus communément utilisé. Ils sont :

- soumis à la F-Gas :
 - attestation de capacité de l'entreprise obligatoire ;
 - attestation d'aptitude à la manipulation des fluides du technicien obligatoire.

Les fluides de classe A3 sont fortement inflammables et faiblement toxiques. Ils sont **de type hydrocarbures** (fluides naturels) (R-600, R290, etc.) : le R600 et le R290 sont les plus courants. Ils sont :

- non soumis à la F-Gas.

Fluides B2L (NH₃)

Le NH₃ est un fluide dit "naturel" qui est une solution durable. Son GWP et son ODP sont nuls.

Il a d'excellentes propriétés thermodynamiques.

Le retour d'expérience de ce fluide est très important car il est utilisé depuis de nombreuses décennies dans le milieu industriel.

Attention, ce fluide est toxique :

- il peut engendrer des mouvements de panique à cause de son odeur et ceci-même à faible concentration (50 PPM) ;
- il peut causer des effets létaux à des faibles concentrations (4000 PPM durant une heure) ;
- non soumis à la F-Gas.



CONCEVOIR UNE INSTALLATION

a. Généralités

L'entreprise a un devoir d'information et de conseil envers son client. L'installateur doit porter à la connaissance du client :

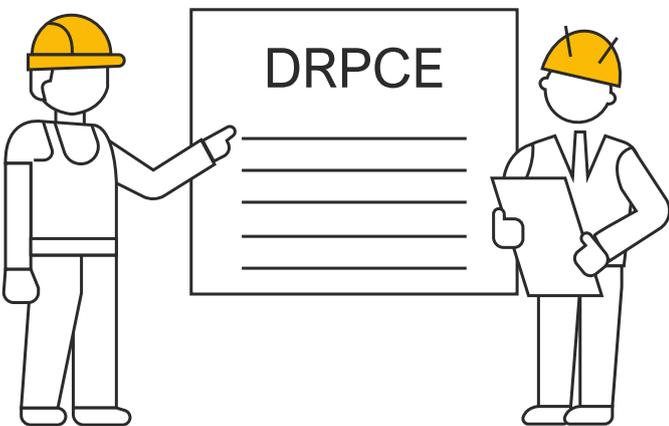
- l'obligation de « suivre en service » les **équipements sous pression (ESP)** soumis selon le CTP (Cahier Technique Professionnel) ;

Nota : les **fluides du groupe 1** ont des « catégories de risque » selon la DESP plus élevées, pour une même installation, comparativement à un fluide du groupe 2. Les récipients et les tuyauteries sont plus rapidement soumis à des contrôles par des organismes notifiés (ON) missionnés dans le cadre du marquage CE ;

- l'obligation de respecter les dispositions de la **F-Gas** suivant l'arrêté du 29 février 2019 modifié, qui impose l'utilisation du CERFA 15497*02 pour la manipulation, les contrôles d'étanchéité et le traitement des fluides mélangés HFC/HFO ;
- l'obligation de vérifier l'**attestation de capacité** de l'entreprise ;
- l'obligation de vérifier que les techniciens intervenants sont munis de leur **attestation d'aptitude à la manipulation des fluides** ;

Seuls les fluides contenant des HFC sont concernés par cette réglementation F-Gas ;

- l'obligation de mise en œuvre du **DRPCE** par le client (Fluides A2, A2L, A3, B2L). Plus d'information sur : [Lien du guide INRS sur la démarche de prévention des risques](#)



L'entreprise doit s'interroger et questionner son client pour mener à bien l'étude des équipements et des installations thermodynamiques.

- Le bâtiment objet de l'installation d'équipements est-il classé en ERP (Etablissement Recevant du Public) ?
 - Quelle est sa catégorie de risque ?
 - Si la catégorie est de 1 à 4 : se référer à la CH35.
 - Si la catégorie est 5 ou non ERP : appliquer la NF EN 378.
 - Pour les équipements hermétiquement scellés (meubles frigorifiques de vente en groupe logés), appliquer le **guide M**.
- Pour rappel : ces dispositions sont applicables à toute sorte de fluide (qu'il soit inflammable ou non inflammable).

Remarque : il faut tenir compte du coût des investissements des installations / maintenance en fonction du type de fluide choisi.

- S'interroger et effectuer une analyse des risques au regard de la EN 378 et/ou de la CH35, à l'issue de cette analyse :
 - L'installateur pourra déterminer le taux de concentration de fluide au regard de la EN 378.
 - L'installateur pourra déterminer l'emplacement des équipements.
 - L'installateur pourra fournir les recommandations nécessaires à son client pour la mise à jour de son Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels (DUERP) et prendre ainsi les mesures de protection pour ses salariés.

[Lien du document des analyses de risques préétablies par le Snefccca.](#)

- Déterminer la classe de risque au regard de la DESP de l'ensemble sous pression et des liaisons fluides.
- Les risques avérés permettent d'identifier les mesures techniques et organisationnelles à mettre en place.
- Constituer le dossier de conformité de l'ensemble sous pression au regard de la DESP et du CTP pour :
 - la préparation au marquage CE le cas échéant ;
 - la préparation du dossier de suivi des Equipements Sous Pression conformément au CTP avec :
 - le plan d'inspection,
 - la vérification initiale.
 - S'assurer d'avoir des braseurs qualifiés pour les assemblages de catégorie I ou supérieur suivant la DESP.

b. Particularités en fonction du type de fluide

1| Fluide A1

Pour le CO₂, l'entreprise doit tenir compte de la pression de fonctionnement nettement plus importante dans les installations au R744 (jusqu'à 120 bars) que dans les installations traditionnelles. Des composants spécifiques doivent être sélectionnés.

Pour rappel, le coût de construction d'un équipement au CO₂ est souvent supérieur au coût des autres équipements (toxicité, pression, etc.).

2| Fluide A2L, A2 et A3

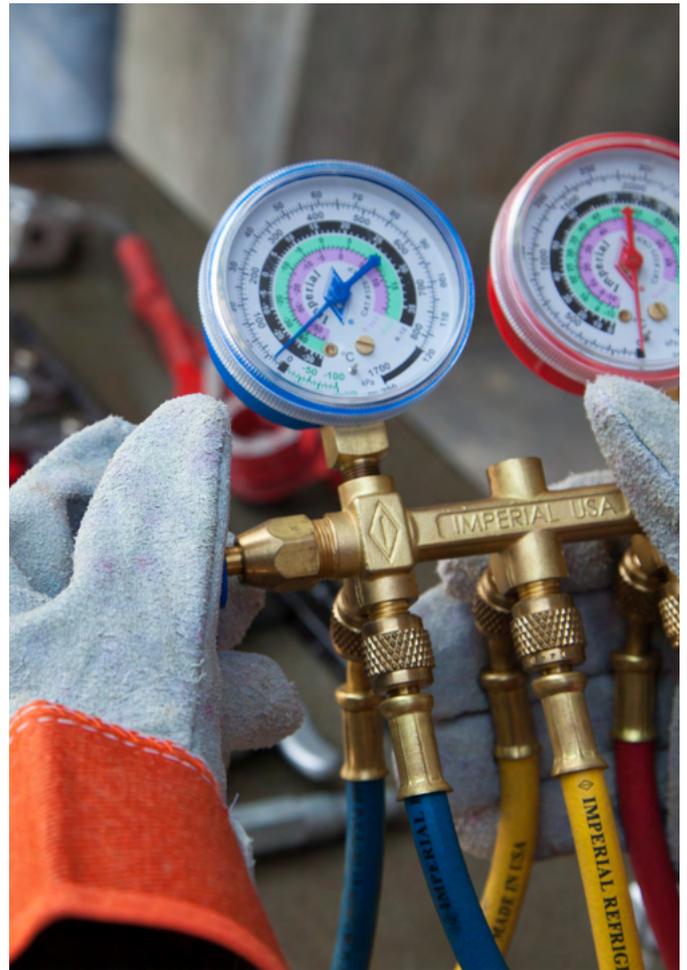
L'entreprise doit éviter la formation d'atmosphères explosives, supprimer les sources d'inflammation, réduire les risques d'explosions (norme ATEX) et utiliser des composants spécifiques permettant de réduire le risque de fuite

3| Fluide B2L (NH₃)

Pour rappel, le coût de construction d'un équipement au NH₃ est souvent supérieur au coût des autres équipements car ils nécessitent :

- d'utiliser des composants industriels exempt de cuivre, de laiton et de différents autres alliages incompatibles avec ce fluide ;
- d'intégrer de nombreuses sécurités imposées par la toxicité et la légère inflammabilité du NH₃ ;
- se déclarer voire même d'obtenir une autorisation de l'administration (rubrique ICPE4735) selon la charge en fluide de l'installation.

Le détail des seuils est consultable dans la partie « 9 | Stocker » (page 24).



5 | RÉALISER LES TRAVAUX

GÉNÉRALITÉS

L'entreprise doit :

- Déterminer l'outillage nécessaire pour l'installation.
- Protéger le site d'installation et les équipes :
 - Protection collective : informer le client avant intervention en sus du plan de prévention.
 - Protection individuelle : équiper son personnel avec les EPI (Equipement de Protection Individuelle) nécessaires suivant la réglementation (lunettes, masque antiprojection, gants de protection, chaussures de sécurité, vêtements de travail, etc.)
- Installer les équipements avec des équipes qualifiées (brasure, manipulation des fluides, etc.). Plus de détails dans la partie « 11 | Etre formé » (page 29).

Attention à utiliser le bon outillage et le bon matériel correspondant aux contraintes de chaque fluide.

PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE

Fluide A1

Compte tenu de la pression élevée du **CO₂ (R744)**, il faut répertorier les composants mis en œuvre pour valider qu'ils respectent les contraintes de pression.

Fluide A2L, A2 et A3

Pour les fluides A2, A2L et A3 : les équipements doivent répondre à la norme « ATEX » (ATmosphère EXplosive), anti étincelants ou anti déflagrant.

Attention : La formation des techniciens à la « Manipulation des fluides R290 et R600A – Propane et Isobutane » est obligatoire. (Code du travail).

Fluide B2L (NH₃)

Pour le NH₃ (B2L) : Selon la charge en fluide, les installations ont parfois besoin d'une déclaration, voire même d'une autorisation de l'administration selon la rubrique ICPE 4735.

6 | MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION

GÉNÉRALITÉS

Les installateurs et détenteurs doivent :

- mettre en place l'étiquette obligatoire de l'équipement sur la nature du fluide et la quantité de charge exprimée en tonne équivalent CO₂ (t. eq. CO₂), suivant le règlement F-Gas et le Code de l'environnement ;
- pour les installations de plus de 2 kg de fluide HFC, remettre au détenteur de l'équipement un registre de suivi de l'installation ;
- pour les installations de plus de 5 t. eq. CO₂, se conformer au règlement F-Gas et au Code de l'environnement qui impose la vérification périodique de l'étanchéité ;
- apposer le macaron réglementaire de suivi du contrôle d'étanchéité (Cf R543-79-1 du Code de l'environnement) ;
- s'assurer que le marquage CE est présent et conforme aux dispositions de la Directive européenne équipements sous pression (DESP), sauf cas particulier. [Lien vers la note du Snefcca](#) ;
- réaliser le procès-verbal de la vérification initiale au regard du CTP des installations frigorifiques afin de s'assurer :
 - que l'équipement sous pression (ESP) est conforme à la notice d'instruction obligatoirement en Français ;
 - que le plan d'inspection est constitué et conforme au CTP (arrêté du 20 novembre 2020) ;
 - que les dispositions des cahiers techniques professionnels (CTP) pourront être mises en œuvre ;
- établir le procès-verbal de mise en service avec ou sans réserve, afin de valider la date du transfert de propriété de l'installation au client. Cette date est le point de départ des garanties ;
- posséder l'outillage nécessaire et en quantité suffisante, condition pour l'obtention de l'attestation de capacité pour les fluides soumis à la F-Gas ; cet outillage doit faire l'objet d'un contrôle annuel ;
- conserver les CERFA 15497*02 pendant 5 ans, le cas échéant.

PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE

Fluide A1

Pour le CO₂ (R744), l'entreprise doit :

- former obligatoirement son personnel au titre du Code du travail pour les dangers liés à la pression ;
- informer son personnel sur les risques d'anoxie ;
- informer son personnel intervenant sur les procédures de manipulation à respecter afin d'éviter la formation de neige carbonique ;
- mettre à la disposition de son personnel l'outillage spécifique :
 - un détendeur pour bouteille R744 ;
 - un flexible de charge avec câble anti-fouet ;
 - des manomètres R744 ;
 - un détecteur de fuite R744 portatif.

Fluide A2L, A2 et A3

Dans toute situation, l'entreprise doit :

- vérifier l'absence de source d'inflammation et point d'ignition (flammes, étincelles, appareils électriques et/ou électroniques) ;
- travailler dans un lieu bien ventilé ;
- éviter l'accumulation de charge électrostatique.

Plus spécifiquement pour les fluides A3, l'entreprise doit :

- utiliser l'outillage qui correspond à la norme « ATEX » (ATmosphère EXplosive), anti étincelants ou anti déflagrant pour le matériel suivant :
 - le manomètre à bain d'huile ;
 - la pompe à vide avec composants électriques anti-étincelants ;
 - la station de charge composants électriques anti-étincelants ;
 - le détecteur de fuite ;
- mettre à disposition un extincteur approprié à proximité (Poudre ABC)

Attention : la formation des techniciens à la « manipulation des fluides R290 et R600A – Propane et Isobutane » est obligatoire. (Code du travail)

Fluide B2L (NH₃)

Attention :

- Le personnel intervenant sur ces équipements doit être formé sur les risques d'utilisation de ce fluide** et sur l'utilisation des équipements de sécurité.
- Des procédures d'intervention sont à formaliser.

** Voir également la FDS de ce fluide.



Corrosif



Dangereux pour l'environnement



Inflammable



Récipient sous pression



Toxique

7 | EXPLOITER ET MAINTENIR L'INSTALLATION

GÉNÉRALITÉS

L'entreprise doit :

- prendre en compte que les risques majeurs identifiés lors de l'analyse de risques se trouvent principalement dans cette phase d'exploitation.

Il convient autant au client pour l'usage du (des) système(s) frigorifique(s) sur son site qu'à l'entreprise intervenante, de prendre les mesures techniques et organisationnelles qui s'imposent pour la sécurité ;

- former obligatoirement son personnel au titre du Code du travail (danger lié à la pression) suivant **norme EN13313 : 2010** ;
- lire la notice d'instruction et de recommandations du fabricant du système de réfrigération ;
- s'assurer que le système de réfrigération est hors tension et consigné avant intervention ;
- faire réaliser des assemblages par un opérateur qualifié suivant la catégorie de risque au regard de la DESP.

Le client détenteur ou exploitant de l'équipement doit :

- être en possession du plan d'inspection établi selon le CTP des installations frigorifiques du 23 juillet 2020. Suivre ce PI et les contrôles réglementaires (vérification initiale, inspections et requalifications périodiques) ;
- entretenir les systèmes de climatisation et pompes à chaleur de plus 4 kW/froid et inférieur ou égal à 70 kW/froid tous les 2 ans (décret n°2020-912 du 28 juillet 2020) ;
- inspecter les systèmes de climatisation et pompes à chaleur de plus 70kW/froid tous les 5 ans (décret n°2020-912 du 28 juillet 2020).

PARTICULARITÉS EN FONCTION DU TYPE DE FLUIDE

Fluide A1

Pour les HFC et les fluides mélangés HFC/HFO (R513A, etc.), l'entreprise doit :

- être titulaire d'une attestation de capacité ;
- avoir des techniciens titulaires d'une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes ;
- interdire la recharge d'un équipement qui fuit et qui est non réparé ;
- récupérer les fluides frigorigènes HFC et les envoyer en retraitement suivant les dispositions de la F-Gas et de l'article R543 du Code de l'environnement ;
- interdire le dégazage sauvage ;
- indiquer au détenteur le caractère obligatoire des contrôles de fuite à réaliser selon la périodicité imposée par la F-Gas et de l'article R543 du Code de l'environnement.

Le client détenteur de l'équipement doit :

- faire réaliser l'assemblage, la mise en service et le suivi des équipements par un opérateur qualifié (attestation d'aptitude pour le technicien et de capacité pour l'entreprise qui l'emploi) ;
- faire réaliser les contrôles de fuite conformément à la réglementation en vigueur, F-Gas et l'article R543 du Code de l'environnement ;
- conserver les CERFA 15497*02 (tests d'étanchéité) pendant 5 ans ;
- déclarer les fuites accidentelles (obligation réglementaire article R.543-87 : > 20 kg/ponctuelles ou cumulées >100 kg/an) ;
- adresser une copie du CERFA au représentant de l'Etat dans le département en cas de fuite lors d'un contrôle pour les équipements contenant plus de 300 kg de HCFC ou plus de 500 tonnes équivalent CO₂ de HFC (voir article R.543-87)

Tableau de contrôle des fuites suivant la F-Gas et [l'article R543 du Code de l'environnement](#) :

Catégorie de fluide	Charge en fluide frigorigène de l'équipement	Période des contrôles en l'absence de système permanent de détection de fuite répondant aux exigences du I. et II. de l'article 3	Période des contrôles si un système permanent de détection de fuite répondant aux exigences du I. et II. de l'article 3 est installé	
HCFC	2 kg ≤ charge < 30 kg	12 mois		
	30 kg ≤ charge < 300 kg	6 mois		
	300 kg ≤ charge	3 mois		
HFC, PFC	5 t. eq. CO ₂ ≤ charge < 50 t. eq. CO ₂	12 mois	24 mois	
	50 t. eq. CO ₂ ≤ charge < 500 t. eq. CO ₂	6 mois	12 mois	
	500 t. eq. CO ₂ ≤ charge	Equipement mobile	3 mois	6 mois
		Equipement fixe		6 mois
	Equipement fixe répondant à l'exception prévue au III de l'article 3	3 mois		

Pour le CO₂ (R744), l'entreprise doit établir des procédures de manipulation afin d'éviter la formation de neige carbonique. Elle doit fournir l'outillage spécifique : [voir guide Uniclîma \(p7\)](#)

- un détendeur pour bouteille ;
- un flexible de charge avec câble anti-fouet ;
- des manomètres ;
- un détecteur de fuite portatif ;
- **un détecteur de concentration portatif.**

Le client détenteur de l'équipement doit mettre à jour son Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels (DUERP) et prendre ainsi les mesures de protection pour ses salariés.

Rappel : risque élevé d'anoxie.

[Lien vers les analyses de risques préétablies Snefcca.](#)

Fluide A2L, A2 et A3

Dans toute situation, l'entreprise doit :

- vérifier l'absence de source d'inflammation et point d'ignition (flammes, étincelles, appareils électriques et/ou électroniques) ;
- travailler dans un lieu bien ventilé ;
- éviter l'accumulation de charge électrostatique. Une fois le processus de récupération d'un système de classe A2L, A2 ou A3 terminé, le système doit être purgé avec de l'azote à 100%.

Plus spécifiquement pour **les fluides A3**, l'entreprise doit :

- utiliser l'outillage qui correspond à la norme « ATEX »

(ATmosphère EXplosive), anti étincelants ou anti déflagrant pour le matériel suivant :

- une pompe à vide avec composants électriques anti-étincelants ;
- une station de charge composants électriques anti-étincelants ;
- un détecteur de fuite ;
- un manomètre à bain d'huile ;
- mettre à disposition un extincteur approprié à proximité (Poudre ABC) ;
- utiliser des flexibles PVC pour évacuer le gaz en dehors du périmètre d'intervention ;
- utiliser un explosimètre pour vérifier l'absence de fluide inflammable avant intervention.

Fluide B2L (NH₃)

Attention :

- Le personnel de maintenance de ces équipements doit être formé sur les risques d'utilisation de ce fluide** et sur l'utilisation des équipements de sécurités.
- Des procédures d'intervention sont à formaliser.

** Voir également la fiche de suivi de déchets (FDS) de ce fluide.



Nota : un affichage d'information pour la zone technique est à prévoir avec l'ensemble des pictogrammes, selon EN 376-2 § 6.4.3.3 « Informations sur site ».

8 | MODIFICATION DE L'INSTALLATION (RÉTROFIT)

GÉNÉRALITÉS

Toute modification ou retrofit d'une installation doit être étudiée. Il faut tenir compte de la compatibilité entre les composants, les huiles et les fluides frigorigènes (perte de puissance, glissement, régimes de fonctionnement, températures et pressions de services)

Le retrofit d'une installation chargée en fluide A1 pour basculer sur des fluides A2 – A2L – A3 est à proscrire car le système n'a pas été conçu pour ce type de fluide.

- Le retrofit d'équipements existants, conçus à l'origine pour les fluides frigorigènes ininflammables, peut entraîner la perte du marquage CE et par ailleurs des risques pour la sécurité des biens et des personnes.
- La seule possibilité serait de refaire tout le dossier technique et de le soumettre à un organisme notifié pour validation.

Changement de fluide non prévu dans la notice constructeur :

Type d'intervention (réparation ou modification)	Classification				Epreuve**
	Non concerné*	Non notable	Notable	Important	
Système frigorigère					
1. Changement de fluide prévu dans la notice d'instructions du système	X				
Changement de fluide non prévu dans la notice d'instructions du système (ou système sans notice d'instructions)					
2. Pour un équipement CE, passage à une catégorie d'équipement supérieure avec changement du module d'évaluation				X	
3. Remplacement par un fluide du même groupe DESP		X			
4. Remplacement d'un fluide du groupe 1 par un fluide du groupe 2		X			
5. Remplacement d'un fluide du groupe 2 par un fluide du groupe 1			X		

*Non concerné : intervention non concernée par un classement selon le Titre V de l'arrêté du 20 novembre 2017.

Les règles générales de stockage des bouteilles de fluides frigorigènes correspondent en grande partie à celles édictées par l'INRS dans son guide [Les bouteilles de gaz : identification, prévention lors du stockage et de l'utilisation](#)

La présente section a donc pour ambition de préciser les règles particulières qui peuvent s'appliquer pour le stockage des principales catégories de fluides frigorigènes.

PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES POUR LES FLUIDES FLUORÉS

* Stocker les bouteilles dans un endroit sec, à l'abri du soleil ou d'une source de chaleur.

* Stocker les bouteilles sur une surface plane et assurer leur stabilité.

* Ne pas stocker les bouteilles en salle des machines. Voir Rubrique EN378-3 Paragraphe 5.5

Pour mémoire :

Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Les installations soumises à cette réglementation sont classées dans une nomenclature répertoriant les substances stockées, employées et préparées, ainsi que les catégories d'activités. Cette nomenclature les soumet soit à un régime d'autorisation, soit à un régime d'enregistrement, soit à un régime de déclaration.

Certaines rubriques de la nomenclature ICPE concernent les métiers du froid et du conditionnement d'air, dont la rubrique 1185 fluides frigorigènes (arrêté du 4/08/2014).

Extrait ci-dessous :

2. Emploi dans des équipements clos en exploitation	
a. Équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg.	DC
b. Équipements d'extinction, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200 kg.	D

3. Stockage de fluides vierges, recyclés ou régénérés, à l'exception du stockage temporaire	
1. Fluides autres que l'hexafluorure de soufre : la quantité de ce fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant :	
a. en récipient de capacité unitaire supérieure ou égale à 400 litres,	D
b. supérieure à 1 tonne et en récipients de capacité unitaire inférieure à 400 litres.	D
2. Cas de l'hexafluorure de soufre :	
La quantité de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 150 kg quel que soit le conditionnement.	D

D : déclaration

DC : déclaration + contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du Code de l'environnement.

Un site est soumis à la réglementation ICPE pour les fluides frigorigènes si :

- **Quantité de fluide dans les équipements clos en exploitation** : les équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompes à chaleur) dont la contenance unitaire en fluide frigorigène est supérieure à 2 kg et que la quantité totale cumulée susceptible d'être présente dans les installations du site est supérieure ou égale à 300 kg.
- **Stockage de fluides vierges, recyclés ou régénérés, à l'exception du « stockage temporaire »** :
 - Si stockage en récipient de capacité unitaire supérieure ou égale à 400 litres ;
 - Si stockage supérieure à 1 tonne et en récipient de capacité unitaire inférieure à 400 litres.

Qu'entend-on par stockage temporaire à la rubrique ICPE 1185.3 ?

Si l'entreposage de bouteilles de fluides frigorigènes fait partie intégrante de l'opération de transport des fluides, transport en continu, alors on considère que ce stockage est temporaire. Dans les autres cas, le stockage ne peut être qualifié de temporaire, et est soumis à la rubrique ICPE 1185.3 dès lors que les quantités stockées dépassent les seuils de la rubrique.

Focus sur le stockage d'un fluide ayant pris le statut de déchet :

Le statut de déchet est lié à l'intention ou l'obligation de s'en défaire (article L.541-1-1 du Code de l'environnement). Puisqu'il est obligatoire, depuis le 1er janvier 2015, de se défaire des HCFC, tout HCFC extrait de l'installation est un déchet qui doit être traité via la partie BSD du CERFA 15497 (ou Trackdéchets à partir du 1er janvier 2023) pour tracer sa récupération et son traitement. Idem pour les HFC pour lequel l'opérateur décide de lui donner le statut de déchet.

Quelles sont les formalités à respecter lorsqu'une entreprise effectue une activité de collecte ou de transport des fluides HFC qui ont pris le statut de déchet ?

L'activité de collecte de déchets est définie comme « toute opération de ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets » ([article L541-1-1 du Code de l'environnement](#)).

Conformément à l'[article R541-50 du Code de l'environnement](#), l'entreprise qui collecte ou transporte une quantité supérieure à 100 kg de déchets de HFC par chargement est tenue de **déposer une déclaration auprès du préfet** du département concerné.

Cette déclaration doit être renouvelée tous les 5 ans et une copie du récépissé de la déclaration doit être conservée dans chaque engin de collecte/transport.

En deçà de la quantité de 100 kg, aucune formalité particulière n'est prévue.

Quelles sont les formalités à respecter lorsque des HFC qui ont pris le statut de déchet sont entreposés sur le site de l'entreprise ?

Si l'entreposage des déchets de HFC fait partie intégrante de l'opération de transport pour les ramener à une entreprise qui les traitera, aucune contrainte particulière ne s'applique (sauf dans l'hypothèse où une quantité supérieure à 100 kg par chargement est collectée/transportée, auquel cas il convient d'effectuer la déclaration à la préfecture mentionnée plus haut).

Dans tous les autres cas, le site où sont entreposés les déchets de HFC sera considéré comme une « installation d'entreposage » et, à ce titre, devra respecter l'ensemble des obligations prévues par la rubrique 2718 de la nomenclature des ICPE.

www.ecologie.gouv.fr/substances-impact-climatique-fluides-frigorigenes

Infos utiles :

[Récupération recyclage régénération : HFC usagés](#)

[\[Rappel\] Statut et règles applicables aux HFC extraits et/ou récupérés](#)

FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ A1

Voir les préconisations générales ci-dessus.

FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ A2 / A2L / A3

Les fluides frigorigènes A2 et A2L (hors HFO pur) cumulent la réglementation relative aux fluides frigorigènes ci-dessus et les précautions d'usages à employer avec les fluides inflammables et légèrement inflammables.

Pour les fluides frigorigènes A3, les règles qui s'appliquent aux HFC ne sont pas applicables. Néanmoins, en raison du caractère hautement inflammables les règles de bon sens sont applicables :

En salle des machines :	interdit selon NF EN 378-3 § 5.5.
Sur site en zone de stockage :	maintenir le confinement, stocker dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart de toute source d'ignition.
Marquage de la zone de stockage :	la signalétique affichée doit être appropriée au risque (interdiction de fumer, d'avoir son téléphone, etc)
Marquage des bouteilles :	voir guide INRS et préconisation du distributeur

FLUIDES DE CLASSE DE SÉCURITÉ B2L (NH₃)

Le fluide B2L (NH₃) peut être soumis à la réglementation ICPE en fonction des quantités stockées.

Tableau récapitulatif des seuils ICPE 4735 soumis à autorisation / déclaration. Selon la charge en fluide, les installations ont parfois besoin d'une déclaration, voire même d'une autorisation de l'administration selon la rubrique ICPE 4735.

Tableau www.aida.ineris.fr : charge en fluide NH₃ (seuils ICPE)

N°	Ammoniac. Substances et mélanges nommément désignés. La quantité susceptible d'être présente sur site étant :	
4735	1 pour les récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg :	
	a) supérieure ou égale à 1,5 tonnes,	A-3
	b) supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 1,5 tonnes,	DC
	2 pour les récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 50 kg :	
	a) supérieure ou égale à 5 tonnes,	A-3
	b) supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 5 tonnes.	DC

A : Autorisation, E : Enregistrement, D : Déclaration, C : Contrôle périodique.

Quantité seuil bas au sens de [l'article R. 511-10](#) : 50 t.

Quantité seuil haut au sens de [l'article R. 511-10](#) : 200 t.

Régime de la déclaration : [Arrêté du 19/11/09](#).

Régime de l'autorisation : [Arrêté du 16/07/97](#).

Règles générales de stockage :

- stockage dans des locaux bien ventilés, à l'abri du soleil, de la chaleur et des produits susceptibles de réagir avec lui, loin des acides, dans des récipients en acier inoxydable ;
- prévoir un point d'eau à grand débit et une douche à proximité ;
- utiliser les moyens de protection : lunettes, gants, tablier, bottes, masques ;
- ne pas mettre de l'ammoniac dans des bouteilles à usage alimentaire ;

En cas de fuite :

- neutraliser les **vapeurs** d'ammoniac en arrosant à grande eau;
- ne jamais arroser **une flaque de NH₃** car cela provoquerait son évaporation.



10 | TRANSPORTER

TRANSPORT PAR ROUTE

a. Quantité transportée

Fluides Frigorigènes sous forme de gaz liquéfié :

- **fluides de classe de sécurité A1 (non inflammables) :** sont classés au titre de l'ADR comme gaz asphyxiants, en catégorie de transport 3.

La quantité maximale totale, par unité de transport, qui permet dans ce cas de s'exempter de certaines dispositions de l'ADR est de : **1 000 kg de masse nette** ;

- **fluides de classe de sécurité A2 / A2L / A3 (inflammables) :** sont classés au titre de l'ADR comme gaz inflammables, en catégorie de transport 2.

La quantité maximale totale, par unité de transport, qui permet dans ce cas de s'exempter de certaines dispositions de l'ADR est de : **333 kg de masse nette**, cumulée, tous les inflammables ;

- **fluides de classe de sécurité B2L :** est classé au titre de l'ADR comme gaz toxique corrosif, en catégorie de transport 1.

La quantité maximale totale, par unité de transport, qui permet dans ce cas de s'exempter de certaines dispositions de l'ADR est de : **50 kg de masse nette** ;

La limite est de 50 kg dans tous les cas, car le NH₃ que l'on utilise est systématiquement anhydre.

Nota : dans le cas où l'on serait amené à transporter des gaz de catégories de transport différentes, mixage 1, 2 et 3, le calcul du seuil d'exemption de l'ADR se fait de la façon suivante : la somme des quantités transportées ne doit pas, dans tous les cas, **dépasser 1 000 kg**, calculée comme suit :

- quantité de produit catégorie transport 3 (multiplié par 1) ;
- quantité de produit catégorie transport 2 (multipliée par 3) ;
- quantité de produit catégorie transport 1 (multipliée par 50) ou (multipliée par 20 si ammoniac anhydre UN 1005).

Exemple de Calcul :

Cas N1 : chargement non soumis à l'ADR

200 kg A1 R449A + 100 kg A2 R32 + 20 kg de R717 = (200 kg x 1) + (100 kg x 3) + (20 kg x 20) = **900 kg**

Cas N2 : chargement soumis à l'ADR

200 kg A1 R449A + 200 kg A2 R32 + 20 kg de R717 = (200 kg x 1) + (200 kg x 3) + (20 kg x 20) = **1200 kg**

Cas N3 : chargement soumis à l'ADR

340 kg A2 R32 = (340 kg x 3) = **1020 kg**

Si les seuils de quantités transportées n'entrent pas dans l'exemption de l'ADR, cas N2 ou N3, ci-dessus, se référer à la réglementation ADR.

b. Règles générales de transport

- Ne transporter que les quantités nécessaires ;
- Fermer les robinets, même si les bouteilles sont vides ;
- Ne pas laisser les bouteilles séjourner dans le véhicule ;
- Caler correctement les cartouches de recharge pendant le transport ;
- S'assurer que le véhicule est équipé d'une ventilation haute et basse, et de moyen d'arrimage ;
- Ne pas transporter une bouteille sans son chapeau ;
- S'assurer de la présence d'un extincteur à poudre d'une capacité minimale de 2 kg ;
- Etablir un document de transport (BSD pour les fluides usagés) ;
- Vérifier les exigences de conception, contrôle et étiquetage des bouteilles utilisées ;
- Interdiction d'ôter ou d'effacer les étiquettes ou marquages d'identification réglementaire des bouteilles.

Consignes de sécurité :

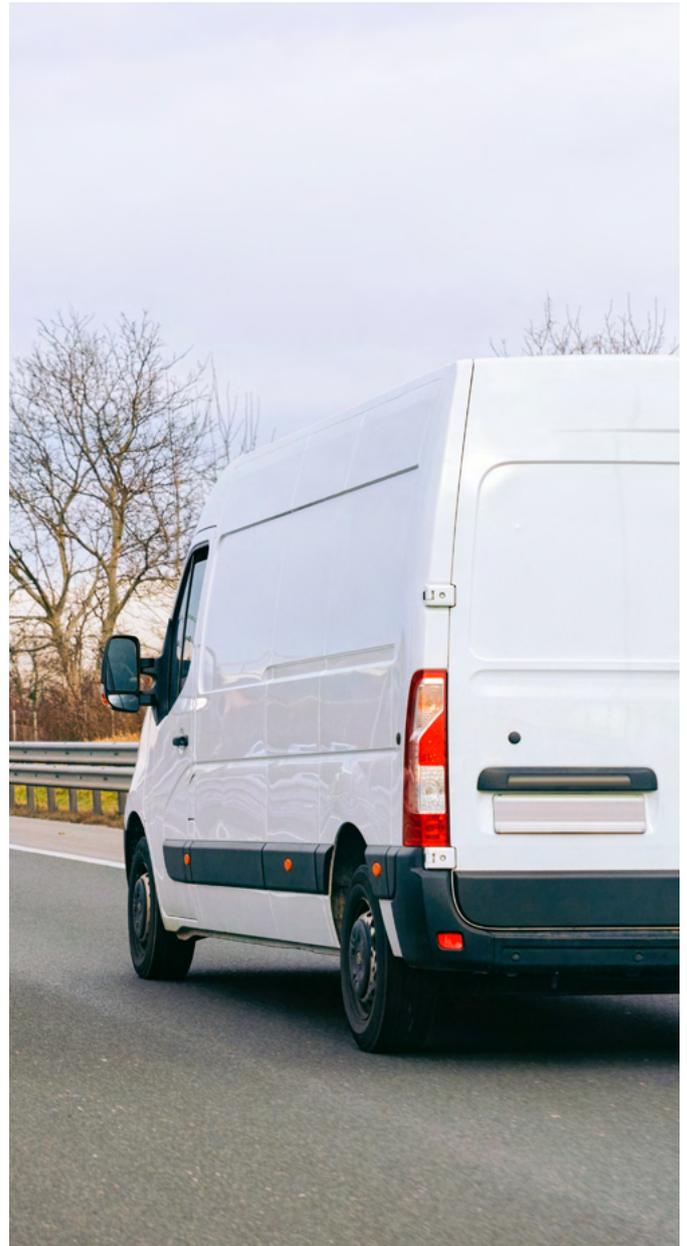
- contrôler les bouteilles avant chargement ;
- fixer les bouteilles verticalement ;
- en cas de fuite : garer et aérer le véhicule, fermer les robinets ;
- en cas d'incendie : ne pas s'approcher, écarter les curieux et prévenir les secours.

c. Règles particulières de transport pour les fluides A2/A2L/A3/B2L

- Le moteur doit être à l'arrêt lors du chargement ou du déchargement, ;
- Interdiction de fumer ;
- Ne pas utiliser de flamme nue à l'intérieur du véhicule ;
- Ne pas coucher les bouteilles de gaz liquéfié ou dissous ;
- Présence d'un extincteur à poudre d'une capacité minimale de 2 kg.

d. Règles d'aménagement des véhicules

- Quelles que soient les quantités de fluides frigorigènes ininflammables transportées, le véhicule doit être muni :
 - d'une aération adéquate,
 - d'un système d'arrimage des bouteilles,
 - d'un extincteur à poudre de 2 kg minimum.
- Lorsque le poids net de fluides frigorigènes dépasse 1 000 kg, le transporteur est soumis à l'ensemble de la réglementation.
- La réglementation de référence est l'Accord Européen relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par Route (ADR).
- L'expression « aération adéquate » n'est précisée dans aucun texte français.
- En l'absence de précisions sur ce point, le Snefcca a conseillé, pour éviter tout problème de prévoir :
 - dans les véhicules dont la partie cabine n'est pas séparée hermétiquement, une ouverture dans la partie utilitaire au niveau le plus bas (plancher ou porte arrière), l'entrée d'air étant opérée par les ouïes de ventilation du tableau de bord.
 - dans les véhicules dont la partie cabine est séparée hermétiquement, deux ouvertures : une au niveau du toit pour l'entrée d'air et une en partie basse comme indiqué ci-dessus.
- Ce document a un caractère informatif et ne peut se substituer à la réglementation. Il reste de l'entière responsabilité des différents intervenants de s'assurer du respect des réglementations applicables.



11 | ÊTRE FORMÉ

FLUIDES FRIGORIGÈNES HFC

- Les assemblages brasés doivent être réalisés par un opérateur qualifié, le cas échéant.

Selon l'annexe I de la Directive 2014/68/UE (voir article 3.1.2) et NF EN ISO 13585 *Essais de qualification des braseurs et des opérateurs braseurs en brasage fort*

- La manipulation des fluides frigorigènes HFC nécessite que l'entreprise soit titulaire d'une attestation de capacité.

Pour rappel, l'attestation de capacité est obligatoire pour l'achat, la détention et la manipulation de tout fluide frigorigène ayant un impact sur l'effet de serre, selon la F-Gas et l'article R543 du Code de l'environnement.

- L'opérateur doit être titulaire d'une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes. Les attestations de capacité et d'aptitude sont divisées en 5 catégories d'activités :

	Equipement de réfrigération fixe et embarquée et équipements de climatisation (en dehors de l'automobile)				Climatisation automobile de véhicules, engins et matériels mentionnés à l'article R 311-1 du Code de la Route
	I	II	III	IV	V
Opérations					
Contrôle d'étanchéité	oui	oui	non	oui	oui
Récupération des fluides frigorigènes	oui	< 2 kg	< 2 kg	non	oui
Mise en service, maintenance/entretien	oui	< 2 kg	non	non	oui

FLUIDES HYDROCARBURES, CO₂ ET AMMONIAC

La manipulation des fluides hydrocarbures nécessite une formation obligatoire attestée par une preuve de formation appropriée (EN 378-4 et EN 13313) et également au titre du Code du travail (danger lié à l'inflammabilité).

Les assemblages permanents doivent être réalisés par un opérateur qualifié.

Selon l'annexe I de la Directive 2014/68/UE (voir article 3.1.2) et NF EN ISO 9606-1 *Epreuve de qualification des soudeurs*.

Il faut former les techniciens à la « Manipulation des fluides R290 et R600A – Propane et Isobutane » selon le Code du travail, article L 4121-1.

Pour la manipulation du **R744 (CO₂) et des hydrocarbures** :

- aucun titre d'habilitation pour le R744 (CO₂) et les hydrocarbures n'est obligatoire à ce jour, toutefois, compte tenu des risques liés à la pression R744, à l'inflammabilité hydrocarbures, mais également liés à la privation d'oxygène (CO₂) (anoxie), il est impératif que le personnel intervenant soit formé à la manipulation de ces fluides R744 (CO₂), et R290/R600 (hydrocarbures);
- en outre, la formation au titre du Code du travail (danger lié à la pression et à l'inflammabilité) est obligatoire ;
- la qualification brasage obligatoire des opérateurs pour les assemblages de catégorie I ou plus de la DESP.

Pour la manipulation du **NH₃ (Ammoniac)** :

- aucun titre d'habilitation pour le NH₃ (Ammoniac) n'est obligatoire pour les intervenants ;
- formation obligatoire pour toute personne susceptible d'accéder aux locaux contenant de l'ammoniac.

12| RÈGLES ET INFORMATIONS à connaître

[Lien d'information sur les substances à impact climatique, fluides frigorigènes du ministère avec FAQ](#)

Le mélange de fluides frigorigènes est-il autorisé dans un équipement ?

Si un des fluides a pris le statut de déchet, ce mélange n'est pas autorisé (article L541-7-2 du Code de l'environnement) sauf si le site où a lieu le mélange / la ré-injection est soumis à enregistrement ou autorisation au titre de la législation des installations classées et que le préfet donne son accord (procédure de l'article D541-12-2 du Code de l'environnement). Un tel accord du préfet sera généralement accordé lorsqu'il s'agira de mélanger des déchets de fluides recyclés ou régénérés avec des fluides vierges ou des fluides déjà présents dans un équipement.

Si les fluides n'ont pas le statut de déchet selon le règlement (UE) N°517/2014 de l'article 12-3 et l'article 543-79 du Code de l'environnement, le mélange dans un équipement est autorisé.

Nota : le mélange de fluides de différents groupes est interdit. Il n'est pas préconisé par le Snefcca car il engendre des difficultés de marquage et de réglage de l'installation, entre autres.

Quand un fluide frigorigène prend-il le statut de déchet ?

[Fiche dédiée à ce sujet et téléchargeable en bas de page.](#)

Peut-on ré-introduire le fluide frigorigène d'un équipement démantelé vers un équipement conservé ?

Si les HFC récupérés n'ont pas pris le statut de déchet (cf. fiche dédiée sur statut des HFC récupérés), cette ré-injection est possible.

Si les HFC récupérés ont pris le statut de déchet, la ré-injection dans un équipement vide est possible tandis que la ré-injection dans un équipement qui contient déjà des fluides est interdite (article L541-7-2 du Code de l'environnement) sauf si le site où a lieu le mélange / la ré-injection est soumis à enregistrement ou autorisation au titre de la législation des installations classées et que le préfet donne son accord (procédure de l'article D541-12-2 du Code de l'environnement). Un tel accord du préfet sera généralement accordé lorsqu'il s'agira de mélanger des déchets de fluides recyclés ou régénérés avec des fluides vierges ou des fluides déjà présents dans un équipement.



LEXIQUE

ADR : Classification pour le transport de produits dangereux. Chaque marchandise dangereuse au titre de l'ADR est affectée d'un code UN ou ONU valable dans le monde entier. A ce code ONU correspond une désignation réglementaire spécifique comprenant le nom technique du produit, la classe danger à laquelle il appartient et son groupe d'emballage.

ATEX : Règlementation française concernant les atmosphères explosives, communément appelée « Règlementation ATEX », fait suite à deux directives européennes, concernant d'une part, les prescriptions visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphère explosive (Directive 1999/92/CE du 16 décembre 1999) et d'autre part, les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive (Directive 2014/34/UE du 26 février 2014).

CE : Conformité Européenne

CTP : Cahier Technique Professionnel (pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression, DESP)

DESP : Directive Equipements Sous Pression

DRPCE : Intégré au document unique d'évaluation des risques professionnels, le DRCPE, document relatif à la protection contre les explosions doit être mis à jour chaque année. Le DRPCE répertorie les risques explosifs présents dans l'entreprise, définit un zonage précis et liste l'intégralité des moyens de prévention mis en œuvre.

DUERP : Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels

ECS : Eau Chaude Sanitaire

ERP : Etablissement Recevant du Public

ESP : Equipements Sous Pression

HFC : HydroFluoroCarbure

HFO : HydroFluoro-Oléfines. Ce sont des fluides frigorigènes de 4ème génération. Ils présentent des alternatives à faible PRP qui réduisent l'impact environnemental tout en proposant une efficacité énergétique. (source climalife)

ODP : Ozone Depletion Potential (Potentiel d'appauvrissement de l'ozone)

PPM : Partie Par Millions. C'est la fraction valant 10^{-6} , c'est-à-dire un millionième. On utilise surtout le PPM pour exprimer une fraction massique (1 ppm = 1 mg/kg)

PRP : Potentiel de Réchauffement Planétaire

T. eq. CO₂ : Tonne equivalent CO₂

TS/PS :

- la pression PS est la pression maximale pour laquelle l'équipement est conçu ;
- la température TS est la température minimale ou maximale admissible (définition CTP).



Mis à disposition de la profession, ce support ne se substitue pas aux responsabilités des lecteurs. Il reprend les dispositions légales, conventionnelles et réglementaires à jour au 1er juin 2022. Ces dispositions sont susceptibles d'évoluer, c'est pourquoi les lecteurs devront vérifier l'actualité des informations fournies dans le présent document avant toute application. En cas de doute, prenez contact avec votre conseiller ou avec les services du Snefcca. Il ne traite que de cas spécifiques, d'autres réglementations et/ou normes apportent parfois des exigences supplémentaires. Ces dernières sont mentionnées (si cela concerne les exigences supplémentaires). **Ce document ne peut se substituer à la réglementation en vigueur.**

Tout droit réservé Snefcca. Copie interdite.
Rédaction : Snefcca, Commission Conditionnement de l'air / ENR
Edition, conception, mise en page : le Snefcca
ISBN : 978-2-9522429-2-9
Dépôt Légal : Juillet 2022
Photos : 123RF, Droits réservés.



Snefcca
6, rue Montenotte
75017 Paris
01 58 05 11 00
contact@snefcca.com
www.snefcca.com