

LCIE

**CAHIER DES CHARGES
DE LA MARQUE
NF ELECTRICITE PERFORMANCE**

N° LCIE 103-15 / C

***CHAUFFE-EAU
THERMODYNAMIQUES
AUTONOMES
A
ACCUMULATION***

Table des Matières

1	Domaine d'application	5
2	Prescriptions générales pour l'obtention de la marque NF ELECTRICITE PERFORMANCE 5	5
3	Définitions	5
3.1	Types de source de chaleur	5
3.2	Installation du chauffe-eau	6
3.3	Symboles et abréviations	6
4	Prescriptions générales et Méthodologie d'essais	6
4.1	Conditions d'essais :	6
4.2	Conditions complémentaires d'essais :	6
4.3	Conditions complémentaires d'essais pour les appareils utilisant l'air extrait ou l'air extrait mélangé ou l'air extrait multisource comme source de chaleur :	7
4.3.1	Détermination des débits d'essai et des performances associées	7
4.3.2	Détermination des performances pour le cas des appareils sur VMC collective n'intégrant pas de ventilateur mais évalués à partir d'un modèle intégrant un ventilateur	8
4.3.3	Détermination des performances IdCET	8
4.3.3.1	Cas des appareils sur VMC individuelle, intégrant un ventilateur	8
4.3.3.2	Cas des appareils sur VMC collective	8
5	Etape et ordre des essais	8
5.1	Mesure du volume de stockage V_m (l)	8
5.2	Période de mise en température t_h (h.min)	9
5.3	Puissance absorbée en régime stabilisé P_{es} (kW)	9
5.4	Coefficient de performance (COP) et Efficacité énergétique	9
5.5	Température d'eau chaude de référence et volume d'eau mitigée à 40°C V_{40} (l)	9
5.6	Système anticorrosion	9
5.6.1	Système permanent	9
5.6.2	Système temporaire	9
5.6.3	Autre système	9
5.7	Charge thermique de l'appoint électrique	9
5.8	Emissions acoustiques	10
5.9	Garantie cuve	10
5.10	Notice d'installation et d'utilisation de l'appareil	10
5.10.1	Appareil fonctionnant sur air ambiant	10
5.10.2	Appareil fonctionnant sur retour du circuit de chauffage et sur boucle d'eau régulée	10
5.11	Enclenchement de l'appoint électrique	10
5.12	Puissance des auxiliaires	10

6	<i>Définitions et critères d'obtention des catégories</i>	10
7	<i>Critères devant figurer dans la licence</i>	11
7.1	<i>Air extérieur</i>	11
7.2	<i>Air ambiant</i>	11
7.3	<i>Air extrait ou air extrait mélangé ou air extrait multisources</i>	12
<i>Annexe I Protocole d'essai des appareils fonctionnant sur air extrait (mesures aérauliques)</i>		13
<i>Annexe II Protocole d'essai pour les chauffe-eau thermodynamiques à échangeur extérieur statique</i>		16

Préambule

Ce document :

- définit les critères minimaux auxquels doivent répondre les appareils de production d'eau chaude sanitaire thermodynamiques autonomes à accumulation pour obtenir la Marque NF ELECTRICITE PERFORMANCE.
- couvre différentes sources thermodynamiques;
- s'applique aux chauffe-eau thermodynamiques autonomes à accumulation de volume supérieur ou égal à 50 litres et inférieur à 400 litres;
- prend en compte les prescriptions de la norme EN 16147 (2017).

Liste des normes à appliquer

EN 60335-1	Règles générales de sécurité des appareils électrodomestiques et analogues
EN 60335-2-21	Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation
EN 60335-2-40	Règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs
EN 62233	Appareils électrodomestiques et analogues – Champs électromagnétiques – méthodes d'évaluation
EN 16147	Pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique - Essais, détermination des performances et exigences pour le marquage des appareils pour eau chaude sanitaire

Dates

Date de mise en application du cahier des charges LCIE 103-15 / C	01/06/2018
Date de retrait du cahier des charges LCIE 103-15 / B	31/12/2018
Date limite de fabrication des produits certifiés suivant le cahier des charges LCIE 103-15 / B	30/06/2020

1 Domaine d'application

Ce cahier des charges s'applique aux appareils autonomes de production d'eau chaude sanitaire à accumulation, ci-après désignés « appareils », utilisant une pompe à chaleur électrique quelle que soit la ou les énergie(s) d'appoint éventuelle(s).

Ces appareils sont équipés à minima d'un thermostat de régulation et le volume de stockage est supérieur ou égal à 50 litres et inférieur à 400 litres.

Ce cahier des charges définit les méthodes d'essai applicables ainsi que les exigences générales et particulières adaptées aux différents types d'appareils.

2 Prescriptions générales pour l'obtention de la marque NF ELECTRICITE PERFORMANCE

L'obtention de la marque NF ELECTRICITE PERFORMANCE oblige à se conformer aux normes en vigueur exigées pour l'attribution de la marque NF ELECTRICITE, auxquelles il convient d'ajouter les prescriptions générales et particulières décrites ci-après et définies sur la base de la norme EN 16147 (performance);

3 Définitions

L'appareil est un système de production d'eau chaude sanitaire autonome. Il permet grâce à une technologie thermodynamique de chauffer l'eau en utilisant principalement de l'énergie renouvelable.

L'appareil comprend l'ensemble des éléments d'une pompe à chaleur associée à un ballon de stockage d'eau chaude sanitaire.

3.1 Types de source de chaleur

Air extrait :

La pompe à chaleur utilise uniquement les calories de l'air extrait du logement à partir d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux.

Ce système assure également la ventilation générale et permanente du logement conformément aux arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983 ou conformément à un avis technique.

Air extérieur :

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air extérieur.

Air extrait mélangé ¹ :

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air extrait mélangé avec l'air extérieur.

Ce système assure également la ventilation générale et permanente du logement conformément aux arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983 ou conformément à un avis technique. Il doit être obligatoirement équipé d'un système de pilotage du mélange air extrait / air extérieur.

Air extrait multisource ² :

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air extrait et a minima d'une autre source d'air située hors du volume chauffé, issue d'énergies non valorisées, de température supérieure à 20°C. Ces systèmes sont équipés d'un système de pilotage de cette combinaison d'air, dans l'appareil ou de manière déportée.

Ce système assure également la ventilation générale et permanente du logement conformément aux arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983 ou conformément à un avis technique.

Air ambiant (air intérieur ou air d'un espace non chauffé) :

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air ambiant où est placé l'appareil.

Géothermie capteur à eau et eau glycolée :

La pompe à chaleur utilise les calories d'un réseau de capteurs enterrés contenant de l'eau glycolée. Dans un système à eau sur nappe l'évaporateur doit être pourvu d'une sécurité de débit minimum.

¹ Le type de source "Air extrait mélangé" n'étant pas à ce jour automatiquement pris en compte dans IdCET et Th-BCE, il pourra être nécessaire de passer par un titre V afin de valoriser les valeurs de COP et Pes certifiées.

² Le type de sources "Air extrait multisource" n'étant pas à ce jour automatiquement pris en compte dans IdCET et Th-BCE, il pourra être nécessaire de passer par un titre V afin de valoriser les valeurs de COP et Pes certifiées

Géothermie capteur à détente (évaporation) directe :

La pompe à chaleur utilise les calories du sol par un capteur à détente directe enterré qui joue le rôle de l'évaporateur.

Retour du circuit de chauffage et sur boucle d'eau régulée³ :

La pompe à chaleur utilise les calories du retour du circuit de chauffage. Cela permet de récupérer, en période de non chauffage, les calories qui sont générées par l'ensoleillement des pièces et par les équipements présents dans les locaux.

3.2 Installation du chauffe-eau

Les appareils doivent être installés, selon les prescriptions du fabricant et selon les modalités du § 5 de la norme EN 16147.

3.3 Symboles et abréviations

Les symboles et abréviations sont ceux listés dans le § 4 de la norme EN 16147.

Abréviations complémentaires :

θ_A : Valeur maximale de la température de l'eau chaude soutirée observée lors des deux premiers soutirages de l'étape E.

θ_{sc} : Température nominale de la source de chaleur (Valeur nominale).

θ_{as} : Température nominale d'ambiance du réservoir de stockage (Valeur nominale).

V_n : Volume nominal déclaré par le fabricant (cf. §6).

V_m : Volume de stockage mesuré (l).

Dans tout le document le COP_{DHW} est noté COP.

4 Prescriptions générales et Méthodologie d'essais

4.1 Conditions d'essais :

Les réglages et conditions d'essais sont ceux décrits dans le § 6 de la norme EN 16147. Pour l'air extérieur, l'essai est effectué selon les conditions climatiques moyennes.

4.2 Conditions complémentaires d'essais :

Type de source de chaleur	Source de chaleur Température de l'air en °C (a)	Source de chaleur Températures d'entrée/sortie ou température du bain en °C	Plage de température ambiante de la pompe à chaleur en °C	Température ambiante du réservoir de stockage en °C
Retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée	/	25/22	Entre 15 et 30	20
Air extrait mélangé	7 (6)	/	Entre 15 et 30	20
Air extrait multisource	20 (12)		Entre 15 et 30	20

(a) Toutes les températures d'air sont des températures sèches, les températures humides sont indiquées entre parenthèses

³ Le type de source "Retour du circuit de chauffage ..." n'étant pas à ce jour automatiquement pris en compte dans IdCET et Th-BCE, il pourra être nécessaire de passer par un titre V afin de valoriser les valeurs de COP et Pes certifiées.

Un appareil fonctionnant en « air ambiant » est testé obligatoirement en condition « air intérieur à 20°C » et en condition « air d'un espace non chauffé à 15°C ».

Les indications nécessaires au réglage du produit en vue de la réalisation des essais doivent être indiquées (que ce soit sur la notice ou via l'interface de commande ou tout autre moyen disponible accompagnant l'appareil).

4.3 Conditions complémentaires d'essais pour les appareils utilisant l'air extrait ou l'air extrait mélangé ou l'air extrait multisource comme source de chaleur :

4.3.1 Détermination des débits d'essai et des performances associées

Le fabricant déclare le domaine d'emploi couvert par l'appareil pour la production d'ECS (DE_{ECS}). Ce domaine d'emploi doit être inclus dans le domaine d'emploi en ventilation (DE_{VENT}).

DE_{ECS} est testé au minimum deux fois :

- pour le débit moyen de sa configuration minimale
- pour le débit moyen de la configuration maximale

Note : le domaine d'emploi DE_{ECS} peut être différent pour un même produit en ventilation hygroréglable et autoréglable.

Les débits moyens pour les essais sont déterminés ainsi :

Configuration minimale du domaine d'emploi : débit moyen = $\text{MIN} (Q_{\text{ventmoy}} \times C_{\text{dep}} ; Q_{\text{varepspec}} \times C_{\text{dep}})$.

Configuration maximale du domaine d'emploi : débit moyen = $\text{MAX} (Q_{\text{ventmoy}} \times C_{\text{dep}} ; Q_{\text{varepspec}} \times C_{\text{dep}})$.

En ventilation autoréglable, débit moyen = $Q_{\text{ventmoy}} \times C_{\text{dep}}$.

Avec : $Q_{\text{ventmoy}} = [(D_{\text{ugd}} \times Q_{\text{vpointe}} + (168 - D_{\text{ugd}}) \times Q_{\text{vbase}}) / 168]$.

D_{ugd} : durée d'utilisation en grand débit cuisine en h par semaine.

Q_{vpointe} : grand débit.

Q_{vbase} : débit de base.

$C_{\text{dep}} = 1,1$ (valeur forfaitaire à utiliser dans le cadre de ce référentiel).

En ventilation hygroréglable, débit moyen = $Q_{\text{varepspec}} \times C_{\text{dep}}$.

Avec : $Q_{\text{varepspec}}$ = débit déperditif du système de ventilation hygroréglable, selon avis technique.

$C_{\text{dep}} = 1,1$ (valeur forfaitaire à utiliser dans le cadre de ce référentiel).

Pour les appareils sur VMC individuelle, incluant un ventilateur :

- l'essai au débit moyen de la configuration minimale du domaine d'emploi DE_{ECS} est réalisé avec une différence de pression de 50 Pa minimum.
- l'essai au débit moyen de la configuration maximale du domaine d'emploi DE_{ECS} est réalisé avec une différence de pression de 70 Pa minimum.

Un COP, une puissance absorbée en régime stabilisé P_{es} , une durée de mise en température t_h ainsi qu'une efficacité énergétique sont déterminés pour chacun des essais effectués.

La valeur de COP et d'efficacité énergétique certifiés pour ces appareils est calculée par interpolation linéaire à partir des valeurs d'essais pour le débit moyen de ventilation correspondant à la configuration de logement F4 (1 Bain + 1 WC + 1 Salle d'eau) et ce pour chacun des systèmes de ventilation.

Cependant, pour les chauffe-eau qui ne permettent pas de couvrir cette configuration, la configuration de logement F2 (1Bain + 1WC) est retenue.

Ces valeurs de COP et d'efficacité énergétique certifiés seront affichées pour chacun des systèmes :

- COP air extrait sur VMC autoréglable.
- COP air extrait sur VMC hygroréglable de type A et B.

Les paramètres de réglage pour les essais du produit présenté à l'admission doivent être clairement identifiés pour permettre la reproductibilité de ces essais lors des contrôles.

4.3.2 Détermination des performances pour le cas des appareils sur VMC collective n'intégrant pas de ventilateur mais évalués à partir d'un modèle intégrant un ventilateur

Il faut déterminer la puissance du ventilateur (P_{vent}) à exclure pour le calcul des performances du modèle à usage « collectif » n'intégrant pas de ventilateur. Seules les consommations du ventilateur sont à exclure. Les consommations des autres auxiliaires (régulateur, afficheur etc.) ne doivent pas être retirées.

Note : les corrections de puissance absorbée définies par la formule (2) du § 7.4.1 de l'EN 16147 s'appliquent.

Définition de P_{vent} :

C'est la puissance consommée par les ventilateurs intégrés au chauffe-eau.

Elle se calcule par différence entre la consommation du chauffe-eau avec ventilateur en fonctionnement ($P_{vent+aux}$) et la consommation du chauffe-eau avec ventilateur désengagé (P_{aux_mes}), le compresseur et l'appoint électrique étant à l'arrêt dans les deux cas.

$P_{vent} = P_{vent+aux} - P_{aux_mes}$.

Méthode de détermination de P_{vent} et P_{aux_mes}

Le fabricant doit fournir la méthode permettant de désengager le ventilateur pendant la mesure de P_{aux_mes} . Cette méthode logicielle ou mécanique, installée en permanence ou temporairement pour l'essai, doit pouvoir être mise en œuvre depuis l'extérieur du chauffe-eau thermodynamique sans générer de défaut de fonctionnement.

4.3.3 Détermination des performances IdCET

Pour un usage exclusif dans les calculs RT2012, il est également défini des performances (COP et P_{es}) n'intégrant pas les puissances d'auxiliaire déjà prises en compte dans le poste ventilation.

Note : les valeurs de COP IdCET et P_{es} IdCET ne sont pas calculées si l'appoint électrique s'enclenche durant l'une des étapes C, D, E ou F (§7 figure 2 de la norme EN 16147).

4.3.3.1 Cas des appareils sur VMC individuelle, intégrant un ventilateur

Pour le calcul du COP IdCET et du P_{es} IdCET la puissance $P_{vent+aux}$ est soustraite des consommations électriques sur les durées respectives t_{TTC} et t_{es} .

Les corrections de la formule (3) du §7.4.1 de l'EN 16147 ne sont pas appliquées.

4.3.3.2 Cas des appareils sur VMC collective

La puissance consommée par le ou les ventilateurs extérieurs n'est pas prise en compte.

Pour les appareils sur VMC collective n'intégrant pas de ventilateur mais évalués à partir d'un modèle intégrant un ventilateur, les méthodes du 5.3.2 s'appliquent. Les consommations des autres auxiliaires (régulateur, afficheur, etc. ...) ne doivent donc pas être retirées.

Dans tous les cas, les corrections de la formule (2) du §7.4.1 de l'EN 16147 ne sont pas appliquées.

5 Etape et ordre des essais

Si l'appareil est déclaré comme fonctionnant intégralement en heures creuses (§ 7.3 de la norme EN 16147), le laboratoire devra effectuer les essais en tenant compte de ce type de fonctionnement. L'ensemble des essais est effectué selon les modalités du § 7.2 de la norme EN 16147.

5.1 Mesure du volume de stockage V_m (l)

L'essai est réalisé selon les modalités du §7.6 de la EN16147.

Résultat

Capacité de stockage : $V_m = ###, \# l$

NOTE : ajout d'un « ,# » car la norme demande une indication au 1/10^{ème}.

5.2 Période de mise en température t_h (h.min)

L'essai est réalisé selon les modalités du §7.7 de la norme EN 16147.

5.3 Puissance absorbée en régime stabilisé P_{es} (kW)

L'essai est réalisé selon les modalités du § 7.8 de la norme EN 16147

5.4 Coefficient de performance (COP) et Efficacité énergétique

Le profil de soutirage est le profil déclaré par le fabricant.

Il correspond à celui doté de l'énergie de référence la plus élevée qu'un chauffe-eau puisse fournir en remplissant les conditions de température et de débit dudit profil de soutirage, ou le profil de soutirage immédiatement inférieur, ce dernier étant à minimum de type M.

L'essai est réalisé selon les modalités des § 7.9 et 7.12 de la norme EN 16147.

La température de l'eau à la fin de l'étape E (§ 7.2 figure 1 de la norme EN 16147) doit être supérieure ou égale à $\theta_A - 1^\circ\text{C}$, où θ_A est la température de l'eau au début de l'étape E.

Pendant les phases de soutirage, le pas d'acquisition est inférieur ou égal à 3 secondes.

Pendant les autres phases de cette étape, le pas d'acquisition est inférieur ou égal à 60 secondes.

Le COP calculé est arrondi au 0,01 le plus proche (exemple 3,564 => 3,56 / 3,565 => 3,57).

l'efficacité énergétique calculée est arrondie à l'unité la plus proche (exemple 94,4 =>94 / 94,5 => 95).

5.5 Température d'eau chaude de référence et volume d'eau mitigée à 40°C V_{40} (l)

L'essai est réalisé selon les modalités du § 7.10 de la norme EN 16147.

5.6 Système anticorrosion

L'appareil doit être pourvu d'un système anticorrosion.

5.6.1 Système permanent

Système qui protège la cuve contre la corrosion sans entretien, durant toute la durée de vie de l'appareil. Ce système permet l'utilisation conjointe d'un système anti corrosion permanent et d'une ou plusieurs anodes sacrificielles.

Contrôle : déclaration du fabricant sur la présence d'un système assurant une protection 24h/24h, quel que soit le type d'alimentation utilisée.

5.6.2 Système temporaire

Système faisant appel à une ou plusieurs anodes sacrificielles.

Contrôle : déclaration du fabricant sur la présence d'une ou plusieurs anodes sacrificielles.

5.6.3 Autre système

Contrôle : déclaration du fabricant justifiant l'efficacité de la technologie employée.

5.7 Charge thermique de l'appoint électrique

La charge thermique de l'appoint électrique est définie comme étant la puissance de la résistance (en W) divisée par la surface du corps de l'appareil en contact avec l'eau contenue dans la cuve (en cm^2).

Calcul suivant le cas:

- résistance placée dans un fourreau : Puissance de chauffe (en W) / surface (en cm^2), zone neutre immergée du tube du corps de chauffe y compris.
- résistance immergée (blindée) : Puissance de chauffe (en W) / Surface réelle de chauffe (en cm^2), zone neutre y compris.

Contrôle de la déclaration du fabricant, par calcul effectué selon les plans fournis.

5.8 Emissions acoustiques

La valeur en puissance acoustique dB(A) doit être déclarée par le constructeur qui doit préciser les conditions d'essais.

5.9 Garantie cuve

Contrôle des documents accompagnant l'appareil permettant de s'assurer que le fabricant garantit, au minimum pendant 5 ans, l'étanchéité de la cuve.

5.10 Notice d'installation et d'utilisation de l'appareil

5.10.1 Appareil fonctionnant sur air ambiant

Le constructeur doit faire figurer dans la notice d'installation de l'appareil un avertissement relatif au risque de contre-performance, si l'appareil n'est pas installé dans un volume suffisant.

5.10.2 Appareil fonctionnant sur retour du circuit de chauffage et sur boucle d'eau régulée

Le constructeur doit faire figurer dans la notice d'installation de l'appareil que la pompe à chaleur utilise les calories d'une boucle d'eau à température régulée et que cette boucle d'eau doit être chauffée principalement par une source d'énergie renouvelable.

5.11 Enclenchement de l'appoint électrique

Contrôle de l'enclenchement ou non de l'appoint électrique lors des étapes C, D, E et F.

5.12 Puissance des auxiliaires

Au titre du moteur de calcul de la réglementation thermique applicable aux bâtiments neufs, la puissance des auxiliaires P_{aux} est fixée conventionnellement à zéro car les consommations des auxiliaires sont déjà intégrées dans les consommations servant à déterminer les performances de l'appareil (COP, efficacité énergétique, P_{es}). Ceci s'applique également aux appareils pour lesquels on aura mesuré un P_{aux_mes} non nul selon le §4.3.2.

6 Définitions et critères d'obtention des catégories

Grandeur mesurée	Abréviation	Unité	Catégorie ★★	Catégorie ★★★
Capacité de stockage	V_m	l	$\geq V_n$	$\geq V_n$
Température d'eau chaude de référence	θ'_{WH}	°C	$\geq 52,5$	$\geq 52,5$
Puissance absorbée en régime stabilisé	P_{es}	kW	$\leq 0.0001 * V_n + 0.029 + (20 - \theta_{as})/1000$	$\leq 0.0001 * V_n + 0.024 + (20 - \theta_{as})/1000$
Charge thermique de l'appoint électrique		W/cm ²	≤ 12	≤ 12
Volume d'eau mitigée à 40°C	V_{40}	l	$\geq (\theta_A - 10) / 30 / 1.33 * V$	$\geq (\theta_A - 10) / 30 / 1.22 * V$
Efficacité énergétique	η_{WH}	%	$\geq Q_{ref} / (Q_{ref} + 2.44) + \theta_{sc} / 100$	$\geq Q_{ref} / (Q_{ref} + 1.95) + \theta_{sc} / 100$
Durée de mise en température :	t_h	h.min		
Air extrait, air extrait mélangé, air extrait multisource			≤ 18.00	≤ 18.00
Autres technologies			≤ 14.00	≤ 14.00
Enclenchement de l'appoint électrique (si existant) ⁴			Enclenchement possible durant les étapes C,D, E ou F	Enclenchement non autorisé durant les étapes C,D, E ou F

⁴ Lorsqu'il y a enclenchement de l'appoint, les valeurs de COP et P_{es} certifiées ne peuvent pas être valorisées dans IdCET et Th-BCE

7 Critères devant figurer dans la licence

7.1 Air extérieur

Puissance (W).
Tension (V) / Fréquence (Hz).
Classe.
Degré IP.
Catégorie.
Capacité (l).
Enclenchement de l'appoint électrique OUI/NON.
COP à 7°C.
Efficacité énergétique
Volume d'eau mitigée à 40°C : V_{40} (l).
Température d'eau chaude de référence (°C).
Puissance absorbée en régime stabilisé : P_{es} (kW).
Cycle de soutirage.
Durée de mise en température : th.
Charge thermique de l'appoint électrique (W/cm²).
Puissance des auxiliaires (RT 2012) : $P_{aux} = 0$ W.

7.2 Air ambiant

Puissance (W).
Tension (V) / Fréquence (Hz).
Classe.
Degré IP.
Catégorie.
Capacité (l).
Cycle de soutirage.
Charge thermique de l'appoint électrique (W/cm²).
Enclenchement de l'appoint électrique à 15°C ou 20°C OUI/NON.
COP à 15°C.
Efficacité énergétique à 15°C.
Volume d'eau mitigée à 40°C utilisable à 15°C: V_{40} (l).
Température d'eau chaude de référence à 15°C (°C).
Puissance absorbée en régime stabilisé à 15°C : P_{es} (kW).
Durée de mise en température à 15°C : th (h.min).
Puissance des auxiliaires à 15°C (RT 2012) : $P_{aux} = 0$ W.
COP à 20°C.
Efficacité énergétique à 20°C.
Volume d'eau mitigée à 40°C utilisable à 20°C: V_{40} (l).
Température d'eau chaude de référence à 20°C (°C).
Puissance absorbée en régime stabilisé à 20°C : P_{es} (kW).
Durée de mise en température à 20°C : th (h.min).
Puissance des auxiliaires à 20°C (RT 2012): $P_{aux} = 0$ W.

7.3 Air extrait ou air extrait mélangé ou air extrait multisources

Puissance (W).

Tension (V) / Fréquence (Hz).

Classe.

Degré IP.

Catégorie.

Capacité (l).

Enclenchement de l'appoint électrique OUI/NON.

Cycle de soutirage.

Charge thermique de l'appoint électrique (W/cm²).

Puissance des auxiliaires (RT 2012) : Paux = 0 W.

Débits min Q1 et max Q2 du domaine d'emploi, ainsi que débits intermédiaires éventuels.

Débit d'air Qi (m³/h).

Volume d'eau mitigée à 40°C utilisable à débit d'air Qi : Vmax (l).

Température d'eau chaude de référence à débit d'air Qi (°C).

COP à 20°C à débit d'air Qi : COPi.

Efficacité énergétique à 20°C et débit d'air Qi

Puissance absorbée en régime stabilisée à débit d'air Qi : Pes (kW).

Durée de mise en température à débit d'air Qi : th.

COPI dCET à débit d'air Qi.

PesIdCET à débit d'air Qi.

Débit d'air en mode Hygro A pour un logement de type F4 (F2 le cas échéant): Qventmoy (m³/h).

COP certifié à 20°C Hygro A.

Efficacité énergétique à 20°C Hygro A.

COPI dCET à 20°C Hygro A.

Débit d'air en mode Hygro B pour un logement de type F4 (F2 le cas échéant) : Qventmoy (m³/h).

COP certifié à 20°C Hygro B.

Efficacité énergétique à 20°C Hygro B.

COPI dCET à 20°C Hygro B.

Débit d'air en mode Auto-réglable pour un logement de type F4 (F2 le cas échéant): Qventmoy (m³/h).

COP certifié à 20°C Auto-réglable.

Efficacité énergétique à 20°C Auto-réglable.

COPI dCET à 20°C Auto-réglable.

Annexe I Protocole d'essai des appareils fonctionnant sur air extrait (mesures aérauliques)

Cette instruction a pour but de préciser le protocole des essais aérauliques pour les chauffe-eau thermodynamiques fonctionnant sur air extrait.

Elle se réfère au §4 du CDC LCIE 103-15/C – *Prescription générales et méthodologie d'essai*.

Symboles

D : diamètre de raccordement.

P_e : pression statique à l'entrée.

P_s : pression statique à la sortie.

Q_1 : débit moyen de la configuration minimale du domaine d'emploi défini par le fabricant.

Q_2 : débit moyen de la configuration maximale du domaine d'emploi défini par le fabricant.

Q_i ($i \geq 3$) : débit(s) supplémentaire(s) (facultatif).

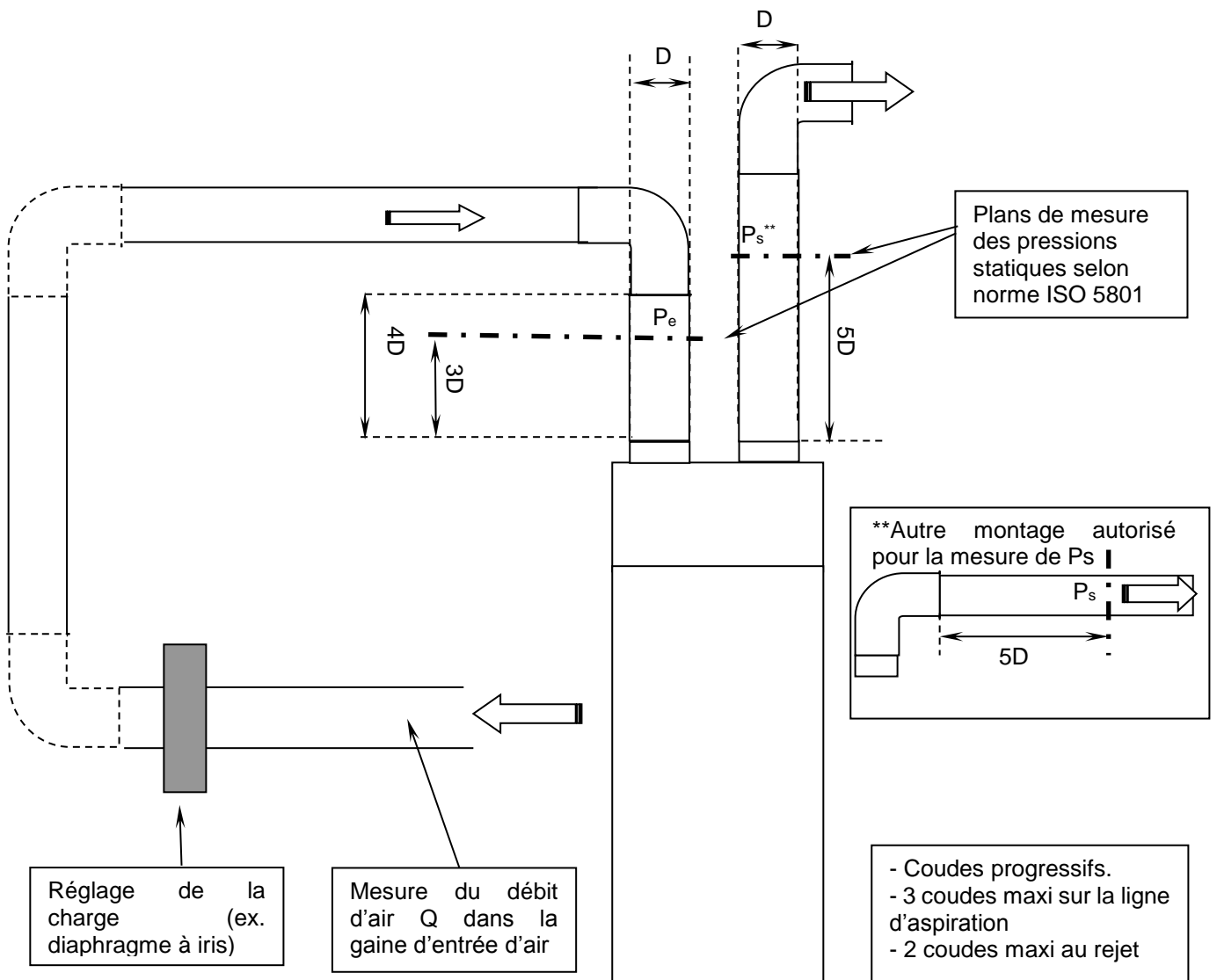


Figure n°1 : Exemple de montage aéraulique avec réglage de perte de charge et mesure de débit d'air dans la gaine d'entrée

Tout montage aéraulique avec réglage de perte de charge et mesure de débit d'air dans la gaine de sortie est également acceptable dès lors que celui-ci respecte les conditions de mise en œuvre des matériels utilisés.

A minima deux COP appelés COP1 et COP2 sont déterminés aux débits respectifs Q1 et Q2.

Le débit Q2 doit pouvoir être atteint avec une différence de pression statique Ps-Pe-minimale de 70 Pa.

Le débit Q1 doit pouvoir être atteint avec une différence de pression statique Ps-Pe minimale de 50 Pa.

Note : le réglage du débit de l'appareil se fait soit en suivant les instructions fournies par le fabricant, soit en utilisant une perte de charge additionnelle.

Configuration de référence :

Les valeurs de COP et d'efficacité énergétique certifiées pour ces appareils sont calculées pour un débit moyen de ventilation $Q_{m_{réf}}$ correspondant à la configuration de logement F4 : 1 Bain + 1 WC + 1 Salle d'eau ou, pour les appareils ne permettant pas de couvrir cette configuration, pour un débit moyen de ventilation $Q_{m_{réf}}$ correspondant à la configuration F2 : 1 Bain + 1 WC.

Les valeurs de COP et d'efficacité énergétique certifiées à $Q_{m_{réf}}$ seront interpolées linéairement grâce aux valeurs d'essais (2 au minimum) et on affichera les valeurs de référence pour chacun des systèmes :

- VMC auto
- VMC hygro »

Interpolation linéaire des valeurs de référence à partir de 2 essais

La figure n°2 présente un exemple d'interpolation linéaire entre COP₁ et COP₂ pour déterminer la (ou les) valeur(s) de référence(s) COP_{certifié} au(x) débit(s) moyen(s) de ventilation $Q_{m_{réf}}$.

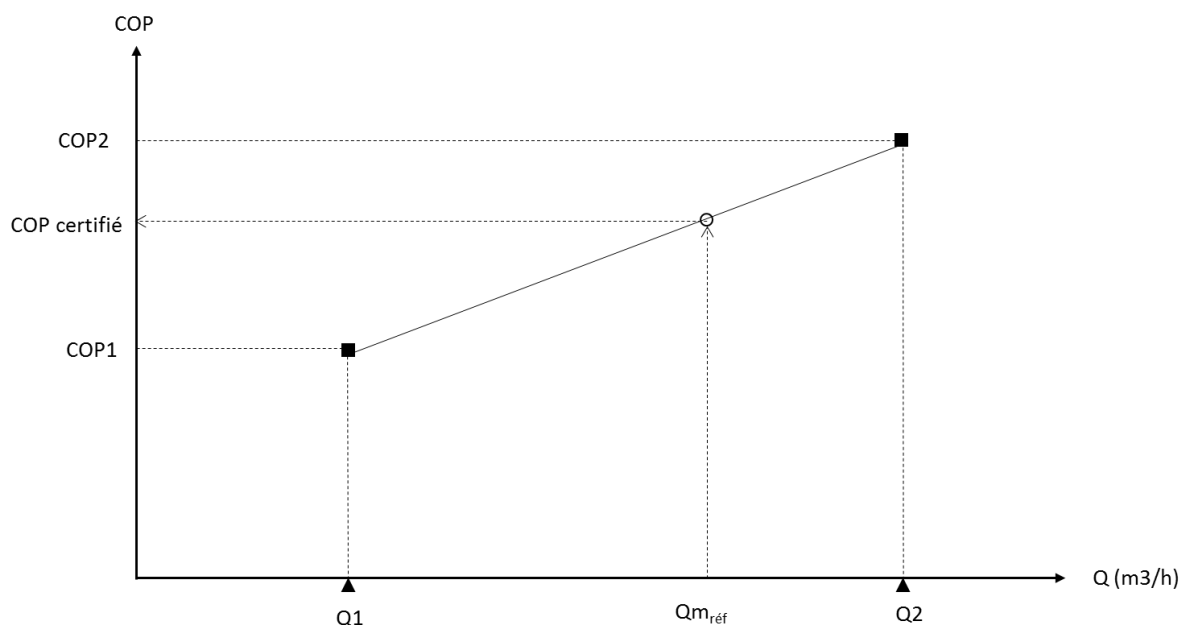


Figure n°2 : Détermination du COP_{certifié} à partir de 2 essais

Sur demande du fabricant, l'interpolation pourra être affinée avec un ou plusieurs points d'essais supplémentaires, sans limitation du nombre de points. L'élévation de pression statique générée par le produit Ps-Pe devra être supérieure à 50 Pa pour chaque point d'essai supplémentaire.

La figure n°3 présente un exemple d'interpolation linéaire affinée entre COP_1 , COP_3 et COP_2 pour déterminer la (ou les) valeur(s) de référence(s) $COP_{certifié}$ au(x) débit(s) moyen(s) de ventilation Q_{mref} . Le principe est le même pour les valeurs d'efficacité énergétique, de durée de mise en température t_h et de pertes statiques (Pes) certifiées.

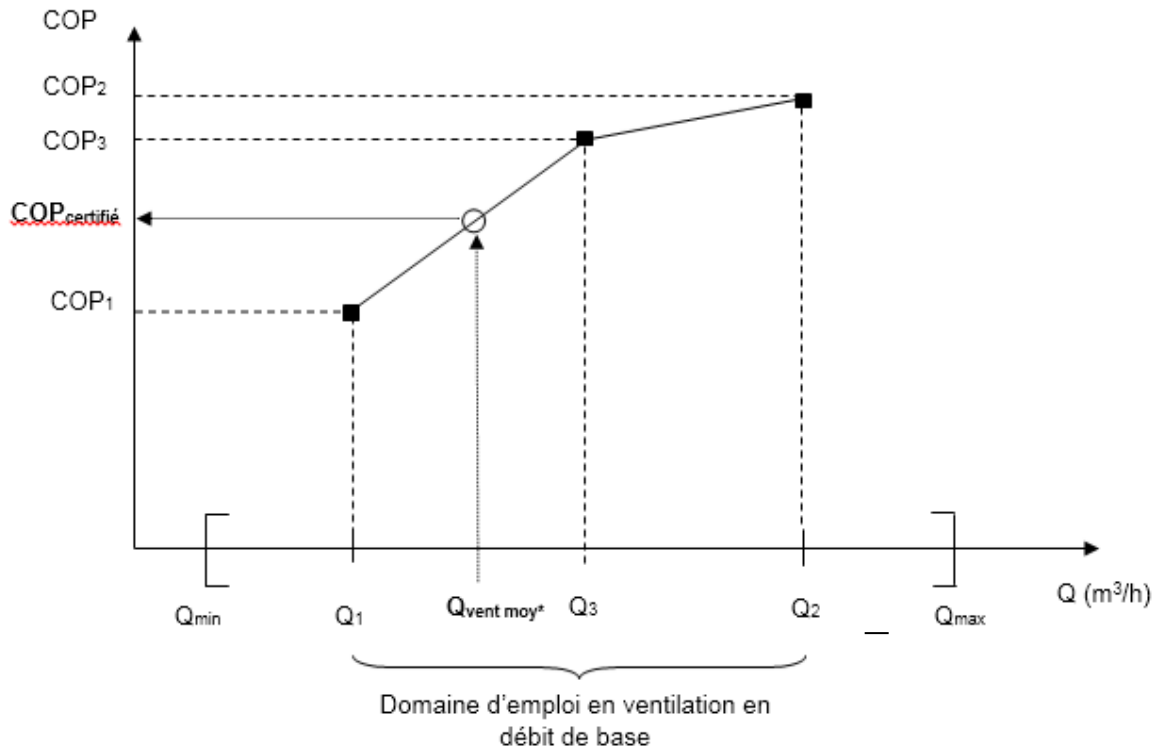


Figure n°3 : Détermination du $COP_{certifié}$ à partir de 3 essais

Détermination du débit moyen Q_{mref} :

- Pour un système autoréglable : $Q_{mref} = 126m^3/h$ (T4 1 Bain + 1 WC+ 1 Salle d'eau) ou $Q_{mref} = 65m^3/h$ (T2 1 Bain + 1 WC).
- Pour un système hygroréglable : Q_{mref} à déterminer selon le paragraphe 4.3.1 et l'avis technique délivré par le CSTB au fabricant.

Annexe II Protocole d'essai pour les chauffe-eau thermodynamiques à échangeur extérieur statique

Ce protocole d'essai reprend en tout point la norme EN16147 ainsi que le cahier de charges LCIE 103-15/C.

Lorsque l'apport solaire est activé durant l'essai, les paramètres suivants sont pris en compte :
le flux solaire est fixé à 170W/m^2 ,
la durée d'ensoleillement journalier est de 12h50, elle débute à 7h00 et se termine à 19h50 (base temps de l'essai),
le(s) capteur(s) est(sont) installé(s) verticalement dans la cellule d'essais face à un panneau rayonnant placé à 1m de distance. Ce panneau a pour dimension 3 mètres de long par 2 mètres de hauteur, quelle que soit la taille du(des) capteur(s) du chauffe-eau thermodynamique. En fonction de la taille du(des) capteur(s) du chauffe-eau thermodynamique, le laboratoire de l'organisme de certification jugera de la faisabilité de l'essai.

Durant la totalité de l'essai l'ensemble capteur(s) aéro-solaire + panneau rayonnant se trouvent dans une ambiance à 7°C de température sèche et 6°C de température humide (conformément à la norme EN16147 et au cahier des charges LCIE 103-15/C.

Le protocole d'essai tel que décrit dans la norme EN16147 et dans le cahier des charges LCIE 103-15/C reste applicable avec les points spécifiques suivants :

La phase de montée en température débute à 7h00 (heure « virtuelle »). La montée en température débute donc en même temps qu'un ensoleillement. Si la montée en température venait à excéder 12h50, le reste de la phase s'effectuerait sans ensoleillement (temps d'ensoleillement écoulé).

A l'issue de la montée en température, la phase de fonctionnement en régime stabilisé débute. La puissance absorbée en régime stabilisé sera déterminée conformément à la norme EN16147. Aucun ensoleillement ne sera effectué lors de cette phase d'essais,

L'étape de détermination du COP sera réalisée conformément à la norme EN16147 et au cahier des charges LCIE 103-15/C avec un ensoleillement de 7h00 (heure « virtuelle ») à 19h50 (heure « virtuelle »). Une seule séquence d'ensoleillement sera effectuée lors de cet essai, quelle que soit la durée totale de l'essai.

La phase de mesure de la température maximale d'eau atteignable en mode thermodynamique se déroule dans les mêmes conditions d'ensoleillement que la phase de montée en température. Elle débute à 7h00 (heure virtuelle), en même temps qu'un ensoleillement. Si cette phase venait à excéder 12h50, le reste de la phase s'effectuerait sans ensoleillement.

Note explicative des valeurs de flux « solaires »

Pour la prise en compte des apports solaires dans la détermination des performances de ce type de système, l'évaporateur est soumis à des conditions de température extérieure et d'ensoleillement représentatives d'un climat « moyen » Français.

Les calculs issus des fichiers météo de la RT2005 RT 2012 permettent de déterminer que la température sèche extérieure moyenne annuelle la plus proche de 7°C (condition EN16147) est obtenue pour la météo de Nancy.

Le rayonnement solaire sur le plan des capteurs (Sud / inclinaison 90°) et le temps d'ensoleillement journalier moyen pour cette zone géographique sont respectivement égaux à 170 W/m^2 et 12h50min.