



DIRECTIVES POUR UN MODÈLE DE RÉGLEMENTATION

SEPTEMBRE 2019

DES CLIMATISEURS ÉCOÉNERGÉTIQUES ET RESPECTUEUX DU CLIMAT



Remerciements

Les principaux auteurs, Brian Holuj de l'initiative United for Efficiency du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Won Young Park et Nihar Shah du Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), ainsi que Noah Horowitz et Alex Hillbrand du Conseil de défense des ressources naturelles souhaitent remercier Whirlpool et Daikin pour leur aide à la traduction en français et les personnes suivantes pour leur précieuse contribution en tant qu'examineurs :

Rashid Ali Abdallah Commission de l'Énergie Africaine

Atef Marzouk Commission de l'Union Africaine - Division de l'Énergie

Tolga Apaydin Arçelik A.Ş.

Jochen Härten BSH Home Appliances

Marcello Padilla Ministère de l'Énergie du Chili

Li Pengcheng Institut National Chinois de Normalisation

Marie Baton CLASP

Naomi Wagura CLASP

Philipp Munzinger GIZ

Miriam Frisch GIZ

Fred Ishugah Centre d'Excellence Est-Africain pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique

Michael Kiza Centre d'Excellence Est-Africain pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique

Charles Diarra Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)

Viktor Sundberg Electrolux

S.P. Garnaik Energy Efficiency Services Limited

Han Wei Energy Foundation China

Antoine Durand Institut Fraunhofer pour la Recherche sur les Systèmes et l'Innovation

Nora Steurer Alliance Mondiale pour les Bâtiments et la Construction

Miquel Pitarch HEAT

Anett Matbadal Consultante indépendante

James Wolf Consultant indépendant

Frank Gao Association Internationale du Cuivre

Hal Stillman Association Internationale du Cuivre

Kerry Song Association internationale du Cuivre

Kevin Lane Agence Internationale de l'Énergie

John Dulac Agence Internationale de l'Énergie

Chiara Delmastro Agence Internationale de l'Énergie

Sommaï Phon-Amnuaisuk Institut International pour la Conservation de l'Énergie

Didier Coulomb Institut International du Froid

Gabrielle Dreyfus Programme de Kigali pour l'Efficacité des Dispositifs de Refroidissement

Dae Hoon Kim Centre Coréen d'Évaluation de la Réfrigération et de la Climatisation

Hee Jeong Kang Centre Coréen d'Évaluation de la Réfrigération et de la Climatisation

Jinho Yoo Centre Coréen d'Évaluation de la Réfrigération et de la Climatisation

Jun Young Choi Korea Testing Laboratory

Virginie Letschert, LBNL

Hyunho Choi LG Electronics

Juan Rosales Mabe

Durca Pathmanathan Daikin

Fabio García Organisation Latino-Américaine de l'Énergie (Organización Latinoamericana de Energía, OLADE)

Jaime Guillén Organisation Latino-Américaine de l'Énergie (OLADE)

Asad Mahmood Autorité Nationale Pakistanaise pour la Conservation de l'Énergie et l'Efficacité Énergétique

Sara Ibrahim Centre Régional pour l'Énergie Renouvelable et l'Efficacité Énergétique

Maged Mahmoud Centre Régional pour l'Énergie Renouvelable et l'Efficacité Énergétique

Kudakwashe Ndhlukula Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la Communauté de Développement d'Afrique Australe (CDAA)

Eunsung Kwon Samsung Electronics

Yongsik Cho Samsung Electronics

Li Jiong Sanhua Holding Group

Lin-Jie Huang Sanhua Holding Group

Ousmane Sy Association Sénégalaise des Ingénieurs et Techniciens du Froid

Stephen Cowperthwaite Département Britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires Rurales

Helena Rey De Assis Tourisme Durable du PNUE

Madeleine Edl U4E du PNUE

Marco Duran U4E du PNUE

Patrick Blake U4E du PNUE

Paul Kellett U4E du PNUE

Souhir Hammami U4E du PNUE

Eric Antwi-Agyei U4E du PNUE - Initiative de la CEDEAO pour les Réfrigérateurs et les Climatiseurs

Morris Kayitare U4E du PNUE - Initiative Rwandaise pour le Refroidissement

Toby Peters Université de Birmingham

Paul Waide Waide Strategic Efficiency

Marco Spuri Whirlpool

Ashok Sarkar Groupe de la Banque mondiale

Avant-propos

Les directives pour le modèle de réglementation complètent le guide de politiques sur les climatiseurs de l'initiative United for Efficiency (U4E), intitulé « Accelerating the Global Adoption of Energy-Efficient and Climate-Friendly Air Conditioners » (« Accélérer l'adoption à l'échelle mondiale des climatiseurs écoénergétiques et respectueux du climat »).¹ Il s'agit de directives non contraignantes destinées aux gouvernements des économies en développement et émergentes qui envisagent de mettre en place un cadre réglementaire ou législatif exigeant que les nouveaux climatiseurs soient écoénergétiques, d'utiliser des fluides frigorigènes ayant un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) inférieur à celui des fluides frigorigènes traditionnels et d'interdire l'importation de produits usagés. Ces directives portent sur les produits utilisés couramment dans les applications résidentielles et les petites applications commerciales. Un document d'accompagnement contenant des informations complémentaires présente la logique sous-jacente et les méthodologies.

À l'heure actuelle, moins de 10 % de la population des pays en développement et émergents possèdent un climatiseur. Avec la croissance des économies et des populations, on estime que l'énergie utilisée pour le refroidissement des locaux triplera d'ici 2050 et que le nombre de climatiseurs dans les pays en développement et émergents passera de 900 millions en 2019 à 1,5 milliard en 2030.² Le refroidissement des locaux, les appareils et l'électricité consommée par les prises sont les trois types d'utilisation ayant la plus forte croissance dans les bâtiments.³ Le refroidissement est essentiel pour la santé des occupants, la productivité des employés et des étudiants, les processus de fabrication, les centres de données ainsi que la recherche. L'enjeu consiste à élargir l'accès au refroidissement tout en limitant les impacts sur la consommation d'énergie et l'environnement.

Améliorer l'efficacité énergétique a un impact considérable sur le prix d'achat et les frais de fonctionnement de ces appareils. Les normes de performance énergétique minimales (NPEM) et l'étiquetage énergétique, si correctement conçus et appliqués, constituent l'une des approches les plus rapides et performantes pour améliorer l'efficacité. Bien que des dizaines de pays disposent de NPEM et d'étiquetage énergétiques, bon nombre d'entre eux sont dépassés ou ne sont pas appliqués. Des NPEM et un étiquetage inadapté rendent les pays vulnérables en les transformant en décharges pour les produits qui ne peuvent être vendus ailleurs. Les NPEM et l'étiquetage chinois qui doivent entrer en vigueur en 2022 devraient avoir des impacts significatifs sur le coût et la disponibilité des climatiseurs écoénergétiques à l'échelle mondiale, étant donnée la taille du marché intérieur chinois et celle de son marché d'exportation.

¹ Le guide de politiques est disponible à l'adresse <https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2017/06/U4E-ACGuide-201705-Final.pdf>

² Guide des politiques page 29

³ Rapport 2018 de l'Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction sur la situation mondiale, page 13, disponible à l'adresse <https://globalabc.org/uploads/media/default/0001/01/f64f6de67d55037cd9984cc29308f3609829797a.pdf>

Les climatiseurs standards ont besoin d'électricité et d'un fluide frigorigène pour fonctionner. L'électricité issue de centrales électriques à combustibles fossiles (ce qui est le cas de presque 75 % de l'électricité produite dans les pays non-membres de l'OCDE) émet des gaz à effet de serre et pollue l'air. De nombreux fluides frigorigènes ont un potentiel de réchauffement planétaire plus de 1 000 fois supérieure à celui d'une molécule équivalente de dioxyde de carbone. Heureusement, des technologies sont largement disponibles pour améliorer l'efficacité énergétique et utiliser des fluides frigorigènes avec un potentiel de réchauffement planétaire plus faible.

Conformément à l'amendement de Kigali au protocole de Montréal, les pays réduiront progressivement la quantité d'hydrofluorocarbures (HFC) de plus de 80 % au cours des 30 prochaines années. Les retombées positives pour le climat sont considérablement améliorées grâce à une plus grande efficacité énergétique, tout en réduisant progressivement les HFC. U4E a organisé des ateliers de « jumelage » pour les hauts responsables de l'énergie et de l'environnement de près de 130 pays en 2018 et à nouveau en 2019 sur les solutions de refroidissement durables. De nombreux participants ont exprimé des préoccupations au sujet de l'établissement de politiques incohérentes qui ne traitent que de l'efficacité ou des réfrigérants et ont demandé des conseils sur les NPEM et les étiquettes.

L'initiative U4E a consulté des dizaines d'experts de différents secteurs et régions pour évaluer les pratiques exemplaires et de nouveaux développements. L'objectif a été d'équilibrer des exigences ambitieuses en matière de performance énergétique et de fluides frigorigènes, tout en limitant les impacts négatifs sur les coûts initiaux et la disponibilité des produits. Des évaluations plus approfondies (par exemple : évaluations du marché, et analyses des impacts sur les consommateurs, la fonctionnalité et les fabricants) doivent être réalisées avant de suivre ces directives. Le contenu a été développé en partant du principe que les pays intéressés le mettront en pratique en 2023 environ, mais le calendrier et le texte doivent être ajustés à la date et de la façon qui conviennent le mieux. Bien que les normes couramment utilisées soient référencées, des pays pourraient en connaître d'autres bien adaptées à leur contexte.

Chaque pays a des caractéristiques uniques. Ces orientations sont conçues comme un point de départ pour éclairer sur les considérations d'ordre réglementaire plutôt que comme un modèle définitif à adopter. Les processus réglementaires doivent être engagés de façon transparente et en prenant le temps suffisant pour tenir compte du contexte local (p. ex. la disponibilité et le prix des produits, le niveau de revenu, les tarifs des services publics, etc.). Ils sont habituellement pilotés par un ministère de l'Énergie avec le soutien d'un organisme de normalisation national, et sont conduits en consultation avec plusieurs experts des secteurs public et privé et de la société civile.⁴ L'Unité nationale de l'ozone (souvent présente au sein du ministère de l'Environnement) doit être étroitement engagée dans ces processus.

⁴ Reportez-vous à la Figure 2.9 de la page 60 du rapport sur les problèmes liés à l'efficacité énergétique lors de la réduction progressive des HFC pour plus de contexte, disponible à l'adresse http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP_DecisionXXIX-10_Task_Force_EE_September2018.pdf

Les pays qui s'engagent dans la transformation du marché et qui sont prêts à investir dans les études de marché, les analyses d'impact, les consultations des parties prenantes, le contrôle, la vérification, l'application, la sensibilisation et toute autre mesure requise, doivent envisager sérieusement d'adopter les NPEM et l'étiquetage. Une approche globale inclut également des codes de l'énergie pour les bâtiments, qui sont obligatoires et basés sur la performance. Il est conseillé aux pays voisins de s'aligner lorsque cela est possible, afin de réduire la complexité et les coûts de mise en conformité pour les fabricants, et de limiter les enjeux liés à la surveillance et l'application de ces normes pour les fonctionnaires. Des approches cohérentes d'un pays à l'autre permettent de réaliser des économies d'échelle, pour des produits qui permettent d'économiser sur les factures d'électricité, de réduire la pollution de l'air et les émissions de gaz à effet de serre, et assurent une plus grande stabilité du réseau électrique.⁵ L'initiative U4E espère que ces orientations seront utiles pour profiter des nombreux avantages d'un refroidissement écoénergétique et respectueux du climat.

Avertissement

Les appellations employées et la présentation du contenu de cette publication n'impliquent l'expression d'aucune opinion de la part du Programme des Nations Unies pour l'environnement quant au statut juridique des pays, territoires, villes, régions, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. De plus, les avis exprimés ne représentent pas nécessairement la décision ou la politique défendue par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, de même que la mention de marques de fabrique ou de procédés commerciaux ne constitue pas une approbation de notre part.

Les informations contenues dans cette publication peuvent être modifiées sans préavis. Bien que les auteurs aient pris soin d'obtenir ces informations de sources fiables, le Programme des Nations Unies pour l'environnement ne saurait être tenu responsable de toute erreur, omission ou résultat obtenu à la suite de l'utilisation de ces informations. Toutes les informations sont fournies telles quelles, sans aucune garantie quant à leur intégralité, leur exactitude, leur actualité ou aux résultats obtenus à la suite de leur utilisation, et sans aucune garantie de quelque sorte que ce soit, expresse ou tacite, quant à la performance, la qualité marchande ou la convenance à un usage particulier.

En aucun cas, le Programme des Nations Unies pour l'environnement, ses sociétés associées, contributeurs, ou les partenaires, agents ou leurs employés respectifs, ne pourront être tenus responsables envers vous ou d'autres, de tout acte ou comportement lié ou en rapport avec les informations présentées. Cet avertissement s'applique à tout dommage ou préjudice et, en aucun cas, le Programme des Nations Unies pour l'environnement ne sera tenu responsable envers vous de tout dommage indirect, consécutif, exemplaire, accessoire ou punitif, y compris le manque à gagner, même si nous avons été informés de la probabilité de tels dommages.

⁵ Pour obtenir une estimation des impacts de l'électricité et des gaz à effet de serre liés à l'adoption des directives pour la réglementation type, consultez les évaluations U4E des économies par pays à l'adresse <https://united4efficiency.org/countries/country-assessments>

Pour en savoir plus, veuillez joindre :

**United Nations Environment Programme –
United for Efficiency initiative**

Economy Division

Energy, Climate, and Technology Branch

1 Rue Miollis, Bâtiment VII

75015, Paris

FRANCE

Tél. : +33 (0)1 44 37 14 50

Télécopie : +33 (0)1 44 37 14 74

E-mail : u4e@un.org

<http://united4efficiency.org/>

Table des matières

| | |
|---|----|
| Remerciements | i |
| Avant-propos..... | ii |
| Avertissement | iv |
| Article 1. Champ d'application des produits visés | 1 |
| 1.1 Champ d'application | 1 |
| 1.2 Exceptions | 1 |
| Article 2. Termes et définitions | 1 |
| Article 3. Exigences..... | 5 |
| 3.1 Méthodes d'essai et calcul de la performance de l'efficacité énergétique..... | 6 |
| 3.2 Efficacité énergétique..... | 8 |
| 3.3 Performance fonctionnelle | 10 |
| 3.4 Fluide Frigorigène | 11 |
| 3.5 Informations sur les produits..... | 11 |
| Article 4. Entrée en vigueur | 12 |
| Article 5. Déclaration de conformité | 12 |
| Article 6. Surveillance du marché | 13 |
| Article 7. Révision..... | 13 |
| Annexe 1. Exigences minimales de performance | 14 |
| Annexe 2. Exigences relatives aux catégories de performance | 16 |
| Annexe 3. | 22 |
| Groupes climatiques et pays | 22 |
| Annexe 4. Nombre d'heures par tranche de température extérieure | 24 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Groupes climatiques | 5 |
| Tableau 2 : Conditions nominales de la capacité de refroidissement..... | 6 |
| Tableau 3 : Conditions nominales de la capacité de chauffage | 7 |
| Tableau 4 : Normes de référence pour les méthodes d'essai et les calculs de l'efficacité énergétique | 8 |
| Tableau 5 : Exigences minimales de référence pour le COPSR | 9 |
| Tableau 6 : Exigences minimales de référence pour le COPA..... | 9 |
| Tableau 7 : Exigences minimales supplémentaires pour le COP des pompes à chaleur à -15 °C..... | 10 |
| Tableau 8 : Exigences minimales pour le EER des climatiseurs portables..... | 10 |
| Tableau 9 : Exigences minimales pour le EER et le COP des pompes à chaleur portables..... | 10 |
| Tableau 10 : Exigences concernant les caractéristiques des frigorigènes (les chiffres indiqués sont les limites supérieures) | 11 |
| Tableau 11 : Exigences minimales pour les climatiseurs en COPSR par groupe climatique secondaire | 14 |
| Tableau 12 : Exigences minimales pour les pompes à chaleur réversibles en COPA par groupe climatique secondaire | 15 |
| Tableau 13 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 1 | 16 |
| Tableau 14 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 2 | 17 |
| Tableau 15 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 3 | 18 |
| Tableau 16 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 1 | 19 |
| Tableau 17 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 2 | 20 |
| Tableau 18 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 3 | 21 |
| Tableau 19 : Pays par groupe climatique..... | 22 |
| Tableau 20 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSR dans les pays du groupe 1..... | 24 |
| Tableau 21 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSR dans les pays du groupe 2..... | 25 |
| Tableau 22 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSR dans les pays du groupe 3..... | 26 |
| Tableau 23 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 1..... | 27 |
| Tableau 24 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 2..... | 28 |
| Tableau 25 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 3..... | 29 |

Acronymes

| | |
|--------|--|
| COPA | Coefficient de performance Annuel |
| ASEAN | Association des nations de l'Asie du Sud-Est |
| ANSI | Institut national de normalisation américain (American National Standards Institute) |
| ASHRAE | Société américaine des ingénieurs en chauffage, réfrigération et climatisation (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) |
| REC | Rapport d'évaluation de la conformité |
| CESR | Consommation d'énergie saisonnière pour le refroidissement |
| COPSR | Coefficient de performance saisonnière pour le refroidissement |
| CRST | Charge de refroidissement saisonnier totale |
| COP | Coefficient de performance |
| PRP | Potentiel de réchauffement planétaire |
| CESC | Consommation d'énergie saisonnière pour le chauffage |
| COPSC | Coefficient de performance saisonnière pour le chauffage |
| CCST | Charge de chauffage saisonnier totale |
| CEI | Commission électrotechnique internationale |
| ISO | Organisation Internationale de Normalisation (International Organization for Standardization) |
| TF | Tonne frigorifique |
| AD | À déterminer |
| PAO | Potentiel d'appauvrissement de l'ozone |

Article 1. Champ d'application des produits visés

1.1 Champ d'application

Cette réglementation s'applique à tous les nouveaux modèles électriques de climatiseurs monophasés et monosplit non raccordés, de climatiseurs monoblocs à condenseur à air, de pompes à chaleur réversibles air/air et de climatiseurs portables, dotés d'une puissance de refroidissement nominale inférieure ou égale à 16 kilowatts (kW) vendus sur le marché, quelle que soit leur application.

1.2 Exceptions

Cette réglementation ne s'applique pas aux climatiseurs ni aux pompes à chaleur dotés d'une puissance de refroidissement nominale supérieure à 16 kW, aux climatiseurs à condenseur à eau, aux pompes à chaleur eau/eau, aux climatiseurs multisplit, aux pompes à chaleur air/air multisplit, ainsi qu'aux équipements raccordés.

Article 2. Termes et définitions

Les définitions des termes pertinents dans ce document sont répertoriées ci-dessous. Sauf indication contraire, ces définitions sont harmonisées avec celles présentées dans les normes ISO 16358:2013 « Climatiseurs à condenseur à air et pompes à chaleur air/air — Essais et méthodes de calcul des coefficients de performance saisonniers (Parties 1, 2 et 3) », ISO 5151:2017 « Climatiseurs et pompes à chaleur non raccordés – Essais et détermination des caractéristiques de performance », ISO 18326:2018 « Climatiseurs refroidis par air et pompes à chaleur portables non raccordés à simple conduit – Essais et détermination des caractéristiques des performances » et ANSI/ASHRAE 169-2013 « Données climatiques pour les normes de conception de bâtiments » pour les définitions des zones climatiques.

Coefficient de performance annuel (COPA)

Rapport entre la quantité totale de chaleur que l'équipement peut extraire de et ajouter à l'air intérieur durant les saisons de refroidissement et de chauffage en mode actif, respectivement, et la quantité totale d'énergie consommée par l'équipement pour les deux saisons.

Groupe climatique

Défini par les critères thermiques à l'aide des degrés-jours de chauffe et degrés-jours de froid, et par les critères d'humidité à l'aide de la température et des précipitations moyennes mensuelles.

Coefficient de performance (COP)

Rapport entre la capacité de chauffage en watts et la puissance effective absorbée en watts dans des conditions nominales données.

Rapport d'évaluation de la conformité (REV) ou Certificat de conformité

Documentation préparée par le fabricant ou l'importateur du produit, et contenant la déclaration ou le certificat de conformité ainsi que la preuve et les rapports de test afin de démontrer que le produit est entièrement conforme à toutes les exigences réglementaires en vigueur.

Consommation d'énergie saisonnière pour le refroidissement (CESR)

Quantité totale d'énergie consommée par l'équipement lorsqu'il est utilisé pour le refroidissement durant la saison de refroidissement.

Coefficient de performance saisonnier pour le refroidissement (COPSR)

Rapport entre la quantité totale annuelle de chaleur que l'équipement peut extraire de l'air intérieur lorsqu'il est utilisé pour le refroidissement en mode actif et la quantité totale annuelle d'énergie consommée par l'équipement pendant la même période.

Charge de refroidissement saisonnière totale (CRST)

Quantité totale annuelle de chaleur extraite de l'air intérieur lorsque l'équipement est utilisé pour le refroidissement en mode actif.

Climatiseur portable à double conduit⁶

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier et conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos. Il puise à l'extérieur, au moyen d'un conduit, l'air destiné à refroidir le condenseur, avant de libérer cet air via un second conduit. Il est installé entièrement à l'intérieur de l'espace à refroidir.

Pompe à chaleur portable à double conduit

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier, installés entièrement à l'intérieur de l'espace à refroidir, et conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos. Elle est équipée d'une source principale de réfrigération pour le chauffage et puise à l'extérieur, au moyen d'un conduit, l'air destiné à l'évaporateur.

Climatiseur non raccordé

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier, conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos.

Pompe à chaleur non raccordée

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier, conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos, et équipés d'une source principale de réfrigération pour le chauffage.

Remarque : une unité réversible fonctionne dans les deux directions pour refroidir ou chauffer l'espace.

Coefficient d'efficacité énergétique (EER)⁷

Rapport entre la capacité totale de refroidissement et la puissance effective absorbée par l'appareil dans des conditions nominales données.

⁶ Appelé également à « double tuyau »

⁷ Définition alternative de EER : rapport entre la capacité de refroidissement délivrée par un système en BTU/h et l'énergie consommée par le système en watts (W), dans n'importe quel ensemble de conditions nominales donné. 1 BTU/h équivaut à 0,293 W. Cependant, nous utilisons ici la définition de EER répertoriée plus haut dans les unités de W/W.

Unité à capacité fixe

Type d'équipement n'ayant pas la possibilité de changer sa capacité.

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

Mesure de la quantité de chaleur qu'un gaz à effet de serre emprisonne dans l'atmosphère jusqu'à un horizon temporel spécifique, par rapport à une masse de dioxyde de carbone égale dans l'atmosphère. Les PRP indiqués dans ce document font référence à ceux mesurés dans le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), sur un horizon à 100 ans.

Charge de chauffage saisonnière totale (CCST)

Quantité annuelle totale de chaleur, y compris de chaleur d'appoint, qui est ajoutée à l'air intérieur lorsque l'équipement est utilisé pour le chauffage en mode actif.

Consommation d'énergie saisonnière pour le chauffage (CESC)

Quantité totale annuelle d'énergie consommée par l'équipement, y compris pour produire la chaleur d'appoint, lorsqu'il est utilisé pour le chauffage en mode actif.

Coefficient de performance saisonnier pour le chauffage (COPSC)

Rapport entre la quantité totale annuelle de chaleur, y compris la chaleur d'appoint, que l'équipement peut ajouter à l'air intérieur lorsqu'il est utilisé pour le chauffage en mode actif et la quantité totale annuelle d'énergie consommée par l'équipement pendant la même période, calculé en divisant la CCST par la CESC.

Unité intérieure

Bloc d'un système monosplit situé à l'intérieur et installé sur le sol, contre un mur ou au plafond, qui produit le mécanisme d'évaporation et de brassage de l'air.

Unité extérieure

Bloc d'un système monosplit situé à l'extérieur, qui permet de condenser le fluide frigorigène.

Potentiel d'appauvrissement de l'ozone (PAO)

Niveau de dégradation qu'un fluide frigorigène émis cause à la couche d'ozone de la stratosphère par rapport au trichlorofluorométhane (CFC-11). Les PAO indiqués dans ce document font référence au « Manuel du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, Douzième édition, Annexes A, B, C et F ».

Fluide frigorigène

Substance ou mélange, généralement un fluide, utilisé pour le transfert de chaleur dans une pompe à chaleur et un cycle de réfrigération, qui absorbe la chaleur lorsque la température et la pression du fluide sont basses et la rejette lorsque la température et la pression du fluide sont plus élevées, en impliquant généralement des changements de phase du fluide.

Système split (mono)

Type de climatiseur ou de pompe à chaleur composé d'une unité intérieure et d'une unité extérieure, l'unité intérieure étant installée au sol, contre un mur ou au plafond. Il est composé d'un compresseur, d'échangeurs de chaleur, de moteurs de ventilateur et d'un système de gestion de l'air installés dans deux blocs séparés.

Unité monobloc

Type de climatiseur ou de pompe à chaleur composé d'un mécanisme placé dans un boîtier et conçu comme une unité monobloc, afin principalement d'être monté sur une fenêtre, à travers un mur ou bien comme une console reliée à l'extérieur par un conduit. L'unité est composée d'un compresseur, d'échangeurs de chaleur et d'un système de gestion de l'air installés dans un bloc unique. Elle est principalement conçue pour apporter librement de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos (espace climatisé).

Climatiseur portable à simple conduit

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier et conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos. Ils puisent dans l'espace climatisé l'air destiné à refroidir le condenseur, avant de libérer cet air à l'extérieur via un conduit.

Pompe à chaleur portable à simple conduit

Un ou plusieurs mécanismes placés dans un boîtier et conçus principalement pour apporter de l'air conditionné dans une pièce, une zone ou un espace clos. Ils sont équipés d'une source principale de réfrigération pour le chauffage et puisent dans l'espace climatisé l'air destiné à l'évaporateur, avant de libérer cet air à l'extérieur via un conduit.

Tonne frigorifique (TF)

Utilisée comme mesure de la capacité de refroidissement ou de chauffage, une TF est un taux de transfert de chaleur qui résulte de la fonte d'une tonne américaine de glace à 0 °C en 24 heures.

Unité à capacité variable

Type de climatiseur ou de pompe à chaleur dont la capacité peut être réglée sur deux vitesses, trois ou quatre vitesses (plusieurs vitesses), ou bien cinq vitesses ou plus (véritable capacité variable).

Article 3. Exigences

Les climatiseurs et les pompes à chaleur qui relèvent de l'Article 1 doivent satisfaire aux exigences d'efficacité énergétique de l'Article 3. L'importation d'appareils usagés est interdite.

Pour les systèmes split non raccordés, les fabricants doivent identifier les paires d'unités intérieure et extérieure qui composent ensemble le produit noté et doivent représenter indépendamment chacune de ces paires dans un système d'inscription de produit applicable avant la mise sur le marché. La vente ou l'installation d'unités qui ne sont pas identifiées comme une paire est interdite.

Tous les produits qui relèvent de l'Article 1 doivent être conformes aux stipulations pour un (1) groupe climatique régional du Tableau 1. Les climats par pays et le nombre d'heures par tranche de température extérieure utilisés pour le calcul de la performance de l'efficacité énergétique sont disponibles à l'Annexe 3 et à l'Annexe 4 du présent document.

Tableau 1 : Groupes climatiques⁸

| Groupe climatique principal ^a | Groupe climatique secondaire ^b | | | |
|--|---|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | Thermique | Humide | Sec | Marin |
| Groupe 1 | Extrêmement chaud | 0A (Extrêmement chaud-Humide) | | |
| | Très chaud | 1A (Très chaud-Humide) | | |
| | Chaud | 2A (Chaud-Humide) | 2B (Chaud-Sec) | |
| | Assez chaud | 3A (Assez chaud-Humide) | 3B (Assez chaud-Sec) | 3C (Assez chaud-Marine) |
| Groupe 2 | Extrêmement chaud | | 0B (Extrêmement chaud-Sec) | |
| | Très chaud | | 1B (Très chaud-Sec) | |
| Groupe 3 | Mixte | 4A (Mixte-Humide) | 4B (Mixte-Sec) | |
| | Frais | 5A (Frais-Humide) | 5B (Frais-Sec) | |
| | Froid | 6A (Froid-Humide) | 6B (Froid-Sec) | |
| | Très froid | 7 | | |
| | Subarctique/Arctique | 8 | | |

^a Pour le calcul de l'efficacité énergétique du refroidissement, les groupes climatiques principaux 1 et 3 font référence à la norme ISO 16358-1: 2013, et le groupe climatique principal 2 fait référence à la norme ISO 16358-1: 2013/Amd 1:2019.

^b D'après les définitions des zones climatiques données par l'ASHRAE et disponibles dans le texte de la norme ANSI/ASHRAE 169-2013.

⁸ Reportez-vous à l'Annexe 4 pour consulter une liste de pays et des zones climatiques associées.

3.1 Méthodes d'essai et calcul de la performance de l'efficacité énergétique

La conformité aux exigences de performance de l'efficacité énergétique doit être testée selon la norme ISO 16358:2013, « Climatiseurs à condenseur à air et pompes à chaleur air/air — Essais et méthodes de calcul des coefficients de performance saisonniers » (ISO 16358)⁹ faisant référence à la norme ISO 5151 « Climatiseurs et pompes à chaleur non raccordés – Essais et détermination des caractéristiques de performance » (ISO 5151).¹⁰ Les conditions nominales pour la capacité de refroidissement et la capacité de chauffage sont indiquées dans le Tableau 2 et le Tableau 3. Les modèles portables non raccordés ou bien les modèles portables à simple conduit doivent être testés conformément à la norme ISO 18326:2018 « Climatiseurs refroidis par air et pompes à chaleur portables non raccordés à simple conduit – Essais et détermination des caractéristiques des performances ». ¹¹

Tableau 2 : Conditions nominales de la capacité de refroidissement

| | Température de l'air entrant du côté intérieur. Température sèche/Température humide | Température de l'air entrant du côté extérieur. Température sèche/Température humide ^a |
|---|---|--|
| ISO 16358-1:2013 (T1 climat tempéré) Capacité nominale de refroidissement | 27 °C/19 °C (ISO 5151 T1) | 35 °C/24 °C (ISO 5151 T1) |
| ISO 16358-1:2013 (T1 climat tempéré) Capacité de refroidissement à basse température | 27 °C/19 °C | 29 °C/19 °C |
| ISO 16358-1:2013/Amd 1:2019 (T3 climat chaud) Capacité nominale de refroidissement | 29 °C/19 °C (ISO 5151 T3) | 46 °C/24 °C (ISO 5151 T3) |

^a La température humide doit être requise uniquement lors des essais des condenseurs à air qui évaporent le condensat.

⁹ La référence ISO 16358 dans le présent document comprend les normes ISO 16358-1:2013 et Amd 1:2019.

¹⁰ La norme ISO 5151 précise comment mesurer la capacité de refroidissement et l'efficacité des climatiseurs à l'aide des conditions de test stipulées. Bien que les méthodes des normes ISO 5151 et ISO 16358 soient des références primordiales, les pays pourront en envisager d'autres qui remplissent le même objectif et conservent les exigences d'efficacité énergétique.

¹¹ Les normes EN 14511 et américaines, c'est-à-dire le registre fédéral des États-Unis, volume 81, n° 105, peuvent servir de références alternatives pour les essais de produits portables.

Tableau 3 : Conditions nominales de la capacité de chauffage

| | Température de l'air entrant du côté intérieur | Température de l'air entrant du côté extérieur |
|--|--|--|
| | Température sèche/Température humide | Température sèche/Température humide |
| ISO 16358-2:2013 Capacité nominale de chauffage | 20 °C/15 °C (maximum) | 7 °C/6 °C (ISO 5151 H1) |
| ISO 16358-2:2013 Capacité de chauffage à basse température | | 2 °C/1 °C (ISO 5151 H2) |
| ISO 16358-2:2013 Capacité de chauffage à très basse température | | -7 °C/-8 °C (ISO 5151 H3) |

Les produits doivent être représentés conformément au calcul d'un coefficient de performance saisonnier, comme indiqué par la norme ISO 16358. Déterminer le COPSR et le COPA exige de soumettre les produits à des essais en respectant la norme ISO 16358, et de calculer la performance de l'efficacité énergétique en utilisant des données de tranches de température extérieure spécifiées à l'Annexe 4 ou bien des heures par tranche de température spécifiques à un pays et développées par ce dernier. Les normes d'essai de référence sont disponibles dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Normes de référence pour les méthodes d'essai et les calculs de l'efficacité énergétique

| | |
|---|--|
| Conditions de température et d'humidité, et valeurs par défaut pour l'essai de l'efficacité du refroidissement à T1 pour un climat tempéré* | ISO 16358-1:2013 Tableau 1 |
| Méthodes d'essai pour l'efficacité du refroidissement | ISO 16358-1:2013 Chapitre 5 |
| Calculs de l'efficacité du refroidissement | ISO 16358-1:2013 Chapitre 6 Clause 6.4 (unités à capacité fixe) Clause 6.5 (unités à deux vitesses) Clause 6.6 (unités à plusieurs vitesses) Clause 6.7 (unités à capacité variable) |
| Conditions de température et d'humidité, et valeurs par défaut pour l'essai de l'efficacité du chauffage | ISO 16358-2:2013 Tableau 1 |
| Conditions de température et d'humidité, et valeurs par défaut pour l'essai de l'efficacité du refroidissement à T3 pour un climat chaud | ISO 16358-1:2013/Amd 1:2019 Tableau F.1 |
| Méthodes d'essai pour l'efficacité du chauffage | ISO 16358-2:2013 Chapitre 4 |
| Calculs de l'efficacité du chauffage | ISO 16358-2:2013 Chapitre 5 Clause 5.3 (unités à capacité fixe) Clause 5.4 (unités à deux vitesses) Clause 5.5 (unités à plusieurs vitesses) Clause 5.6 (unités à capacité variable) |
| Calcul du COPA | ISO 16358-3:2013 Chapitre 5 |

* Cette réglementation autorise l'utilisation de la valeur par défaut ci-dessous en définissant l'essai de la capacité de refroidissement à basse température pour les unités à vitesse fixe comme essai facultatif.

Capacité maximale de refroidissement avec température extérieure de 29 °C = 1,077 × Capacité maximale de refroidissement avec température extérieure sèche de 35 °C

Puissance absorbée maximale de refroidissement avec température extérieure de 29 °C = 0,914 × Puissance absorbée maximale de refroidissement avec température extérieure sèche de 35 °C.

3.2 Efficacité énergétique

3.2.1 Climatiseurs split non raccordés et monoblocs

La performance de refroidissement pour tous les climatiseurs split non raccordés et monoblocs (à l'exception des climatiseurs portables) concernés par cette norme doit égaler ou dépasser les niveaux de performance énergétique du Tableau 5 ou du Tableau 11, en fonction du groupe climatique approprié, représentés par l'indicateur COPSR associé au nombre d'heures par tranche de température extérieure spécifiques aux groupes climatiques. Les valeurs de COPSR minimales requises en fonction du nombre d'heures par tranche de température extérieure spécifiques à une sous-zone climatique sont indiquées à l'Annexe 1.

Pour qu'un produit puisse être classé dans les catégories de performance supérieures et soit ainsi admissible pour [AD par pays] et une mention sur l'étiquette, sa performance doit égaler ou dépasser les niveaux indiqués dans le Tableau 13, 14 ou 15 à l'Annexe 2, en fonction de la catégorie du produit définie par sa capacité de refroidissement.

Tableau 5 : Exigences minimales de référence pour le COPSR

| Catégorie | Groupe 1 | Groupe 2 | Groupe 3 |
|---|-------------------------------|--|--|
| $CR \leq 4,5 \text{ kW}$ | 6,10 | 5,00 | 5,30 |
| $4,5 \text{ kW} < CR \leq 9,5 \text{ kW}$ | 5,10 | 4,30 | 4,60 |
| $9,5 \text{ kW} < CR \leq 16,0 \text{ kW}$ | 4,50 | 3,80 | 4,10 |
| Normes de référence | ISO 16358-1:2013 | ISO 16358-1: 2013/Amd 1:2019 | ISO 16358-1:2013 |
| Nombre d'heures par tranche de température extérieure | ISO 16358-1:2013 Tableau 3 | ISO 16358-1: 2013/Amd 1:2019 Tableau F.2 | Les directives pour le modèle de réglementation de l'U4E, Annexe 4 |

CR : capacité de refroidissement. Reportez-vous à l'Annexe 4 pour consulter le nombre d'heures par tranche de température extérieure de chaque groupe climatique.

3.2.2 Pompes à chaleur split non raccordées et monoblocs

La performance de refroidissement et de chauffage pour toutes les pompes à chaleur split non raccordées et monoblocs (à l'exception des pompes à chaleur portables) concernées par cette norme doit égaler ou dépasser les niveaux d'efficacité énergétique du Tableau 6 ou du Tableau 12, en fonction du groupe climatique approprié, représentés par l'indicateur COPA. Les valeurs de COPA minimales requises en fonction du nombre d'heures par tranche de température extérieure spécifiques à une sous-zone climatique sont indiquées à l'Annexe 1.

Pour que la performance de l'efficacité d'un produit soit considérée comme élevée, celle-ci doit égaler ou dépasser les niveaux indiqués dans le Tableau 16, 17 ou 18 à l'Annexe 2, en fonction de la catégorie du produit définie par sa capacité de refroidissement.

Tableau 6 : Exigences minimales de référence pour le COPA

| Catégorie | Groupe 1 | Groupe 2 | Groupe 3 |
|---|---|--|---|
| $CR \leq 4,5 \text{ kW}$ | 5,00 | 4,00 | 3,10 |
| $4,5 \text{ kW} < CR \leq 9,5 \text{ kW}$ | 4,00 | 3,60 | 2,50 |
| $9,5 \text{ kW} < CR \leq 16,0 \text{ kW}$ | 3,60 | 3,40 | 2,30 |
| Normes de référence | ISO 16358-1: 2013 ISO 16358-2: 2013 ISO 16358-3: 2013 | ISO 16358-1: 2013 /Amd 1: 2019 ISO 16358-2: 2013 ISO 16358-3: 2013 | ISO 16358-1: 2013 ISO 16358-2: 2013 ISO 16358-3: 2013 |
| Nombre d'heures par tranche de température extérieure | ISO 16358-1: 2013/Amd 1: 2019 Tableau 3 (COPSR) ISO 16358-2: 2013 Tableau 3 (COPSC) | ISO 16358-1: 2013/Amd 1: 2019 Tableau F.2 (COPSR) ISO 16358-2: 2013 Tableau 3 (COPSC) | Directives pour le modèle de réglementation de l'U4E, Annexe 4 (COPSR et COPSC) |

CR : capacité de refroidissement. Reportez-vous à l'Annexe 4 pour consulter le nombre d'heures par tranche de température extérieure de chaque groupe climatique.

Les pays des groupes climatiques 4A à 8 (groupe 3) peuvent facultativement avoir des exigences minimales supplémentaires pour le coefficient de performance (COP) lors de l'essai de la capacité de chauffage à très basse température, comme indiqué dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Exigences minimales supplémentaires pour le COP des pompes à chaleur à -15 °C

| Capacité de chauffage à très basse température | COP |
|--|------|
| Température de l'air entrant du côté intérieur TS/TH 20 °C/15 °C Température de l'air entrant du côté extérieur TS/TH - 15 °C/- | 2,00 |

3.2.3 Climatiseurs portables

La performance de refroidissement pour tous les climatiseurs portables concernés par cette norme doit égaler ou dépasser le niveau d'efficacité énergétique du Tableau 8, représenté par l'indicateur EER.¹²

Tableau 8 : Exigences minimales pour le EER des climatiseurs portables

| Type | EER |
|------|------|
| Tous | 3,10 |

3.2.4 Pompes à chaleur portables

La performance de refroidissement et de chauffage pour toutes les pompes à chaleur portables concernées par cette norme doit égaler ou dépasser les niveaux d'efficacité énergétique du Tableau 9, représentés par les indicateurs EER et COP.

Tableau 9 : Exigences minimales pour le EER et le COP des pompes à chaleur portables

| Type | EER | COP |
|------|------|------|
| Tous | 3,10 | 3,10 |

3.3 Performance fonctionnelle¹³

Toutes les unités doivent être testées à une tension de courant alternatif (CA) et une fréquence nominale d'essai, comme le décrit la norme ISO 5151.

Toutes les unités doivent fonctionner correctement avec la tension nominale et une protection contre les surtensions de +/- 15 %.

¹² Les climatiseurs et pompes à air portables visés par cette réglementation sont installés entièrement à l'intérieur de l'espace à refroidir. Par conséquent, l'évaluation de la performance pour ces produits n'est pas basée sur le nombre d'heures par tranche de température extérieure utilisé pour évaluer la performance d'autres types de produits.

¹³ Les pays pourraient souhaiter modifier la date à laquelle ces exigences entrent en vigueur en fonction de la disponibilité et du coût des gaz frigorigènes viables, qui peuvent ne pas coïncider avec la possibilité de satisfaire aux exigences d'efficacité énergétique et le coût que cela implique.

3.4 Fluide Frigorigène

Les fluides frigorigènes utilisés dans les climatiseurs et les pompes à chaleur doivent être conformes aux exigences relatives au potentiel d'appauvrissement de l'ozone (PAO) et au potentiel de réchauffement planétaire (PRP) sur un horizon à 100 ans, d'après le Tableau 10.

Tableau 10 : Exigences concernant les caractéristiques des frigorigènes (les chiffres indiqués sont les limites supérieures)

| | PRP | PAO |
|----------------------------|-----|-----|
| Système monobloc | 150 | 0 |
| Système split non raccordé | 750 | 0 |

Toutes les unités doivent être conformes à la norme ISO 5149: 2014 ou CEI 60335-2-40:2018, ou à une mise à jour ultérieure, ou bien à une version modifiée au niveau national de la norme ISO 5149 ou CEI 60335-2-40.

3.5 Informations sur les produits

Le fabricant d'équipements d'origine doit fournir l'étiquetage énergétique à l'importateur, au revendeur ou à l'installateur avant que le produit n'entre sur le marché.

L'étiquetage doit indiquer :

- 1) Le nom du modèle ou le numéro de série ;
- 2) Le type d'unité [split non raccordé, monobloc ou portable] ;
- 3) Le pays dans lequel le produit a été fabriqué ;
- 4) La capacité de refroidissement (et de chauffage, le cas échéant) nominale en kW ;
- 5) La consommation d'énergie nominale maximale en kW ;
- 6) La catégorie de performance nominale ;
- 7) L'efficacité énergétique nominale en [COPSR, COPA, EER ou COP] et la consommation annuelle d'électricité en kWh ;
- 8) La désignation du fluide frigorigène, conformément à la norme [ISO 817 ou ASHRAE 34], y compris le PAO et le PRP.

Toutes les représentations de la performance énergétique doivent indiquer que sa classification est une valeur indicative et qu'elle n'est pas représentative de la consommation d'énergie annuelle réelle dans toutes les situations. Le [COPSR, COPA, EER ou COP] doit être déclaré avec trois chiffres significatifs et inclure la distribution du nombre d'heures par tranche de température extérieure de référence qui est utilisée.

L'étiquetage doit être apposé sur le produit à un endroit immédiatement visible pour le consommateur.

Article 4. Entrée en vigueur

Cette réglementation doit entrer en vigueur après le [date] et au moins [x an(s)] après son adoption.

Article 5. Déclaration de conformité

La conformité aux exigences présentées à l'Article 3 et à toute déclaration facultative supplémentaire doit être démontrée dans le REC. Celui-ci :

- 1) Démontre que le modèle du produit satisfait aux exigences de cette réglementation ;
- 2) Fournit les autres informations qui doivent être présentes dans le dossier de documentation technique ; et
- 3) Spécifie les réglages et les conditions de référence dans lesquelles le produit est conforme à cette réglementation.

Le REC doit être envoyé à [nom de l'agence] pour révision avant de mettre le produit en vente.¹⁴ Si le REC du modèle concerné est approuvé, ce qui est confirmé par écrit par [nom de l'agence] et avec l'insertion du produit dans la liste de tout [système d'inscription de produit] applicable, le modèle peut être vendu sur le marché. Si un REC est rejeté, une explication écrite sera fournie à son auteur. Tous les aspects identifiés dans l'explication écrite doivent être abordés dans un REC révisé. Tant que le REC n'est pas approuvé, le produit ne peut pas être vendu sur le marché. Le REC est valide pendant 24 mois pour le modèle concerné. Un REC mis à jour ou un avis de retrait doit être envoyé à [nom de l'agence] au moins 90 jours avant la modification des spécifications du produit actuellement certifié ou l'annulation de sa production.

¹⁴ Les responsabilités sont souvent partagées entre différentes agences. Il est donc recommandé de répertorier lesquelles sont compétentes pour chaque étape.

Article 6. Surveillance du marché

L'autorité désignée qui applique cette réglementation doit développer un programme pour vérifier la conformité à cette norme et surveiller le marché à la recherche des cas de non-conformité. Le programme doit inclure des renseignements sur la taille de l'échantillon, les exigences d'accréditation des laboratoires (certifiés ISO/CEI 17025) et un processus de contestation que les fabricants peuvent utiliser si l'essai initial de leur produit est jugé non conforme.¹⁵ Le programme doit également envisager de spécifier la tolérance pour les différences d'efficacité et de capacité de refroidissement/chauffage entre la classification certifiée d'un produit et les mesures issues des essais de vérification de ce produit.¹⁶

[Nom de l'agence] sera chargé des activités d'application de la réglementation qui incluent une potentielle évaluation des sanctions pour les produits non conformes dans le pays. [Nom de l'agence] doit établir des politiques écrites qui expliquent clairement son autorité, ses procédures et ses sanctions. L'ensemble des essais réalisés à des fins de contrôle de la conformité et de surveillance du marché doivent l'être à l'aide des méthodes de mesure et de calcul indiquées dans la présente réglementation.

Article 7. Révision

Cette réglementation doit être renforcée par un processus simple destiné à la création d'amendements et fondé sur une évaluation mise à jour du marché, de la technologie et de l'économie. Cette évaluation devra porter sur le coût et la disponibilité des nouvelles technologies, et être menée une fois tous les cinq ans après l'entrée en vigueur de la présente réglementation. Le processus de révision doit évaluer la nécessité et la pertinence de réviser les exigences en matière d'efficacité énergétique qui sont en place ou de définir des exigences supplémentaires pour l'efficacité énergétique et d'autres éléments.

¹⁵ Pour obtenir plus d'orientations sur la façon de développer et de mettre en œuvre la certification de la conformité, la surveillance du marché et les programmes d'application, consultez le guide de politiques U4E. Des stipulations supplémentaires concernant ces protocoles sont souvent incluses dans les NMPE ainsi que dans la législation relative à l'étiquetage ou les documents des politiques. Toutefois, étant donnée la différence des approches basées sur le contexte national, un exemple spécifique n'est pas fourni dans ces directives pour la réglementation type.

¹⁶ Par exemple, pour qu'un produit soit conforme à certaines réglementations actuelles, l'efficacité déterminée via les essais de vérification ne doit pas être inférieure de plus de 10 % au niveau d'efficacité certifié. En outre, la capacité déterminée via les essais de vérification ne doit pas dépasser de plus de 5 % la classification de la capacité certifiée. Ces tolérances peuvent varier et la fixation des valeurs spécifiques fait partie de chaque processus réglementaire individuel.

Annexe 1. Exigences minimales de performance

Tableau 11 : Exigences minimales pour les climatiseurs en COPSR par groupe climatique secondaire

| Principal | Secondaire | Capacité nominale de refroidissement ≤ 4,5 kW | 4,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 9,5 kW | 9,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 16,0 kW | Nombre d'heures par tranche de température extérieure |
|-----------|------------|---|--|---|---|
| Groupe 1 | 0A | 5,70 | 4,90 | 4,30 | Les directives pour le modèle de réglementation, Annexe 4 |
| | 1A | 5,40 | 4,70 | 4,20 | |
| | 2A | 5,60 | 4,80 | 4,30 | |
| | 3A | 5,40 | 4,70 | 4,20 | |
| | 2B | 4,90 | 4,30 | 4,00 | |
| | 3B | 5,40 | 4,70 | 4,20 | |
| | 3C | 6,00 | 5,10 | 4,50 | |
| Groupe 2 | 0B | 4,60 | 4,00 | 3,70 | |
| | 1B | 4,70 | 4,10 | 3,70 | |
| Groupe 3 | 4A | 5,30 | 4,60 | 4,20 | |
| | 5A | 5,60 | 4,80 | 4,30 | |
| | 6A | 6,00 | 5,10 | 4,50 | |
| | 4B | 5,00 | 4,40 | 4,00 | |
| | 5B | 4,70 | 4,20 | 3,90 | |
| | 6B | 5,90 | 5,00 | 4,40 | |
| | 7 | 5,80 | 5,00 | 4,40 | |
| | 8 | 5,70 | 4,90 | 4,30 | |

Tableau 12 : Exigences minimales pour les pompes à chaleur réversibles en COPA par groupe climatique secondaire

| Principal | Secondaire | Capacité nominale de refroidissement $\leq 4,5$ kW | $4,5$ kW < Capacité nominale de refroidissement $\leq 9,5$ kW | $9,5$ kW < Capacité nominale de refroidissement $\leq 16,0$ kW | Nombre d'heures par tranche de température extérieure |
|-----------|------------|--|---|--|---|
| Groupe 1 | 0A | - | - | - | Directives pour le modèle de réglementation, Annexe 4 |
| | 1A | 4,60 | 3,80 | 3,50 | |
| | 2A | 4,80 | 3,90 | 3,50 | |
| | 3A | 4,70 | 3,90 | 3,50 | |
| | 2B | 4,40 | 3,70 | 3,40 | |
| | 3B | 4,40 | 3,70 | 3,40 | |
| | 3C | 5,20 | 4,10 | 3,60 | |
| Groupe 2 | 0B | 3,90 | 3,50 | 3,30 | |
| | 1B | 4,00 | 3,60 | 3,40 | |
| Groupe 3 | 4A | 3,60 | 3,00 | 2,80 | |
| | 5A | 3,30 | 2,70 | 2,30 | |
| | 6A | 3,20 | 2,70 | 2,40 | |
| | 4B | 3,60 | 3,00 | 2,80 | |
| | 5B | 3,50 | 2,90 | 2,70 | |
| | 6B | 3,10 | 2,50 | 2,40 | |
| | 7 | 3,10 | 2,50 | 2,30 | |
| | 8 | 3,10 | 2,50 | 2,30 | |

Annexe 2. Exigences relatives aux catégories de performance

L'étiquetage indiquant le classement d'un produit dans une catégorie de performance supérieure peut être apposé sur les unités qui correspondent aux niveaux spécifiés dans l'Article 3 ou les dépassent lors des essais de conformité aux exigences de cet article. Les Tableaux 13, 14 et 15 montrent des exemples de seuils d'exigences d'étiquetage pour les climatiseurs. Les niveaux d'efficacité élevée des Tableaux 13 à 18 représentent environ 30 à 60 % de l'amélioration de l'efficacité qu'il est possible d'atteindre grâce aux technologies écoénergétiques au niveau mondial, mais ils sont inférieurs aux niveaux d'efficacité des meilleures technologies disponibles, qui ne le sont pas nécessairement sur tous les marchés.

A. Climatiseurs

Tableau 13 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 1

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement ≤ 4,5 kW | 4,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 9,5 kW | 9,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 16,0 kW |
|---|-------------------|---|--|---|
| Groupe 1 (ISO 16358-1: 2013) | Efficacité élevée | 8,00 ≤ COPSR | 7,60 ≤ COPSR | 7,10 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 7,10 ≤ COPSR < 8,00 | 6,40 ≤ COPSR < 7,60 | 5,80 ≤ COPSR < 7,10 |
| | Efficacité faible | 6,10 ≤ COPSR < 7,10 | 5,10 ≤ COPSR < 6,40 | 4,50 ≤ COPSR < 5,80 |
| 0A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 7,40 ≤ COPSR | 7,00 ≤ COPSR | 6,60 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 6,60 ≤ COPSR < 7,40 | 6,00 ≤ COPSR < 7,00 | 5,50 ≤ COPSR < 6,60 |
| | Efficacité faible | 5,70 ≤ COPSR < 6,60 | 4,90 ≤ COPSR < 6,00 | 4,30 ≤ COPSR < 5,50 |
| 1A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 7,00 ≤ COPSR | 6,60 ≤ COPSR | 6,20 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 6,20 ≤ COPSR < 7,00 | 5,70 ≤ COPSR < 6,60 | 5,20 ≤ COPSR < 6,20 |
| | Efficacité faible | 5,40 ≤ COPSR < 6,20 | 4,70 ≤ COPSR < 5,70 | 4,20 ≤ COPSR < 5,20 |
| 2A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 7,30 ≤ COPSR | 6,90 ≤ COPSR | 6,50 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 6,50 ≤ COPSR < 7,30 | 5,90 ≤ COPSR < 6,90 | 5,40 ≤ COPSR < 6,50 |
| | Efficacité faible | 5,60 ≤ COPSR < 6,50 | 4,80 ≤ COPSR < 5,90 | 4,30 ≤ COPSR < 5,40 |
| 3A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 7,00 ≤ COPSR | 6,60 ≤ COPSR | 6,20 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 6,20 ≤ COPSR < 7,00 | 5,70 ≤ COPSR < 6,60 | 5,20 ≤ COPSR < 6,20 |
| | Efficacité faible | 5,40 ≤ COPSR < 6,20 | 4,70 ≤ COPSR < 4,70 | 4,20 ≤ COPSR < 5,20 |
| 2B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 6,20 ≤ COPSR | 5,90 ≤ COPSR | 5,60 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 5,60 ≤ COPSR < 6,20 | 5,10 ≤ COPSR < 5,90 | 4,80 ≤ COPSR < 5,60 |
| | Efficacité faible | 4,90 ≤ COPSR < 5,60 | 4,30 ≤ COPSR < 5,10 | 4,00 ≤ COPSR < 4,80 |
| 3B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 6,90 ≤ COPSR | 6,50 ≤ COPSR | 6,10 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 6,20 ≤ COPSR < 6,90 | 5,60 ≤ COPSR < 6,50 | 5,20 ≤ COPSR < 6,10 |
| | Efficacité faible | 5,40 ≤ COPSR < 6,20 | 4,70 ≤ COPSR < 5,60 | 4,20 ≤ COPSR < 5,20 |
| 3C (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | 7,90 ≤ COPSR | 7,50 ≤ COPSR | 7,00 ≤ COPSR |
| | Intermédiaire | 7,00 ≤ COPSR < 7,90 | 6,30 ≤ COPSR < 7,50 | 5,80 ≤ COPSR < 7,00 |
| | Efficacité faible | 6,00 ≤ COPSR < 7,00 | 5,10 ≤ COPSR < 6,30 | 4,50 ≤ COPSR < 5,80 |

Tableau 14 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 2

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement ≤ 4,5 kW | 4,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 9,5 k W | 9,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 16,0 kW |
|---|----------------------|---|--|---|
| Groupe 2 (ISO 16358-1: 2013 /Amd 1:2019) | Efficacité élevée | $6,50 \leq \text{COPSR}$ | $6,20 \leq \text{COPSR}$ | $5,80 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $5,80 \leq \text{COPSR} < 6,50$ | $5,30 \leq \text{COPSR} < 6,20$ | $4,80 \leq \text{COPSR} < 5,80$ |
| | Efficacité faible | $5,00 \leq \text{COPSR} < 5,80$ | $4,30 \leq \text{COPSR} < 5,30$ | $3,80 \leq \text{COPSR} < 4,80$ |
| OB (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,90 \leq \text{COPSR}$ | $5,60 \leq \text{COPSR}$ | $5,30 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $5,30 \leq \text{COPSR} < 5,90$ | $4,80 \leq \text{COPSR} < 5,60$ | $4,50 \leq \text{COPSR} < 5,30$ |
| | Efficacité faible | $4,60 \leq \text{COPSR} < 5,30$ | $4,00 \leq \text{COPSR} < 4,80$ | $3,70 \leq \text{COPSR} < 5,30$ |
| 1B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,00 \leq \text{COPSR}$ | $5,70 \leq \text{COPSR}$ | $5,40 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $5,40 \leq \text{COPSR} < 6,00$ | $4,90 \leq \text{COPSR} < 5,70$ | $4,60 \leq \text{COPSR} < 5,40$ |
| | Efficacité faible | $4,70 \leq \text{COPSR} < 5,40$ | $4,10 \leq \text{COPSR} < 4,90$ | $3,70 \leq \text{COPSR} < 3,50$ |

Tableau 15 : Exigences d'étiquetage pour les climatiseurs dans les pays du groupe 3

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement $\leq 4,5$ kW | $4,5 \text{ kW} <$ Capacité nominale de refroidissement $\leq 9,5 \text{ kW}$ | $9,5 \text{ kW} <$ Capacité nominale de refroidissement $\leq 16,0 \text{ kW}$ |
|---|-------------------|--|---|--|
| Groupe 3 (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,70 \leq \text{COPSR}$ | $6,40 \leq \text{COPSR}$ | $6,00 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,00 \leq \text{COPSR} < 6,70$ | $5,50 \leq \text{COPSR} < 6,40$ | $5,10 \leq \text{COPSR} < 6,00$ |
| | Efficacité faible | $5,30 \leq \text{COPSR} < 6,00$ | $4,60 \leq \text{COPSR} < 5,50$ | $4,10 \leq \text{COPSR} < 5,10$ |
| 4A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,80 \leq \text{COPSR}$ | $6,40 \leq \text{COPSR}$ | $6,10 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,10 \leq \text{COPSR} < 6,80$ | $5,50 \leq \text{COPSR} < 6,40$ | $5,20 \leq \text{COPSR} < 6,10$ |
| | Efficacité faible | $5,30 \leq \text{COPSR} < 6,10$ | $4,60 \leq \text{COPSR} < 5,50$ | $4,20 \leq \text{COPSR} < 5,20$ |
| 5A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,20 \leq \text{COPSR}$ | $6,80 \leq \text{COPSR}$ | $6,40 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,40 \leq \text{COPSR} < 7,20$ | $5,80 \leq \text{COPSR} < 6,80$ | $5,40 \leq \text{COPSR} < 6,40$ |
| | Efficacité faible | $5,60 \leq \text{COPSR} < 6,40$ | $4,80 \leq \text{COPSR} < 5,80$ | $4,30 \leq \text{COPSR} < 5,40$ |
| 6A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,90 \leq \text{COPSR}$ | $7,40 \leq \text{COPSR}$ | $7,00 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $7,00 \leq \text{COPSR} < 7,90$ | $6,30 \leq \text{COPSR} < 7,40$ | $5,80 \leq \text{COPSR} < 7,00$ |
| | Efficacité faible | $6,00 \leq \text{COPSR} < 7,00$ | $5,10 \leq \text{COPSR} < 6,30$ | $4,50 \leq \text{COPSR} < 5,80$ |
| 4B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,40 \leq \text{COPSR}$ | $6,10 \leq \text{COPSR}$ | $5,70 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $5,70 \leq \text{COPSR} < 6,40$ | $5,30 \leq \text{COPSR} < 6,10$ | $4,90 \leq \text{COPSR} < 5,70$ |
| | Efficacité faible | $5,00 \leq \text{COPSR} < 5,70$ | $4,40 \leq \text{COPSR} < 5,30$ | $4,00 \leq \text{COPSR} < 4,90$ |
| 5B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,00 \leq \text{COPSR}$ | $5,70 \leq \text{COPSR}$ | $5,40 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $5,40 \leq \text{COPSR} < 6,00$ | $5,00 \leq \text{COPSR} < 5,70$ | $4,90 \leq \text{COPSR} < 5,40$ |
| | Efficacité faible | $4,70 \leq \text{COPSR} < 5,40$ | $4,20 \leq \text{COPSR} < 5,00$ | $4,00 \leq \text{COPSR} < 4,90$ |
| 6B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,70 \leq \text{COPSR}$ | $7,20 \leq \text{COPSR}$ | $6,80 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,80 \leq \text{COPSR} < 7,70$ | $6,10 \leq \text{COPSR} < 7,20$ | $5,60 \leq \text{COPSR} < 6,80$ |
| | Efficacité faible | $5,90 \leq \text{COPSR} < 6,80$ | $5,00 \leq \text{COPSR} < 6,10$ | $4,40 \leq \text{COPSR} < 5,60$ |
| 7 (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,60 \leq \text{COPSR}$ | $7,20 \leq \text{COPSR}$ | $6,70 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,70 \leq \text{COPSR} < 7,60$ | $6,10 \leq \text{COPSR} < 7,20$ | $5,60 \leq \text{COPSR} < 6,70$ |
| | Efficacité faible | $5,80 \leq \text{COPSR} < 6,70$ | $5,00 \leq \text{COPSR} < 6,10$ | $4,40 \leq \text{COPSR} < 5,60$ |
| 8 (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,40 \leq \text{COPSR}$ | $7,00 \leq \text{COPSR}$ | $6,60 \leq \text{COPSR}$ |
| | Intermédiaire | $6,60 \leq \text{COPSR} < 7,40$ | $6,00 \leq \text{COPSR} < 7,00$ | $5,50 \leq \text{COPSR} < 6,60$ |
| | Efficacité faible | $5,70 \leq \text{COPSR} < 6,60$ | $4,90 \leq \text{COPSR} < 6,00$ | $4,30 \leq \text{COPSR} < 5,50$ |

B. Pompe à chaleur

Les Tableaux 16, 17 et 18 montrent des exemples de seuils d'exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles.

Tableau 16 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 1

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement $\leq 4,5$ kW | $4,5 \text{ kW} <$ Capacité nominale de refroidissement $\leq 9,5 \text{ kW}$ | $9,5 \text{ kW} <$ Capacité nominale de refroidissement $\leq 16,0 \text{ kW}$ |
|---|-------------------|--|---|--|
| Groupe 1 (ISO 16358-1 et ISO 16358-2) | Efficacité élevée | $7,10 \leq \text{COPA}$ | $6,40 \leq \text{COPA}$ | $5,80 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $6,10 \leq \text{COPA} < 7,10$ | $5,20 \leq \text{COPA} < 6,40$ | $4,70 \leq \text{COPA} < 5,80$ |
| | Efficacité faible | $5,00 \leq \text{COPA} < 6,10$ | $4,00 \leq \text{COPA} < 5,20$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,70$ |
| 1A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,20 \leq \text{COPA}$ | $6,10 \leq \text{COPA}$ | $5,40 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $5,90 \leq \text{COPA} < 7,20$ | $5,00 \leq \text{COPA} < 6,10$ | $4,50 \leq \text{COPA} < 5,40$ |
| | Efficacité faible | $4,60 \leq \text{COPA} < 5,90$ | $3,80 \leq \text{COPA} < 5,00$ | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,50$ |
| 2A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,50 \leq \text{COPA}$ | $6,40 \leq \text{COPA}$ | $5,70 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $6,20 \leq \text{COPA} < 7,50$ | $5,20 \leq \text{COPA} < 6,40$ | $4,60 \leq \text{COPA} < 5,70$ |
| | Efficacité faible | $4,80 \leq \text{COPA} < 6,20$ | $3,90 \leq \text{COPA} < 5,20$ | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,60$ |
| 3A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,50 \leq \text{COPA}$ | $5,90 \leq \text{COPA}$ | $5,50 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $5,60 \leq \text{COPA} < 6,50$ | $4,90 \leq \text{COPA} < 5,90$ | $4,50 \leq \text{COPA} < 5,50$ |
| | Efficacité faible | $4,70 \leq \text{COPA} < 5,60$ | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,90$ | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,50$ |
| 2B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,50 \leq \text{COPA}$ | $5,70 \leq \text{COPA}$ | $5,20 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $5,50 \leq \text{COPA} < 6,50$ | $4,70 \leq \text{COPA} < 5,70$ | $4,30 \leq \text{COPA} < 5,20$ |
| | Efficacité faible | $4,40 \leq \text{COPA} < 5,50$ | $3,70 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,30$ |
| 3B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $6,20 \leq \text{COPA}$ | $5,60 \leq \text{COPA}$ | $5,20 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $5,30 \leq \text{COPA} < 6,20$ | $4,70 \leq \text{COPA} < 5,60$ | $4,30 \leq \text{COPA} < 5,20$ |
| | Efficacité faible | $4,40 \leq \text{COPA} < 5,30$ | $3,70 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,30$ |
| 3C (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $7,20 \leq \text{COPA}$ | $6,60 \leq \text{COPA}$ | $6,10 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $6,20 \leq \text{COPA} < 7,20$ | $5,40 \leq \text{COPA} < 6,60$ | $4,90 \leq \text{COPA} < 6,10$ |
| | Efficacité faible | $5,20 \leq \text{COPA} < 6,20$ | $4,10 \leq \text{COPA} < 5,40$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,90$ |

Tableau 17 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 2

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement ≤ 4,5 kW | 4,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 9,5 kW | 9,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 16,0 kW |
|---|-------------------|---|--|---|
| Groupe 2 (ISO 16358-1:2013/Amd 1:2019 et ISO 16358-2) | Efficacité élevée | $5,20 \leq \text{COPA}$ | $4,80 \leq \text{COPA}$ | $4,60 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,60 \leq \text{COPA} < 5,20$ | $4,20 \leq \text{COPA} < 4,80$ | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,60$ |
| | Efficacité faible | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,60$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,20$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,00$ |
| 0B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,40 \leq \text{COPA}$ | $4,90 \leq \text{COPA}$ | $4,60 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,70 \leq \text{COPA} < 5,40$ | $4,20 \leq \text{COPA} < 4,90$ | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,60$ |
| | Efficacité faible | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,20$ | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,00$ |
| 1B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,20 \leq \text{COPA}$ | $4,80 \leq \text{COPA}$ | $4,60 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,60 \leq \text{COPA} < 5,20$ | $4,20 \leq \text{COPA} < 4,80$ | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,60$ |
| | Efficacité faible | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,60$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,20$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,00$ |

Tableau 18 : Exigences d'étiquetage pour les pompes à chaleur réversibles dans les pays du groupe 3

| Groupe climatique (Nombre d'heures par tranche de température) | Catégorie | Capacité nominale de refroidissement ≤ 4,5 kW | 4,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 9,5 kW | 9,5 kW < Capacité nominale de refroidissement ≤ 16,0 kW |
|---|-------------------|---|--|---|
| Groupe 3 (Réglementation type et ISO 16358-2) | Efficacité élevée | $4,60 \leq \text{COPA}$ | $4,00 \leq \text{COPA}$ | $3,70 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,60$ | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,00$ | $3,00 \leq \text{COPA} < 3,70$ |
| | Efficacité faible | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,50 \leq \text{COPA} < 3,30$ | $2,30 \leq \text{COPA} < 3,00$ |
| 4A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,20 \leq \text{COPA}$ | $4,70 \leq \text{COPA}$ | $4,30 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,40 \leq \text{COPA} < 5,20$ | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,30$ |
| | Efficacité faible | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,40$ | $3,00 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,80 \leq \text{COPA} < 3,60$ |
| 5A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $4,90 \leq \text{COPA}$ | $4,30 \leq \text{COPA}$ | $3,90 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,10 \leq \text{COPA} < 4,90$ | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,30$ | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,90$ |
| | Efficacité faible | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,10$ | $2,70 \leq \text{COPA} < 3,50$ | $2,30 \leq \text{COPA} < 3,10$ |
| 6A (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $4,70 \leq \text{COPA}$ | $4,10 \leq \text{COPA}$ | $3,80 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,00 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,10$ | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,80$ |
| | Efficacité faible | $3,20 \leq \text{COPA} < 4,00$ | $2,70 \leq \text{COPA} < 3,40$ | $2,40 \leq \text{COPA} < 3,10$ |
| 4B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,30 \leq \text{COPA}$ | $4,70 \leq \text{COPA}$ | $4,30 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,50 \leq \text{COPA} < 5,30$ | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,30$ |
| | Efficacité faible | $3,60 \leq \text{COPA} < 4,50$ | $3,00 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,80 \leq \text{COPA} < 3,60$ |
| 5B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $5,10 \leq \text{COPA}$ | $4,50 \leq \text{COPA}$ | $4,10 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $4,30 \leq \text{COPA} < 5,10$ | $3,70 \leq \text{COPA} < 4,50$ | $3,40 \leq \text{COPA} < 4,10$ |
| | Efficacité faible | $3,50 \leq \text{COPA} < 4,30$ | $2,90 \leq \text{COPA} < 3,70$ | $2,70 \leq \text{COPA} < 3,40$ |
| 6B (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $4,70 \leq \text{COPA}$ | $4,10 \leq \text{COPA}$ | $3,70 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,70$ | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,10$ | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,70$ |
| | Efficacité faible | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,50 \leq \text{COPA} < 3,30$ | $2,40 \leq \text{COPA} < 3,10$ |
| 7 (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $4,60 \leq \text{COPA}$ | $4,00 \leq \text{COPA}$ | $3,60 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,60$ | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,00$ | $3,00 \leq \text{COPA} < 3,60$ |
| | Efficacité faible | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,50 \leq \text{COPA} < 3,30$ | $2,30 \leq \text{COPA} < 3,00$ |
| 8 (Modèle de réglementation) | Efficacité élevée | $4,60 \leq \text{COPA}$ | $4,00 \leq \text{COPA}$ | $3,70 \leq \text{COPA}$ |
| | Intermédiaire | $3,90 \leq \text{COPA} < 4,60$ | $3,30 \leq \text{COPA} < 4,00$ | $3,00 \leq \text{COPA} < 3,70$ |
| | Efficacité faible | $3,10 \leq \text{COPA} < 3,90$ | $2,50 \leq \text{COPA} < 3,30$ | $2,30 \leq \text{COPA} < 3,00$ |

Annexe 3.

Groupes climatiques et pays

Tableau 19 : Pays par groupe climatique

1. Le groupe climatique secondaire a été créé d'après les données du logiciel ASHRAE weather data viewer 6.0.
2. * représente le climat de la ville ou de la région la plus peuplée pour laquelle des données sont disponibles.
3. ° représente le climat estimé à partir de sources autres que les données météorologiques de l'ASHRAE.
4. Le groupe climatique représentatif peut être modifié avec des informations supplémentaires.

| Pays | Groupe climatique | |
|------|-------------------|------------|
| | Principal | Secondaire |

| | | | | | |
|---------------------------|----------|---|----------------------------------|----------|---|
| Afghanistan | 1, 2* | 2B, 3A, 4A* | République démocratique du Congo | 1 | 1A |
| Albanie | 1 | 3A | Djibouti | 2 | 0B° |
| Algérie | 1*, 2, 3 | 0B, 1B, 2A, 2B, 3A*, 3B, 4A, 4B | Dominique | 1 | 0A° |
| Angola | 1 | 1A° | République dominicaine | 1 | 0A*, 1A |
| Antigua-et-Barbuda | 1 | 0A | Équateur | 1*, 2 | 1A, 1B, 3A* |
| Argentine | 1*, 3 | 2A, 2B, 3A*, 3B, 4B, 5B, 5C, 6A | Égypte | 1*, 2 | 0B, 1B, 2B*, 3B |
| Arménie | 3 | 4A*, 4B, 6A | El Salvador | 1 | 0A |
| Azerbaïdjan | 1, 3* | 3A, 3B, 4A, 4B* | Guinée équatoriale | 1 | 0A° |
| Bahamas | 1 | 1A | Érythrée | 2 | 0B° |
| Bahreïn | 2 | 0B | Éthiopie | 1 | 2A° |
| Bangladesh | 1 | 0A, 1A | Micronésie | 1 | 0A |
| Barbade | 1 | 0A | Fidji | 1 | 0A, 1A* |
| Biélorussie | 3 | 5A, 6A* | Gabon | 1 | 0A |
| Belize | 1 | 0A | Gambie | 1 | 0A |
| Bénin | 1 | 0A | Géorgie | 3 | 3A, 4A*, 5A, 7 |
| Bhoutan | 1 | 3A° | Ghana | 1, 2 | 0A°, 0B |
| Bolivie | 1*, 3 | 1A*, 3B, 5A | Grenade | 1 | 0A |
| Bosnie-Herzégovine | 1, 3* | 3A, 4A*, 5A, 7 | Guatemala | 1 | 0A, 1A, 2A*, 3C |
| Botswana | 1*, 2 | 1B, 2B* | Guinée | 1 | 0A |
| Brésil | 1 | 0A, 1A, 2A*, 3A | Guinée-Bissau | 1 | 1A° |
| Brunei | 1 | 0A | Guyana | 1 | 0A |
| Burkina Faso | 1, 2 | 0A, 0B* | Haïti | 1 | 0A° |
| Burundi | 1 | 1A° | Honduras | 1 | 0A, 1A, 2A* |
| Cambodge | 1 | 0A° | Inde | 1*, 2 | 0A*, 0B, 1A, 1B, 2A, 2B |
| Cameroun | 1 | 0A*, 1A | Indonésie | 1 | 0A*, 1A |
| Cap-Vert | 2 | 1B | Iran | 1*, 2, 3 | 0B, 1A, 1B, 2B, 3A, 3B*, 4A, 4B, 5A, 5C |
| République centrafricaine | 1 | 0A | Irak | 1, 2* | 1B*, 2B |
| Tchad | 1, 2* | 0A, 0B* | Israël | 1*, 2 | 1B, 2A*, 2B, 3A |
| Chili | 1*, 3 | 3B, 3C*, 4A, 4C, 6A | Jamaïque | 1 | 0A |
| Chine | 1*, 3 | 0A, 1A, 2A*, 2B, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7, 8 | Jordanie | 1*, 2 | 1B, 2B, 3A, 3B* |
| Colombie | 1 | 0A, 1A, 3A* | Kazakhstan | 3 | 4A, 4B, 5A*, 6A, 6B, 7 |
| Comores | 1 | 0A | Kenya | 1 | 0A, 0B, 1B, 2A*, 2B, 3A, 3C |
| Costa Rica | 1 | 2A | Kiribati | 1 | 0A |
| Côte d'Ivoire | 1 | 0A, 1A, 2A | Koweït | 2 | 0B |
| Cuba | 1 | 0B, 1A* | Kirghizistan | 3 | 4A, 4B, 5A, 7, 8 |
| Corée du Nord | 3 | 4A, 5A*, 6A, 7 | Laos | 1 | 0A |
| | | | Liban | 1 | 2A*, 3A |
| | | | Lesotho | 1 | 3B° |

| | | | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|----------------------|----------|---------------------------------|
| Liberia | 1 | 1A ⁰ | Samoa | 1 | 0A |
| Libye | 1 | 1B, 2B* | Sao Tomé-et-Principe | 1 | 1A ⁰ |
| Macédoine du Nord | 3 | 4A*, 4C | Arabie Saoudite | 1, 2* | 0B*, 1B, 2B, 3B |
| Madagascar | 1 | 0A, 1A, 3A* | Sénégal | 1, 2* | 0A, 0B, 1A, 1B* |
| Malawi | 1 | 3A ⁰ | Serbie | 3 | 4A*, 5A, 6A, 7 |
| Malaisie | 1 | 0A | Seychelles | 1 | 0A |
| Maldives | 1 | 0A | Sierra Leone | 1 | 1A ⁰ |
| Mali | 1 | 0A | Singapour | 1 | 0A |
| Îles Marshall | 1 | 0A | Îles Salomon | 1 | 0A |
| Mauritanie | 1, 2 | 0A ⁰ , 0B*, 2B | Somalie | 1 | 0A ⁰ |
| Maurice | 1 | 0A, 1A*, 2A | Afrique du sud | 1*, 2, 3 | 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C*, 6A |
| Mexique | 1*, 2 | 0A, 1A, 1B, 2A, 2B, 3A*, 3B, 3C | Soudan du Sud | 2 | 0B |
| Mongolie | 3 | 6B, 7, 8* | Sri Lanka | 1 | 0A |
| Monténégro | 3A | 3A*, 4A, 5A | Palestine | 1 | 3A |
| Maroc | 1 | 2B, 3A*, 3B, 3C | Soudan | 1, 2 | 0A ⁰ , 0B |
| Mozambique | 1 | 1A | Suriname | 1 | 0A |
| Myanmar | 1 | 0A | Swaziland | 1 | 3A ⁰ |
| Namibie | 1 | 2B | Syrie | 1 | 3B ⁰ |
| Népal | 1 | 2A ⁰ | Tadjikistan | 1*, 3 | 3A*, 3B, 4B, 5B, 6A |
| Nicaragua | 1 | 0A | Thaïlande | 1 | 0A*, 1A |
| Niger | 1, 2 | 0A ⁰ , 0B | Timor oriental | 1 | 0A ⁰ |
| Nigeria | 1 | 0A ⁰ | Togo | 1 | 0A |
| Oman | 2 | 0B*, 1B, 2B, 3B | Tonga | 1 | 1A |
| Pakistan | 2 | 0A, 0B, 1A, 1B*, 2A, 2B, 3A, 4B | Trinité-et-Tobago | 1 | 0A |
| Panama | 1 | 0A | Tunisie | 1 | 2A*, 2B, 3A, 3B |
| Papouasie-Nouvelle-Guinée | 1 | 0A | Turquie | 1, 3* | 2A, 3A, 4A*, 4B, 4C, 5A, 5C, 6A |
| Paraguay | 1 | 1A, 2A* | Turkménistan | 1*, 3 | 2B, 3B*, 4B |
| Pérou | 1 | 0A, 1B, 2B*, 3B, 3C, 4A | Ouganda | 1 | 2A ⁰ |
| Philippines | 1 | 0A*, 1A, 2A | Ukraine | 3 | 4A, 5A*, 6A |
| Qatar | 2 | 0B | Émirats arabes unis | 2 | 0B |
| République du Congo | 1 | 1A | Tanzanie | 1 | 0A, 1A*, 2B |
| Moldavie | 3 | 5A | Uruguay | 1 | 3A |
| Russie | 1, 3* | 3A, 4A, 4B, 5A, 5B, 6A*, 7, 8 | Ouzbékistan | 1, 3* | 3B, 4A, 4B*, 5B, 5C |
| Rwanda | 1 | 2A ⁰ | Vanuatu | 1 | 0A, 1A* |
| Saint-Christophe-et-Niévès | 1 | 0A ⁰ | Venezuela | 1, 2* | 0A, 0B*, 1A, 1B, 2A |
| Sainte-Lucie | 1 | 0A | Vietnam | 1 | 0A*, 1A, 2A |
| Saint-Vincent et les Grenadines | 1 | 0A ⁰ | Yémen | 1*, 2 | 0B, 3B* |
| | | | Zambie | 1 | 3A ⁰ |
| | | | Zimbabwe | 1 | 2B, 3A* |

Annexe 4. Nombre d'heures par tranche de température extérieure

Tableau 20 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSr dans les pays du groupe 1

| Température extérieure | Référence | 0A | 1A | 2A | 3A | 2B | 3B | 3C |
|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche |
| 21 | ISO 16358-1: 2013 | 5 | 33 | 49 | 32 | 30 | 34 | 34 |
| 22 | | 23 | 86 | 92 | 62 | 64 | 60 | 60 |
| 23 | | 76 | 167 | 128 | 83 | 102 | 84 | 73 |
| 24 | | 205 | 250 | 161 | 99 | 138 | 98 | 75 |
| 25 | | 383 | 327 | 191 | 103 | 169 | 108 | 74 |
| 26 | | 537 | 360 | 210 | 101 | 201 | 109 | 60 |
| 27 | | 646 | 388 | 219 | 93 | 216 | 109 | 50 |
| 28 | | 671 | 395 | 212 | 85 | 221 | 105 | 41 |
| 29 | | 630 | 371 | 188 | 79 | 217 | 97 | 32 |
| 30 | | 596 | 332 | 149 | 72 | 203 | 88 | 27 |
| 31 | | 501 | 285 | 118 | 63 | 200 | 75 | 18 |
| 32 | | 361 | 227 | 86 | 52 | 191 | 61 | 12 |
| 33 | | 206 | 153 | 58 | 41 | 180 | 50 | 6 |
| 34 | | 86 | 90 | 37 | 29 | 147 | 36 | 3 |
| 35 | | 32 | 55 | 22 | 18 | 113 | 27 | 2 |
| 36 | | 11 | 35 | 13 | 11 | 80 | 16 | 1 |
| 37 | | 3 | 22 | 8 | 7 | 53 | 10 | 0 |
| 38 | | 1 | 16 | 4 | 4 | 34 | 6 | 0 |
| 39 | | 0 | 12 | 3 | 2 | 21 | 3 | 0 |
| 40 | | 0 | 10 | 1 | 1 | 13 | 1 | 0 |
| 41 | | 0 | 7 | 1 | 1 | 8 | 1 | 0 |
| 42 | | 0 | 5 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 43 | | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 44 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 45 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Total | 1 817 | 4 973 | 3 630 | 1 951 | 1 038 | 2 609 | 1 178 | 568 |

Tableau 21 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSr dans les pays du groupe 2

| Température extérieure | Référence | 0B | 1B |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche |
| 21 | ISO 16358-1: 2013/Amd.1: 2019 | 18 | 22 |
| 22 | | 40 | 47 |
| 23 | | 74 | 83 |
| 24 | | 130 | 113 |
| 25 | | 198 | 151 |
| 26 | | 241 | 182 |
| 27 | | 290 | 228 |
| 28 | | 329 | 253 |
| 29 | | 364 | 277 |
| 30 | | 381 | 289 |
| 31 | | 388 | 289 |
| 32 | | 393 | 287 |
| 33 | | 372 | 288 |
| 34 | | 307 | 257 |
| 35 | | 255 | 234 |
| 36 | | 213 | 189 |
| 37 | | 185 | 164 |
| 38 | | 155 | 134 |
| 39 | | 131 | 116 |
| 40 | | 106 | 97 |
| 41 | | 88 | 78 |
| 42 | | 71 | 59 |
| 43 | | 55 | 40 |
| 44 | | 41 | 22 |
| 45 | | 27 | 11 |
| 46 | | 19 | 4 |
| 47 | | 11 | 1 |
| 48 | | 6 | 0 |
| 49 | | 3 | 0 |
| 50 | | 1 | 0 |
| Total | 6 492 | 4 892 | 3 915 |

Tableau 22 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPS dans les pays du groupe 3

| Température extérieure | Référence | 4A | 5A | 6A | 4B | 5B | 6B | 7 | 8 |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche |
| 21 | 16 | 20 | 20 | 13 | 22 | 13 | 18 | 14 | 10 |
| 22 | 31 | 39 | 39 | 22 | 45 | 26 | 36 | 25 | 19 |
| 23 | 44 | 55 | 55 | 28 | 67 | 38 | 52 | 35 | 25 |
| 24 | 54 | 70 | 67 | 30 | 85 | 49 | 65 | 41 | 30 |
| 25 | 61 | 82 | 76 | 30 | 100 | 57 | 75 | 43 | 29 |
| 26 | 65 | 90 | 80 | 29 | 109 | 64 | 82 | 43 | 30 |
| 27 | 66 | 95 | 79 | 26 | 115 | 69 | 79 | 41 | 28 |
| 28 | 64 | 97 | 78 | 22 | 115 | 72 | 71 | 36 | 24 |
| 29 | 59 | 93 | 70 | 17 | 117 | 73 | 60 | 28 | 21 |
| 30 | 55 | 91 | 62 | 12 | 115 | 74 | 50 | 23 | 17 |
| 31 | 48 | 83 | 49 | 8 | 111 | 72 | 35 | 18 | 13 |
| 32 | 42 | 74 | 38 | 5 | 104 | 70 | 25 | 13 | 9 |
| 33 | 35 | 60 | 28 | 3 | 92 | 67 | 15 | 9 | 8 |
| 34 | 26 | 42 | 19 | 1 | 72 | 58 | 7 | 6 | 5 |
| 35 | 19 | 28 | 12 | 1 | 56 | 49 | 4 | 3 | 3 |
| 36 | 13 | 15 | 6 | 1 | 40 | 39 | 2 | 1 | 2 |
| 37 | 8 | 8 | 3 | 0 | 26 | 28 | 1 | 0 | 1 |
| 38 | 5 | 4 | 2 | 0 | 15 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 2 | 2 | 1 | 0 | 7 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 714 | 1 049 | 784 | 248 | 1 418 | 958 | 677 | 379 | 274 |

Tableau 23 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 1

| Température extérieure | Référence | 1A | 2A | 3A | 2B | 3B | 3C |
|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche |
| -7 | ISO 16358-2: 2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| -6 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| -5 | | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| -4 | | 0 | 0 | 4 | 0 | 7 | 0 |
| -3 | | 0 | 0 | 8 | 1 | 12 | 1 |
| -2 | | 0 | 1 | 13 | 1 | 19 | 3 |
| -1 | | 0 | 2 | 20 | 2 | 28 | 5 |
| 0 | | 0 | 2 | 16 | 3 | 24 | 8 |
| 1 | | 0 | 5 | 41 | 7 | 46 | 15 |
| 2 | | 0 | 8 | 54 | 13 | 63 | 23 |
| 3 | | 0 | 12 | 72 | 20 | 78 | 34 |
| 4 | | 0 | 18 | 97 | 32 | 98 | 49 |
| 5 | | 1 | 25 | 126 | 45 | 117 | 68 |
| 6 | | 1 | 34 | 154 | 58 | 137 | 89 |
| 7 | | 3 | 49 | 187 | 72 | 159 | 117 |
| 8 | | 5 | 55 | 201 | 82 | 165 | 131 |
| 9 | | 7 | 64 | 208 | 90 | 162 | 143 |
| 10 | | 10 | 67 | 216 | 90 | 168 | 159 |
| 11 | | 13 | 71 | 211 | 94 | 155 | 163 |
| 12 | 15 | 72 | 196 | 91 | 150 | 179 | |
| 13 | 17 | 70 | 164 | 82 | 138 | 191 | |
| 14 | 17 | 65 | 135 | 70 | 119 | 184 | |
| 15 | 15 | 53 | 95 | 49 | 96 | 139 | |
| 16 | 10 | 33 | 49 | 28 | 53 | 76 | |
| Total | 2 866 | 114 | 706 | 2 270 | 930 | 2 001 | 1 777 |

Tableau 24 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 2

| Température extérieure | Référence | 0B | 1B |
|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche | Heures par tranche | Heures par tranche |
| -7 | ISO 16358-2: 2013 | 0 | 0 |
| -6 | | 0 | 0 |
| -5 | | 0 | 0 |
| -4 | | 0 | 0 |
| -3 | | 0 | 0 |
| -2 | | 0 | 1 |
| -1 | | 0 | 1 |
| 0 | | 0 | 1 |
| 1 | | 0 | 3 |
| 2 | | 1 | 5 |
| 3 | | 2 | 9 |
| 4 | | 4 | 15 |
| 5 | | 6 | 26 |
| 6 | | 8 | 36 |
| 7 | | 11 | 48 |
| 8 | | 15 | 58 |
| 9 | | 18 | 67 |
| 10 | | 22 | 68 |
| 11 | | 25 | 70 |
| 12 | | 27 | 68 |
| 13 | 27 | 63 | |
| 14 | 25 | 51 | |
| 15 | 20 | 39 | |
| 16 | 12 | 20 | |
| Total | 2 866 | 223 | 649 |

Tableau 25 : Nombre d'heures par tranche de température pour le calcul du COPSC dans les pays du groupe 3

| Température extérieure | Référence | 4A | 5A | 6A | 4B | 5B | 6B | 7 | 8 |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| °C | Heures par tranche |
| -7 | 108 | 47 | 109 | 137 | 50 | 86 | 158 | 144 | 134 |
| -6 | 119 | 62 | 127 | 158 | 60 | 102 | 158 | 148 | 142 |
| -5 | 135 | 84 | 143 | 185 | 81 | 122 | 157 | 160 | 148 |
| -4 | 150 | 112 | 169 | 200 | 102 | 139 | 166 | 163 | 150 |
| -3 | 169 | 144 | 192 | 232 | 129 | 173 | 174 | 162 | 148 |
| -2 | 191 | 176 | 225 | 265 | 160 | 204 | 172 | 168 | 160 |
| -1 | 212 | 204 | 249 | 308 | 186 | 246 | 171 | 169 | 163 |
| 0 | 162 | 177 | 194 | 247 | 184 | 173 | 94 | 113 | 120 |
| 1 | 252 | 253 | 287 | 424 | 217 | 318 | 183 | 175 | 164 |
| 2 | 239 | 249 | 259 | 371 | 227 | 317 | 167 | 162 | 162 |
| 3 | 224 | 252 | 236 | 301 | 226 | 315 | 160 | 157 | 147 |
| 4 | 218 | 255 | 228 | 264 | 232 | 305 | 154 | 157 | 151 |
| 5 | 261 | 309 | 266 | 299 | 281 | 376 | 188 | 189 | 187 |
| 6 | 239 | 286 | 241 | 258 | 267 | 329 | 177 | 172 | 187 |
| 7 | 218 | 262 | 215 | 232 | 241 | 299 | 163 | 164 | 172 |
| 8 | 197 | 237 | 197 | 213 | 209 | 259 | 147 | 154 | 165 |
| 9 | 176 | 209 | 174 | 192 | 185 | 225 | 138 | 143 | 149 |
| 10 | 158 | 187 | 158 | 178 | 161 | 196 | 122 | 129 | 135 |
| 11 | 136 | 158 | 135 | 156 | 137 | 158 | 108 | 120 | 121 |
| 12 | 116 | 133 | 116 | 142 | 114 | 127 | 91 | 103 | 102 |
| 13 | 94 | 107 | 94 | 115 | 94 | 97 | 75 | 88 | 82 |
| 14 | 73 | 83 | 74 | 87 | 70 | 69 | 60 | 70 | 71 |
| 15 | 49 | 56 | 51 | 58 | 49 | 45 | 41 | 49 | 44 |
| 16 | 24 | 28 | 26 | 28 | 25 | 21 | 22 | 24 | 21 |
| Total | 3 920 | 4 070 | 4 165 | 5 050 | 3 687 | 4 701 | 3 246 | 3 283 | 3 225 |

