



PNUE

PROGRAMME DES NATIONS-UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

LES NORMES INTERNATIONALES EN REFRIGERATION ET EN CLIMATISATION

Présentation de leur
rôle dans le contexte de
l'élimination des HCFC dans
les pays en développement



Copyright © Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2015

A condition d'en mentionner la source, la présente publication peut être reproduite intégralement ou en partie sous quelque forme que ce soit à des fins pédagogiques ou non lucratives sans autorisation spéciale du détenteur du copyright. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement souhaiterait recevoir un exemplaire de toute publication produite à partir des informations contenues dans le présent document.

L'usage de la présente publication pour la vente ou toute autre initiative commerciale quelle qu'elle soit est interdite sans l'autorisation préalable écrite du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Avertissement

Les termes utilisés et la présentation du matériel contenu dans la présente publication ne sont en aucune façon l'expression d'une opinion quelconque par le Programme des Nations Unies pour l'environnement à propos de la situation légale d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou de son administration ou de la délimitation de ses frontières ou de ses limites. De plus, les opinions exprimées ne représentent pas nécessairement la décision ou la politique officielle du Programme des Nations Unies pour l'environnement, de même que la mention de marques ou de méthodes commerciales ne constitue une recommandation.

Le
PNUE encourage les
pratiques respectueuses de
l'environnement au niveau mondial et
dans ses propres activités.
Cette publication est imprimée sur du papier
100 % recyclé, en utilisant des encres d'origine
végétale et d'autres pratiques respectueuses
de l'environnement. Notre politique de
distribution a pour objectif de réduire
l'empreinte carbone du PNUE.

Remerciements

Le présent document a été établi par la Division Technologie, Industrie et Économie du PNUE au titre du Programme ActionOzone qui est un élément du programme de travail du PNUE relevant du Fonds multilatéral pour l'application du Protocole de Montréal.

Projet dirigé par:

Dr. Shamila Nair-Bedouelle, chef du projet de la Branche ActionOzone

Projet conduit par :

Dr. Ezra Clark, administrateur programme, ActionOzone

M. Ruperto De Jesus, assistant programme, ActionOzone

Rédaction et travail de recherche:

Ms. Jana Mašíčková, consultante

Dr. Ezra Clark, administrateur programme, ActionOzone

ActionOzone du PNUE remercie chaleureusement, pour l'aide qu'ils ont apportée à la relecture et leurs commentaires du texte provisoire :

M. Urvyn Boochoon – Trinidad and Tobago Bureau of Standards, Implementation Division

Dr. Marissa Gowrie, Bureau national ozone, Trinidad and Tobago

M. Douglas Tucker - Mitsubishi Electric US Cooling & Heating

Nous sommes particulièrement reconnaissants envers M. Daniel Colbourne de Re-phridge Ltd. pour son inestimable assistance pour la finalisation du document

Mise en page et maquette : Aurélie Ek, consultante

Traduction et révision pour la version française : Jean Paul Martial, consultant

Révision pour la version française : Anne-Maria Fenner, chargée de l'information

Crédits photographiques et graphiques:

Image principale : Indy Michael, technicien en réfrigération et climatisation, Vanuatu,

© Michael Moller (N.B.: Cette image ainsi que celle se trouvant page 29 sont des photographies non-contractuelles et ne reflètent pas les véritables conditions de travail)

Image fond : © Jana Mašíčková

Résumé analytique

La branche ActionOzone du PNUE DTIE aide les pays en développement à se conformer à leurs engagements pris dans le cadre du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, et en particulier à ceux qui concernent l'élimination des HCFC. Les alternatives à l'usage des HCFC comprennent des substances non nocives pour la couche d'ozone ou pour le climat, telles que les frigorigènes naturels – hydrocarbures, ammoniac, dioxyde de carbone ; et des substances au potentiel de réchauffement global (PRG) réduit, comme les HFC – à la fois HFC saturés et insaturés (HFO). Dans de nombreux secteurs et dans des situations particulières, l'adoption de ces alternatives n'est pas toujours simple, dans la mesure où elles présentent un certain nombre de caractéristiques (inflammables, toxiques, fonctionnant à des pressions très élevées) qui peuvent limiter leur utilisation ou nécessiter des équipements ou des méthodes de travail spécifiques.

Les normes peuvent se révéler utiles dans la mise en œuvre de ces substances alternatives, en particulier dans les pays en développement, pour des entreprises qui ne sont pas forcément familiarisées avec celles-ci, et constituer des outils indispensables pour l'introduction dans certains pays des alternatives aux substances

appauvrissant la couche d'ozone (SAO) et des technologies qui les accompagnent, tout particulièrement du point de vue de la sécurité lors des manipulations et de la prévention des risques. Une norme est un document élaboré par des experts afin d'assurer un certain niveau de qualité, minimal et homogène, dans une production ou un service. Elaborées au niveau international, régional ou national, ces normes peuvent apporter un mécanisme d'accès facile et des modèles applicables à l'échelle d'un pays, et qui peuvent être adoptées telles quelles ou adaptées dans certains pays.

Il est de la responsabilité de chaque pays d'adopter les mesures légales ou réglementaires nécessaires pour se conformer aux engagements pris dans le cadre du protocole de Montréal pour l'élimination des HCFC et autres SAO. Les normes peuvent apporter un cadre et un éclairage utile sur la manière dont les alternatives peuvent être adoptées sans provoquer de trop grandes perturbations. Il peut être nécessaire d'organiser un processus de consultation nationale avant l'adoption d'une norme, afin de s'assurer que le contexte national est évalué précisément au regard des normes existantes et que les besoins de toutes les parties prenantes sont pris en considération.

Depuis leur création dans la plupart des pays en développement, les Bureaux nationaux Ozone (BNO) ne s'occupent pas particulièrement des questions de normes. Avec l'adoption effective ou envisagée des alternatives, un engagement plus important dans ces processus devient de plus en plus indispensable et ActionOzone apporte aux BNO l'aide nécessaire à une meilleure compréhension de la normalisation en général et des normes existantes dans le contexte particulier de leur pays. Le réseau ActionOzone, apporte aussi à travers ses réunions des conseils et de la

documentation pour la mise en œuvre d'un dialogue avec les organismes de normalisation nationaux afin que les normes adéquates soient adoptées et faire en sorte qu'elles soient adaptées au contexte national des différents pays. Ce faisant, il pourra soutenir leurs efforts visant à l'élimination des HCFC et leur remplacement par des alternatives moins nocives pour la couche d'ozone, d'un PRG plus faible et d'une efficacité énergétique supérieure.

« Les BNO doivent dans un premier temps s'attacher à construire leur propre capacité de compréhension du processus de normalisation dans le contexte de leur pays »



Sigles et acronymes

A/C	Climatisation / conditionnement de l'air
Article 5	Pays visés à l'Article 5 du protocole de Montréal, (C.à.d. pays en développement)
AFNOR	Association française de normalisation
AHRI	(Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute)
ANSI	Institut de la climatisation, du chauffage et de la réfrigération (American National Standards Institute) Institut américain de normalisation
AREA	(Air-Conditioning and Refrigeration European Association)
AS	Association européenne de climatisation et de réfrigération
ASHRAE	(Australian Standard) - Normes australiennes (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Organisation américaine des génies thermique et climatique
BNO	Bureau national Ozone
BS	(British Standard) - Normes britanniques
BSI	(British Standards Institution) - Organisme britannique de normalisation
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEN	Comité européen de normalisation
CENELEC	Comité européen de normalisation en électronique et électrotechnique
CFC	Chlorofluorocarbures
DEVCO	Le comité de l'ISO pour les pays en développement
DIN	(Deutsches Institut für Normung e.V.), Organisme allemand de normalisation
FDIS	(Final Draft International Standard) - Projet final de norme internationale
GES	Gaz à effet de serre
HCFC	Hydrochlorofluorocarbures
HC	Hydrocarbures
HFC	Hydrofluorocarbures
HFO	Hydrofluoroléfines
IAF	(International Accreditation Forum) - Forum international d'accréditation
IEC	International Electrotechnical Commission - voir CEI
ISO	(International Organisation for Standardisation) - Organisation internationale de normalisation
JSA	(Japanese Standards Association) - Association japonaise de normalisation
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONN	Organisme national de normalisation
ONUUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
NZS	(New Zealand Standard), Normes néo-zélandaises
PAO	Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone
PGEH	Programme de gestion de l'élimination des HCFC
PRG	Potentiel de réchauffement global
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
SAO	Substance appauvrissant la couche d'ozone
R&C	Réfrigération et climatisation
UL	Underwriters Laboratories : une compagnie indépendante américaine de consultance et de certification de sécurité des produits
WSC	World Standards Cooperation - organisme de coopération entre les organisations de normalisation

Avant propos

L'élimination progressive des hydrochlorofluorocarbures (HCFC), selon les termes du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, amène les pays - en particulier les pays en développement - à introduire des substances alternatives à ces SAO. La branche ActionOzone du PNUE aide les pays en développement à se conformer à leurs engagements pris dans le cadre du protocole de Montréal, en particulier ceux qui ont trait à l'élimination des HCFC, pour laquelle de nombreux secteurs sont impliqués et qui nécessite des approches variées.

Dans les pays en développement avec lesquels le PNUE DTIE ActionOzone travaille, il est évident que, à l'heure actuelle, la problématique de l'adoption et de l'utilisation de normes appropriées dans les domaines de la réfrigération et de la climatisation représente une nouveauté pour bon nombre de bureaux nationaux ozone. Dans la mesure où beaucoup de ces substances alternatives aux HCFC présentent la particularité d'être toxiques ou inflammables, ou de fonctionner à des pressions très élevées, contrairement aux HCFC ou aux CFC, l'adoption de normes appropriées est une des principales approches pour les aider à adopter ces réfrigérants.

Ce guide a pour ambition de présenter les normes et leur utilité dans la

démarche d'adoption des substances alternatives dans la cadre de l'élimination des HCFC dans les pays en développement. On y trouvera aussi une vue d'ensemble des normes existantes concernant les HCFC et leurs alternatives, et les obstacles à l'adoption de celles-ci, ainsi que la démarche d'adoption de normes internationales ou régionales au niveau national, et les obstacles à l'adoption de celles-ci, et les moyens de surmonter ces obstacles.

Ce petit guide a été conçu à l'intention des bureaux nationaux ozone, pour servir d'outil et de source d'information. Néanmoins il peut s'avérer intéressant pour les associations professionnelles de la réfrigération, divers services gouvernementaux, y compris ceux qui travaillent sur les problématiques de normalisation, ainsi que d'autres parties prenantes dans le secteur du froid et de la climatisation.

En tant que BNO, dotés d'une meilleure compréhension des différents types de norme à appliquer, des mécanismes et démarches d'adoption de ces normes, vous serez mieux armés pour engager le dialogue avec les organismes de normalisation les plus importants de votre pays, afin d'obtenir que les normes adéquates soient adoptées et qu'elles soient adaptées au contexte national dans lequel elles seront appliquées,

qu'elles apporteront une amélioration et ne feront pas obstacle à des produits ou à des méthodes locales. J'espère que vous trouverez ce guide digne d'intérêt et plein d'informations à cet égard.

Soyez assurés de notre soutien dans les démarches que vous entreprendrez en vue de l'élimination des HCFC et de l'adoption d'alternatives non nocives

pour la couche d'ozone, à faible impact sur le climat et d'une bonne efficacité énergétique.

Shamila Nair-Bedouelle PhD, HDR

*Chef de la branche ActionOzone
PNUE Division de la technologie, de
l'industrie et de l'économie*



© Shutterstock

Table des matières

Remerciements	3
Résumé analytique	4
Sigles et acronymes	7
Avant-propos	8
1. Introduction	12
2. Les SAO et leurs alternatives	16
3. Qu'est-ce qu'une norme? - Définition	30
4. Principales organisations de normalisation	36
5. Normes existantes	46
6. Adoption de normes internationales au niveau national	57
7. Remarques finales	64
8. Bibliographie et références	66

1 Introduction

Dans le cadre de l'élimination progressive des HCFC (hydrochlorofluorocarbures), conformément au Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, l'introduction de substances alternatives qui, non seulement ont un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PAO) nul, mais aussi un potentiel de réchauffement global (PRG) faible et une efficacité énergétique plus élevée, devient une question de plus en plus importante, tout particulièrement dans les pays en développement.

Les HFC (hydrofluorocarbures), qui ont un PAO nul mais qui ont, pour beaucoup, un PRG élevé, sont encore aujourd'hui les produits de remplacement les plus communément employés. Mais il existe d'autres produits de substitution. Parmi ceux-ci, certains ont un impact réduit sur la couche d'ozone et le climat : des substances d'origine naturelle comme les hydrocarbures (HC), l'ammoniac (NH_3) ou le dioxyde de carbone (CO_2) ; ainsi que des HFC au PRG réduit, qu'ils soient saturés (comme le HFC-161 ou le HFC-152a) ou insaturés (aussi appelés hydrofluoroléfinés, comme le HFC-1234yf ou le HFC-1234ze). Cependant, ces alternatives présentent un certain nombre de propriétés qui peut les rendre difficiles à adopter sans conditions : elles peuvent être

inflammables, toxiques ou fonctionner à de hautes pressions, ce qui peut limiter leur champ d'application et nécessiter des équipements et des méthodes de travail spécifiques pour être utilisées en toute sécurité. Dans la mesure où ces propriétés amènent à s'écarter des pratiques habituelles, l'application de normes peut aider à la mise en œuvre de ces alternatives par des entreprises pas ou peu familiarisées avec les processus requis.

Une norme (on parle aussi de « standard ») est un document élaboré par des experts afin d'assurer un niveau de qualité minimal et homogène dans une production ou un service. Les normes internationales, adaptées au niveau national pour être applicables à l'échelle d'un pays ou adoptées directement dans la législation de ce pays, ont l'avantage d'apporter un outil sur lequel un consensus a été trouvé par les participants à des comités nationaux réunis dans le but d'obtenir la meilleure qualité et la meilleure sécurité possibles. De telles normes peuvent se révéler très utiles pour l'introduction des substances et des technologies alternatives aux SAO, en particulier en précisant les pratiques et méthodes de travail à adopter pour minimiser les risques.

Pour procéder à l'élimination des HCFC, les pays en développement peuvent tirer profit des leçons de l'expérience acquise par les pays développés qui ont déjà avancé de façon significative sur la voie de l'élimination des HCFC et dans l'élaboration et l'application de telles normes.

Depuis le milieu du XXème siècle, en particulier dans les pays développés, plusieurs organismes de normalisation se sont établis dans le but d'élaborer des normes - des documents issus d'un accord par consensus des participants afin d'assurer un certain niveau de qualité, minimal et homogène, dans une production ou un service. Le développement de nouvelles normes et leur mise à jour régulière sont un reflet du progrès technologique en général et de l'évolution des exigences du marché international. Par l'application volontaire de normes, les producteurs, les utilisateurs et les autres parties prenantes peuvent donner ou obtenir l'assurance de niveaux de qualité comparables en tout point du globe. Elaborées au niveau international, régional ou national, ces normes peuvent introduire des mécanismes et des exemples d'accès facile, applicables à l'échelle d'un pays, et qui peuvent être adoptés tels quels ou adaptés dans les pays visés à l'article 5 pour remplacer les HCFC.

Les principales organisations internationales ou régionales en charge de la normalisation sont les suivantes :

- CEI (ou IEC - International Electro-Technical Commission) - Commission électrotechnique internationale
- ISO (International Organisation for Standardisation) - Organisation internationale de normalisation
- CEN - Comité européen de normalisation
- CENELEC - Comité européen de normalisation en électronique et électrotechnique

Certaines organisations nationales ont une portée et une influence qui dépassent les frontières et peuvent être considérées au même titre que les organisations régionales ou internationales, comme par exemple :

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) - Organisation américaine des génies thermique et climatique
- ANSI (American National Standards Institute) - Institut américain de normalisation

Ce livret a pour objet de servir de guide aux bureaux nationaux ozone (BNO) ainsi qu'aux associations

professionnelles du froid, aux services gouvernementaux, y compris ceux qui sont en charge de la normalisation (mais pas forcément au fait des exigences du protocole de Montréal), et aux autres parties prenantes dans les domaines de la réfrigération et de la climatisation dans les pays article 5.

Lors de la préparation de ce livret, un questionnaire a été distribué aux participants de plusieurs réunions des réseaux régionaux PNUE ActionOzone. Les personnes interrogées, essentiellement des membres des BNO, devaient apporter un retour d'expérience ayant trait aux normes internationales et régionales à leur échelon national, indiquant le niveau de coopération mis en œuvre avec diverses institutions, associations et parties prenantes dans le processus d'introduction des substances et technologies alternatives à faible PRG dans leur pays.

Les réponses ont montré que dans une vaste majorité des cas, les BNO des pays ayant pris part à l'étude n'avaient qu'une expérience très limitée de l'utilisation au niveau national de normes internationales ou régionales. Une majorité des réponses indiquaient qu'il n'y avait pas dans leur pays, tout du moins à leur connaissance, de règles ou de normes qui pourraient s'appliquer à l'adoption et à l'utilisation

des alternatives moins nocives pour le climat. Elles mettaient également en lumière le fait que les réglementations existantes pouvaient se montrer inadaptées dans l'optique de l'adoption de l'ensemble des alternatives à faible PRG.

Tenant compte des réponses à ce questionnaire, ce guide apporte une présentation générale des normes du secteur de la réfrigération et de la climatisation (R&C), y compris un panorama des normes existantes relatives aux HCFC et à leurs alternatives, des obstacles à la mise en place de ces alternatives, et du processus d'adoption des normes internationales ou régionales au niveau national. Une présentation générale et un résumé des principales normes applicables se trouve au chapitre 5. Le propos de cet ouvrage n'est pas d'apporter une présentation exhaustive et détaillée de toutes les normes spécifiques s'appliquant dans tel ou tel pays.

Les normes présentées dans cet ouvrage peuvent être classées en quatre catégories principales :

- **Les normes de sécurité** - pour la conception, la construction et l'installation de systèmes et de produits de R&C ;
- **Les normes de performance** - pour déterminer l'efficacité et la performance de systèmes et d'équipement R&C, ainsi que celle des fluides frigorigènes¹ ;
- **Les normes de pratique** - l'identification des connaissances requises et des bonnes pratiques recommandables aux techniciens pour intervenir sur des systèmes R&C et manipuler des réfrigérants ;
- **Les normes de qualité** - ces dernières peuvent être de portée générale et couvrir tout un secteur industriel, peuvent s'appliquer aux processus impliquant des réfrigérants, comme la production, le suivi, la certification, la formation, etc.

¹ Ceci pourrait se montrer utile dans ce contexte, en tant que moyen d'identifier comment obtenir les émissions les plus faibles d'équivalent CO₂

2 Les SAO et leurs alternatives

Le Protocole de Montréal

L'objectif du Protocole de Montréal sur les substances appauvrissant la couche d'ozone est de protéger la couche d'ozone en éliminant la production et l'utilisation d'une centaine de produits chimiques, désignés sous le nom de substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO), qui comprennent les chlorofluorocarbures (CFC), les hydrochlorofluorocarbures (HCFC), les halons, le bromure de méthyle, le tétrachlorure de carbone, le trichloroéthane. Aux termes de ce traité, les pays développés et ceux en développement ont des responsabilités égales mais différenciées ; mais, plus important, les deux groupes de pays sont liés par des engagements adossés à un calendrier d'objectifs mesurables. A ce jour les parties signataires ont éliminé 98% de la consommation de SAO. En 2009, le protocole de Montréal est devenu le premier traité à avoir été ratifié universellement, par les 197 pays membres de l'ONU. Fort de tous ces facteurs, le Protocole a été salué en tant qu'un des accords multilatéraux sur l'environnement ayant le mieux réussi.

Lors de la conférence du 20ème anniversaire du protocole de Montréal, en 2007, un accord est intervenu sur l'objectif d'accélérer l'élimination de la production et de la consommation de

HCFC. Les HCFC avaient été introduits dans les années 1990, comme produits chimiques de substitution aux CFC, et ajoutés à la liste des substances contrôlées par le protocole de Montréal. Il fut reconnu à l'époque que ces substances, dont le PAO est considérablement inférieur, n'étaient que des produits de transition, et que leur production et leur consommation seraient également éliminées selon le protocole de Montréal. En outre, beaucoup de ces HCFC ont un potentiel de réchauffement global élevé (jusqu'à 2000 fois celui du dioxyde de carbone). En conséquence, l'élimination des HCFC résultera en une réduction significative des atteintes à la couche d'ozone, comme du réchauffement planétaire, à condition que des alternatives à faible PRG soit adoptées. Le tableau n° 1 présente le calendrier de l'élimination des HCFC.

Les réfrigérants qui étaient utilisés communément dans les secteurs de la réfrigération et de la climatisation, comme les CFC et les HCFC, avaient des propriétés physiques et chimiques qui les rendaient particulièrement adaptés à ces applications. Un de ces avantages, en dehors des propriétés qui faisaient d'eux d'excellents frigorigènes, était que ces substances sont en général ininflammables, non-toxiques et chimiquement relativement

stables. En conséquence, les systèmes de réfrigération ou de climatisation conçus pour utiliser des CFC ou des HCFC ne mettaient pas l'accent sur les questions de sécurité, étant donné le caractère relativement non-nocif de ces réfrigérants. Au terme de la phase d'élimination des CFC, et alors que la phase d'élimination de la production et de la consommation des HCFC est en cours, il existe un vaste choix de substances de substitution qui peuvent être adoptées. Certaines de ces alternatives ont des propriétés similaires à celles des CFC ou des HCFC (comme c'est le cas des HFC) mais d'autres (comme les hydrocarbures) ont des

propriétés radicalement différentes. Certaines de ces substances sont inflammables, toxiques ou fonctionnent à des pressions beaucoup plus élevées. En conséquence, les équipements qui utilisent ces réfrigérants demandent une approche radicalement différente pour ce qui est de leur conception, de leur installation, de leur entretien ou de leur utilisation, une attention considérablement plus élevée devant être accordée aux problèmes de sécurité.

Les normes peuvent se révéler d'excellents outils pour la préparation d'une législation nationale et pour

Tableau 1 : Echancier applicable aux pays Article 5 (en développement) pour l'élimination de la production et de la consommation de HCFC.

Date limite	Palier de réduction
2013	Geler la consommation de HCFC au niveau de base (niveau moyen en 2009-2010)
2015	Réduction de 10% de la consommation de HCFC
2020	Réduction de 35% de la consommation de HCFC
2025	Réduction de 67,5% de la consommation de HCFC
2030	Elimination complète
2030 - 2040	2,5% de la valeur de base en moyenne sur 10 ans (2030-2040) autorisé, si nécessaire, pour la maintenance d'équipements de réfrigération et de climatisation jusqu'en 2040

rendre plus aisée l'élimination des HCFC, en particulier dans les régions où l'introduction de substances alternatives aux propriétés spécifiques (inflammabilité, toxicité) peut soulever des problèmes. Le respect de certaines normes appropriées pour couvrir les différents aspects de cette conversion, l'équipement, son entretien, les produits chimiques utilisés, revêt une grande importance pour obtenir un niveau satisfaisant de qualité, d'efficacité et de sécurité. L'adoption de normes internationales ou régionales existantes peut faciliter la tâche d'un pays donné, dans la mesure où les différentes entreprises n'auront pas à choisir leurs critères et établir leurs propres normes en partant d'une feuille blanche. Ces normes peuvent être modifiées au niveau national par des experts locaux pour les rendre plus adaptées à des situations particulières. On peut ainsi aider grandement les entreprises en

mettant à leur disposition des normes adaptées dans leur démarche de transition lorsqu'elles abandonnent les HCFC. Cependant, une réglementation ou des normes trop strictes ou inappropriées peuvent être un frein à l'adoption des produits de substitution et empêcher le pays de bénéficier des solutions alternatives et de leurs bienfaits. Les normes sont par essence des instruments dont l'on se dote volontairement par consensus, à l'issue d'un travail de développement mené en groupes ou en comités techniques. Elles peuvent être incorporées telles quelles dans la législation du pays ou adaptées. Dans le cas contraire, elles n'ont aucune valeur d'obligation légale (sauf une éventuelle valeur d'obligation contractuelle)².

² Comme c'est le cas dans certains pays comme le Royaume-Uni, où elles doivent être respectées si le contrat le spécifie.



Alternatives aux SAO

Dans le contexte du remplacement des HCFC, les alternatives doivent répondre au critère de base qu'est l'innocuité pour la couche d'ozone. En outre, il est souhaitable d'adopter des solutions qui ont un impact limité sur l'environnement, en particulier sur le climat, sur le plan du potentiel de réchauffement global, de l'efficacité énergétique et d'autres facteurs, comme le recommande la décision XIX/6 du protocole de Montréal. Cependant il n'existe pas une solution universelle applicable à toutes les situations pour remplacer les HCFC : chaque alternative à ses qualités et ses défauts et un certain nombre de problèmes doivent être abordés, en particulier en ce qui concerne la sécurité. Les produits de substitution aux HCFC les plus communément employés à

ce jour et qui ont un PAO faible sont les hydrocarbures (HC), l'ammoniac (NH_3), le dioxyde de carbone (CO_2) ; et d'autres produits à faible PRG comme certains HFC, soit saturés, soit insaturés, ces derniers étant connus sous l'appellation de hydrofluoroléfines (HFO). Historiquement, les réfrigérants naturels ont été utilisés pour de nombreuses applications, et en particulier en réfrigération, pendant des décennies avant l'introduction des fluorocarbures.

Le tableau 2 présente une vue d'ensemble et quelques exemples des principales alternatives aux HCFC actuellement disponibles, non nocives pour la couche d'ozone, et de PRG limité, présentées dans ce livret. Cette liste n'est pas exhaustive.

Tableau 2: Exemples d'alternatives aux HCFC, de PAO nul et de PRG faible

Frigorigènes naturels	HC (hydrocarbures)	Ex. R-290 (propane), R-600a (isobutane), R-1270 (propène)
	Ammoniac	R-717
	CO ₂ (dioxyde de carbone)	R-744
HFC synthétiques	HFC saturés	Ex. R-161, R-152a
	HFC insaturés (aussi appelés hydrofluoroléfines ou HFO)	Ex. R-1234yf, R-1234ze

Tableau. 3: Caractéristiques des alternatives aux SAO

Réfrigérant	Réfrigérants naturels			Réfrigérants synthétiques	
	HC	Ammoniac	CO ₂	HFC saturés	HFC insaturés (HFO)
PRG (100 ans)	++	++	++	--*	++
Inflammabilité	--	-	++	++*	-
Toxicité	++	--	+	++	++
Pression	+	+	--	+	+
Facilité d'acquisition	+	+	+	++*	--
Familiarité	+	+	-	++	-

* Il s'agit là des HFC communs, largement utilisés comme le R-134a, le R-404A, le R-407A, le R-410A, etc. Certains HFC saturés comme le R-161 et le R-152a ont un PRG faible, sont inflammables et ne sont peut-être pas aussi faciles à se procurer que les HFC communs.

- ++ - très positive
- + - positive
- - négative
- - très négative

Les caractéristiques des réfrigérants sur le plan de la sécurité peuvent être classées en fonction de leur inflammabilité et de leur toxicité telles que définies par les normes internationales et régionales (ISO 817:2014 et EN³ 378-1:2008⁴). Les lettres A et B sont utilisées pour caractériser la toxicité. L'inflammabilité est

caractérisée par les catégories 1, 2, 2L et 3 (voir le tableau 4 ci-dessous). La catégorie 2L, caractérisée par une inflammabilité faible et une vitesse de flamme réduite, a été ajoutée à l'échelle ISO en 2014 (ISO 817 :2014) et pourrait être incluse dans la version révisée de la norme EN 378.

Tableau 4 : Classement des caractéristiques de sécurité des réfrigérants (ISO 817:2014)

	Faible toxicité	Toxicité élevée	Danger croissant : inflammabilité ↓
Pas de propagation de flamme (considéré comme ininflammable)	A1	B1	
Inflammabilité faible	A2L	B2L	
Inflammable	A2	B2	
Inflammabilité élevée	A3	B3	

Danger croissant : toxicité →

³ Norme européenne (European Norm)

⁴ Mis à jour en 2012 pour devenir EN 378-1:2008+A2:2012

Obstacles à l'utilisation des alternatives à faible PRG

Dans de nombreux pays, et en particulier dans les pays en développement, du fait du calendrier décalé de leurs obligations d'élimination, un certain nombre d'obstacles à l'adoption des alternatives à faible PRG peuvent se faire jour au niveau national. Dans le but de mieux comprendre ces obstacles le PNUE ActionOzone a publié un rapport intitulé: "*Barriers to the use of low-GWP refrigerants in developing countries and opportunities to overcome these*⁵". (Obstacles à l'utilisation de réfrigérants à faible PRG dans les pays en développement et comment les surmonter). Ce rapport, basé sur les réponses de quelque 250 personnes représentant plus de 40 pays, a identifié une trentaine d'obstacles distincts qui ont pu être classés dans les catégories suivantes : techniques (en réfrigération et en sécurité), de logistique (fournitures, disponibilité), commerciales, liées au marché, d'accès aux sources d'information, de règles et de normes, psychologiques et sociologiques. Chacun de ces obstacles concerne plus ou moins chaque pays en fonction du contexte national, et des spécificités des équipements considérés,

du réfrigérant choisi. Dans ce rapport, l'absence de normes ou de règles, ou leur inadaptation a été identifiée comme l'un des obstacles les plus significatifs à l'usage des produits de substitution à faible effet de serre.



⁵ Disponible (en anglais) sur : <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWPbarriers.pdf>

Principaux obstacles identifiés par l'étude du PNUE

Obstacles d'ordre général identifiés par les personnes interrogées dans cette étude⁶ :

- « On ne trouve pas de systèmes utilisant des substituts à faible PRG sur le marché »
- « Il n'y a rien qui incite les entreprises à investir dans la technologie des alternatives à faible PRG »
- « Personne ne veut investir dans la production de systèmes, de pièces détachées, de composants ou de réfrigérants »
- « Les consultants qui développent les Plans de gestion de l'élimination des HCFC (PGEH) ne recommandent pas les projets utilisant des réfrigérants à faible effet de serre »
- « Les règles d'utilisation des réfrigérants de substitution à faible effet de serre sont trop contraignantes pour pouvoir les utiliser »
- « Les gens ont peur des risques pour la sécurité »

Obstacles liés aux normes identifiés par les personnes interrogées dans cette étude

- « Il n'y a pas de règles bien adaptées pour guider les utilisateurs à utiliser les alternatives à faible PAO correctement »
- « Les règles d'utilisation des réfrigérants à faible effet de serre sont trop contraignantes pour pouvoir les utiliser »
- « Certaines des parties prenantes ne connaissent pas l'existence de ces règles »

⁶ Réponses à une étude tirée de : "Barriers to the use of low-GWP refrigerants in developing countries and opportunities to overcome these", <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWPbarriers.pdf>

Obstacles à l'application des normes

Un pays peut rencontrer un certain nombre d'obstacles ou de barrières, liés à l'application de normes d'utilisation des substituts aux HCFC. Ces obstacles peuvent être classés en quatre grandes catégories :

L'élaboration

Elaborer une norme nationale spécifique requiert la conjonction d'une expertise, de ressources techniques et de moyens de financement. De même, participer à une organisation

internationale de normalisation requiert des ressources considérables, tant humaines que financières. Pour les pays en développement, et particulièrement les plus petits, cela représente un défi insurmontable, surtout si les institutions adéquates ne sont pas en place. Les pays en développement n'ont pas toujours à leur disposition l'expertise technique ou les ressources qui leur permettraient de prendre une part active dans le processus international ou régional d'élaboration de normes.



L'adoption

Les obstacles à l'adoption de normes peuvent tenir à :

- Des problèmes liés aux procédures et à la lenteur administrative ;
- Un manque de connaissance du problème, ou de compétences au niveau national ;
- Une difficulté à atteindre les niveaux requis pour l'adoption de certains substituts ;
- Une absence d'institutions nationales adéquates ;
- Une absence de contacts officiels avec les organismes régionaux ou internationaux de normalisation et/ ou une absence de coopération avec les institutions nationales en charge, etc. ;
- Une lourdeur administrative (dans certains pays) qui freine le processus de normalisation, en particulier au stade de l'incorporation de la norme dans la législation ;
- Le coût d'acquisition de certaines normes régionales ou internationales, qui peut être un frein pour de petites entreprises.

Le contenu de la norme

Le contenu de la norme peut être un obstacle à l'adoption des alternatives au HCFC :

- Sans une planification rigoureuse, une norme peut, dans les premiers temps après son adoption, constituer un défi à relever pour les entreprises et les industriels qui doivent modifier leurs pratiques pour se conformer aux normes internationales ;
- Des mesures excessivement strictes ou très contraignantes incluses dans certaines normes, qui peuvent sérieusement limiter, voire empêcher l'adoption de certains substituts aux HCFC ;
- Une réglementation ou des normes inadaptées ;
- Les normes peuvent ne pas avoir été élaborées d'une manière qui rende leur enseignement accessible aux petites entreprises ou aux artisans qui constituent le gros des acteurs du secteur, tout autant qu'aux plus grandes entreprises.⁷

⁷ La fixation du prix est une décision nationale qui doit refléter à la fois la valeur du contenu de la norme et la volonté de la rendre accessible. En règle générale, le coût des normes présentées dans ce livret varie de US\$ 70 à environ US\$ 600 pour chaque norme vendue en Europe

L'appropriation par l'industrie

Une fois qu'une norme est adoptée dans un pays donné, il reste un travail considérable à effectuer pour s'assurer que cette norme est mise en œuvre et devient partie intégrante de l'industrie. Dans le cas de sociétés ou d'entreprises de grande taille cette question peut être réglée relativement aisément, en particulier si l'entreprise avait été consultée préalablement à l'élaboration ou l'adoption de la norme. Cependant, dans de nombreux pays en développement, l'installation et l'entretien des équipements de réfrigération ou de climatisation est effectué par des petites entreprises ou par des artisans. Pour toucher ces derniers, il est indispensable de fournir aide et support afin d'expliquer les normes appropriées et comment les mettre en œuvre.

Il n'existe pas de recette miracle pour surmonter ces obstacles. En premier lieu, l'organisme national de normalisation concerné (ONN) devrait prendre contact avec l'organisme régional ou international de normalisation correspondant et s'affilier à celui-ci. En vue de l'élaboration ou de l'adoption de telle ou telle norme, et avant l'adoption d'une norme internationale, l'ONN devrait

prendre l'avis d'experts nationaux ou internationaux de ce domaine, parmi lesquels des experts en HFC et en réfrigérants naturels.

Le bureau national Ozone, en tant que point focal pour l'application du protocole de Montréal, peut jouer un rôle important dans ce processus en s'assurant que l'ONN concerné possède toutes les informations nécessaires sur les exigences du plan de gestion de l'élimination des HCFC, et qu'il travaille en lien avec les associations professionnelles du froid et de la climatisation et autres parties prenantes. Les organismes de normalisation offrent habituellement leur aide aux pays en développement.

Lors de l'adoption ou de l'élaboration d'une norme, il est important de prendre en compte le calendrier de cette adoption ou de cette élaboration et de faire en sorte qu'il soit synchronisé avec celles d'autres normes techniquement liées, et qu'il soit adapté au contexte national. Par exemple, une norme n'est que rarement, voire jamais, un document unique et indépendant, mais fait généralement référence à de nombreuses autres normes.

Dans le cas emblématique des normes techniques et de sécurité, il est particulièrement important de prendre en compte l'âge, l'ancienneté de la

norme, qui peut avoir une influence déterminante sur le processus de transition technologique. Des normes trop anciennes ou trop récentes peuvent, dans un cas comme dans l'autre, avoir un impact négatif. Dans le premier cas, des systèmes hérités du passé sont conservés au détriment du progrès,

dans le deuxième cas, la transition peut s'avérer trop difficile pour le pays, confronté au défi technologique de l'innovation.



3 Qu'est-ce qu'une norme? - Définition

Une norme ou standard est élaborée dans le but de garantir un certain niveau de qualité, minimal et homogène dans une production ou un service. C'est un document formel qui exige des produits, des personnes, des situations, etc. certaines caractéristiques ou un comportement donnés, qui représentent les attentes sur lesquelles un consensus s'est dégagé parmi les participants au processus d'élaboration de la norme. Les normes internationales sont basées sur un mécanisme par lequel un large accord est établi parmi les représentants des organisations des pays membres et autres parties prenantes. En pratique, cependant, de nombreux pays en développement ne sont que peu engagés dans le processus de normalisation et ne peuvent par conséquent pas évaluer les normes, prendre part à leur élaboration et au choix des critères. Les petites entreprises et les parties prenantes n'appartenant pas à l'industrie peuvent hésiter à s'impliquer, le coût de la participation étant souvent élevé. Une norme peut être accompagnée d'informations supplémentaires et d'interprétations de ses exigences, sous la forme de recommandations industrielles ou de codes de bonnes pratiques.

Les principaux avantages d'une norme :

- Garantir le niveau de sécurité (d'un produit, des individus, d'une production, de l'usage, etc.) ;
- Assurer la propagation et l'harmonisation des pratiques les meilleures ;
- Mettre en place un cadre uniformisé, stable et reconnu universellement.
- Peut contribuer à la croissance économique ;
- Peut faciliter le commerce international en réduisant les barrières douanières.

Dans le secteur de la réfrigération et de la climatisation, les normes techniques sont de plus en plus reconnues comme un élément essentiel du succès de la transition qui doit s'opérer pour cesser de dépendre des gaz nocifs pour la couche d'ozone et à fort potentiel de réchauffement global. L'adoption et l'utilisation de normes techniques appropriées peut permettre d'établir des définitions, des règles, des critères, des méthodes, des processus, des pratiques et des caractéristiques communes et uniformes pour les activités et leurs résultats.

Les normes et la réglementation

- De nombreuses industries, organisations professionnelles et gouvernements exigent que des produits ou services répondent à une norme ou une règle avant d'être mis sur le marché, afin de garantir un certain niveau de qualité et de sécurité.
- Une norme internationale n'a pas force de loi et ne peut prendre le pas sur une réglementation nationale.
- Une norme internationale n'est pas une réglementation qui s'impose à tous.
- Une réglementation nationale peut se référer à une norme dans sa totalité ou partiellement. Les normes peuvent servir de référence technique lors de l'élaboration d'une réglementation.

Elaboration des normes

Les organismes de normalisation sont ouverts à la participation d'experts provenant de l'industrie, du monde universitaire, de gouvernements, d'associations de consommateurs, d'organisations non gouvernementales (ONG), etc. Ce large éventail de participants a pour objet de garantir la qualité du document final qui couvrira tous les aspects de la question. Cependant, dans de nombreux pays, la grande majorité des participants au processus d'élaboration des normes appartiennent à l'industrie.

Au sein des organismes de normalisation, qu'ils soient nationaux, régionaux ou internationaux, les experts travaillent habituellement dans le cadre de comités techniques qui se penchent sur un problème spécifique. A l'intérieur même de ces comités, certains aspects plus pointus peuvent être traités par des sous-comités spécialisés, comme illustré par le tableau 5 ci-dessous qui montre la structure du comité technique n° 86 de l'ISO, en charge de la réfrigération et de la climatisation. A l'intérieur de chaque sous-comité, des groupes de travail peuvent être chargés de rédiger les projets de documents.

Tableau 5 : Structure du Comité technique 86 de l'ISO, en charge de la réfrigération et de la climatisation

Sous comité	Titre
SC 1	Exigences de sécurité et d'environnement relatives aux systèmes frigorifiques
SC 2	Termes et définitions - <i>dissous</i>
SC 3	Essais et étalonnage des systèmes de réfrigération de fabrication industrielle (hors systèmes couverts par SC 5, SC 6 et SC 7) - <i>n'est plus actif</i>
SC 4	Essais et point nominal des compresseurs de réfrigération
SC 5	Essais et étalonnage d'appareils de réfrigération domestiques - <i>transféré au CT 59 de la CEI : Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues, en 2006</i>
SC 6	Essais et étalonnage des climatiseurs et pompes à chaleur
SC 7	Essais et point nominal des meubles frigorifiques de vente
SC 8	Fluides frigorigènes et lubrifiants de réfrigération

Procédures d'élaboration des normes

Au sein de chaque organisme de normalisation, l'élaboration des normes suit des procédures formalisées. La première étape de cette élaboration est l'identification d'un besoin. L'élaboration de la norme est engagée par le comité correspondant de l'ONN membre de l'organisme régional ou international intéressé.

Le projet d'une nouvelle norme est présenté au comité technique concerné. Celui-ci met habituellement en place un groupe de travail constitué des représentants de l'industrie et d'autres experts. Le groupe de travail prépare un projet de norme et le soumet au comité technique pour approbation. Le projet de norme est ensuite distribué à tous les membres de l'organisme de normalisation. S'il s'agit d'un organisme régional ou international, chacune des

organisations nationales membres reçoit une copie. Lorsqu'un consensus est atteint, le projet final est envoyé à tous les membres de l'organisme de normalisation et soumis au vote. La norme n'est publiée que si elle obtient un certain pourcentage de voix. Entre la proposition d'une nouvelle norme

et sa publication, le processus peut prendre en moyenne de deux à quatre ans, mais peut, dans certains cas, être considérablement plus long. Les normes existantes sont régulièrement révisées et amendées.

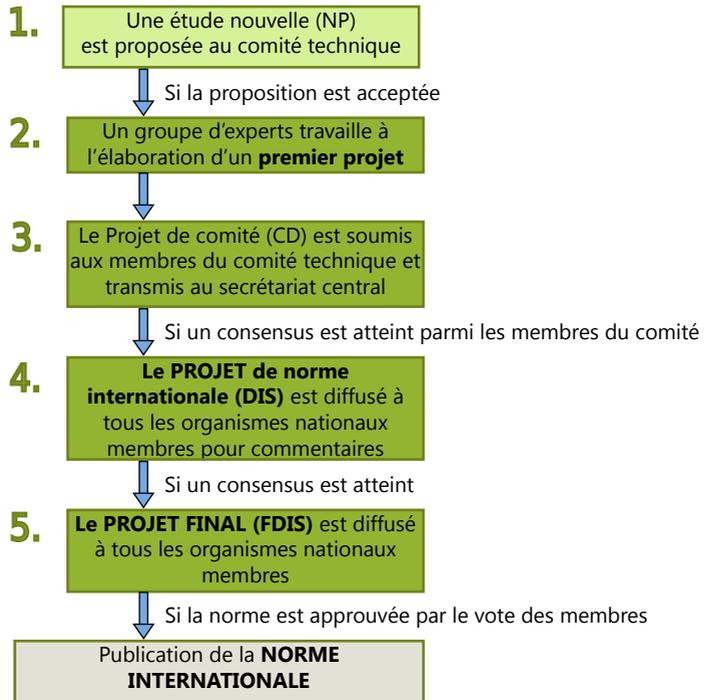


Figure 1 : Processus d'élaboration d'une norme international ou régionale (exemple repris de l'ISO).



« Le rôle principal des organismes nationaux de normalisation est de produire et de réviser leurs propres normes »

Les différents niveaux de norme

Les normes sont élaborées au niveau international, régional, national et à d'autres niveaux⁸ par des organismes très variés. Ces organisations sont indépendantes des gouvernements, de l'industrie, des associations et du secteur marchand. Le chapitre 4 présente une vue d'ensemble des principaux organismes de normalisation concernés par le secteur du froid et de la climatisation.

Au niveau national, de nombreux pays possèdent leurs propres organismes de normalisation. En règle générale, ces organismes nationaux sont les correspondants d'organismes régionaux ou internationaux. Le rôle principal des organismes nationaux de normalisation

est d'élaborer leurs propres normes et de les réviser. Ces organismes peuvent être indépendants des gouvernements nationaux ou leur être liés. Les normes élaborées au niveau national prennent en général le pas sur les normes régionales ou internationales.

Il est courant que des normes internationales ou régionales soient adoptées au niveau inférieur, régional ou national. Ce faisant, ces normes peuvent être modifiées ou adaptées en fonction des conditions et de la demande locale. Dans certains cas, la démarche inverse peut être utilisée, et des normes élaborées au niveau national ou régional peuvent être adoptées au niveau supérieur, régional ou international.

⁸ Par exemple, par une entreprise privée, pour son propre usage

4 Les principaux organismes de normalisation

On trouve plusieurs organismes parmi les plus influents dans le domaine de la réfrigération et de la climatisation. L'illustration n° 2 ci-dessous présente les principales organisations de

normalisation, de niveau international, régional ou national.

Figure 2: Organismes de normalisation



Au niveau international

Des organismes de normalisation de niveau international agissant dans le secteur du froid et de la climatisation, les deux principales sont l'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale). Un accord signé entre ces deux organisations empêche que l'une empiète sur le domaine de l'autre ou qu'elles émettent des normes qui pourraient être contradictoires.

L'organisation internationale de normalisation (ISO)

L'ISO est le plus grand organisme de normalisation dans le monde. Elle regroupe 162 pays (voir le site web de l'ISO pour la liste complète (http://www.iso.org/iso/fr/home/about/iso_members.htm) et a publié plus de 19 500 normes élaborées par quelque 300 comités techniques.

Le comité technique TC86 qui traite de la réfrigération et de la climatisation est primordial pour le secteur R&C. Sa structure est présentée dans le chapitre 3.

L'Organisation internationale de normalisation (ISO)
Site Web: www.iso.org/iso/fr

Nomenclature ISO:

Ex. : ISO 14001:2004 -

Systèmes de management environnemental

Numéro ISO	14001
Année	2004
Nom	Systèmes de management environnemental

La Commission électrotechnique internationale (CEI)

La CEI (ou IEC en anglais) se concentre principalement sur les questions de sécurité liées à l'utilisation de technologies électriques et électroniques, des appareils contenant des composants électroniques, qui utilisent ou produisent de l'électricité. La CEI compte 82 pays membres (représentés par des comités nationaux). On peut trouver la liste complète des pays sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5:0::::FSP_LANG_ID:34).

Les normes relatives au secteur R&C sont élaborées par les experts des comités techniques suivants :

- TC 59 : Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues (http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0::::FSP_ORG_ID:1275).
- TC 61 : Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues (http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0::::FSP_ORG_ID:1236).

<p>La Commission électrotechnique internationale (CEI) Site Web : www.iec.ch</p> <p>Nomenclature CEI : ex : 60335-1:2010 <i>Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 1 : exigences générales</i></p>	Numéro CEI	60335
	Nombre ⁹	1
	Année	2010
	Nom	<i>Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 1 : exigences générales</i>

⁹ Le premier nombre (60335) correspond au numéro de la norme. Le second chiffre (1) se rapporte à la partie spécifique de la norme qui peut comporter plusieurs parties. Cette norme 60335 est constituée de plus d'une centaine de parties.



Au niveau régional

Parmi les bons exemples de normes régionales, on peut citer deux comités européens de normalisation, le CEN et le CENELEC, dont les normes approuvées sont automatiquement applicables dans les pays membres.

Le Comité européen de normalisation (CEN) et Le Comité européen de normalisation en électrotechnique (CENELEC)

Le CEN et le CENELEC sont des organismes de normalisation reconnus, indépendants des gouvernements et des institutions européennes. Ils sont aussi techniquement indépendants l'un de l'autre mais coopèrent entre eux et avec la Commission européenne pour harmoniser leur travail et éviter d'édicter des normes contradictoires.

Les membres du CEN et du CENELEC sont des organismes de normalisation nationaux de tous les états membres de l'UE et de quelques autres pays européens (33 pays au total, voir <http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=CENWEB:5:::NO:::>). L'application des normes européennes en tant que normes nationales pour chaque pays est de la responsabilité de chacun des organismes membres du CEN/CENELEC. Les normes s'appliquant au secteur R&C sont élaborées par le comité technique CEN/TC 182 : Systèmes frigorifiques, exigences de sécurité et d'environnement (http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:6:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:,34&cs=1177845D46C9904580CCC631EC8FE906F).

CEN et CENELEC

Sites Web : www.cen.eu, www.cenelec.eu

Nomenclature CEN:

ex. : **EN 13313:2010 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Compétence du personnel**

Numéro EN	13313
Année	2010
Nom	<i>Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Compétence du personnel</i>

Normes européennes harmonisées et non-harmonisées

Les organismes européens de normalisation élaborent des normes qui peuvent être harmonisées ou non :

- Les normes harmonisées sont établies à partir d'un mandat de la Commission européenne. Elles s'appliquent en complément des Directives et Règlements. Les normes harmonisées sont particulièrement utiles en ce qu'elles
- sous-tendent une conformité aux directives et règlements concernés (les utilisateurs sont réputés se conformer à la directive ou au règlement) ;
- Les normes non-harmonisées ne sont pas liées aux directives ou règlements, les producteurs sont donc obligés de développer leurs propres méthodologie et interprétations pour se conformer aux directives et règlements par eux-mêmes.



Au niveau national

Au niveau national, la plupart des pays possèdent un ou plusieurs organismes de normalisation nationaux (ONN). Ces institutions peuvent établir leurs propres normes nationales ou adopter des normes internationales. Selon le pays, les organismes de normalisation peuvent être indépendants du gouvernement, lui être liés ou répondre devant lui.

Une liste complète des ONN est disponible sur le site web de l'ISO :

http://www.iso.org/iso/fr/home/about/iso_members.htm, et les ONN membres de la CEI se trouvent en suivant ce lien¹⁰: http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5:0::::FSP_LANG_ID:34

Certains organismes de normalisation nationaux ont une portée et une influence qui peut être considérée comme régionale, voire internationale (ex. : l'ANSI ou l'ASHRAE).

Quelques exemples d'organismes de normalisation nationaux :

AHRI (Air-conditioning, Heating, & Refrigeration Institute), Etats-Unis, Institut de la climatisation, du chauffage et de la réfrigération, <http://www.ahrinet.org/site/306/Standards>

ASHRAE (American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers), Etats-Unis, Organisation américaine des génies thermique et climatique, www.ashrae.org

AFNOR (Association française de normalisation), France, www.afnor.org

BSI (British Standards Institution), Royaume-Uni, Institut britannique de normalisation, www.bsigroup.com

DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.), Allemagne, Institut allemand de normalisation, www.din.de

EOS (Egyptian Organization for Standardization and Quality Control), Egypte, Organisme égyptien de normalisation et de contrôle de qualité, www.eos.org.eg

IJISI (Institute of Standards and Industrial Research of Iran), Iran, Institut iranien de normalisation et de recherche industrielle, www.isiri.org

Standardization Administration of China, Administration chinoise de normalisation, www.sac.gov.cn

Standards Australia, Australie, Normes australiennes, www.standards.org.au

UL (Underwriters Laboratories), Etats Unis, une compagnie indépendante américaine de consultance et de certification de sécurité des produits, www.ul.com

¹⁰ Certains ONN sont liés à l'ISO, alors que d'autres sont liés à la CEI. Dans certains pays comme l'Allemagne, l'ONN affilié à l'ISO est différent de celui affilié à la CEI. D'autres, comme l'ONN britannique sont liés aux deux.

Les membres des organisations de normalisation

Les membres des organismes de normalisation jouent un rôle actif dans l'élaboration des normes et dans la planification du travail des différents comités techniques et de l'organisme de normalisation lui-même. En règle générale, les principaux organismes de normalisation (ISO, CEI, CEN, CENELEC, ANSI/ASHRAE) comptent des membres à deux niveaux différents :

- Les membres à part entière : ceux-ci ont accès à toutes les activités techniques et d'encadrement et à toutes les fonctions dans l'organisation. Ils peuvent prendre part directement à l'élaboration et à la révision des normes, assister aux réunions des comités, vendre ou adopter des normes au niveau national, et prendre part aux votes ;
- Les membres associés ou correspondants : Ceux-ci ont des droits restreints et ne peuvent qu'être observateurs du processus d'élaboration des normes, peuvent assister aux réunions des comités en tant que simples observateurs et ne possèdent le droit de vote que dans un nombre limité de cas.

Selon l'organisme, d'autres types de membres peuvent exister (ex. : associés, affiliés, partenaires, conseillers, etc.).

Les avantages d'être membre

- Avoir l'opportunité d'avoir une influence sur le contenu technique de la norme pour s'assurer qu'elle couvrira des besoins spécifiques ;
- Avoir accès à l'information et aux connaissances techniques en amont ;
- Avoir accès à une grande variété de savoir-faire, de connaissances et de ressources ;
- Faire l'expérience du travail de normalisation peut servir à la construction des infrastructures nationales d'un pays ;
- Avoir un accès plus aisé aux marchés mondiaux ;
- Se faire une place dans les échanges commerciaux internationaux en se conformant à certaines caractéristiques attendues pour les produits et les services.

Avant de pouvoir accéder au statut de membre d'une organisation régionale ou internationale, il est nécessaire de s'assurer de l'existence dans le pays d'experts nationaux et des ressources susceptibles d'être mobilisés pour prendre une part active et significative dans l'élaboration de la norme internationale.



Coopération entre les organisations de normalisation

La coopération entre les organismes de normalisation qui élaborent des normes à différents niveaux et les organismes législateurs est pratique courante. Ceci permet d'éviter de faire le travail deux fois, d'empiéter sur le domaine de l'autre ou de se contredire.

L'ISO et la CEI sont tous deux membres de la World Standards Cooperation, organisation mondiale de coopération sur les normes, fondée en 2001 (<http://www.worldstandardscooperation.org/>). Le but principal de la WSC est d'encourager l'adoption et l'application de normes internationales basées sur un consensus à l'échelle de la planète. Ceci afin de garantir une coopération dans

le travail technique des organismes de normalisation membres de l'association, de manière transparente, et ainsi éviter les doublons, d'empiéter sur le domaine de l'autre et de générer des conflits. Un des résultats obtenus est l'harmonisation des termes utilisés dans les normes en ce qui concerne les exigences techniques.

Une coopération entre les organismes de normalisation européens et l'ISO s'est établie au niveau technique afin que les normes européennes et internationales soient développées en parallèle. Environ 30% des normes CEN sont identiques aux normes ISO. On parle dans ce cas de normes « EN ISO ».

Informations complémentaires :

Les organismes internationaux de normalisation organisent des formations et apportent une assistance technique et financière aux pays en développement. Les détails de ces actions sont sur leurs sites web respectifs.

- **ISO** : DEVCO (Comité de l'ISO pour les questions relatives aux pays en développement), <http://standards.cen.eu/dyn/www/?p=CENWEB:6:::NO:::>
- **IEC** : Programme des pays affiliés à la CEI, <http://www.iec.ch/affiliates/fr/>

5 Normes existantes

En règle générale, les normes liées aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone et leurs usages se rapportent à quatre grands domaines :

- les normes sur les substances elles-mêmes, comme les spécifications des gaz réfrigérants et la désignation des frigorigènes (ex. : ISO 817).
- Les normes sur les systèmes, les équipements et les composants; y compris, par exemple, les exigences de sécurité pour les équipements de réfrigération, des codes ou guides pour la conception de systèmes de réfrigération ou de climatisation (ex. : ISO 5149), et la récupération et le recyclage de ces équipements (ex. : CEI 60335-2-104), et sur la charge de ces équipements.
- Les normes sur les récipients de gaz frigorigènes, y compris sur la capacité des cylindres de récupération (AHRI), les codes couleurs, et sur la pression dans les cylindres.
- D'autres normes apparentées, comme celles sur les produits terminaux sous forme de mousse, les produits retardants, les codes



propres à la construction (qui peuvent, par exemple interdire l'utilisation de réfrigérants inflammables), les programmes d'identification selon l'efficacité énergétique, les installations.

Les questions de sécurité, que ce soit dans la construction et l'installation, l'utilisation, l'entretien, la maintenance, la prévention des fuites, la déconstruction ou le recyclage des technologies et des substances sont des questions primordiales, et les normes qui s'y rapportent sont en général des normes qui ont pour but de garantir une sécurité maximale durant les opérations et de réduire les risques et dangers au minimum.

On trouve un certain nombre de normes techniques internationales, ISO et CEI, ainsi que des normes régionales et nationales, en particulier des normes de l'Union européenne (CEN, CENELEC) et des Etats-Unis (ANSI, ASHRAE, UL) qui se rapportent aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone et aux technologies qui les emploient, ou peuvent s'y appliquer .

Dans le contexte de l'élimination progressive des HCFC, et de l'obligation d'utiliser des substances non nocives pour la couche d'ozone et à faible effet de serre, il est indispensable que

les normes existantes soient mises à jour et/ou que de nouvelles normes soient créées pour encadrer l'utilisation de ces substances. Certaines de ces normes, qui avaient été publiées il y a quelques années, ont récemment été révisées et mises à jour (ex. : ISO 5149, ISO 817), ou sont en cours de révision (ex. : EN 378). La version précédente de la norme ISO 5149 : « Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage -- Prescriptions de sécurité », publiée en 1993, interdisait par principe l'usage de gaz frigorigènes inflammables, alors qu'ils sont aujourd'hui largement employés dans de nombreux secteurs.

Dans la mesure où les réfrigérants à faible PRG sont pour beaucoup des substances inflammables, les équipements de R&C doivent se conformer aux normes sur les atmosphères inflammables. Dans la plupart des pays, ces normes sont d'un niveau supérieur à celles qui portent sur la réfrigération. On trouve, par exemple, à l'ONU un « Cadre réglementaire commun pour les équipements utilisés dans un environnement avec atmosphère explosive » dont un grand nombre de pays développés et en développement sont signataires.

Bien que le cadre normatif général de la réfrigération comporte un chapitre sur les frigorigènes inflammables, on ne peut considérer qu'il soit suffisant pour apporter les consignes de sécurité adéquates pour leur emploi. Aussi, les exigences de sécurité concernant la conception, la fabrication et l'évaluation d'équipements utilisant des réfrigérants inflammables sont à rechercher dans les normes ad hoc (comme EN 1127-1 et la série CEI 600079 dans l'Union européenne).

Les plus importantes parmi les normes qui jouent un rôle moteur dans l'élimination des HCFC et celles qui sont relatives aux substances alternatives à faible PRG et aux technologies alternatives ont été regroupées dans la liste ci-dessous. On pourra retrouver les détails de ces normes dans les catalogues des organismes de normalisation.

Normes techniques les plus importantes pour l'élimination des HCFC et l'adoption d'alternatives à faible PRG

Organisation Internationale de normalisation

ISO 5149:2014 Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur -- Exigences de sécurité et d'environnement

- A fait l'objet d'une révision récente (la version précédente datait de 1993)
- Comprend les exigences pour un nouveau classement des réfrigérants à faible inflammabilité (2L) ;
- Spécifie les exigences relatives à la sécurité des personnes et des biens pour la conception, la construction, l'installation et l'exploitation des systèmes de réfrigération avec une insistance particulière sur la limitation des fuites de réfrigérants dans l'atmosphère ;
- Spécifie le classement des systèmes de réfrigération ;
- Spécifie la gestion des fuites; par exemple, la concentration de réfrigérant dans la pièce où se trouve le compresseur - exigence spécifique pour l'ammoniac ;
- Applicable à tous types de systèmes réfrigérants dans lesquels le fluide frigorigène est comprimé et évaporé dans un circuit fermé.

ISO 817:2014 Fluides frigorigènes -- Désignation et classification de sécurité

- Apporte un système clair de classement par nombres et assigne aux fluides frigorigènes un préfixe en fonction de sa composition (par exemple, le préfixe CFC pour les chlorofluorocarbures) ;
- Une classification de sécurité des frigorigènes (inflammabilité, toxicité)
- Les limites de concentration des fluides frigorigènes ;
- A été conçue pour être utilisée en relation avec d'autres normes de sécurité comme ISO 5149, CEI 60335-2-24 ou CEI 60335-2-40.

ISO 17584:2005 Propriétés des fluides frigorigènes

- Spécifie les propriétés thermophysiques de quelques-uns des fluides frigorigènes et mélanges de fluides les plus utilisés ;
- Applicable aux réfrigérants R-12, R-22, R-32, R-123, R-125, R-134a, R-143a, R-152a, R-717 (ammoniac), et R-744 (dioxyde de carbone) et aux mélanges de réfrigérants R-404A, R-407C, R-410A, et R-507 ;
- Comprend les spécifications de quelques-unes des propriétés des fluides, dont : densité, pression, énergie interne (énergie totale contenue dans un système thermodynamique), enthalpie, entropie, capacité thermique à pression constante, capacité thermique à volume constant, vitesse du son et coefficient de Joule-Thomson.

Normes existantes

ISO 11650:1999 Performance des matériels de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes

- Spécification des appareils de test, des mélanges de gaz pour les tests, des procédures d'échantillonnage pour déterminer la performance des équipements de récupération et/ou de recyclage de gaz réfrigérants ;
- Spécification des gaz réfrigérants à utiliser pour l'évaluation de l'équipement.

Commission électrotechnique internationale

CEI 60335-1:2010 Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité

- C'est la base d'une série de plus d'une centaine d'articles couvrant un large éventail d'exigences concernant de nombreuses applications, y compris des systèmes qui n'ont pas trait à la réfrigération.
- Les plus intéressants sont :
 - CEI 60335-2-24 exigences particulières pour les appareils de réfrigération, les sorbetières et les fabriques de glace ;
 - CEI 60335-2-40 règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs (la version en vigueur interdit les HC) ;
 - CEI 60335-2-75 exigences particulières pour les distributeurs commerciaux avec ou sans moyen de paiement ;
 - CEI 60335-2-89 règles particulières pour les appareils de réfrigération à usage commercial avec une unité de fluide frigorigène ou un compresseur incorporés ou à distance ;
 - CEI 60335-2-104 ed1.0 règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération.

Comité européen de normalisation

CEN: EN 378:2008 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement

- Est constitué de 4 parties (amendements approuvés en 2012):
 - 1) Exigences de base, définitions, classification et critères de choix ;
 - 2) Conception, construction, essais, marquage et documentation ;
 - 3) Installation in situ et protection des personnes ;
 - 4) Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.
- Son but principal est de réduire le nombre de risques engendrés par des systèmes réfrigérants et des frigorigènes pour les personnes, les biens et l'environnement ;
- Applicable à presque tous les systèmes ;
- Couvre pratiquement toutes les phases, de la conception à l'utilisation des systèmes réfrigérants, en passant par la construction ;
- Fait référence à de multiples autres normes européennes.



Normes existantes

CEN : EN 13313:2010 - Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Compétence du personnel

- Détaille les procédures à suivre pour obtenir et vérifier la compétence des personnes qui conçoivent, installent, inspectent, mesurent et approuvent, entretiennent, réparent et recyclent les systèmes réfrigérants, les pompes à chaleur dans le respect de la santé, de la sécurité, de la sauvegarde de l'environnement et des économies d'énergies ;
- Exigences pour la formation, initiale et continue et l'évaluation de la compétence ;
- Les règles de certification en gaz fluorés sont basées sur cette norme.

CEN : EN 1127-1:2011 Atmosphères explosives - Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion - Partie 1 : notions fondamentales et méthodologie

- Apporte une méthodologie de base d'évaluation et de réduction des risques pour tout équipement utilisant des substances inflammables (y compris les gaz réfrigérants) ;
- Des conseils pour le niveau de protection des sources d'ignition ;
- Des conseils pour l'étanchéité des systèmes.

Comité européen de normalisation en électronique et électrotechnique

CENELEC: EN 60335-1:2012 Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 1 : exigences générales

- Est composé de plus d'une centaine de parties ;
- Cette série de normes CENELEC correspond à des normes CEI. Un certain nombre de modifications ont été effectuées pour se conformer au contexte européen ;
- Les parties qui s'appliquent le plus au secteur R&C sont :
 - **EN 60335-2-24** règles particulières pour les appareils de réfrigération, les sorbetières et les fabriques de glace ;
 - **EN 60335-2-40** règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs ;
 - **EN 60335-2-75** exigences particulières pour les distributeurs commerciaux avec ou sans moyen de paiement ;
 - **EN 60335-2-89** règles particulières pour les appareils de réfrigération à usage commercial avec une unité de fluide frigorigène ou un compresseur incorporés ou à distance.

CENELEC: EN 60079 Appareils électriques pour atmosphères explosives

- Est composée d'un ensemble de parties ;
- Englobe les différentes exigences concernant la sécurité dans la construction, la protection et la formation des techniciens pour des systèmes électriques en atmosphère potentiellement explosive ;
- La série EN 60079 est constituée de plus de 20 normes dont la plupart sont harmonisées avec la Directive UE sur les atmosphères explosives (y compris les substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs, de brume ou de poussière).

American National Standards Institute (Institut américain de normalisation) / **American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers** (Organisation américaine des génies thermique et climatique)

ANSI/ASHRAE 15-2013 Sécurité des systèmes de réfrigération

- Etablit des règles pour la sauvegarde de la vie, de la santé et des biens et prescrit des exigences concernant les personnes et les biens dans le périmètre où se trouve un équipement de réfrigération ;
- Spécifications pour la fabrication de systèmes étanches (mais ne s'occupe pas des effets des émissions de fluide frigorigène dans l'environnement) ;
- Spécifications de sécurité pour la conception, la construction, les essais, l'installation, l'utilisation et l'inspection de toutes les installations de réfrigération ou de climatisation fixes ;
- Modifications et remplacement de pièces ou de composants et remplacement d'un fluide frigorigène par un autre de désignation différente ;
- Classifications de sécurité de la norme ASHRAE 34 -2010 utilisées comme base pour des recommandations de sécurité pour la conception et l'installation de systèmes réfrigérants.

ANSI/ASHRAE 34-2010 Désignation et classification de sécurité des fluides frigorigènes

- Système de référencement des frigorigènes, classification des frigorigènes selon leur toxicité et leur inflammabilité ;
- Définition des concentrations maximum permises par la norme ASHRAE 15-2010.

Underwriters Laboratories

UL 207 Récipients contenant des fluides frigorigènes, composants et accessoires non-électriques

UL 250 Réfrigérateurs et congélateurs domestiques

UL 471 Réfrigérateurs et congélateurs commerciaux

UL 474 Déshumidificateurs

UL 484 Appareils de climatisation individuels

UL 984 Compresseurs étanches de fluide frigorigène

UL 1995 Appareils de chauffage et de climatisation

UL 60335-2-40 sécurité des appareils électrodomestiques et similaires Partie 2-40: Exigences particulières pour les pompes à chaleurs électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs.

- Les normes UL se concentrent sur l'élaboration d'exigences complexes pour les appareils mentionnés dans le titre de la norme ;
- Les références à d'autres normes nationales ou régionales sont toujours spécifiées dans la définition de la norme.

Australian Standard/ New Zealand Standard

(Normes australiennes/ Normes néo-zélandaises)

AS/NZS 1677.2 -1998 Systèmes de réfrigération partie 2: Exigences de sécurité pour les installations fixes

- Spécifie les exigences en matière de sécurité concernant la conception, la construction, l'installation et l'inspection des appareils et systèmes de réfrigération et équipements annexes, destinés à des lieux à usage collectif, recevant du public, résidentiel, commercial ou industriel ;
- S'applique aux systèmes réfrigérants neufs, à des extensions ou modifications apportées à des systèmes existants ou à des systèmes usagés réinstallés sur un site différent ;
- S'applique aussi dans le cas d'une conversion d'un système existant pour fonctionner avec un fluide différent. Elle ne s'applique pas aux réfrigérateurs domestiques.

AS/NZS 2022 - 2003 Ammoniac anhydre - stockage et manipulation

- Spécifie les exigences concernant la conception, la construction, la localisation et l'utilisation ainsi que pour les essais de systèmes destinés au stockage et à la manipulation d'ammoniac anhydre ;
- Sont également spécifiées les exigences concernant la gestion des situations critiques impliquant de l'ammoniac anhydre et pour la protection incendie des abords.

Air-conditioning, Heating, & Refrigeration Institute

AHRI 700-2012 Spécifications pour les fluides frigorigènes fluorés

- Spécification importante pour aider à éviter l'utilisation de fluides réfrigérants de mauvaise qualité ou contrefaits, ou mal étiquetés .

Listes complète de normes internationales et régionales

Les organismes de normalisation ont en général un catalogue que l'on peut retrouver sur leur site web ou leur webstore et où figurent toutes les normes et autres publications émises par cette organisation.

Exemples de catalogues et de web stores :

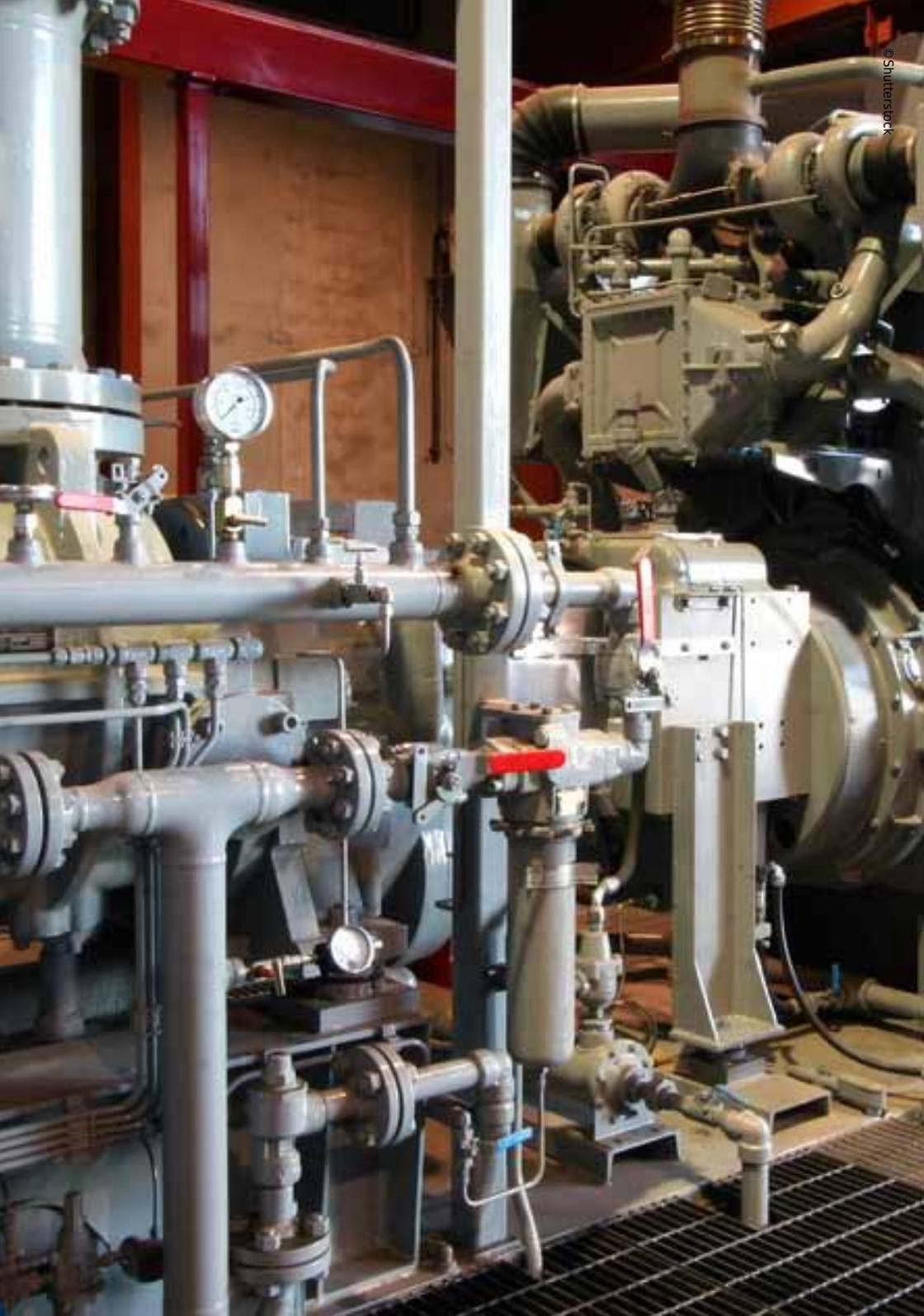
ISO Standards Catalogue: http://www.iso.org/iso/fr/home/store/catalogue_ics.htm

CEI : IEC webstore: <http://webstore.iec.ch/?ref=menu>

CEN Standard database <http://esearch.cen.eu/esearch/>

ANSI Standards store: <http://webstore.ansi.org/default.aspx>

Une base de données des normes et réglementations techniques est disponible sur le site de Perinorm www.perinorm.com (inscription obligatoire).



6 L'adoption de normes internationales au niveau national

Il est de la responsabilité de chaque pays d'adopter les normes légales ou réglementations nécessaires pour se conformer aux engagements pris en vertu du protocole de Montréal pour l'élimination des HCFC et autres SAO. Dans le contexte de cette élimination progressive, il en va de la responsabilité du pays de choisir les technologies et substances alternatives aux produits qui appauvrissent la couche d'ozone qui sont en cours d'élimination. Lorsque ces substances de substitution sont radicalement différentes de celles qu'elles remplacent et qu'elles ont des propriétés auxquelles les divers secteurs concernés ne sont pas familiarisés, les normes peuvent apporter un cadre et un éclairage utile sur la manière dont ces nouvelles substances peuvent être adoptées sans provoquer de perturbations majeures.

Les normes régionales et internationales peuvent être adoptées telles quelles ou servir de modèle et de guide dans la préparation d'une réglementation nationale. Il peut être nécessaire d'organiser une large consultation dans le pays avant l'adoption d'une norme nationale pour s'assurer que tous les paramètres de la situation nationale ont été évalués précisément au regard des normes existantes et que les besoins de toutes les parties prenantes ont été pris en considération.

Pour s'assurer du succès de l'adoption d'une norme nationale, la coopération des BNO avec les ONN, les organisations professionnelles du secteur R&C et d'autres institutions est un facteur clé, chaque institution ayant son rôle, ses tâches et ses mandats.



Les organismes nationaux de normalisation

Les organismes nationaux de normalisation sont les points de convergence des organismes régionaux et internationaux. Parmi leurs fonctions, on peut citer :

- La coordination et l'organisation du travail au niveau national à toutes les étapes de l'élaboration de la norme ;
- L'information, la formation, la commercialisation et la promotion de la norme ;
- L'adoption d'une norme internationale ou régionale au niveau national ;
- La coordination de la coopération nationale, régionale, subrégionale, et internationale ;
- Obtenir et organiser la participation d'experts nationaux aux comités techniques, aux sous-comités et aux groupes de travail ;
- S'assurer de la conformité, et vérifier la mise en place de l'évaluation (essais, calibration, inspections, certification des produits et des systèmes).

L'ONN prend part à l'élaboration et à la révision des normes en tant que

membre du comité technique ad hoc, selon que le pays est membre d'une organisation internationale ou régionale de normalisation. Les pays membres des organismes de normalisation peuvent adopter la norme internationale comme norme nationale. Elle peut être adoptée telle quelle ou être modifiée par l'ONN pour mieux convenir à la situation du pays. La norme nationale prend le nom de la norme internationale correspondante.

Exemple: BS ISO 817 *Fluides frigorigènes -- Désignation et classification de sécurité* est l'ISO 817 adoptée au niveau national au Royaume-Uni en tant que norme britannique (BS)

Au niveau régional en Europe, les ONN des membres du CEN, du CENELEC et des états membres de l'UE ont la responsabilité d'adopter les normes européennes comme normes nationales. La norme européenne adoptée au niveau national conserve son nom dans la nomenclature du pays.

Exemple: NF EN 378-1 *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement* - est la norme européenne EN 378-1 adoptée en France.

La coopération entre les organismes de normalisation permet l'adoption au niveau national de normes internationales par l'intermédiaire de normes régionales.

Exemple: NF EN ISO 14001 *Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation* est la norme internationale ISO adoptée comme norme régionale européenne (EN) et également adoptée au niveau national en France.¹¹

En général, les organismes nationaux de normalisation correspondent avec l'ISO, la CEI et, au niveau européen, avec le CEN et le CENELEC. Dans le cas où une norme nationale est en contradiction avec une norme internationale ou régionale, elle est habituellement retirée.

Exemple: Depuis la parution de EN 378:2000 certaines normes nationales ont dû être retirées : ex. NPR 7600 aux Pays Bas, DIN 7003 en Allemagne, BS 4434 au Royaume-Uni.

Une liste complète des ONN membres de l'ISO est disponible sur le site web de l'ISO : http://www.iso.org/iso/fr/home/about/iso_members.htm

On peut trouver les ONN qui sont membres de la CEI (parfois différents des membres de l'ISO) à l'adresse suivante : <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

Les Bureaux nationaux Ozone

Les bureaux nationaux Ozone sont les points focaux de l'application du protocole de Montréal, responsables au niveau national de l'exécution des mesures requises par le Protocole et de la mise en conformité avec ses objectifs. Bien qu'il ne soit pas recommandé que les BNO soient directement engagés dans le processus de normalisation, car cela dépasse leur mandat et leur rôle dans la plupart des pays, ils sont néanmoins amenés à jouer un rôle important.

Dans l'idéal, les BNO devraient se tenir informés des normes internationales en vigueur, de leur élaboration et de leurs révisions, afin d'apporter une contribution appropriée au contexte national, par exemple auprès des agences de l'énergie, des agences de sécurité et des organismes de normalisation.

¹¹ En Europe la norme EN doit être adoptée telle quelle, sauf si elle est contradictoire avec la législation du pays.

Recommandations pour les BNO :

- Apprendre quels types de normes pourraient affecter l'adoption des alternatives dans le contexte de l'élimination des HCFC dans les secteurs-clés du pays ;
- Évaluer les normes nationales du pays (concernant les substances, les systèmes, l'équipement, les composants, les récipients et autres) et déterminer si le pays a adopté les plus récentes des normes internationales se rapportant à l'élimination des HCFC ;
- Identifier et prendre contact avec les différentes autorités nationales en charge des normes et les informer des développements du protocole de Montréal et de l'élimination des HCFC ;
- Identifier les zones où les pratiques s'éloignent de la norme et engager le dialogue avec les autorités en charge des normes pour trouver comment y remédier ;
- Comprendre le processus de l'intégration des normes existantes dans la législation du pays ;
- Expliquer le processus d'adoption des normes aux parties prenantes importantes dans le pays ;
- Encourager la prise de conscience dans l'industrie nationale et au sein du gouvernement de l'importance des normes pour l'élimination des HCFC et des dernières évolutions des normes internationales ;
- Déterminer si (ou comment) la question des normes peut être abordée durant le processus de réalisation du PGEH (par exemple, cela pourrait faire partie des composantes de politique et de législation du PGEH).

Les organismes d'accréditation

Les organismes d'accréditation contrôlent que les normes nationales, régionales ou internationales sont correctement appliquées par des organisations qui offrent des services de certification, d'essai, d'inspection et de calibration. On peut trouver une liste d'organismes nationaux d'accréditation sur le Forum international d'accréditation / International Accreditation Forum (IAF) website: http://www.iaf.nu/articles/IAF_Members_&_Signatories/4

Les associations professionnelles du secteur R&C

Les associations professionnelles nationales du secteur R&C sont des organismes techniques qui représentent des points de contact pour les techniciens. Souvent elles sont en charge de la formation et de la certification des techniciens. Elles peuvent apporter une contribution utile aux organismes nationaux de normalisation, de même qu'elles ont un rôle important dans le contrôle

de l'application des normes, de leur appropriation par les techniciens. Elles peuvent aussi prodiguer aide et conseils

et enseigner les normes adéquates et les moyens de les appliquer à leurs membres

Le processus d'adoption des normes internationales

En règle générale, une norme part d'une proposition d'un organisme national de normalisation et est élaborée par un groupe de travail du comité technique concerné de l'organisation de normalisation compétente. Une ONN peut élaborer la norme elle-même, mais le plus souvent le travail est effectué par une institution nationale spécialisée dans les normes ou un expert du champ concerné. Il est de la responsabilité de l'ONN de préparer des lignes directrices pour le développement, la maintenance et la présentation de la norme internationale adoptée selon les exigences et les principes généraux adoptés par les organismes de normalisation internationaux ou régionaux.

Avant l'adoption d'une norme internationale ou régionale et son intégration dans la réglementation nationale, il est important de s'assurer que celle-ci apportera tout le bénéfice

escompté, ne représentera pas un obstacle imprévu et ne constituera pas un doublon ou une contradiction avec une norme existante. Une large consultation nationale, ouverte et transparente, comprenant un examen approfondi et une évaluation, peut être nécessaire pour cela.

Approches pour l'adoption d'une norme

Il existe plusieurs approches possibles pour l'adoption d'une norme internationale ou régionale en tant que norme nationale. Les organisations régionales ou internationales de normalisation édictent des règles et des lignes directrices pour l'adoption de leurs normes au niveau national. Il est obligatoire d'observer ces règles que l'on peut se procurer auprès des organisations de normalisation respectives.

Considérations pour l'adoption d'une norme au niveau national

1. Adoption par traduction

- Une page de couverture et un avant-propos national doivent être ajoutés ;
- La traduction ne doit pas modifier substantiellement le contenu du document ;
- La traduction doit être effectuée à partir de l'original en anglais dans le cas où d'autres versions sont disponibles ;
- La traduction nationale peut être accompagnée d'annotations pertinentes ;
- Une annexe nationale à caractère informatif peut être adjointe au document.

2. Adoption par acceptation de la version originale

- Le texte de la norme reste dans sa version originale, dans la langue originale, avec la présentation originale ;
- Une page de couverture est ajoutée. Un avant-propos et une annexe nationale peuvent aussi être ajoutés.

3. Adoption par l'annonce d'une approbation par l'ONN

- Prend la forme d'une annonce officielle faite par l'ONN (comme dans les deux cas précédents, aucune autre action n'est nécessaire) ;
- La norme est approuvée et s'applique directement ;
- C'est la méthode employée habituellement pour l'adoption des normes européennes CEN/CENELEC.

4. Adoption par modification pour s'adapter aux besoins nationaux

- Adoption de la norme internationale ou régionale adaptée par l'ONN ou par des experts au service de l'ONN pour être en adéquation avec les besoins nationaux ;
- Un projet de norme contenant des modifications nationales clairement identifiées est distribué pour commentaires aux différents participants. Après prise en compte de tous les commentaires, un projet final de norme adaptée aux besoins nationaux est finalisé.



7 Remarques finales

Ce livret a été conçu pour présenter les normes du secteur du froid et de la climatisation et pour montrer de quelle manière elles peuvent être utiles à l'élimination des HCFC dans les pays en développement. Cet opuscule est consacré au secteur de la réfrigération et de la climatisation, mais il est à noter qu'il existe d'autres secteurs dans lesquels des normes en lien avec l'application du protocole de Montréal peuvent aussi s'appliquer, comme les transports frigorifiques¹² et les mousses. Il n'est pas possible dans un livret comme celui-ci de couvrir tous les aspects et considérations de ces normes et notre but a été de nous concentrer sur les informations les plus utiles. Des liens vers des références et des suggestions de lecture ont été ajoutés ci-dessous, et il est amplement recommandé de prendre contact avec les organismes nationaux de normalisation, pour plus d'informations.

Du point de vue d'un pays, le succès de la transition que représente l'abandon des substances qui appauvrissent la couche d'ozone est une obligation aux termes du protocole de Montréal. C'est aussi une chance historique d'éviter par la même occasion de dépendre de gaz à fort effet de serre. L'adoption et l'utilisation de normes appropriées dans le secteur du froid et de la climatisation peut faciliter ce processus.

Depuis leur création dans les pays en développement, les BNO ne se sont pas particulièrement penchés sur les questions de normes. Mais avec l'adoption, envisagée ou effective, des substances alternatives, une meilleure implication dans ces processus va devenir cruciale. Il est donc recommandé aux BNO de s'armer dans un premier temps d'une meilleure connaissance du processus de normalisation en général et dans leur contexte national particulier, et ce livret devrait être utile à ces fins. Dans un deuxième temps, il leur est recommandé d'entamer un dialogue avec les organismes de normalisation concernés dans leur pays pour s'assurer, en premier lieu que les normes appropriées sont adoptées et qu'elles sont adaptées au contexte national, et en second lieu, que toute norme nationale en vigueur ou en cours d'élaboration a un effet positif et ne constitue pas un frein à des produits ou à des pratiques particulières qui vont dans le sens de l'élimination des HCFC et de l'adoption des alternatives non-nocives pour la couche d'ozone, à faible effet de serre et efficaces sur le plan énergétique.

- Les normes sont des outils dont on se dote volontairement. Elles n'ont pas de valeur légale en elles-mêmes, sauf si elles ont été incluses dans la législation du pays ;

¹² Pour plus d'informations, voir: "Risk assessment and standards survey for use of flammable refrigerants in transport refrigeration applications" de H. König and T. Enkemann (2nd IIR International Conference).



- Les normes sont, en général, des produits commerciaux que l'on peut acheter ;
- Le prix d'une norme est décidé au niveau national et il peut refléter la valeur du contenu de cette norme ;
- La plupart des pays en développement sont « consommateurs » de normes et pas « producteurs ». Le processus d'élaboration des normes est hautement technique, compliqué dans sa procédure, gourmand en ressources, et peut prendre beaucoup de temps ;
- En moyenne, les normes sont révisées tous les cinq ans environ ;
- L'organisme national de normalisation est dans la plupart des pays le point focal et le correspondant national des organismes régionaux ou internationaux de normalisation dont le pays est membre ;
- Les normes adoptées au niveau national devraient être appropriées à ce niveau et ne pas constituer un frein à l'adoption des alternatives aux HCFC.

Bibliographie et références

ORGANISATIONS DE NORMALISATION

- Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique, CENELEC : www.cenelec.eu
- Comité européen de normalisation, CEN : www.cen.eu
- Organisation internationale de normalisation, ISO : www.iso.org
- Commission électrotechnique internationale, IEC : www.iec.ch
- Institut Américain de normalisation, American National Standards Institute, ANSI: www.ansi.org
- AFNOR (Association française de normalisation), France, www.afnor.org
- Organisation américaine des génies thermiques et climatiques, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE : www.ashrae.org
- Institut britannique de normalisation, British Standards Institution, BSi : www.bsigroup.com
- Bureau ou office tchèque des normes, de la métrologie et des tests : www.unmz.cz
- Institut allemand de normalisation, Deutsches Institut für Normung e.V., DIN: www.din.de
- Association japonaise de normalisation, Japanese Standards Association, JSA: www.jsa.or.jp
- Normes australiennes, Standards Australia, AS: www.standards.org.au
- Normes néo-zélandaises, Standards New Zealand, NZS: www.standards.co.nz
- Underwriters Laboratories, UL: www.ul.com

ORGANISMES NATIONAUX DE NORMALISATION

Liste des ONN (ISO)

http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm

Liste des ONN (CEI)

<http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:5>

LISTES DE NORMES INTERNATIONALES ET REGIONALES

Exemples de catalogues et de web stores :

- ISO Standards Catalogue: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics.htm
- CEI : IEC webstore: <http://webstore.iec.ch/?ref=menu>
- CEN Standard database <http://esearch.cen.eu/esearch/>
- ANSI Standards store <http://webstore.ansi.org/>

Une base de données des normes et réglementations techniques est disponible sur le site de Perinorm www.perinorm.com (inscription obligatoire).

ELABORATION DES NORMES – REGLES DE DIVERS ORGANISMES DE NORMALISATION

- ASHRAE: <https://www.ashrae.org/standards-research--technology/standards-forms--procedures>
- CEN, CENELEC: <http://www.cen.eu/work/ENdev/Pages/default.aspx>,
ftp://ftp.cen.eu/BOSS/Reference_Documents/IR/CEN_CLC/IR2_E_AD.pdf
- CEI : IEC: <http://www.iec.ch/standardsdev/?ref=menu>
- ISO: http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm

AIDE AUX PAYS EN DEVELOPPEMENT

Les organismes de normalisation internationaux organisent la formation et apportent une aide technique et financière aux pays en développement. Des informations spécifiques se trouvent sur leurs site web respectifs :

- CEI : IEC Affiliate Country Programme, <http://www.iec.ch/affiliates/?ref=menu>
- ISO: DEVCO (Committee on developing country matters), <http://www.iso.org/iso/home/about/iso-and-developing-countries/devco.htm>

CONSEILS GENERAUX ET INFORMATIONS SUR LES NORMES

- CEN guidance document Implementation of European Standards - ENs not corresponding to national standards on a one-to-one basis: <http://boss.cen.eu/reference%20material/guidancedoc/pages/impl.aspx>
- CEN guidance document National Regulations - Possible Conflict with CEN work (and A-deviations): <http://boss.cen.eu/reference%20material/guidancedoc/pages/nationalreg.aspx>
- Corberán, J., M., Seguardo, J., Colbourne, D., González, J. (2008): Review of standards for the use of hydrocarbon refrigerants in A/C, heat pump and refrigeration equipment. International Journal of refrigeration 31, p. 748-756
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140700707002496>
- Goetzler, W., Burgos, J., Hiraiwa, H., Sutherland, T. (2010): Review of regulations and standards for the use of refrigerants with GWP values less than 20 in HVAC&R applications. Air-conditioning and refrigeration technology institute, INC, Arlington, USA
http://www.ahrinet.org/App_Content/ahri/files/RESEARCH/Technical%20Results/ARTI-Rpt-09001-01.pdf
- ISO / IEC directives http://www.iso.org/iso/standards_development/processes_and_procedures/iso_iec_directives_and_iso_supplement.htm
- ISO/IEC guide 21-1(2005): Regional or national adoption of International Standards and other - International Deliverables.
Part 1: Adoption of International Standards. Available from: http://www.iso.org/iso/iso_iec_guide_21-1_2005.pdf
- ISO, UNIDO (2008): Fast Forward. National Standards Bodies in Developing Countries. ISBN 978-92-67-10477. Available from http://www.iso.org/iso/fast_forward.pdf and http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/documents/fast_forward.pdf

INFORMATIONS SUR LES FLUIDES FRIGORIGENES ALTERNATIFS

- AHRI Low-GWP Alternative Refrigerants Evaluation Programme, http://www.ahrinet.org/ahri+low_gwp+alternative+refrigerants+evaluation+program.aspx
- AREA (2012): Low GWP Refrigerants. Guidance on minimum requirements for contractors' training & certification. Available from: <http://www.area-eur.be/system/files/Documents/AREA%20-%20Guidance%20training%20Low%20GWP%20refrigerants%20%282012%29.pdf>
- AREA (2011): Low GWP refrigerants. Guidance on use and basic competence requirements for contractors [http://www.area-eur.be/_Rainbow/Documents/AREA%20-%20PP%20Low%20GWP%20refrigerants%20\(110629\).pdf](http://www.area-eur.be/_Rainbow/Documents/AREA%20-%20PP%20Low%20GWP%20refrigerants%20(110629).pdf)
- Ammonia 21, everything natural: <http://www.ammonia21.com/>
- Australian Institute of Refrigeration. Natural Refrigerants case studies. Air Conditioning and Heating: Australian Government, Department of Environment and Water Resources. (2007) Available from: <http://www.environment.gov.au/atmosphere/ozone/publications/refrigerants-guide.html>

- British Refrigeration Association (2012): Guide to flammable refrigerants http://www.feta.co.uk/uploaded_images/files/BRA%20Guide%20to%20Flammable%20Refrigerants%20-%20Issue%201%20-%20Oct%2012.pdf
- British Refrigeration Association (2012): Guidance. Service of Hydrocarbon Refrigerant Equipment in a Retail Environment. Available from <http://www.area-eur.be/system/files/Documents/Service%20of%20Hydrocarbon%20Refrigerant%20Equipment%20in%20a%20Retail%20Environment%20%282%29.pdf>
- Everything R744, <http://www.r744.com/>
- Hydrocarbons 21, everything natural: <http://www.hydrocarbons21.com/>
- GIZ Proklima (2011): Operation of split air conditioning systems with hydrocarbon refrigerant. A conversion guide for technicians, trainers and engineers. GIZ Proklima, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and nuclear Safety, Eschborn. <http://star-www.giz.de/fetch/5kPE5X001s00g71a0Q/giz2011-0610en-air-conditioning.pdf>
- GTZ Proklima (2010): Guidelines for the safe use of hydrocarbon refrigerants. A handbook for engineers, technicians, trainers and policy-makers – For a climate-friendly cooling. GIZ Proklima, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Eschborn. <http://star-www.giz.de/fetch/3SQ00p3Xa0001Jgk6g/giz2013-0686en-hydrocarbon-refrigerants.pdf>
- GTZ Proklima (2008): Natural Refrigerants. Sustainable Ozone – and Climate-Friendly Alternatives to HCFCs. GTZ Proklima, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Eschborn. <http://star-www.giz.de/fetch/6Y06X01J00pgEJ00Qj/giz2013-0684en-natural-refrigerants.pdf>
- Underwriter Laboratories (2011): Revisiting Flammable Refrigerants. Available from http://www.ul.com/global/documents/library/white_papers/UL_WhitePaper_FlammableRefrigerants.pdf

OBSTACLES A L'ADOPTION DES ALTERNATIVES A FAIBLE PRG

- UNEP: Barriers to the use of low-GWP refrigerants in developing countries and opportunities to overcome these. (2010) ISBN: 978-92-807-3124-8: <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7476-e-Report-low-GWPbarriers.pdf>

SUGGESTIONS DE LECTURE :

- Executive Committee - Document d'analyse sur la réduction des répercussions néfastes pour le climat de l'élimination des HCFC dans le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération (décision 68/11). Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol, document 70/53 (2013). <http://www.multilateralfund.org/70/French/1/F7053r1.pdf>
- Décision XIX/6: Ajustements au Protocole de Montréal concernant les substances du groupe I de l'Annexe C (hydrochlorofluorocarbones) http://ozone.unep.org/new_site/fr/Treaties/treaties_decisions-hb.php?dec_id=614
- UNEP Guide for National Ozone Officers (2013) ISBN 92-807-2674-9. (Bientôt disponible en français). http://www.unep.org/ozonaction/Portals/105/Files/7659-Guide_NOU.pdf

A propos du programme ActionOzone du PNUE

Dans le cadre du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, les pays du monde entier prennent des mesures spécifiques, selon un calendrier donné pour réduire et éliminer la production et la consommation de produits chimiques synthétiques qui détruisent la couche d'ozone stratosphérique, le bouclier de protection de la Terre.

L'objectif du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO), qui comprennent les CFC, les halons, le bromure de méthyle, le tétrachlorure de carbone, le méthylchloroforme et des HCFC. Cent quatre-vingt-dix-sept pays ont signé cet accord environnemental multilatéral et prennent des mesures.

La branche ActionOzone du PNUE DTIE vient en aide aux pays en développement et en transition afin de leur permettre de parvenir à se conformer au protocole de Montréal et à maintenir ces résultats. Avec l'aide de notre programme, ces pays sont en mesure de prendre des décisions éclairées dans leur choix des technologies alternatives, de politiques inoffensives pour la couche d'ozone, et dans les mesures d'application de ces politiques.

ActionOzone travaille essentiellement dans deux domaines :

- L'aide aux pays en développement, dans le cadre du mandat donné au PNUE en tant qu'agence d'exécution du Fonds multilatéral pour la mise en œuvre du protocole de Montréal, au moyen du Programme d'aide à la mise en conformité.
- Les partenariats avec des agences bilatérales et des gouvernements.

Les partenariats du PNUE dans le cadre du protocole de Montréal contribuent à la réalisation des Objectifs de développement du Millénaire et à la mise en œuvre du Plan stratégique de Bali.

Pour plus d'informations

Dr. Shamila Nair-Bedouelle, Chef de projet, Branche ActionOzone,
PNUE DTIE

15 rue de Milan, 75441 Paris CEDEX 09

Tel: +331 4437 1455, Fax: +331 4437 1474

Email: shamila.nair-bedouelle@unep.org

Web: <http://www.unep.org/ozonaction/>

A propos de la Division Technologie, Industrie et Economie du PNUE

Etablie en 1975, trois ans après la création du PNUE, la Division Technologie, Industrie et Economie (DTIE) fournit des solutions aux décideurs politiques et aide à transformer le milieu des affaires en offrant des plateformes de dialogue et de coopération, des options politiques innovantes, des projets pilotes et des mécanismes de marché créatifs.

La Division joue un rôle de premier plan dans trois des six priorités stratégiques du PNUE : **le changement climatique, les substances nocives et les déchets dangereux, et l'utilisation efficace des ressources.**

De Paris, le bureau de direction coordonne les activités menées par:

- > Le **Centre international d'éco-technologie** - IETC (Osaka, Shiga), qui assure la collecte et la dissémination des connaissances sur les technologies respectueuses de l'environnement, avec un focus sur la gestion des déchets. L'objectif général est favoriser la conversion des déchets en ressources et de réduire ainsi les impacts sur la santé et sur l'environnement (terre, eau et air).
- > La **Branche Production et Consommation** (Paris), qui encourage des modes de consommation et de production durables afin de contribuer au développement de la société par le marché.
- > La **Branche Substances chimiques** (Genève), qui catalyse les efforts mondiaux destinés à assurer une gestion des produits chimiques respectueuse de l'environnement et à améliorer la sécurité relative à ces produits dans le monde.
- > La **Branche Energie** (Paris et Nairobi), qui favorise des politiques de développement durable en matière énergétique et de transport et encourage les investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.
- > La **Branche Action Ozone** (Paris), qui, dans le cadre du Protocole de Montréal, soutient les programmes d'élimination progressive des substances appauvrissant la couche d'ozone dans les pays en développement et les pays en transition.
- > La **Branche Economie et Commerce** (Genève), qui aide les pays à intégrer les considérations d'ordre environnemental dans les politiques économiques et commerciales et mobilise le secteur financier pour intégrer le développement durable dans ses stratégies. Ce service produit également des rapports sur l'économie verte.

La Division collabore avec de nombreux partenaires (agences et programmes des Nations Unies, organisations internationales, organisations non gouvernementales, entreprises, médias et grand public) pour mener des opérations de sensibilisation, et pour assurer le transfert d'information et de connaissances, le renforcement des capacités, l'appui à la coopération technologique, ainsi que la mise en œuvre des conventions et accords internationaux.

Pour en savoir plus,
www.unep.org/dtie

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: ++254-(0)20-762 1234
Fax: ++254-(0)20-762 3927
E-mail: unepubb@unep.org



Pour plus d'informations, veuillez contacter :

PNUE DTIE

Branche ActionOzone

15 rue de Milan, 75441 Paris CEDEX 09, France

Tel: +331 4437 1450

Fax: +331 4437 1474

ozonation@unep.org

www.unep.org/ozonation



Multilateral Fund
for the Implementation of the Montreal Protocol

Ce guide constitue une présentation simple et générale des questions liées aux normes internationales en matière de froid et de climatisation et indique comment elles peuvent se montrer utiles dans le contexte de l'élimination des hydrofluorocarbures (HCFC) dans les pays en développement, selon les exigences du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone.