

Communication de la Commission dans le cadre du règlement (UE) n° 813/2013 de la Commission portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage des locaux et aux dispositifs de chauffage mixtes et du règlement délégué (UE) n° 811/2013 de la Commission complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux, des dispositifs de chauffage mixtes, des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire et des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire

(2014/C 207/02)

1. Publication des titres et des références des méthodes de mesure et de calcul transitoires (*) aux fins de la mise en œuvre, d'une part, du règlement (UE) n° 813/2013 de la Commission, et notamment de ses annexes III et IV, et, d'autre part, du règlement délégué (UE) n° 811/2013, et notamment de ses annexes VII et VIII.
2. Les paramètres *en italiques* sont déterminés dans le règlement (UE) n° 813/2013 et dans le règlement délégué (UE) n° 811/2013.
3. Références

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
-----------	--------------	-----------------	-------

Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière alimentés en combustibles gazeux

η , P , types de conception, P_{stby} , P_{ign}	CEN	EN 15502-1:2012 Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux – Partie 1: Exigences générales et essais	La norme EN 15502-1:2012 est destinée à remplacer les normes EN 297, EN 483, EN 677, EN 656, EN 13836 et EN 15420.
Puissance calorifique utile à la puissance calorifique nominale P_4 et rendement calorifique utile à la puissance calorifique nominale η_4 à + 80/+ 60°C	CEN	Point 3.1.6 Puissance nominale (définition, symbole P_n); Point 3.1.5.7 Rendement utile (définition, symbole η_u); Point 9.2.2 Essais	Toutes les valeurs du rendement sont exprimées en pouvoir calorifique supérieur PCS.
Types de conception, définitions	CEN	Point 3.1.10. Types de conception des chaudières avec les définitions de «chaudière à deux services», «chaudière à basse température» et «chaudière à condensation». Point 8.15. Formation de condensat (Exigences et Conditions d'essai);	

(*) À terme, ces méthodes de mesure transitoires seront remplacées par des normes harmonisées. Lorsqu'elles seront disponibles, les références des normes harmonisées seront publiées au *Journal officiel de l'Union européenne*, conformément aux articles 9 et 10 de la directive 2009/125/CE.

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Puissance calorifique utile à 30 % de la puissance calorifique nominale P_1 et rendement calorifique utile à 30 % de la puissance calorifique nominale η_1 à charge partielle et en régime basse température	CEN	Point 3.1.5.7. Rendement utile (définition, symbole η_w); Point 9.3.2. Rendement utile à charge partielle, Essais	1) Les essais sont réalisés à 30 % du débit calorifique nominal, et non au débit calorifique minimal en régime établi. 2) Les températures de retour de l'essai sont de + 30 °C (pour les chaudières à condensation), de + 37 °C (pour les chaudières à basse température) ou de + 50 °C (pour les chaudières standard). Conformément à la norme prEN 15502-1:2013, — η_4 est le rendement utile au débit calorifique nominal ou, pour les chaudières avec organe d'ajustement aux besoins thermiques de l'installation de chauffage, à la moyenne arithmétique du débit calorifique maximal et du débit calorifique minimal; — η_1 est le rendement utile à 30 % du débit calorifique nominal ou, pour les chaudières avec organe d'ajustement aux besoins thermiques de l'installation de chauffage, à 30 % de la moyenne arithmétique du débit calorifique maximal et du débit calorifique minimal.
Pertes à l'arrêt P_{stby}	CEN	Point 9.3.2.3.1.3 Pertes à l'arrêt (Essai);	
Consommation d'électricité du brûleur d'allumage P_{ign}	CEN	Point 9.3.2 Tableaux 6 et 7: Q3 = brûleur d'allumage permanent	S'applique aux brûleurs d'allumage fonctionnant avec le brûleur principal en mode arrêt.
Émissions d'oxydes d'azote NO_x	CEN	EN 15502-1:2012. Point 8.13. NO_x (classification, méthodes d'essai et de calcul)	Les valeurs des émissions de NO_x sont exprimées en pouvoir calorifique supérieur PCS.

Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière alimentés en combustibles liquides

Conditions générales d'essai		EN 304:1992; A1:1998; A2:2003 – Chaudières de chauffage — Règles d'essai pour les chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation; Partie 5 («Essais»).	
Pertes à l'arrêt P_{stby}	CEN	EN 304 telle que susmentionnée; Point 5.7 Détermination de la consommation d'entretien	$P_{stby}=q \times (P_4/\eta_4)$, avec «q» telle que définie dans la norme EN 304. Les essais décrits dans la norme EN 304 doivent être réalisés avec $\Delta 30$ K.

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux en mode actif η_{son} avec les résultats des essais pour la puissance utile P	CEN	Pour les chaudières à condensation: EN 15034:2006. Chaudières pour le chauffage central – Chaudières de chauffage fioul à condensation; Point 5.6 Rendement utile. Pour les chaudières standard et les chaudières basse température: EN 304:1992; A1:1998; A2:2003 – Chaudières de chauffage — Règles d'essai pour les chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation; Partie 5 («Essais»).	La norme EN 15034:2006 renvoie aux chaudières de chauffage fioul à condensation. Pour les chaudières avec brûleurs à air soufflé, des parties similaires présentes dans les normes EN 303-1, EN 303-2 et EN 303-4 s'appliquent. Pour les brûleurs atmosphériques non munis d'un ventilateur, la norme EN 1:1998 s'applique. Les conditions des essais (paramètres de puissance et de température) pour η_1 et η_4 sont les mêmes que pour les chaudières à gaz décrites ci-dessus.
Émissions d'oxydes d'azote NO_x	CEN	EN 267:2009+A1:2011 Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles liquides; Point 4.8.5. Valeurs limites d'émission pour le NO_x et le CO; Point 5. Essais. Annexe B. Mesures des émissions et corrections.	Les valeurs des émissions de NO_x sont exprimées en pouvoir calorifique supérieur PCS. La teneur en azote (N) du combustible dans les conditions de référence est de 140 mg/kg. Lorsqu'une teneur en azote différente est mesurée, à l'exception du kérosène uniquement, l'équation de correction suivante s'applique: $NO_{X(EN267)} \left[\frac{mg}{kWh} \right] = NO_{Xref} \left[\frac{mg}{kWh} \right] - (N_{meas} - N_{ref}) \times 0,2$ $NO_{X(EN 267)}$ est la valeur du NO_x corrigée en fonction des conditions de référence de la teneur en azote du fioul choisies à 140 mg/kg; NO_{Xref} est la valeur mesurée de NO_x selon la partie B.2; N_{meas} est la valeur de la teneur en azote du fioul mesurée en mg/kg; $N_{ref} = 140$ mg/kg. La valeur de $NO_{X(EN 267)}$ est utilisée pour évaluer le respect des exigences de la norme.

Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière électrique et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière électrique

Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s des dispositifs de chauffage des locaux par chaudière électrique et des dispositifs de chauffage mixtes par chaudière électrique	Commission européenne	Paragraphe 4 de la présente communication	Éléments supplémentaires pour les mesures et les calculs relatifs à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, des dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération
---	-----------------------	---	--

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Dispositifs de chauffage des locaux par cogénération			
<p>Puissance calorifique utile des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint désactivé $P_{CHP100+Sup0}$, puissance calorifique utile des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint activé $P_{CHP100+Sup100}$</p> <p>Rendement utile des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint désactivé $\eta_{CHP100+Sup0}$, rendement utile des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint activé $\eta_{CHP100+Sup100}$</p> <p>Rendement électrique des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint désactivé $\eta_{el,CHP100+Sup0}$, rendement électrique des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération à la puissance calorifique nominale, dispositif de chauffage d'appoint activé $\eta_{el,CHP100+Sup100}$</p>	CEN	<p>FprEN 50465:2013</p> <p>Appareils fonctionnant au gaz – Appareils produisant de la chaleur et de l'électricité combinées dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW</p> <p>Puissances calorifiques:</p> <p>6.3 Débit calorifique et puissances calorifique et électrique; 7.3.1 et 7.6.1;</p> <p>Rendements:</p> <p>7.6.1 Rendement (H_i) et 7.6.2.1. Rendement – Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux – conversion en rendement calorifique brut</p>	<p>$P_{CHP100+Sup0}$ correspond à $Q_{CHP_100+Sup_0} \times \eta_{th,CHP_100+Sup_0}$ dans la norme FprEN 50465:2013;</p> <p>$P_{CHP100+Sup100}$ correspond à $Q_{CHP_100+Sup_100} \times \eta_{th,CHP_100+Sup_100}$ dans la norme FprEN 50465:2013;</p> <p>$\eta_{CHP100+Sup0}$ correspond à $\eta_{Hs,th,CHP_100+Sup_0}$ dans la norme FprEN 50465:2013;</p> <p>$\eta_{CHP100+Sup100}$ correspond à $\eta_{Hs,th,CHP_100+Sup_100}$ dans la norme FprEN 50465:2013;</p> <p>$\eta_{el,CHP100+Sup0}$ correspond à $\eta_{Hs,el,CHP_100+Sup_0}$ dans la norme FprEN 50465:2013;</p> <p>$\eta_{el,CHP100+Sup100}$ correspond à $\eta_{Hs,el,CHP_100+Sup_100}$ dans la norme FprEN 50465:2013.</p> <p>La norme FprEN 50465 est utilisée comme référence uniquement pour le calcul de $P_{CHP100+Sup0}$, $P_{CHP100+Sup100}$, $\eta_{CHP100+Sup0}$, $\eta_{CHP100+Sup100}$, $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ et $\eta_{el,CHP100+Sup100}$.</p> <p>Pour le calcul de η_s et η_{son} des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération, la méthodologie décrite dans la présente communication doit être utilisée.</p>
P_{stby} , P_{ign}	CEN	<p>FprEN 50465:2013</p> <p>Appareils fonctionnant au gaz – Appareils produisant de la chaleur et de l'électricité combinées dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW</p>	
Pertes à l'arrêt P_{stby}	CEN	Point 7.6.4 Pertes à l'arrêt P_{stby}	

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Consommation d'électricité du brûleur d'allumage P_{ign}	CEN	Point 7.6.5 Débit calorifique du brûleur d'allumage permanent Q_{pilot}	P_{ign} correspond à Q_{pilot} dans la norme FprEN 50465:2013.
Émissions d'oxydes d'azote NO_x	CEN	FprEN 50465:2013 Point 7.8.2 NO_x (Autres polluants)	Les valeurs des émissions de NO_x sont mesurées en mg/kWh de combustible admis et exprimées en pouvoir calorifique supérieur PCS. L'énergie électrique produite lors de l'essai n'est pas prise en compte dans le calcul des émissions de NO_x .

Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et dispositifs de chauffage des locaux par cogénération

Consommation d'électricité auxiliaire à pleine charge el_{max} , à charge partielle el_{min} et en mode veille P_{SB}	CEN	EN 15456:2008: Chaudières de chauffage – Puissance électrique des générateurs de chaleur EN 15502:2012 pour les chaudières à gaz FprEN 50465:2013 Pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération Point 7.6.3 Consommation d'énergie électrique auxiliaire des produits liés à l'énergie	Les mesures sont faites sans circulateur (pompe). el_{max} correspond à $P_{el_{max}}$ dans la norme FprEN 50465:2013; el_{min} correspond à $P_{el_{min}}$ dans la norme FprEN 50465:2013 L'énergie électrique auxiliaire consommée par le générateur de chaleur primaire est incluse dans la détermination de el_{max} , el_{min} et P_{SB} .
Niveau de puissance acoustique L_{WA}	CEN	Pour le niveau de puissance acoustique, mesuré à l'intérieur: EN 15036 – 1: Chaudières de chauffage – Règles d'essais des émissions de bruit aérien des générateurs de chaleur – Partie 1: Émissions de bruit aérien des générateurs de chaleur	Pour l'acoustique, la norme EN 15036 – 1 renvoie à la norme EN ISO 3743-1:1995, Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures, ainsi qu'à d'autres méthodes admissibles, chacune ayant leur propre niveau de précision.
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s des dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, des dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération	Commission européenne	Paragraphe 4 de la présente communication	Éléments supplémentaires pour les mesures et les calculs relatifs à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, des dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur			
Méthodes d'essai, pompes à chaleur à entraînement électrique à compression de vapeur	CEN	EN 14825:2013 Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux – Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière; Partie 8: Méthodes d'essai pour les essais des puissances, des valeurs de l'EERbin(Tj) et du COPbin(Tj) en mode actif dans les conditions de charge partielle; Partie 9: Méthodes d'essai relatives à la consommation d'énergie électrique en mode «arrêt par thermostat», mode veille et mode «dispositif de chauffage de carter»	
Méthodes d'essai, pompes à chaleur à moteur et compression de vapeur utilisant les combustibles liquides ou gazeux	CEN	EN 14825:2013 Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux – Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière; Partie 8: Méthodes d'essai pour les essais des puissances, des valeurs de l'EERbin(Tj) et du COPbin(Tj) en mode actif dans les conditions de charge partielle; Partie 9: Méthodes d'essai relatives à la consommation d'énergie électrique en mode «arrêt par thermostat», mode veille et mode «dispositif de chauffage de carter»	Jusqu'à ce qu'une nouvelle norme européenne soit publiée. Un document de travail est en cours d'élaboration par le groupe d'experts CEN/TC299 WG3.

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Méthodes d'essai, pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux	CEN	prEN 12309-4:2013 Appareils à sorption fonctionnant au gaz pour le chauffage et/ou le refroidissement de débit calorifique sur PCI inférieur ou égal à 70 kW – Partie 4: Méthodes d'essai	
Pompes à chaleur à moteur à compression de vapeur utilisant l'électricité ou les combustibles liquides ou gazeux Conditions d'essai pour les unités air-eau, saumure-eau et eau-eau, pour l'application à moyenne température et dans les conditions climatiques moyennes, plus chaudes et plus froides, pour le calcul du coefficient de performance saisonnier SCOP pour les pompes à chaleur à entraînement électrique et du coefficient sur énergie primaire saisonnier SPER pour les pompes à chaleur à moteur utilisant les combustibles liquides ou gazeux	CEN	EN 14825:2013 Partie 5.4.4, Tableaux 18, 19 et 20 (air-eau); Partie 5.5.4, Tableaux 30, 31 et 32 (saumure-eau, eau-eau) Lorsque les températures de sortie indiquées dans la colonne «Sortie variable» doivent être appliquées pour les pompes à chaleur qui contrôlent la température de l'eau de sortie (de départ) en fonction de la demande de chaleur. Pour les pompes à chaleur qui ne contrôlent pas la température de l'eau de sortie (de départ) en fonction de la demande de chaleur mais ont une température de sortie fixe, la température de sortie doit être établie conformément aux valeurs indiquées dans la colonne «sortie fixe».	<p>Pour les pompes à chaleur à moteur utilisant les combustibles liquides ou gazeux, la norme 14825:2013 s'applique jusqu'à ce qu'une nouvelle norme européenne soit publiée.</p> <p>La température moyenne correspond, dans la norme EN 14825:2013, à la haute température.</p> <p>Les essais sont réalisés conformément à la norme EN 14825:2013, partie 8: pour les unités à puissance fixe, les essais sont réalisés comme indiqué dans la norme EN 14825:2013, partie 8.4. SOIT les températures de sortie mesurées lors des essais sont celles utilisées pour obtenir les températures de sortie moyennes correspondant aux points de déclaration figurant dans la norme EN 14825:2013, SOIT ces données doivent être obtenues par interpolation / extrapolation linéaire à partir des points d'essai donnés par la norme EN 14511-2:2013, avec, en complément et si nécessaire, la réalisation d'un essai à d'autres températures de sortie.</p> <p>Pour les unités à puissance variable, la partie 8.5.2 de la norme EN 14825:2013 s'applique. SOIT les conditions des essais sont les mêmes que pour les points de déclaration figurant dans cette norme, SOIT les essais peuvent être réalisés à d'autres températures de sortie et dans les conditions de charge partielle avec obtention des résultats par interpolation ou extrapolation linéaire afin de déterminer les données correspondant aux points de déclaration figurant dans la norme EN 14825:2013.</p> <p>Hormis pour les conditions d'essai A à F, «si la TOL (limite de fonctionnement) est inférieure à - 20 °C, un point de calcul supplémentaire doit être pris à partir de la puissance et du COP à - 15 °C» (tiré de la norme EN 14825:2013, point 7.4). Aux fins de la présente communication, ce point porte la lettre «G».</p>

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
<p>Pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux</p> <p>Conditions d'essai pour les unités air-eau, saumure-eau et eau-eau, pour l'application à moyenne température et dans les conditions climatiques moyennes, plus chaudes et plus froides, pour le calcul du coefficient sur énergie primaire saisonnier <i>SPER</i></p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Appareils à sorption fonctionnant au gaz pour le chauffage et/ou le refroidissement de débit calorifique sur PCI inférieur ou égal à 70 kW – Partie 3: Conditions d'essai</p> <p>Partie 4.2 Tableaux 5 et 6</p>	<p>La température moyenne correspond, dans la norme prEN 12309-3:2012, à la haute température.</p>
<p>Pompes à chaleur à moteur à compression de vapeur utilisant l'électricité ou les combustibles liquides ou gazeux</p> <p>Conditions d'essai pour les unités air-eau, saumure-eau et eau-eau, pour l'application à basse température et dans les conditions climatiques moyennes, plus chaudes et plus froides, pour le calcul du coefficient de performance saisonnier <i>SCOP</i> pour les pompes à chaleur à entraînement électrique et du coefficient sur énergie primaire saisonnier <i>SPER</i> pour les pompes à chaleur à moteur utilisant les combustibles liquides ou gazeux.</p>	CEN	<p>EN 14825:2013;</p> <p>Partie 5.4.2, tableaux 11, 12 et 13 (air-eau);</p> <p>Partie 5.5.2, tableaux 24, 25 et 26 (saumure-eau, eau-eau)</p> <p>Lorsque les températures de sortie indiquées dans la colonne «Sortie variable» doivent être appliquées pour les pompes à chaleur qui contrôlent la température de l'eau de sortie (de départ) en fonction de la demande de chaleur. Pour les pompes à chaleur qui ne contrôlent pas la température de l'eau de sortie (de départ) en fonction de la demande de chaleur mais ont une température de sortie fixe, la température de sortie doit être établie conformément aux valeurs indiquées dans la colonne «sortie fixe».</p>	<p>Mêmes remarques que pour l'application à moyenne température et dans les conditions climatiques moyennes, excepté «La température moyenne correspond, dans la norme EN 14825:2013, à la haute température».</p>
<p>Pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux</p> <p>Conditions d'essai pour les unités air-eau, saumure-eau et eau-eau, pour l'application à basse température et dans les conditions climatiques moyennes, plus chaudes et plus froides, pour le calcul du coefficient sur énergie primaire saisonnier <i>SPER</i></p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Appareils à sorption fonctionnant au gaz pour le chauffage et/ou le refroidissement de débit calorifique sur PCI inférieur ou égal à 70 kW – Partie 3: Conditions d'essai;</p> <p>Partie 4.2 Tableaux 5 et 6</p>	

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Pompes à chaleur à entraînement électrique et à compression de vapeur Calcul du coefficient de performance saisonnier SCOP	CEN	EN 14825:2013 Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux – Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière; Partie 7: Méthode de calcul pour le SCOP de référence, le $SCOP_{on}$ de référence et le $SCOP_{net}$ de référence	
Pompe à chaleur à moteur à compression de vapeur utilisant les combustibles liquides ou gazeux. Calcul du coefficient sur énergie primaire saisonnier SPER	CEN	Nouvelles normes européennes en cours d'élaboration	Les formules de calcul du SPER seront établies par analogie avec les formules de calcul du SCOP pour les pompes à chaleur à entraînement électrique et à compression de vapeur: le COP, le $SCOP_{net}$, le $SCOP_{on}$ et le SCOP seront remplacés par le GUE_{GCV} , le PER, le $SPER_{net}$, le $SPER_{on}$ et le SPER.
Pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux Calcul du coefficient sur énergie primaire saisonnier SPER	CEN	prEN 12309-6:2012 Appareils à sorption fonctionnant au gaz pour le chauffage et/ou le refroidissement de débit calorifique sur PCI inférieur ou égal à 70 kW – Partie 6: Calcul des performances saisonnières	Le SPER correspond au $SPER_h$ dans la norme prEN 12309-6:2012
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s des dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et des dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur	Commission européenne	Paragraphe 5 de la présente communication	Éléments supplémentaires pour les calculs relatifs à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et des dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
Pompes à chaleur à moteur à compression de vapeur utilisant les combustibles liquides ou gazeux Émissions d'oxydes d'azote NO _x	CEN	Le groupe d'experts CEN/TC299 WG3 travaille actuellement à l'élaboration d'une nouvelle norme.	Pour les unités à puissance variable uniquement, les émissions de NO _x sont mesurées dans les conditions nominales standard telles que définies à l'annexe III, tableau 3, du règlement (UE) n° 813/2013 de la Commission, à l'aide de l'«équivalent tours par minute du moteur (Erpm _{équivalent})». L'Erpm _{équivalent} est calculé de la façon suivante: Erpm _{équivalent} = X ₁ × F _{p1} + X ₂ × F _{p2} + X ₃ × F _{p3} + X ₄ × F _{p4} X ₁ = nbre de tr/min du moteur à 70 %, 60 %, 40 %, 20 % du débit calorifique nominal, respectivement. X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄ = nbre de tr/min du moteur à 70 %, 60 %, 40 %, 20 % du débit calorifique nominal, respectivement. F _{pi} = facteurs de pondération tels que définis dans la norme EN15502-1:2012, partie 8.13.2.2 Si X _i est inférieur au nbre de tr/min minimal du moteur (E _{min}) de l'équipement, X _i = X _{min}
Pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux, Émissions d'oxydes d'azote NO _x	CEN	Le groupe d'experts CEN/TC299 WG2 travaille actuellement à l'élaboration d'une nouvelle norme prEN 12309-2:2013 Partie 7.3.13 «Mesures de NO _x »	Les valeurs des émissions de NO _x sont mesurées en mg/kWh de combustible admis et exprimées en pouvoir calorifique supérieur PCS. Aucune autre méthode ne peut être utilisée pour exprimer les émissions de NO _x en mg/kWh à la sortie.
Niveau de puissance acoustique (L _{WA}) des dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et des dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur	CEN	Pour le niveau de puissance acoustique, mesuré à l'intérieur et à l'extérieur: EN 12102:2013 – Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération – Mesure de bruit aérien émis – Détermination du niveau de puissance acoustique	À utiliser également pour les pompes à chaleur à sorption utilisant les combustibles liquides ou gazeux

Paramètre	Organisation	Référence/Titre	Notes
-----------	--------------	-----------------	-------

Régulateurs de température

Définition des classes de régulateurs de température, contribution des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire	Commission européenne	Paragraphe 6 de la présente communication	Éléments supplémentaires pour les calculs relatifs à la contribution des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire
--	-----------------------	---	---

Dispositifs de chauffage mixtes

Efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau η_{wh} des chauffe-eau mixtes, Q_{elec} et Q_{fuel}	Commission européenne	Règlement (UE) n° 814/2013 de la Commission, annexe IV, point 3a) Communication 2014/C 207/03 de la Commission dans le cadre de la mise en œuvre, d'une part, du règlement (UE) n° 814/2013 de la Commission portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chauffe-eau et aux ballons d'eau chaude, et, d'autre part, du règlement délégué (UE) n° 812/2013 de la Commission complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des chauffe-eau, des ballons d'eau chaude et des produits combinés constitués d'un chauffe-eau et d'un dispositif solaire	Pour la mesure et le calcul de Q_{fuel} et de Q_{elec} , se reporter à la communication 2014/C 207/03 pour le même type de chauffe-eau et de source(s) d'énergie
--	-----------------------	---	--

4. Éléments supplémentaires pour les mesures et les calculs relatifs à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, des dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et des dispositifs de chauffage des locaux par cogénération

4.1. Points d'essai

Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière: on mesure les valeurs du rendement utile η_4 et η_1 et de la puissance calorifique utile P_4 et P_1 .

Dispositifs de chauffage des locaux par cogénération:

- dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint: on mesure la valeur du rendement utile $\eta_{CHP100+Sup0}$, la valeur de la puissance calorifique utile $P_{CHP100+Sup0}$ et la valeur du rendement électrique $\eta_{el,CHP100+Sup0}$.
- dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint: on mesure les valeurs du rendement utile $\eta_{CHP100+Sup0}$ et $\eta_{CHP100+Sup100}$, les valeurs de la puissance calorifique utile $P_{CHP100+Sup0}$ et $P_{CHP100+Sup100}$ et les valeurs du rendement électrique $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ et $\eta_{el,CHP100+Sup100}$.

4.2. Calcul de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s est définie comme suit:

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

où:

η_{son} est l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux en mode actif; elle est calculée conformément au point 4.3 et exprimée en %.

$F(i)$ désigne des corrections calculées conformément au point 4.4, exprimées en %.

4.3. Calcul de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux en mode actif

l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux en mode actif η_{son} est calculée comme suit:

- a) pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible:

$$\eta_{son} = 0,85 \times \eta_1 + 0,15 \times \eta_4$$

- b) pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière électrique et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière électrique:

$$\eta_{son} = \eta_4$$

où:

$$\eta_4 = P_4 / (EC \times CC), \text{ avec}$$

EC = consommation d'électricité nécessaire pour fournir la puissance calorifique utile P_4

c) pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint:

$$\eta_{son} = \eta_{CHP100+Sup0}$$

d) pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint:

$$\eta_{son} = 0,85 \times \eta_{CHP100+Sup0} + 0,15 \times \eta_{CHP100+Sup100}$$

4.4. Calcul de F(i)

a) Le facteur de correction F(1) représente une contribution négative à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux correspondant aux contributions ajustées des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire, comme indiqué au point 6.2. Pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière, les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière et les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération, F(1) = 3 %.

b) Le facteur de correction F(2), exprimé en %, représente une contribution négative de la consommation d'électricité auxiliaire à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux; il est calculé comme suit:

— pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times elmax + 0,85 \times elmin + 1,3 \times P_{SB}) / (0,15 \times P_4 + 0,85 \times P_1)$$

— pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière électrique et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière électrique:

$$F(2) = 1,3 \times P_{SB} / (P_4 \times CC)$$

— pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(2) = 2,5 \times (elmax + 1,3 \times P_{SB}) / P_{CHP100+Sup0}$$

— pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times elmax + 0,85 \times elmin + 1,3 \times P_{SB}) / (0,15 \times P_{CHP100+Sup100} + 0,85 \times P_{CHP100+Sup0})$$

OU BIEN: une valeur par défaut conforme à la norme EN 15316-4-1 peut être appliquée.

c) Le facteur de correction F(3), exprimé en %, représente une contribution négative de la consommation d'entretien (pertes en attente) à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux; il est calculé comme suit:

— pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_4$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière électrique et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière électrique:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / (P_4 \times CC)$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_{CHP100+Sup0}$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_{CHP100+Sup100}$$

OU BIEN: une valeur par défaut conforme à la norme EN 15316-4-1 peut être appliquée.

- d) Le facteur de correction F(4), exprimé en %, représente une contribution négative de la consommation d'électricité du brûleur d'allumage à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux; il est calculé comme suit:

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible et les dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_4$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_{CHP100+Sup0}$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(4) = 1,3 \times P_{ign} / P_{CHP100+Sup100}$$

- e) Pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération, le facteur de correction F(5), exprimé en %, représente une contribution positive du rendement électrique à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux; il est calculé comme suit:

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération sans dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(5) = - 2,5 \times \eta_{el,CHP100+Sup0}$$

- pour les dispositifs de chauffage des locaux par cogénération avec dispositif de chauffage d'appoint:

$$F(5) = - 2,5 \times (0,85 \times \eta_{el,CHP100+Sup0} + 0,15 \times \eta_{el,CHP100+Sup100})$$

5. Éléments supplémentaires pour les calculs relatifs à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et des dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur

5.1. Calcul de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux η_s est définie comme suit:

- a) pour les dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et les dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur utilisant l'électricité:

$$\eta_s = (100/CC) \times SCOP - \Sigma F(i)$$

- b) pour les dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et les dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur à combustible:

$$\eta_s = SPER - \Sigma F(i)$$

F(i) désigne des corrections calculées conformément au point 5.2, exprimées en %. Le SCOP et le SPER sont calculés conformément aux tableaux du point 5.3 et exprimés en %.

5.2. Calcul de F(i)

a) Le facteur de correction F(1) représente une contribution négative à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux correspondant aux contributions ajustées des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire, comme indiqué au point 6.2. Pour les dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur et les dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur, $F(1) = 3\%$.

b) Le facteur de correction F(2), exprimé en %, représente une contribution négative de la consommation d'électricité de la ou des pompes à eau souterraine à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux. Pour les dispositifs de chauffage des locaux par pompe à chaleur eau-eau / saumure-eau et les dispositifs de chauffage mixtes par pompe à chaleur eau-eau / saumure-eau, $F(2) = 5\%$.

5.3. Nombre d'heures aux fins du calcul du SCOP ou du SPER

Pour le calcul du SCOP ou du SPER, on utilise les nombres d'heures de référence suivants durant lesquelles l'unité fonctionne en mode actif, arrêt par thermostat, veille, arrêt et résistance de carter active:

Tableau 1

Nombre d'heures utilisées pour le chauffage uniquement

	Mode actif	Mode arrêt par thermostat	Mode veille	Mode arrêt	Mode résistance de carter active
	H_{HE}	H_{TO}	H_{SB}	H_{OFF}	H_{CK}
Conditions climatiques moyennes (h/an)	2 066	178	0	3 672	3 850
Conditions climatiques plus chaudes (h/an)	1 336	754	0	4 416	5 170
Conditions climatiques plus froides (h/an)	2 465	106	0	2 208	2 314

Tableau 2

Nombre d'heures utilisées pour les pompes à chaleur réversibles

	Mode actif	Mode arrêt par thermostat	Mode veille	Mode arrêt	Mode résistance de carter active
	H_{HE}	H_{TO}	H_{SB}	H_{OFF}	H_{CK}
Conditions climatiques moyennes (h/an)	2 066	178	0	0	178
Conditions climatiques plus chaudes (h/an)	1 336	754	0	0	754
Conditions climatiques plus froides (h/an)	2 465	106	0	0	106

H_{HE} , H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} , H_{OFF} = nombre d'heures durant lesquelles l'unité est présumée fonctionner, respectivement, en mode actif, arrêt par thermostat, veille, résistance de carter active et arrêt.

6. Éléments supplémentaires pour les calculs relatifs à la contribution des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire

6.1. Définitions

Outre les définitions figurant dans le règlement (UE) n° 813/2013 de la Commission et dans le règlement délégué (UE) n° 811/2013 de la Commission, les définitions suivantes s'appliquent:

- «chauffage modulant»: dispositif de chauffage capable de faire varier sa puissance tout en fonctionnant de manière continue.

Définition des classes de régulateurs de température

- Classe I – Thermostat d'ambiance marche/arrêt: thermostat d'ambiance qui contrôle la mise en route et l'arrêt d'un dispositif de chauffage. Les paramètres de performance, y compris la précision de l'hystérésis et du régulateur de température de la pièce, sont déterminés par la construction mécanique du thermostat.
- Classe II – Régulateur climatique avec compensation, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants: régulateur de la température de départ de l'eau du dispositif de chauffage qui fait varier le point de consigne de la température que doit avoir l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de la température extérieure et de la courbe de chauffe sélectionnée. La régulation se fait par modulation de la puissance du dispositif de chauffage.
- Classe III – Régulateur climatique avec compensation, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage tout ou rien: régulateur de la température de départ de l'eau du dispositif de chauffage qui fait varier le point de consigne de la température que doit avoir l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de la température extérieure et de la courbe de chauffe sélectionnée. La température de départ de l'eau du dispositif de chauffage est modulée par régulation de la mise en marche et de l'arrêt du dispositif de chauffage.
- Classe IV – Thermostat d'ambiance PID, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage tout ou rien: thermostat d'ambiance électronique qui régule à la fois le temps de cycle du thermostat et le ratio entre les périodes marche et arrêt au cours d'un même cycle du dispositif de chauffage, en fonction de la température d'ambiance. La régulation PID permet de réduire la température moyenne de l'eau, d'améliorer la précision de la régulation de la température ambiante et d'augmenter le rendement du système.
- Classe V – Thermostat d'ambiance modulant, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants: thermostat d'ambiance électronique qui fait varier la température de départ de l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de l'écart de la température ambiante mesurée par rapport à la valeur de consigne du thermostat d'ambiance. La régulation se fait par modulation de la puissance du dispositif de chauffage.
- Classe VI – Régulation climatique et capteur d'ambiance, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants: régulateur qui fait varier la température de départ de l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de la température extérieure et de la courbe de chauffe sélectionnée. Un capteur d'ambiance contrôle la température de la pièce et ajuste la courbe de chauffe par déplacement parallèle afin d'améliorer le confort de la pièce. La régulation se fait par modulation de la puissance du dispositif de chauffage.
- Classe VII – Régulation climatique et capteur d'ambiance, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage tout ou rien: régulateur qui fait varier la température de départ de l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de la température extérieure et de la courbe de chauffe sélectionnée. Un capteur d'ambiance contrôle la température de la pièce et ajuste la courbe de chauffe par déplacement parallèle afin d'améliorer le confort de la pièce. La température de départ est modulée par régulation de la mise en marche et de l'arrêt du dispositif de chauffage.
- Classe VIII – Régulateur de température d'ambiance multi-capteurs, pour une utilisation avec les dispositifs de chauffage modulants: régulateur électronique, muni de 3 capteurs d'ambiance ou plus, qui fait varier la température de départ de l'eau qui quitte le dispositif de chauffage en fonction de l'écart cumulé de la température ambiante mesurée par rapport aux points de consigne des capteurs d'ambiance. La régulation se fait par modulation de la puissance du dispositif de chauffage.

- 6.2. Contribution des régulateurs de température à l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire ou des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire

Classe n°	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Valeur en %	1	2	1,5	2	3	4	3,5	5

7. Apports d'énergie

Définitions

- «incertitude de mesure (précision)»: précision avec laquelle un instrument ou une série d'instruments est capable de représenter une valeur réelle telle qu'établie par une référence de mesure à étalonnage très précis,
- «écart admissible (moyenne au cours de l'essai)»: différence maximale, négative ou positive, autorisée entre un paramètre mesuré, ramené à une moyenne sur la durée de l'essai, et une valeur de consigne,
- «écart admissible des valeurs individuelles mesurées par rapport aux valeurs moyennes»: différence maximale, négative ou positive, autorisée entre un paramètre mesuré et la valeur moyenne de ce paramètre au cours de la durée de l'essai.

a) Électricité et combustibles fossiles

Paramètre mesuré	Unité	Valeur	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Incertitude de mesure (précision)
Électricité				
Puissance	W			± 2 %
Énergie	kWh			± 2 %
Tension, durée de l'essai > 48 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tension, durée de l'essai < 48 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tension, durée de l'essai < 1 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Intensité du courant	A			± 0,5 %
Fréquence	Hz	50	± 1 %	
Gaz				
Types	—	Gaz d'essais EN 437		
Pouvoir calorifique inférieur (PCI) et Pouvoir calorifique supérieur (PCS)	MJ/m ³	Gaz d'essais EN 437		± 1 %
Température	K	288,15		± 0,5
Pression	mbar	1 013,25		± 1 %
Densité	dm ³ /kg			± 0,5 %
Débit	m ³ /s ou l/min			± 1 %

Paramètre mesuré	Unité	Valeur	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Incertitude de mesure (précision)
Pétrole				
Fioul domestique				
Composition, Carbone/ Hydrogène/ Soufre	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
Fraction de N	mg/kg	140	± 70	
Pouvoir calorifique inférieur (PCI, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Pouvoir calorifique supérieur (PCS, Hs)	MJ/kg	45,55		
Densité ρ_{15} à +15 °C	kg/dm ³	0,85		
Kérosène				
Composition, Carbone/ Hydrogène/ Soufre	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Pouvoir calorifique inférieur (PCI, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Pouvoir calorifique supérieur (PCS, Hs)	MJ/kg	46,2		
Densité ρ_{15} à +15 °C	kg/dm ³	0,79		

Remarques:

(**) Valeur par défaut, si la valeur n'est pas déterminée par une méthode calorimétrique. Si la masse volumique et la teneur en soufre sont connues (par exemple, par une analyse élémentaire), le pouvoir calorifique inférieur (PCI) peut également être calculé de la façon suivante:

$$Hi = 52,92 - (11,93 \times \rho_{15}) - (0,3 - S) \text{ en MJ/kg}$$

b) Énergie solaire pour les essais de capteur solaire

Paramètre mesuré	Unité	Valeur	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Incertitude de mesure (précision)
Conditions d'irradiation solaire pour l'essai (globale G, ondes courtes)	W/m ²	> 700 W/m ²	± 50 W/m ² (essai)	± 10 W/m ² (à l'intérieur)
Irradiation solaire diffuse (fraction de G totale)	%	< 30 %		
Variation du rayonnement thermique (à l'intérieur)	W/m ²			± 10 W/m ²
Température du fluide à l'entrée/à la sortie du capteur	°C/K	échelle 0-99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Différence de température du fluide à l'entrée/à la sortie				± 0,05 K
Angle d'incidence (par rapport à la normale)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Vitesse de l'air parallèle au capteur	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Débit du fluide (y compris pour le simulateur)	kg/s	0,02 kg/s par m ² de la surface d'entrée du capteur	± 10 % entre les essais	
Pertes thermiques dans la tuyauterie de la boucle testée	W/K	< 0,2 W/K		

c) Énergie calorifique ambiante

Paramètre mesuré	Unité	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Écart admissible (essais individuels)	Incertitude de mesure (précision)
------------------	-------	--	---------------------------------------	-----------------------------------

Source de chaleur: saumure ou eau

Température de l'eau/de la saumure à l'entrée	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Débit volumique	m ³ /s ou l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Différence de pression statique	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

Source de chaleur: air

Température de l'air extérieur (bulbe sec) T _j	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Température de l'air extrait	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Température de l'air intérieur	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Débit volumique	dm ³ /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Différence de pression statique	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

d) Conditions des essais et tolérances sur les résultats

Paramètre mesuré	Unité	Valeur	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Écart admissible (essais individuels)	Incertitude de mesure (précision)
------------------	-------	--------	--	---------------------------------------	-----------------------------------

Milieu ambiant

Température ambiante intérieure	°C ou K	+ 20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Vitesse de l'air – pompe à chaleur (chauffe-eau à l'arrêt)	m/s	< 1,5			
Vitesse de l'air – autres	m/s	< 0,5			

Eau chaude sanitaire

Température de l'eau froide – solaire	°C ou K	+ 10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Température de l'eau froide – autres	°C ou K	+ 10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K

Paramètre mesuré	Unité	Valeur	Écart admissible (moyenne au cours de l'essai)	Écart admissible (essais individuels)	Incertitude de mesure (précision)
Pression d'eau froide – chauffe-eau à gaz	bar	2		± 0,1	
Pression d'eau froide – autre (sauf chauffe-eau électriques instantanés)	bar	3			± 5 %
Température de l'eau chaude – chauffe-eau à gaz	°C ou K				± 0,5 K
Température de l'eau chaude – électrique instantané	°C ou K				± 1 K
Température de l'eau (entrée/sortie) – autre	°C ou K				± 0,5 K
Débit volumique – chauffe-eau thermodynamiques	dm ³ /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Débit volumique – chauffe-eau électriques instantanés	dm ³ /s				≥ 10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Débit volumique – autres chauffe-eau	dm ³ /s				± 1 %