

Règlement ministériel du 22 juillet 2025 portant modification du règlement ministériel modifié du 15 juin 2021 définissant les mesures et programmes standardisés d'économies d'énergie.

*Le Ministre de l'Économie, des PME,
de l'Énergie et du Tourisme,*

Vu la loi modifiée du 1^{er} août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité, et notamment son article 48^{ter} ;

Vu la loi modifiée du 1^{er} août 2007 relative à l'organisation du marché du gaz naturel, et notamment son article 12^{ter} ;

Vu le règlement grand-ducal modifié du 7 août 2015 relatif au fonctionnement du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique, et notamment son article 10^{bis} ;

Vu l'avis de la Chambre de commerce ;

L'avis de la Chambre des métiers ayant été demandé ;

Arrête :

Art. 1^{er}.

Le tableau à l'annexe 1 du règlement ministériel modifié du 15 juin 2021 définissant les mesures et programmes standardisés d'économies d'énergie est modifié comme suit :

1° dans la ligne référant à la mesure BA-060-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

2° après la ligne référant à la mesure BA-060-1 est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

BA-060-2	Remplacement d'une installation de production de chaleur par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)	01/08/2025	31/12/2030
----------	---	------------	------------

3° dans la ligne référant à la mesure BA-061-0, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

4° après la ligne référant à la mesure BA-061-0, sont insérées quatre nouvelles lignes libellées comme suit :

BA-061-1	Remplacement d'une installation de production de chaleur par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique (70 kW < puissance nominale ≤ 400 kW)	01/08/2025	31/12/2030
BA-062-0	Remplacement d'une installation de production de chaleur par une pompe à chaleur ou un système hybride à haute efficacité énergétique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)	01/08/2025	31/12/2030

BA-063-0	Remplacement d'une installation de production de chaleur par une pompe à chaleur ou un système hybride à haute efficacité énergétique (70 kW < puissance nominale ≤ 400 kW)	01/08/2025	31/12/2030
BA-064-0	Ballon thermodynamique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)	01/08/2025	31/12/2030

5° dans la ligne référant à la mesure AE-010-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

6° après la ligne référant à la mesure AE-010-1 est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

AE-010-2	Réfrigérateur ou congélateur ménager à haute efficacité énergétique	01/08/2025	31/12/2030
----------	---	------------	------------

7° dans la ligne référant à la mesure AE-020-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

8° après la ligne référant à la mesure AE-020-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

AE-020-2	Lave-vaisselle ménager de classe d'efficacité énergétique E ou meilleure	01/08/2025	31/12/2030
----------	--	------------	------------

9° dans la ligne référant à la mesure AE-030-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

10° après la ligne référant à la mesure AE-030-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

AE-030-2	Lave-linge ménager de classe d'efficacité énergétique E ou meilleure	01/08/2025	31/12/2030
----------	--	------------	------------

11° dans la ligne référant à la mesure AE-040-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

12° après la ligne référant à la mesure AE-040-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

AE-040-2	Sèche-linge domestique de classe d'efficacité énergétique A ou meilleure	01/08/2025	31/12/2030
----------	--	------------	------------

13° dans la ligne référant à la mesure EC-050-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

14° après la ligne référant à la mesure EC-050-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

EC-050-2	Lampe LED à haute efficacité énergétique (secteur résidentiel)	01/08/2025	31/12/2030
----------	--	------------	------------

15° dans la ligne référant à la mesure MO-010-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

16° après la ligne référant à la mesure MO-010-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

MO-010-2	Moteur électrique à haut rendement	01/08/2025	31/12/2030
----------	------------------------------------	------------	------------

17° dans la ligne référant à la mesure CI-020-0, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

18° après la ligne référant à la mesure CI-020-0, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

CI-020-1	Chaudière industrielle avec économiseur à condensation	01/08/2025	31/12/2030
----------	--	------------	------------

19° dans la ligne référant à la mesure TR-010-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

20° dans la ligne référant à la mesure TR-020-1, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

21° après la ligne référant à la mesure TR-020-1, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit :

TR-020-2	Remplacement d'une voiture par une voiture électrique	01/08/2025	31/12/2030
----------	---	------------	------------

22° dans la ligne référant à la mesure FA-010-0, la date de fin d'application du 31/12/2030 est remplacée par celle du 31/07/2025 ;

23° après la ligne référant à la mesure FA-010-0, est insérée une nouvelle ligne libellée comme suit:

FA-010-1	Facteurs correctifs « Masuttersatzprogramm » (programme de remplacement des installations de chauffage au mazout)	01/08/2025	31/12/2030
----------	---	------------	------------

Art. 2.

L'annexe 2 du même règlement est modifiée comme suit :

- 1° après la fiche intitulée « Code : BA-060-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : BA-060-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 2° après la fiche intitulée « Code : BA-061-0 » sont insérées des nouvelles fiches intitulées « Code : BA-061-1 », « Code : BA-062-0 », « Code : BA-063-0 » et « Code : BA-064-0 » telles que reprises à l'annexe I du présent règlement ;
- 3° après la fiche intitulée « Code : AE-010-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : AE-010-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 4° après la fiche intitulée « Code : AE-020-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : AE-020-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 5° après la fiche intitulée « Code : AE-030-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : AE-030-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 6° après la fiche intitulée « Code : AE-040-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : AE-040-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 7° après la fiche intitulée « Code : EC-050-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : EC-050-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 8° après la fiche intitulée « Code : MO-010-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : MO-010-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 9° après la fiche intitulée « Code : CI-020-0 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : CI-020-1 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 10° après la fiche intitulée « Code : TR-020-1 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : TR-020-2 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement ;
- 11° après la fiche intitulée « Code : FA-010-0 » est insérée une nouvelle fiche intitulée « Code : FA-010-1 » telle que reprise à l'annexe I du présent règlement.

Art. 3.

Le présent règlement produit ses effets à sa publication au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

Art. 4.

Le présent règlement sera publié au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

Luxembourg, le 22 juillet 2025.

Le Ministre de l'Économie, des PME,
de l'Énergie et du Tourisme,
Lex Delles

**Annexe I - Fiches spécifiques insérées à l'annexe 2 du règlement ministériel
modifié du 15 juin 2021 définissant les mesures et programmes standardisés
d'économies d'énergie**

Code : BA-060-2

Remplacement d'une installation de production de chaleur par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)

I. Description

La consommation d'énergie de la production de chaleur est réduite par le remplacement de l'installation de production de chaleur existante par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique saisonnière.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux bâtiments d'habitation et fonctionnels existants pour une puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le type de la nouvelle installation de chauffage.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière (plus élevée que celle de référence) de la nouvelle installation de chauffage.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



V.I Identification de la classe d'isolation thermique :

La classe d'isolation thermique du bâtiment est identifiée par l'intermédiaire du certificat de performance énergétique ou, à défaut, par l'intermédiaire de l'année de construction du bâtiment en tenant compte d'une éventuelle modernisation partielle, antérieure du bâtiment (voir tableau 1).

Tableau 1 : Identification simplifiée de la classe d'isolation thermique du bâtiment

Année de construction du bâtiment	Classe d'isolation thermique	Classe d'isolation thermique en cas de modernisation partielle antérieure
à partir de 2012	C	C
2008 – 2011	D	D
1995 – 2007	E	D
1984 – 1994	F	D
1973 – 1983	G	E
1962 – 1972	H	F
avant 1962	I	G

V.II Calcul du besoin spécifique en chaleur de chauffage

Le besoin spécifique en chaleur de chauffage à prendre en compte est calculé par la formule suivante :

$$q_c = a_0 \cdot A_n^{a_1}$$

avec q_c : besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a^{RM2025: 1}]

a_0 : paramètre à extraire du tableau 2

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment en [m²]

a_1 : paramètre à extraire du tableau 2

A noter qu'il n'est pas permis d'utiliser le besoin spécifique en chaleur de chauffage indiqué dans le certificat de performance énergétique.

Tableau 2 : Paramètres a_0 et a_1

Classe d'isolation thermique du bâtiment	Paramètres	
	a_0	a_1
A	78,49	-0,2686
B	103,87	-0,2345
C	112,67	-0,1345
D	137,11	-0,1285
E	221,83	-0,1519

RM2025: 1 Toutes les surfaces renseignées dans cette fiche sont à considérer comme de la surface de référence énergétique (m²= m²_{surface de référence énergétique}).

F	292,89	-0,1557
G	431,52	-0,1802
H	613,47	-0,1964
I	898,49	-0,1969

A_n est la surface de référence énergétique du bâtiment en m^2 , indiquée dans le certificat de performance énergétique. A défaut du certificat de performance énergétique, la surface de référence énergétique peut soit être calculée par un organisme agréé, soit être estimée au moyen des valeurs indicatives simplifiées du point IX, soit être calculée de façon simplifiée par la formule suivante (cas d'un bâtiment rectangulaire) :

$$A_n = 0,85 \cdot n_{VG} \cdot L \cdot B$$

avec n_{VG} : nombre d'étages entiers chauffés (dans le cas de combles partiellement chauffés, la valeur pour les combles peut être multipliée par 0,5.)

L : longueur extérieure du bâtiment [m]

B : largeur extérieure du bâtiment [m]

V.III Identification du besoin spécifique en eau chaude sanitaire

Le besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} est indiqué au tableau 3 en fonction du type du bâtiment. Il est exprimé en kWh/m^2a .

Tableau 3 : Besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} en fonction du type du bâtiment et du mode de production (production directe ou indirecte)

Type du bâtiment	Production d'eau chaude sanitaire directe	Production d'eau chaude sanitaire indirecte
	q_{ec} [kWh/m^2a]	
Habitation EFH (1 ou 2 unités d'habitation)	19	14
Habitation MFH (plus de 2 unités d'habitation)	29	21
Bâtiments administratifs, écoles, commerces, industrie	11	8
Centres de manifestation	23	17
Salles de sport	137	100
Restaurants	78	57
Hôpitaux	39	29

V.IV Calcul des économies spécifiques d'énergie

Les économies spécifiques d'énergie sont calculées par la formule suivante :

$$\Delta q_c = q_c \cdot \left(\frac{100}{\eta_{s\,c,\,réf}} - \frac{100}{\eta_{s\,c,\,n}} \right) + q_{ec} \cdot \left(\frac{100}{\eta_{s\,ec,\,réf}} - \frac{100}{\eta_{s\,ec,\,n}} \right)$$

avec Δq_c économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

q_c besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a]

q_{ec} besoin spécifique en eau chaude sanitaire [kWh/m²a]

$\eta_{s\,c,\,réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage

$\eta_{s\,c,\,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation

$\eta_{s\,ec,\,réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage

$\eta_{s\,ec,\,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation

V.IV.I Chauffage des locaux

a) Situation de référence - Chauffage

La valeur de l'efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\,c,\,réf}$ est calculée selon la formule suivante à partir des données des tableaux 4 et 5 :

$$\eta_{s\,c,\,ref} = F_{s,i} * \eta_{s\,c,\,ref\,PCS}$$

Tableau 4 : Facteur de conversion $F_{s,i}$ PCS/PCI selon le combustible utilisé pour le chauffage des locaux et pour la préparation d'eau chaude sanitaire, permettant d'exprimer un rendement en pouvoir calorifique inférieur (PCI) à partir d'un rendement donné en pouvoir calorifique supérieur (PCS)

Type d'énergie	Facteur de conversion PCS/PCI $F_{s,i}$ ^{RM2025: 2}
Combustible bois/pellets	1.09

^{RM2025: 2} Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels.

Tableau 5 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s,c,ref PCS}$ selon la technologie et conformément au règlement européen en matière d'écoconception (UE) 2015/1189

Equipement	Efficacité énergétique saisonnière de référence exprimée en pouvoir calorifique supérieur $\eta_{s,c,ref PCS}$
Chaudière à combustible bois/pellets $P_N \leq 20 kW$	75
Chaudière à combustible bois/pellets $20 kW < P_N \leq 70 kW$	77

b) Nouvelle Installation - Chauffage

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s,c,n}$ est à calculer à partir du $\eta_{s,c,n PCS}$ qui est à extraire de la documentation technique ou autre documentation conforme à la réglementation européenne en vigueur en matière d'étiquetage énergétique.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s,c,n}$ est calculée par la formule suivante :

$$\eta_{s,c,n} = F_{s,i} * (\eta_{s,c,n PCS} + F_{reg})$$

avec $F_{s,i}$ Facteur de conversion PCS/PCI d'après le tableau 4 ;

F_{reg} Facteur de gain de régulation de 2%^{RM2025: 3} basé sur l'intégration d'un régulateur de température de classe VI conformément au règlement délégué (UE) 2015/1187 ;

Note :

Les parties obligées peuvent consulter la base de données européenne « EPREL », où chaque fabricant a l'obligation d'enregistrer ses produits et déposer les informations en relation avec les règlements européens en matière d'écoconception et de l'étiquetage : <https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database>.

Toutefois, si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

RM2025: 3 Il est considéré qu'une régulation de classe II (+2% de gains) est d'ores et déjà intégrée dans l'évaluation du besoin de chauffage q_c et que les systèmes thermiques hautes performances énergétiques mis sur le marché luxembourgeois intègrent d'ores et déjà à minima une régulation de classe VI (+4% de gains). Les classes de régulation ainsi que les gains énergétiques correspondants sont issus du règlement délégué européen n°811/2013 de la commission relatif à l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux et des dispositifs de chauffage mixtes.

V.IV.II Production d'eau chaude sanitaire INDIRECTE

a) Situation de référence – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s ec, ref}$ pour la production d'eau chaude sanitaire en mode indirect, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s c, ref PCS}$ pour la production de l'énergie de chauffage, de manière suivante :

$$\eta_{s ec, ref} = F_{s,i} * \eta_{s c, ref PCS} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, fixé par défaut à 0.95 pour les chaudières à combustible bois/pellets
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation avant le remplacement, fixé par défaut à 0.87 pour les chaudières à combustible bois/pellets
- $F3$ facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, fixé par défaut à 0.94 pour les chaudières à combustible bois/pellets

b) Nouvelle Installation – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière pour la production d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s ec, n}$ en cas de production indirecte, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière pour la production de l'énergie de chauffage de la nouvelle installation $\eta_{s c, n PCS}$ de la manière suivante :

$$\eta_{s ec, n} = F_{s,i} * \eta_{s c, n PCS} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, fixé par défaut à 0.95 pour les chaudières à combustible bois/pellets
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation après le remplacement, fixé par défaut à 0.87 pour les chaudières à combustible bois/pellets
- $F3$ facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, fixé par défaut à 0.94 pour les chaudières à combustible bois/pellets

V.V Calcul du volume annuel d'économies d'énergie

Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en multipliant les économies spécifiques d'énergie par la surface de référence énergétique du bâtiment.

$$VEEP = \frac{\Delta q_c \cdot A_n}{1.000}$$

avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh]

Δq_c : économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment [m²]

Note :

La valeur VEEP peut être corrigée par le facteur correctif Fch prévu par la fiche FA-010 applicable.

VI. Durée de vie de la mesure

20 ans

VII. Restrictions à l'application

La méthodologie de calcul est uniquement valable pour des systèmes monovalents de production de chaleur utilisés pour le conditionnement de bâtiments d'habitation et de bâtiments fonctionnels.

Les dispositifs de chauffage suivants sont exclus :

- Les dispositifs de chauffage produisant de la chaleur uniquement pour fournir de l'eau chaude potable ou sanitaire ;
- Les dispositifs de chauffage destinés à chauffer et à faire circuler des fluides caloporteurs gazeux tels que la vapeur ou l'air ;
- Les dispositifs de chauffage électrique directs respectivement à accumulation sont exclus ;
- Les dispositifs de chauffage au mazout.

VIII. Convergence avec la fiche standardisée BA-090-0/BA-090-1

Si la pompe de circulation de chauffage est remplacée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1, en même temps que l'installation de production de chaleur, les deux mesures peuvent être considérées comme ne constituant qu'une seule mesure standardisée tombant sous le coup de la présente fiche. Dans ce cas, le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en additionnant l'économie d'énergie générée par le remplacement de la pompe de circulation de chauffage calculée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1 à l'économie d'énergie générée par le remplacement de l'unité de production de chaleur calculée conformément à la présente fiche BA-060-2.

IX. Simplifications possibles à l'application de la mesure.

Dans le cas où la mesure est appliquée à un bâtiment d'habitation contenant de 1 à 35 logements, dont les caractéristiques sont inconnues ou ne peuvent être déterminées avec une dépense raisonnable en temps ou en moyens : il est possible, sans obligation, de recourir à l'utilisation des valeurs indicatives simplifiées du tableau 10 correspondant à six cas typiques du Luxembourg.

Tableau 10 : Valeurs indicatives simplifiées pouvant être appliquées aux bâtiments d'habitation

Paramètre	Unité	Habitation unifamiliale			Habitation multifamiliale		
		Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
A_n Surface de référence énergétique	m ²	150	300	500	750	1.500	3.000
Standard de performance énergétique initial de l'élément de construction considéré	-	H					

Classe d'isolation thermique initiale en cas de rénovation partielle antérieure à l'application de la mesure	-	Sans rénovation : H Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière : D Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière et installation d'une ventilation mécanique avec récupération thermique : C
--	---	---

Code : BA-061-1

Remplacement d'une installation de production de chaleur par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique ($70 \text{ kW} < \text{puissance nominale} \leq 400 \text{ kW}$)

I. Description

La consommation d'énergie de la production de chaleur est réduite par le remplacement de l'installation de production de chaleur existante par une chaudière à biomasse à haute efficacité énergétique saisonnière.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux bâtiments d'habitation et fonctionnels existants pour une puissance nominale supérieure à 70 kW et inférieure ou égale à 400 kW.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

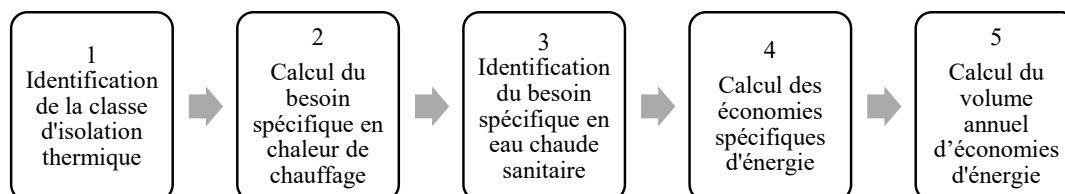
Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le type de la nouvelle installation de chauffage.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière (plus élevée que celle de référence) de la nouvelle installation de chauffage.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



V.I Identification de la classe d'isolation thermique :

La classe d'isolation thermique du bâtiment est identifiée par l'intermédiaire du certificat de performance énergétique ou, à défaut, par l'intermédiaire de l'année de construction du bâtiment en tenant compte d'une éventuelle modernisation partielle, antérieure du bâtiment (voir tableau 1).

Tableau 1 : Identification simplifiée de la classe d'isolation thermique du bâtiment

Année de construction du bâtiment	Classe d'isolation thermique	Classe d'isolation thermique en cas de modernisation partielle antérieure
à partir de 2012	C	C
2008 – 2011	D	D
1995 – 2007	E	D
1984 – 1994	F	D

1973 – 1983	G	E
1962 – 1972	H	F
avant 1962	I	G

V.II Calcul du besoin spécifique en chaleur de chauffage

Le besoin spécifique en chaleur de chauffage à prendre en compte est calculé par la formule suivante :

$$q_c = a_0 \cdot A_n^{a_1}$$

avec q_c : besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a^{RM2025: 4}]

a_0 : paramètre à extraire du tableau 2

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment en [m²]

a_1 : paramètre à extraire du tableau 2

A noter qu'il n'est pas permis d'utiliser le besoin spécifique en chaleur de chauffage indiqué dans le certificat de performance énergétique.

Tableau 2 : Paramètres a_0 et a_1

Classe d'isolation thermique du bâtiment	Paramètres	
	a_0	a_1
A	78,49	-0,2686
B	103,87	-0,2345
C	112,67	-0,1345
D	137,11	-0,1285
E	221,83	-0,1519
F	292,89	-0,1557
G	431,52	-0,1802
H	613,47	-0,1964
I	898,49	-0,1969

A_n est la surface de référence énergétique du bâtiment en m², indiquée dans le certificat de performance énergétique. A défaut du certificat de performance énergétique, la surface de référence énergétique peut soit être calculée par un organisme agréé, soit être estimée au moyen des valeurs

RM2025: 4 Toutes les surfaces renseignées dans cette fiche sont à considérer comme de la surface de référence énergétique (m²= m²_{surface de référence énergétique}).

indicatives simplifiées du point IX, soit être calculée de façon simplifiée par la formule suivante (cas d'un bâtiment rectangulaire) :

$$A_n = 0,85 \cdot n_{VG} \cdot L \cdot B$$

avec n_{VG} : nombre d'étages entiers chauffés (dans le cas de combles partiellement chauffés, la valeur pour les combles peut être multipliée par 0,5.)

L : longueur extérieure du bâtiment [m]

B : largeur extérieure du bâtiment [m]

V.III Identification du besoin spécifique en eau chaude sanitaire

Le besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} est indiqué au tableau 3 en fonction du type du bâtiment. Il est exprimé en kWh/m²a.

Tableau 3 : Besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} en fonction du type du bâtiment pour la production d'eau chaude sanitaire indirecte

Type du bâtiment	Production d'eau chaude sanitaire indirecte q_{ec} [kWh/m ² a]
Habitation EFH (1 ou 2 unités d'habitation)	14
Habitation MFH (plus de 2 unités d'habitation)	21
Bâtiments administratifs, écoles, commerces, industrie	8
Centres de manifestation	17
Salles de sport	100
Restaurants	57
Hôpitaux	29

V.IV Calcul des économies spécifiques d'énergie

Les économies spécifiques d'énergie sont calculées par la formule suivante :

$$\Delta q_c = q_c \cdot \left(\frac{100}{\eta_{s\ c, réf}} - \frac{100}{\eta_{s\ c, n}} \right) + q_{ec} \cdot \left(\frac{100}{\eta_{s\ ec, réf}} - \frac{100}{\eta_{s\ ec, n}} \right)$$

avec Δq_c économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

q_c besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a]

q_{ec} besoin spécifique en eau chaude sanitaire [kWh/m²a]

$\eta_{s\ c, réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage

- $\eta_{s\,c,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation
- $\eta_{s\,ec,ref}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage
- $\eta_{s\,ec,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation

V.IV.I Chauffage des locaux

a) Situation de référence - Chauffage

La valeur de l'efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\,c,ref}$ est calculée selon la formule suivante à partir des données des tableaux 4 et 5 :

$$\eta_{s\,c,ref} = F_{s,i} * \eta_{s\,c,ref\,PCS}$$

Tableau 4 : Facteur de conversion $F_{s,i}$ PCS/PCI selon le combustible utilisé pour le chauffage des locaux et pour la préparation d'eau chaude sanitaire, permettant d'exprimer un rendement en pouvoir calorifique inférieur (PCI) à partir d'un rendement donné en pouvoir calorifique supérieur (PCS)

Type d'énergie	Facteur de conversion PCS/PCI $F_{s,i}$ ^{RM2025: 5}
Combustible bois/pellets	1.09

Tableau 5 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\,c,ref\,PCS}$ selon la technologie et conformément au règlement européen en matière d'écoconception (UE) 2015/1189

Equipement	Efficacité énergétique saisonnière de référence exprimée en pouvoir calorifique supérieur $\eta_{s\,c,ref\,PCS}$
Chaudière à combustible bois/pellets $70\,kW < P_N \leq 400\,kW$	77

b) Nouvelle Installation - Chauffage

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s\,c,n}$ est à calculer à partir du $\eta_{s\,c,n\,PCS}$ qui est à extraire de la documentation technique ou autre documentation conforme à la réglementation européenne en vigueur en matière d'étiquetage énergétique.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s\,c,n}$ est calculée par la formule suivante :

$$\eta_{s\,c,n} = F_{s,i} * (\eta_{s\,c,n\,PCS} + F_{reg})$$

^{RM2025: 5} Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels.

avec $F_{s,i}$ Facteur de conversion PCS/PCI d'après le Tableau 4 ;

F_{reg} Facteur de gain de régulation de 2%^{RM2025: 6} basé sur l'intégration d'un régulateur de température de classe VI conformément au règlement délégué (UE) 2015/1187 ;

Pour les chaudières gaz $70 < P_N \leq 400 kW$, la fiche technique ne fournit pas directement le paramètre $\eta_{s,c,n PCS}$. L'efficacité énergétique saisonnière moyenne PCS doit donc être recalculée à partir des rendements à pleine charge et à charge partielle issus de la documentation technique selon la formule suivante :

$$\eta_{s,c,n PCS} = (0.85 * \text{rendement PCS à charge partielle} + 0.15 * \text{rendement PCS à pleine charge})$$

Note :

Les parties obligées peuvent consulter la base de données européenne « EPREL », où chaque fabricant a l'obligation d'enregistrer ses produits et déposer les informations en relation avec les règlements européens en matière d'écoconception et de l'étiquetage : <https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database>.

Toutefois, si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

V.IV.II Production d'eau chaude sanitaire INDIRECTE

a) Situation de référence – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s,ec,ref}$ pour la production d'eau chaude sanitaire en mode indirect, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s,c,ref PCS}$ pour la production de l'énergie de chauffage, de manière suivante :

$$\eta_{s,ec,ref} = F_{s,i} * \eta_{s,c,ref PCS} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, fixé par défaut à 0.95 pour les chaudières à combustible bois/pellets
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation avant le remplacement, fixé par défaut à 0.87 pour les chaudières à combustible bois/pellets

^{RM2025: 6} Il est considéré qu'une régulation de classe II (+2% de gains) est d'ores et déjà intégrée dans l'évaluation du besoin de chauffage q_c et que les systèmes thermiques hautes performances énergétiques mis sur le marché luxembourgeois intègrent d'ores et déjà à minima une régulation de classe VI (+4% de gains). Les classes de régulation ainsi que les gains énergétiques correspondants sont issus du règlement délégué européen n°811/2013 de la commission relatif à l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux et des dispositifs de chauffage mixtes.

F3 facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, fixé par défaut à 0.94 pour les chaudières à combustible bois/pellets

b) Nouvelle Installation - ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière pour la production d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s\ ec,n}$ en cas de production indirecte, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière pour la production de l'énergie de chauffage de la nouvelle installation $\eta_{s\ c,n\ PCS}$ de la manière suivante :

$$\eta_{s\ ec,n} = F_{s,i} * \eta_{s\ c,n\ PCS} * F1 * F2 * F3$$

avec

F1 facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, fixé par défaut à 0.95 pour les chaudières à combustible bois/pellets

F2 facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation après le remplacement, fixé par défaut à 0.87 pour les chaudières à combustible bois/pellets

F3 facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, fixé par défaut à 0.94 pour les chaudières à combustible bois/pellets

V.V Calcul du volume annuel d'économies d'énergie

Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en multipliant les économies spécifiques d'énergie par la surface de référence énergétique du bâtiment.

$$VEEP = \frac{\Delta q_c \cdot A_n}{1.000}$$

avec *VEEP* : volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh]

Δq_c : économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment [m²]

Note :

La valeur VEEP peut être corrigée par le facteur correctif Fch prévu par la fiche FA-010 applicable.

VI. Durée de vie de la mesure

20 ans

VII. Restrictions à l'application

La méthodologie de calcul est uniquement valable pour des systèmes monovalents de production de chaleur utilisés pour le conditionnement de bâtiments d'habitation et de bâtiments fonctionnels.

Les dispositifs de chauffage suivants sont exclus :

- Les dispositifs de chauffage produisant de la chaleur uniquement pour fournir de l'eau chaude potable ou sanitaire ;
- Les dispositifs de chauffage destinés à chauffer et à faire circuler des fluides caloporteurs gazeux tels que la vapeur ou l'air ;
- Les dispositifs de chauffage électrique directs respectivement à accumulation sont exclus ;
- Les dispositifs de chauffage au mazout.

VIII. Convergence avec la fiche standardisée BA-090-0/BA-090-1

Si la pompe de circulation de chauffage est remplacée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1, en même temps que l'installation de production de chaleur, les deux mesures peuvent être considérées comme ne constituant qu'une seule mesure standardisée tombant sous le coup de la présente fiche. Dans ce cas, le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en additionnant l'économie d'énergie générée par le remplacement de la pompe de circulation de chauffage calculée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1 à l'économie d'énergie générée par le remplacement de l'unité de production de chaleur calculée conformément à la présente fiche BA-061-1.

IX. Simplifications possibles à l'application de la mesure.

Dans le cas où la mesure est appliquée à un bâtiment d'habitation contenant de 1 à 35 logements, dont les caractéristiques sont inconnues ou ne peuvent être déterminées avec une dépense raisonnable en temps ou en moyens : il est possible, sans obligation, de recourir à l'utilisation des valeurs indicatives simplifiées du tableau 9 correspondant à six cas typiques du Luxembourg.

Tableau 9 : Valeurs indicatives simplifiées pouvant être appliquées aux bâtiments d'habitation

Paramètre	Unité	Habitation unifamiliale			Habitation multifamiliale		
		Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
A_n Surface de référence énergétique	m ²	150	300	500	750	1.500	3.000
Standard de performance énergétique initial de l'élément de construction considéré	-	H					
Classe d'isolation thermique initiale en cas de rénovation partielle antérieure à l'application de la mesure	-	Sans rénovation : H Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière : D Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière et installation d'une ventilation mécanique avec récupération thermique: C					

Code : BA-062-0

Remplacement d'une installation de production de chaleur par une pompe à chaleur ou un système hybride à haute efficacité énergétique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)

I. Description

La consommation d'énergie de la production de chaleur est réduite par le remplacement de l'installation de production de chaleur existante par une installation à haute efficacité énergétique saisonnière.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux bâtiments d'habitation et fonctionnels existants pour une puissance thermique nominale inférieure ou égale à 70 kW.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le type de la nouvelle installation de chauffage.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière (plus élevée que celle de référence) de la nouvelle installation de chauffage.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



V.I Identification de la classe d'isolation thermique :

La classe d'isolation thermique du bâtiment est identifiée par l'intermédiaire du certificat de performance énergétique ou, à défaut, par l'intermédiaire de l'année de construction du bâtiment en tenant compte d'une éventuelle modernisation partielle, antérieure du bâtiment (voir tableau 1).

Tableau 1 : Identification simplifiée de la classe d'isolation thermique du bâtiment

Année de construction du bâtiment	Classe d'isolation thermique	Classe d'isolation thermique en cas de modernisation partielle antérieure
à partir de 2012	C	C
2008 – 2011	D	D
1995 – 2007	E	D
1984 – 1994	F	D

1973 – 1983	G	E
1962 – 1972	H	F
avant 1962	I	G

V.II Calcul du besoin spécifique en chaleur de chauffage

Le besoin spécifique en chaleur de chauffage à prendre en compte est calculé par la formule suivante:

$$q_c = a_0 \cdot A_n^{a_1} \cdot a_2$$

avec q_c : besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a^{RM2025: 7}]

a_0 : paramètre à extraire du tableau 2

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment en [m²]

a_1 : paramètre à extraire du tableau 2

a_2 : paramètre à extraire du tableau 3

A noter qu'il n'est pas permis d'utiliser le besoin spécifique en chaleur de chauffage indiqué dans le certificat de performance énergétique.

Tableau 2 : Paramètres a_0 et a_1

Classe d'isolation thermique du bâtiment	Paramètres	
	a_0	a_1
A	78,49	-0,2686
B	103,87	-0,2345
C	112,67	-0,1345
D	137,11	-0,1285
E	221,83	-0,1519
F	292,89	-0,1557
G	431,52	-0,1802
H	613,47	-0,1964
I	898,49	-0,1969

Tableau 3 : Paramètres a_2

RM2025: 7 Toutes les surfaces renseignées dans cette fiche sont à considérer comme de la surface de référence énergétique ($m^2 = m^2_{\text{surface de référence énergétique}}$).

Équipement	Paramètres
	a_2
Pompe à chaleur hors basse température	1
Pompe à chaleur basse température	1
Pompe à chaleur combinée hybride	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* hors basse température	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* basse température	0.7

* ex : Ajout d'une PAC (prioritaire) et maintien de la chaudière existante (appoint)

A_n est la surface de référence énergétique du bâtiment en m^2 , indiquée dans le certificat de performance énergétique. A défaut du certificat de performance énergétique, la surface de référence énergétique peut soit être calculée par un organisme agréé, soit être estimée au moyen des valeurs indicatives simplifiées du point IX, soit être calculée de façon simplifiée par la formule suivante (cas d'un bâtiment rectangulaire) :

$$A_n = 0,85 \cdot n_{VG} \cdot L \cdot B$$

avec n_{VG} : nombre d'étages entiers chauffés (dans le cas de combles partiellement chauffés, la valeur pour les combles peut être multipliée par 0,5.)

L : longueur extérieure du bâtiment [m]

B : largeur extérieure du bâtiment [m]

V.III Identification du besoin spécifique en eau chaude sanitaire

Le besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} est indiqué au tableau 4 en fonction du type du bâtiment. Il est exprimé en kWh/m^2a .

Tableau 4 : Besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} en fonction du type du bâtiment et du mode de production (production directe ou indirecte)

Type du bâtiment	Production d'eau chaude sanitaire directe	Production d'eau chaude sanitaire indirecte
	q_{ec} [kWh/m^2a]	
Habitation EFH (1 ou 2 unités d'habitation)	19	14
Habitation MFH (plus de 2 unités d'habitation)	29	21
Bâtiments administratifs, écoles, commerces, industrie	11	8
Centres de manifestation	23	17
Salles de sport	137	100
Restaurants	78	57
Hôpitaux	39	29

Dans le cadre des systèmes hybrides, les facteurs indiqués au tableau 5 sont à appliquer sur le besoin spécifique pour l'eau chaude sanitaire q_{ec} :

Tableau 5 : Facteur $F_{hybride}$

Facteur $F_{hybride}$	Production d'ECS Directe	Production d'ECS Indirecte
Pompe à chaleur combinée hybride	1	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* hors basse température	0.7	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* basse température	0.7	0.7

* ex : Ajout d'une PAC (prioritaire) et maintien de la chaudière existante (appoint)

V.IV Calcul des économies spécifiques d'énergie

Les économies spécifiques d'énergie sont calculées par la formule suivante :

$$\Delta q_c = q_c \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{c,réf}} - \frac{1}{SCOP_{c,n}} \right) + q_{ec} \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{ec,réf}} - \frac{1}{SCOP_{ec,n}} \right)$$

avec

Δq_c	économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]
q_c	besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a]
q_{ec}	besoin spécifique en eau chaude sanitaire [kWh/m²a]
$SCOP_{c,réf}$	coefficient de performance global saisonnier <u>de référence</u> pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage
$SCOP_{c,n}$	coefficient de performance global saisonnier pour le chauffage des locaux <u>de la nouvelle installation</u>
$SCOP_{ec,réf}$	coefficient de performance global saisonnier <u>de référence</u> pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage
$SCOP_{ec,n}$	coefficient de performance global saisonnier pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire <u>de la nouvelle installation</u>

et :

$$SCOP_{c,réf} = (\eta_{s,c,réf} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{c,n} = (\eta_{s,c,n} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{ec,réf} = (\eta_{s,ec,réf} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{ec,n} = (\eta_{s,ec,n} + \sum F(i)) \cdot CC$$

avec $\eta_{s,c,réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage

- $\eta_{s\ c,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation
- $\eta_{s\ ec,réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage
- $\eta_{s\ ec,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation
- $F(1)$ pour toutes les pompes à chaleur, pour la qualité du régulateur, cette valeur est fixée à 0,03 (ou 3%)
- $F(2)$ pour les pompes à chaleur eau/eau et eau glycolée/eau pour la consommation d'électricité des pompes de circulation coté source, cette valeur est fixée à 0,05 (ou 5%)
- CC coefficient de conversion en énergie primaire fixé à 2,5

V.IV.I Chauffage des locaux

a) Situation de référence - Chauffage

La valeur de l'efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\ c,réf}$ est indiquée au tableau 5 en fonction du type d'équipement. Elle est exprimée en %.

Tableau 5 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\ c,réf}$ selon la technologie et conformément aux règlements européens en matière d'écoconception (UE) 813/2013 et (UE) 2015/1189

Equipement	Efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s\ c,réf}$ (%)
Pompe à chaleur	110
Pompe à chaleur basse température*	125
Pompe à chaleur combinée hybride	110
Hybridation installation existante avec PAC hors basse température	110
Hybridation installation existante avec PAC basse température	125
Production d'eau chaude sanitaire, uniquement si mode de production direct ($\eta_{s\ ec,réf}$)	32 – 64**

* ou absence d'information permettant de classer l'équipement dans l'autre catégorie

** selon profil de charge

b) Nouvelle Installation - Chauffage

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s\ c,n\ doc}$ est à extraire de la documentation technique ou autre documentation conforme à la réglementation européenne en vigueur en matière d'étiquetage énergétique.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s c, n}$ est calculée par la formule suivante :

$$\eta_{s c, n} = \eta_{s c, n \text{ doc}} + F_{reg}$$

avec F_{reg} Facteur de gain de régulation de 2%^{RM2025: 8} basé sur l'intégration d'un régulateur de température de classe VI conformément au règlement délégué (UE) 811/2013 ;

Note :

Les parties obligées peuvent consulter la base de données européenne « EPREL », où chaque fabricant a l'obligation d'enregistrer ses produits et déposer les informations en relation avec les règlements européens en matière d'écoconception et de l'étiquetage : <https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database>.

Toutefois, si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

V.IV.II Production d'eau chaude sanitaire DIRECTE

a) Situation de référence – ECS Directe

L'efficacité énergétique saisonnière de référence pour la préparation d'eau chaude sanitaire directe $\eta_{s ec, ref}$ est à déterminer grâce au tableau ci-dessous à partir du profil de soutirage issu de la documentation technique de la nouvelle installation.

Tableau 6 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour la préparation d'eau chaude sanitaire $\eta_{s ec, ref}$ selon le profil de charge déclaré

Profil de charge	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
$\eta_{s ec, ref}$ [%]	32	32	32	32	36	37	38	60

Approche simplifiée en l'absence de données :

En l'absence d'information sur le profil de soutirage pour l'eau chaude sanitaire, lorsque l'eau chaude sanitaire se produit de manière directe, l'efficacité saisonnière de référence $\eta_{s ec, ref}$ correspondante au profil L du tableau 6 est à prendre par défaut pour une pompe à chaleur et un système hybride.

b) Nouvelle Installation - ECS Directe

^{RM2025: 8} Il est considéré qu'une régulation de classe II (+2% de gains) est d'ores et déjà intégrée dans l'évaluation du besoin de chauffage q_c et que les systèmes thermiques hautes performances énergétiques mis sur le marché luxembourgeois intègrent d'ores et déjà à minima une régulation de classe VI (+4% de gains). Les classes de régulation ainsi que les gains énergétiques correspondants sont issus du règlement délégué européen n°811/2013 de la commission relatif à l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux et des dispositifs de chauffage mixtes.

Dans le cas où la production d'eau chaude sanitaire est assurée de manière directe, par un réservoir intégré, l'efficacité énergétique saisonnière pour la préparation d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s\ ec,n}$ est à extraire de la documentation technique (en général figurant sous le symbole η_{wh}). Comme on n'applique ici aucun facteur de gain de régulation F_{reg} , la valeur qu'on extrait de la documentation $\eta_{s\ ec,n\ doc}$ correspond directement à la valeur $\eta_{s\ ec,n}$.

Note :

Si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière pour la production d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

V.IV.III Production d'eau chaude sanitaire INDIRECTE

a) Situation de référence – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s\ ec,ref}$ pour la production d'eau chaude sanitaire en mode indirect, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s\ c,ref}$ pour la production de l'énergie de chauffage, de manière suivante :

$$\eta_{s\ ec,ref} = \eta_{s\ c,ref} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, à extraire du tableau 7
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation avant le remplacement, à extraire du tableau 8
- $F3$ facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, à extraire du tableau 9

b) Nouvelle Installation – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière pour la production d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s\ ec,n}$ en cas de production indirecte, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière pour la production de l'énergie de chauffage de la nouvelle installation $\eta_{s\ c,n\ doc}$ de la manière suivante :

$$\eta_{s\ ec,n} = \eta_{s\ c,n\ doc} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, à extraire du tableau 7
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation après le remplacement, à extraire du tableau 8
- $F3$ facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, à extraire du tableau 9

Tableau 7 : Facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur $F1$ [%]

Equipement	$F1$ [%]
Pompe à chaleur air/eau	86
Pompe à chaleur sol/eau	90
Autres types de pompe à chaleur	90
Pompe à chaleur combinée hybride	86
Hybridation installation existante avec PAC hors basse température	86
Hybridation installation existante avec PAC basse température	90

Tableau 8 : Facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution $F2$ [%]

	isolation des conduites de distribution d'eau de chauffage de l'eau et des conduites de distribution d'eau chaude : conforme aux exigences du règlement « CPE » ***	isolation des conduites de distribution d'eau de chauffage de l'eau et des conduites de distribution d'eau chaude : non conforme aux exigences du règlement « CPE » ***
avec circulation	70	50
sans circulation ou temps de fonctionnement < 3h/j	87	77

*** Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels

Approche simplifiée en l'absence de données :

En l'absence d'informations précises, le cas de figure à prendre par défaut est celui d'une production d'eau chaude sanitaire avec circulation et d'une distribution non conforme à la réglementation concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et fonctionnels.

Tableau 9 : Facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon d'eau chaude existant ou du nouveau ballon d'eau chaude s'il est également remplacé $F3$ [%]

Système de stockage : classe énergétique du ballon de stockage	$F3$ [%]
sans étiquetage énergétique	80
A+	96
A	94
B	91
C	88

D ou moins performant	85
-----------------------	----

Approche simplifiée en l'absence de données :

En l'absence d'information sur la classe énergétique du ballon de stockage, la valeur correspondante à la catégorie « sans étiquetage énergétique » est à prendre par défaut pour la détermination de l'efficacité énergétique saisonnière de référence et la classe B est à prendre par défaut s'il s'agit d'un nouveau ballon de stockage dont la classe énergétique est inconnue.

V.V Calcul du volume annuel d'économies d'énergie

Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en multipliant les économies spécifiques d'énergie par la surface de référence énergétique du bâtiment.

$$VEEP = \frac{\Delta q_c \cdot A_n}{1.000}$$

avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh]

Δq_c : économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment [m²]

Note :

La valeur VEEP peut être corrigée par le facteur correctif Fch prévu par la fiche FA-010 applicable.

VI. Durée de vie de la mesure

15 ans

VII. Restrictions à l'application

La méthodologie de calcul est uniquement valable pour des systèmes de production de chaleur utilisés pour le conditionnement de bâtiments d'habitation et de bâtiments fonctionnels.

On entend par hybridation, l'installation d'une PAC air-eau ou d'une PAC eau-eau en supplément d'un chauffage existant pour former un système hybride ou sous forme d'appareils combinés hybrides en remplacement d'un système de chauffage existant, sous **condition** que la PAC puisse fonctionner seule, **en mode monovalent et que l'installation hybride couvre au moins 70% de la demande de chaleur utile sur l'année en mode PAC.**

Les dispositifs de chauffage suivants sont exclus :

- Les dispositifs de chauffage produisant de la chaleur uniquement pour fournir de l'eau chaude potable ou sanitaire ;
- Les dispositifs de chauffage destinés à chauffer et à faire circuler des fluides caloporteurs gazeux tels que la vapeur ou l'air ;
- Les dispositifs de chauffage électrique directs respectivement à accumulation sont exclus ;
- Les dispositifs de chauffage au mazout.

VIII. Convergence avec la fiche standardisée BA-090-0/BA-090-1

Si la pompe de circulation de chauffage est remplacée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1, en même temps que l'installation de production de chaleur, les deux mesures peuvent être considérées comme ne constituant qu'une seule mesure standardisée tombant sous le coup de la présente fiche. Dans ce cas, le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en additionnant l'économie d'énergie générée par le remplacement de la pompe de circulation de chauffage calculée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1 à l'économie d'énergie générée par le remplacement de l'unité de production de chaleur calculée conformément à la présente fiche BA-062-0.

IX. Simplifications possibles à l'application de la mesure.

Dans le cas où la mesure est appliquée à un bâtiment d'habitation contenant de 1 à 35 logements, dont les caractéristiques sont inconnues ou ne peuvent être déterminées avec une dépense raisonnable en temps ou en moyens : il est possible, sans obligation, de recourir à l'utilisation des valeurs indicatives simplifiées du tableau 10 correspondant à six cas typiques du Luxembourg.

Tableau 10 : Valeurs indicatives simplifiées pouvant être appliquées aux bâtiments d'habitation

Paramètre	Unité	Habitation unifamiliale			Habitation multifamiliale		
		Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
A_n Surface de référence énergétique	m ²	150	300	500	750	1.500	3.000
Standard de performance énergétique initial de l'élément de construction considéré	-	H					
Classe d'isolation thermique initiale en cas de rénovation partielle antérieure à l'application de la mesure	-	Sans rénovation : H Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière : D Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière et installation d'une ventilation mécanique avec récupération thermique : C					

Code : BA-063-0

Remplacement d’une installation de production de chaleur par une pompe à chaleur ou un système hybride à haute efficacité énergétique (70 kW < puissance nominale ≤ 400 kW)

I. Description

La consommation d'énergie de la production de chaleur est réduite par le remplacement de l'installation de production de chaleur existante par une installation à haute efficacité énergétique saisonnière.

II. Secteur d’application

La mesure est applicable aux bâtiments d'habitation et fonctionnels existants pour une puissance thermique nominale supérieure à 70 kW et inférieure ou égale à 400 kW.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le type de la nouvelle installation de chauffage.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière (plus élevée que celle de référence) de la nouvelle installation de chauffage.

V. Volume annuel d’économies d’énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



V.I Identification de la classe d'isolation thermique :

La classe d'isolation thermique du bâtiment est identifiée par l'intermédiaire du certificat de performance énergétique ou, à défaut, par l'intermédiaire de l'année de construction du bâtiment en tenant compte d'une éventuelle modernisation partielle, antérieure du bâtiment (voir tableau 1).

Tableau 1 : Identification simplifiée de la classe d'isolation thermique du bâtiment

Année de construction du bâtiment	Classe d'isolation thermique	Classe d'isolation thermique en cas de modernisation partielle antérieure
à partir de 2012	C	C
2008 – 2011	D	D
1995 – 2007	E	D
1984 – 1994	F	D

1973 – 1983	G	E
1962 – 1972	H	F
avant 1962	I	G

V.II Calcul du besoin spécifique en chaleur de chauffage

Le besoin spécifique en chaleur de chauffage à prendre en compte est calculé par la formule suivante:

$$q_c = a_0 \cdot A_n^{a_1} \cdot a_2$$

avec q_c : besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a^{RM2025: 9}]

a_0 : paramètre à extraire du tableau 2

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment en [m²]

a_1 : paramètre à extraire du tableau 2

a_2 : paramètre à extraire du tableau 3

A noter qu'il n'est pas permis d'utiliser le besoin spécifique en chaleur de chauffage indiqué dans le certificat de performance énergétique.

Tableau 2 : Paramètres a_0 et a_1

Classe d'isolation thermique du bâtiment	Paramètres	
	a_0	a_1
A	78,49	-0,2686
B	103,87	-0,2345
C	112,67	-0,1345
D	137,11	-0,1285
E	221,83	-0,1519
F	292,89	-0,1557
G	431,52	-0,1802
H	613,47	-0,1964
I	898,49	-0,1969

RM2025: 9 Toutes les surfaces renseignées dans cette fiche sont à considérer comme de la surface de référence énergétique (m² = m²_{surface de référence énergétique}).

Tableau 3 : Paramètres a_2

Équipement	Paramètres
	a_2
Pompe à chaleur	1
Pompe à chaleur basse température	1
Pompe à chaleur combinée hybride	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* hors basse température	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* basse température	0.7

* ex : Ajout d'une PAC (prioritaire) et maintien de la chaudière existante (appoint)

A_n est la surface de référence énergétique du bâtiment en m^2 , indiquée dans le certificat de performance énergétique. A défaut du certificat de performance énergétique, la surface de référence énergétique peut soit être calculée par un organisme agréé, soit être estimée au moyen des valeurs indicatives simplifiées du point IX, soit être calculée de façon simplifiée par la formule suivante (cas d'un bâtiment rectangulaire) :

$$A_n = 0,85 \cdot n_{VG} \cdot L \cdot B$$

avec n_{VG} : nombre d'étages entiers chauffés (dans le cas de combles partiellement chauffés, la valeur pour les combles peut être multipliée par 0,5.)

L : longueur extérieure du bâtiment [m]

B : largeur extérieure du bâtiment [m]

V.III Identification du besoin spécifique en eau chaude sanitaire

Le besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} est indiqué au tableau 3 en fonction du type du bâtiment. Il est exprimé en kWh/m^2a .

Tableau 4 : Besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} en fonction du type du bâtiment pour la production d'eau chaude sanitaire indirecte

Type du bâtiment	Production d'eau chaude sanitaire indirecte q_{ec} [kWh/m^2a]
Habitation EFH (1 ou 2 unités d'habitation)	14
Habitation MFH (plus de 2 unités d'habitation)	21
Bâtiments administratifs, écoles, commerces, industrie	8
Centres de manifestation	17
Salles de sport	100
Restaurants	57
Hôpitaux	29

Dans le cadre des systèmes hybrides, les facteurs indiqués au tableau 5 sont à appliquer sur le besoin spécifique pour l'eau chaude sanitaire q_{ec} :

Tableau 5 : Facteur $F_{hybride}$

Facteur $F_{hybride}$	Production d'ECS Indirecte
Pompe à chaleur combinée hybride	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* hors basse température	0.7
Hybridation installation existante avec PAC* basse température	0.7

* ex : Ajout d'une PAC (prioritaire) et maintien de la chaudière existante (appoint)

V.IV Calcul des économies spécifiques d'énergie

Les économies spécifiques d'énergie sont calculées par la formule suivante :

$$\Delta q_c = q_c \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{c,réf}} - \frac{1}{SCOP_{c,n}} \right) + q_{ec} \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{ec,réf}} - \frac{1}{SCOP_{ec,n}} \right)$$

avec

Δq_c	économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]
q_c	besoin spécifique en chaleur de chauffage [kWh/m²a]
q_{ec}	besoin spécifique en eau chaude sanitaire [kWh/m²a]
$SCOP_{c,réf}$	coefficient de performance global saisonnier <u>de référence</u> pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage
$SCOP_{c,n}$	coefficient de performance global saisonnier pour le chauffage des locaux <u>de la nouvelle installation</u>
$SCOP_{ec,réf}$	coefficient de performance global saisonnier <u>de référence</u> pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage
$SCOP_{ec,n}$	coefficient de performance global saisonnier pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire <u>de la nouvelle installation</u>

et :

$$SCOP_{c,réf} = (\eta_{s,c,réf} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{c,n} = (\eta_{s,c,n} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{ec,réf} = (\eta_{s,ec,réf} + \sum F(i)) \cdot CC$$

$$SCOP_{ec,n} = (\eta_{s,ec,n} + \sum F(i)) \cdot CC$$

avec

- $\eta_{s\,c,\text{réf}}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux pour le type de la nouvelle installation de chauffage
- $\eta_{s\,c,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation
- $\eta_{s\,ec,\text{réf}}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation de chauffage
- $\eta_{s\,ec,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation
- $F(1)$ pour toutes les pompes à chaleur pour la qualité du régulateur, cette valeur est fixée à 0,03 (ou 3%)
- $F(2)$ pour les pompes à chaleur eau/eau et eau glycolée/eau pour la consommation d'électricité des pompes de circulation coté source, cette valeur est fixée à 0,05 (ou 5%)
- CC coefficient de conversion en énergie primaire fixé à 2,5

V.IV.I Chauffage des locaux

a) Situation de référence - Chauffage

La valeur de l'efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\,c,\text{réf}}$ est indiquée au tableau 5 en fonction du type d'équipement. Elle est exprimée en %.

Tableau 5 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage des locaux $\eta_{s\,c,\text{réf}}$ selon la technologie et conformément aux règlements européens en matière d'écoconception (UE) 813/2013 et (UE) 2015/1189

Equipement	Efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s\,c,\text{réf}}$ (%)
Pompe à chaleur $70 < P_N \leq 400\text{kW}$	110
Pompe à chaleur basse température* $70 < P_N \leq 400\text{kW}$	125
Pompe à chaleur combinée hybride	110
Hybridation installation existante avec PAC hors basse température	110
Hybridation installation existante avec PAC basse température	125

*ou absence d'information permettant de classer l'équipement dans l'autre catégorie

b) Nouvelle Installation - Chauffage

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s\,c,n}$ est à calculer à partir du $\eta_{s\,c,n\,doc}$ qui est à extraire de la documentation technique ou autre documentation conforme à la réglementation européenne en vigueur en matière d'étiquetage énergétique.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation $\eta_{s,c,n}$ est calculée par la formule suivante :

$$\eta_{s,c,n} = \eta_{s,c,n,doc} + F_{reg}$$

avec F_{reg} Facteur de gain de régulation de 2%^{RM2025: 10} basé sur l'intégration d'un régulateur de température de classe VI conformément au règlement délégué (UE) 811/2013 ;

Note :

Les parties obligées peuvent consulter la base de données européenne « EPREL », où chaque fabricant a l'obligation d'enregistrer ses produits et déposer les informations en relation avec les règlements européens en matière d'écoconception et de l'étiquetage : <https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database>.

Toutefois, si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la nouvelle installation n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

V.IV.II Production d'eau chaude sanitaire INDIRECTE

a) Situation de référence – ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s,ec,ref}$ pour la production d'eau chaude sanitaire en mode indirect, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière de référence $\eta_{s,c,ref}$ pour la production de l'énergie de chauffage, de manière suivante :

$$\eta_{s,ec,ref} = \eta_{s,c,ref} * F1 * F2 * F3$$

avec

- $F1$ facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, à extraire du tableau 6
- $F2$ facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation avant le remplacement, à extraire du tableau 7
- $F3$ facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, à extraire du tableau 8

b) Nouvelle Installation - ECS Indirecte

L'efficacité énergétique saisonnière pour la production d'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s,ec,n}$ en cas de production indirecte, est déterminée à partir de l'efficacité énergétique saisonnière

RM2025: 10 Il est considéré qu'une régulation de classe II (+2% de gains) est d'ores et déjà intégrée dans l'évaluation du besoin de chauffage q_c et que les systèmes thermiques hautes performances énergétiques mis sur le marché luxembourgeois intègrent d'ores et déjà à minima une régulation de classe VI (+4% de gains). Les classes de régulation ainsi que les gains énergétiques correspondants sont issus du règlement délégué européen n°811/2013 de la commission relatif à l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux et des dispositifs de chauffage mixtes.

pour la production de l'énergie de chauffage de la nouvelle installation $\eta_{s\,c,n\,documentation}$ de la manière suivante :

$$\eta_{s\,ec,n} = \eta_{s\,c,n\,doc} * F1 * F2 * F3$$

avec

- F1* facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur, à extraire du tableau 6
- F2* facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution, définit à travers l'état de l'isolation thermique des conduites de distribution d'eau chaude et la régulation de la circulation, pour la situation après le remplacement, à extraire du tableau 7
- F3* facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon existant ou du nouveau ballon s'il est également remplacé, à extraire du tableau 8

Tableau 6 : Facteur de correction relatif au type d'équipement de production de chaleur *F1* [%]

Equipement	<i>F1</i> [%]
Pompe à chaleur air/eau	86
Pompe à chaleur sol/eau	90
Autres types de pompe à chaleur	90
Pompe à chaleur combinée hybride	86
Hybridation installation existante avec PAC hors basse température	86
Hybridation installation existante avec PAC basse température	90

Tableau 7 : Facteur de correction prenant en compte les pertes de distribution *F2* [%]

	isolation des conduites de distribution d'eau de chauffage de l'eau et des conduites de distribution d'eau chaude : conforme aux exigences du règlement « CPE » ***	isolation des conduites de distribution d'eau de chauffage de l'eau et des conduites de distribution d'eau chaude : non conforme aux exigences du règlement « CPE » ***
avec circulation	70	50
sans circulation ou temps de fonctionnement < 3h/j	87	77

*** Règlement grand-ducal modifié du 30 novembre 2007 concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels

Approche simplifiée en l'absence de données :

En l'absence d'informations précises, le cas de figure à prendre par défaut est celui d'une production d'eau chaude sanitaire avec circulation et d'une distribution non conforme à la réglementation concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et fonctionnels.

Tableau 8 : Facteur de correction prenant en compte les pertes de stockage du ballon d'eau chaude existant ou du nouveau ballon d'eau chaude s'il est également remplacé $F3$ [%]

Système de stockage : classe énergétique du ballon de stockage	$F3$ [%]
sans étiquetage énergétique	80
A+	96
A	94
B	91
C	88
D ou moins performant	85

Approche simplifiée en l'absence de données :

En l'absence d'information sur la classe énergétique du ballon de stockage, la valeur correspondante à la catégorie « sans étiquetage énergétique » est à prendre par défaut pour la détermination de l'efficacité énergétique saisonnière de référence et la classe B est à prendre par défaut s'il s'agit d'un nouveau ballon de stockage dont la classe énergétique est inconnue.

V.V Calcul du volume annuel d'économies d'énergie

Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en multipliant les économies spécifiques d'énergie par la surface de référence énergétique du bâtiment.

$$VEEP = \frac{\Delta q_c \cdot A_n}{1.000}$$

avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh]

Δq_c : économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment [m²]

Note :

La valeur VEEP peut être corrigée par le facteur correctif F_{ch} prévu par la fiche FA-010 applicable.

VI. Durée de vie de la mesure

15 ans

VII. Restrictions à l'application

La méthodologie de calcul est uniquement valable pour des systèmes de production de chaleur utilisés pour le conditionnement de bâtiments d'habitation et de bâtiments fonctionnels.

On entend par hybridation, l'installation d'une PAC air-eau ou d'une PAC eau-eau en supplément d'un chauffage existant pour former un système hybride ou sous forme d'appareils combinés hybrides en

remplacement d'un système de chauffage existant, sous **condition** que la PAC puisse fonctionner seule, en mode monovalent et que l'installation hybride **couvre au moins 70% de la demande de chaleur utile sur l'année en mode PAC**.

Les dispositifs de chauffage suivants sont exclus :

- Les dispositifs de chauffage produisant de la chaleur uniquement pour fournir de l'eau chaude potable ou sanitaire ;
- Les dispositifs de chauffage destinés à chauffer et à faire circuler des fluides caloporteurs gazeux tels que la vapeur ou l'air ;
- Les dispositifs de chauffage électrique directs respectivement à accumulation sont exclus ;
- Les dispositifs de chauffage au mazout.

VIII. Convergence avec la fiche standardisée BA-090-0/BA-090-1

Si la pompe de circulation de chauffage est remplacée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1, en même temps que l'installation de production de chaleur, les deux mesures peuvent être considérées comme ne constituant qu'une seule mesure standardisée tombant sous le coup de la présente fiche. Dans ce cas, le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en additionnant l'économie d'énergie générée par le remplacement de la pompe de circulation de chauffage calculée conformément à la fiche BA-090-0/BA-090-1 à l'économie d'énergie générée par le remplacement de l'unité de production de chaleur calculée conformément à la présente fiche BA-061-0.

IX. Simplifications possibles à l'application de la mesure.

Dans le cas où la mesure est appliquée à un bâtiment d'habitation contenant de 1 à 35 logements, dont les caractéristiques sont inconnues ou ne peuvent être déterminées avec une dépense raisonnable en temps ou en moyens : il est possible, sans obligation, de recourir à l'utilisation des valeurs indicatives simplifiées du tableau 9 correspondant à six cas typiques du Luxembourg.

Tableau 9 : Valeurs indicatives simplifiées pouvant être appliquées aux bâtiments d'habitation

Paramètre	Unité	Habitation unifamiliale			Habitation multifamiliale		
		Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
A_n Surface de référence énergétique	m ²	150	300	500	750	1.500	3.000
Standard de performance énergétique initial de l'élément de construction considéré	-	H					
Classe d'isolation thermique initiale en cas de rénovation partielle antérieure à l'application de la mesure	-	Sans rénovation : H Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière : D Avec rénovation de l'enveloppe thermique entière et installation d'une ventilation mécanique avec récupération thermique: C					

Code : BA-064-0

Ballon thermodynamique (puissance nominale inférieure ou égale à 70 kW)

I. Description

La consommation d'énergie est réduite par le remplacement de l'installation de production d'eau chaude sanitaire existante par un ballon thermodynamique (pompe à chaleur pour eau chaude sanitaire).

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux bâtiments d'habitation et fonctionnels existants pour une puissance thermique nominale du ballon thermodynamique inférieure ou égale à 70 kW.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

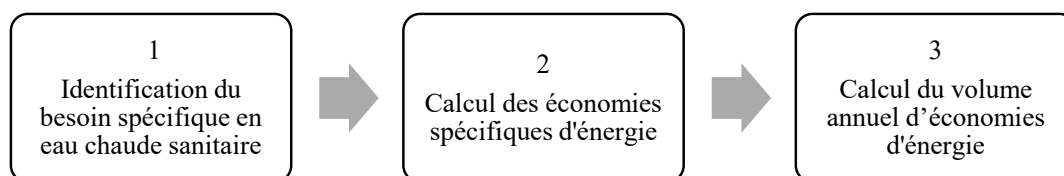
Efficacité énergétique saisonnière de référence pour le type de la nouvelle installation de production d'eau chaude sanitaire.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Efficacité énergétique saisonnière (plus élevée que celle de référence) de la nouvelle installation de production d'eau chaude sanitaire.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



V.I Identification du besoin spécifique en eau chaude sanitaire

Le besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} est indiqué au tableau 1 en fonction du type du bâtiment. Il est exprimé en kWh/m²a.

Tableau 1 : Besoin spécifique en eau chaude sanitaire q_{ec} en fonction du type du bâtiment et du mode de production

Type du bâtiment	Production d'eau chaude sanitaire
	q_{ec} [kWh/m ² a]
Habitation EFH (1 ou 2 unités d'habitation)	19
Habitation MFH (plus de 2 unités d'habitation)	29

Bâtiments administratifs, écoles, commerces, industrie	11
Centres de manifestation	23
Salles de sport	137
Restaurants	78
Hôpitaux	39

V.II Calcul de la surface de référence énergétique du bâtiment

A_n est la surface de référence énergétique du bâtiment en m², indiquée dans le certificat de performance énergétique. A défaut du certificat de performance énergétique, la surface de référence énergétique peut soit être calculée par un organisme agréé, soit être estimée au moyen des valeurs indicatives simplifiées du point IX, soit être calculée de façon simplifiée par la formule suivante (cas d'un bâtiment rectangulaire) :

$$A_n = 0,85 \cdot n_{VG} \cdot L \cdot B$$

avec n_{VG} : nombre d'étages entiers chauffés (dans le cas de combles partiellement chauffés, la valeur pour les combles peut être multipliée par 0,5.)

L : longueur extérieure du bâtiment [m]

B : largeur extérieure du bâtiment [m]

V.III Calcul des économies spécifiques d'énergie

Les économies spécifiques d'énergie sont calculées par la formule suivante :

$$\Delta q_{ec} = q_{ec} \cdot \left(\frac{1}{SCOP_{ec,réf}} - \frac{1}{SCOP_{ec,n}} \right)$$

avec

Δq_{ec} économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a^{RM2025: 11}]

q_{ec} besoin spécifique en eau chaude sanitaire [kWh/m²a]

$SCOP_{ec,réf}$ coefficient de performance global saisonnier de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation

$SCOP_{ec,n}$ coefficient de performance global saisonnier pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation

et

$$SCOP_{ec,réf} = (\eta_{s,ec,réf} + F(1)) \cdot CC$$

RM2025: 11 Toutes les surfaces renseignées dans cette fiche sont à considérer comme de la surface de référence énergétique (m²= m²_{surface de référence énergétique}).

$$SCOP_{ec,n} = (\eta_{s\,ec,n} + F(1)) \cdot CC$$

avec

$\eta_{s\,ec,réf}$ efficacité énergétique saisonnière de référence pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire pour le type de la nouvelle installation

$\eta_{s\,ec,n}$ efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation

$F(1)$ pour la qualité du régulateur cette valeur est fixée à 0,03 (ou 3%)

CC coefficient de conversion en énergie primaire fixé à 2,5

V.IV Production d'eau chaude sanitaire

a) Situation de référence

L'efficacité énergétique saisonnière de référence pour la préparation d'eau chaude sanitaire $\eta_{s\,ec,réf}$ est à déterminer grâce au tableau ci-dessous à partir du profil de soutirage issu de la documentation technique de la nouvelle installation.

Tableau 2 : Efficacité énergétique saisonnière de référence pour la préparation d'eau chaude sanitaire $\eta_{s\,ec,réf}$ selon le profil de charge déclaré

Profil de charge	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
$\eta_{s\,ec,réf}$ [%]	32	32	32	32	36	37	38	60

b) Nouvelle Installation

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire de la nouvelle installation $\eta_{s\,ec,n}$ est à extraire de la documentation technique. Elle y est généralement indiquée avec le symbole η_{wh} .

En l'absence de communication de la valeur du coefficient de performance saisonnier $SCOP_{ec,n}$ du ballon thermodynamique dans la fiche technique du fabricant, il est possible de le calculer en utilisant la valeur d'efficacité énergétique saisonnière $\eta_{s\,ec,n}$ en appliquant la formule suivante reprise sous le point V.III. :

$$SCOP_{ec,n} = (\eta_{s\,ec,n} + F(1)) \cdot CC$$

Note :

Si la valeur réelle de l'efficacité énergétique saisonnière du ballon thermodynamique $\eta_{s\,ec,n}$ n'est pas disponible, la partie obligée est autorisée à appliquer une valeur par défaut sur base d'un échantillon représentatif.

V.V Calcul du volume annuel d'économies d'énergie

Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé en multipliant les économies spécifiques d'énergie par la surface de référence énergétique du bâtiment.

$$VEEP = \frac{\Delta q_{ec} \cdot A_n}{1.000}$$

avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh]

Δq_{ec} : économies spécifiques d'énergie [kWh/m²a]

A_n : surface de référence énergétique du bâtiment [m²]

Note :

La valeur VEEP peut être corrigée par le facteur correctif Fch prévu par la fiche FA-010 applicable.

VI. Durée de vie de la mesure

15 ans

VII. Restrictions à l'application

La méthodologie de calcul est uniquement valable pour les chauffe-eau thermodynamiques.
La mesure n'est pas cumulable avec les mesures des fiches BA-060-2, BA-061-1, BA-062-0 et BA-063-0.

IX. Simplifications possibles à l'application de la mesure.

Dans le cas où la mesure est appliquée à un bâtiment d'habitation contenant de 1 à 35 logements, dont les caractéristiques sont inconnues ou ne peuvent être déterminées avec une dépense raisonnable en temps ou en moyens : il est possible, sans obligation, de recourir à l'utilisation des valeurs indicatives simplifiées du tableau 10 correspondant à six cas typiques du Luxembourg.

Tableau 3 : Valeurs indicatives simplifiées pouvant être appliquées aux bâtiments d'habitation

Paramètre	Unité	Habitation unifamiliale			Habitation multifamiliale		
		Petite	Moyenne	Grande	Petite	Moyenne	Grande
A_n Surface de référence énergétique	m²	150	300	500	750	1.500	3.000

Code : AE-010-2

Réfrigérateur ou congélateur ménager à haute efficacité énergétique

I. Description

La consommation d'électricité est réduite grâce à l'achat d'un réfrigérateur/congélateur de classe énergétique E ou meilleure à partir du 1^{er} mars 2021 et de la classe énergétique D ou meilleure à partir du 1^{er} mars 2024.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

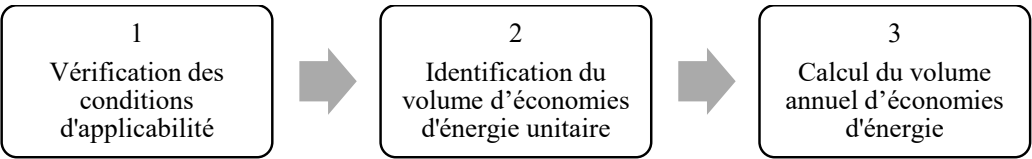
Réfrigérateur ou congélateur ménager existant ou non existant.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Réfrigérateur ou congélateur ménager de classe énergétique E ou meilleure à partir du 1^{er} mars 2021 et de classe énergétique D ou meilleure à partir du 1^{er} mars 2024, conformément au règlement européen (UE) 2019/2016 en matière d'étiquetage énergétique.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie :



1. Le volume d'économies d'énergie unitaire, conformément aux règlements européens en matière d'écoconception (UE) 2019/2019 et d'étiquetage énergétique (UE) 2019/2016, est identifié par les tableaux 1 et 2 :

Tableau 1 : Volume d'économies d'énergie unitaire VEE_u [MWh] à partir du 1^{er} mars 2021

		Réfrigérateur comportant un ou plusieurs compartiments de stockage de denrées alimentaires fraîches	Réfrigérateur avec compartiment «trois étoiles»	Réfrigérateur-congélateur	Congélateur
Classe d'efficacité énergétique APRES	A	0,082	0,127	0,183	0,171
	B	0,076	0,118	0,170	0,159

	C	0,063	0,098	0,141	0,131
	D	0,046	0,072	0,104	0,097
	E	0,026	0,040	0,058	0,054

Tableau 2 : Volume d'économies d'énergie unitaire VEE_u [MWh] à partir du **1^{er} mars 2024**

		Réfrigérateur comportant un ou plusieurs compartiments de stockage de denrées alimentaires fraîches	Réfrigérateur avec compartiment «trois étoiles»	Réfrigérateur- congélateur	Congélateur
Classe d'efficacité énergétique APRES	A	0,056	0,087	0,125	0,117
	B	0,050	0,078	0,113	0,105
	C	0,037	0,058	0,083	0,078
	D	0,021	0,032	0,046	0,043

2. Le volume d'économies d'énergie est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = N \cdot VEE_u$$

Avec **VEEP** : volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

N : nombre de d'appareils identiques ;

VEE_u : volume d'économies d'énergie unitaire d'après le tableau 1 en MWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

La mesure ne s'applique qu'aux appareils de réfrigération ménagers alimentés sur secteur et ayant un volume de stockage maximum de 1.500 litres.

Code : AE-020-2

Lave-vaisselle ménager de classe d’efficacité énergétique E ou meilleure

I. Description

La consommation d’électricité est réduite grâce à l’achat d’un lave-vaisselle ménager de classe d’efficacité énergétique E ou meilleure.

II. Secteur d’application

La mesure est applicable aux secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

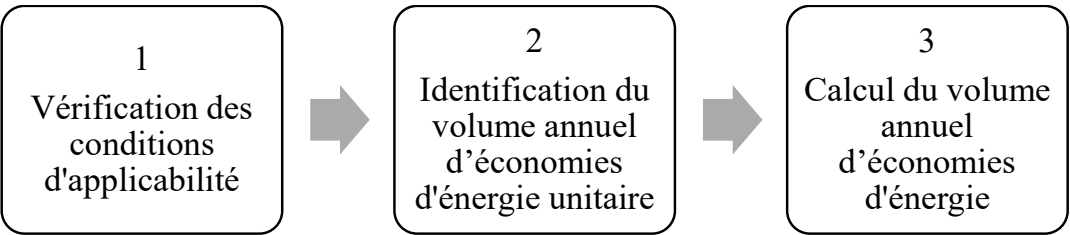
Lave-vaisselle ménager existant ou non existant.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Lave-vaisselle ménager de classe d’efficacité énergétique E ou meilleure, conformément au règlement européen (UE) 2019/2017 en matière d’étiquetage énergétique.

V. Volume annuel d’économies d’énergie produit par la mesure

Méthodologie :



1. Le volume d’économies d’énergie unitaire conformément aux règlements européens en matière d’écoconception (UE) 2019/2022 et d’étiquetage énergétique (UE) 2019/2017 est identifié par le tableau 1 :

Tableau 1 : Volume d’économies d’énergie VEE_u [MWh] – Lave-vaisselle ménager

		Lave-vaisselle ménager
Classe d’efficacité énergétique APRES	A	0,131
	B	0,113
	C	0,084
	D	0,056
	E	0,028

2. Le volume d'économies d'énergie est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = N \cdot VEE_u$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

N : nombre de d'appareils identiques ;

VEE_u : volume d'économies d'énergie unitaire d'après le tableau 1 en MWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

La mesure ne s'applique qu'aux lave-vaisselle ménagers ayant au moins une capacité nominale de 10 couverts et une largeur supérieure à 50 cm.

Code : AE-030-2

Lave-linge ménager de classe d’efficacité énergétique E ou meilleure

I. Description

La consommation d’électricité est réduite grâce à l’achat d’un lave-linge ménager de classe d’efficacité énergétique E.

II. Secteur d’application

La mesure est applicable aux secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

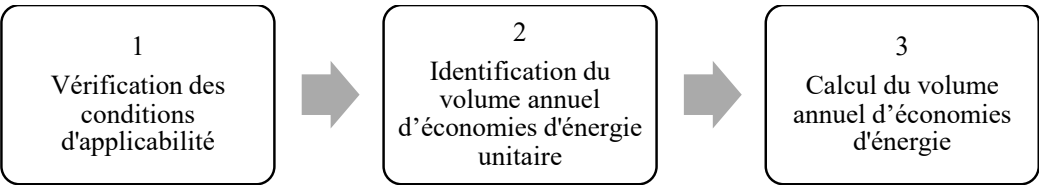
Lave-linge ménager existant ou non existant.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Lave-linge ménager de classe d’efficacité énergétique E ou meilleure, conformément au règlement européen (UE) 2019/2014 en matière d’étiquetage énergétique.

V. Volume annuel d’économies d’énergie produit par la mesure

Méthodologie :



1. Le volume annuel d’économies d’énergie unitaire, conformément aux règlements européens en matière d’écoconception (UE) 2019/2023 et d’étiquetage énergétique (UE) 2019/2014, est identifié par le tableau1 :

Tableau 1 : Volume d’économies d’énergie unitaire VEE_u [MWh]

		Lave-linge ménager	
		À partir du 1 ^{er} mars 2021	À partir du 1 ^{er} mars 2024
Classe d’efficacité énergétique APRES	A	0,084	0,064
	B	0,077	0,056
	C	0,061	0,040
	D	0,042	0,021
	E	0,021	0,000

2. Le volume d'économies d'énergie est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = N \cdot VEE_u$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

N : nombre de d'appareils identiques ;

VEE_u : volume d'économies d'énergie unitaire d'après le tableau 1 en MWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

La mesure ne s'applique qu'aux lave-linge dont la capacité nominale est supérieure ou égale à 4 kg.

La mesure ne s'applique pas aux appareils de type « lavante-séchante domestique combinée ».

La mesure ne s'applique qu'aux appareils disposant d'un système de gestion de la consommation d'électricité (le lave-linge revient automatique en mode arrêt à la fin du programme).

Code : AE-040-2

Sèche-linge domestique de classe d'efficacité énergétique A ou meilleure

I. Description

La consommation d'électricité est réduite grâce à l'achat d'un sèche-linge domestique de classe d'efficacité énergétique A ou meilleure^{RM2025: 12}.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

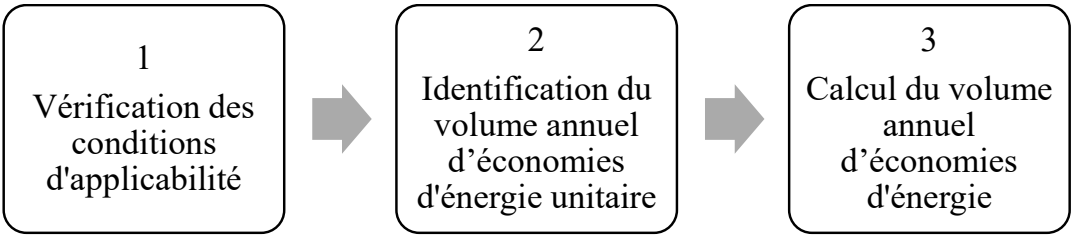
Sèche-linge domestique existant ou non existant.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Sèche-linge domestique de classe d'efficacité énergétique A ou meilleure.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie :



1. Le volume annuel d'économies d'énergie est identifié par le tableau1 :

Tableau 1 : Volume d'économies d'énergie VEE_u [MWh] – Sèche-linge domestique

		Sèche-linge domestique
Classe d'efficacité énergétique APRES	A	0,113
	A ⁺	0,222
	A ⁺⁺	0,282
	A ⁺⁺⁺	0,315

2. Le volume d'économies d'énergie est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = N \cdot VEE_u$$

RM2025: 12 Conformément à la réglementation de l'Union Européenne en vigueur en matière d'écoconception et d'étiquetage.

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

N : nombre de d'appareils identiques ;

VEE_u : volume d'économies d'énergie unitaire d'après le tableau 1 en MWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

La mesure ne s'applique pas aux appareils de type « lavante-séchante domestique combinée » ni aux « essoreuse centrifuge domestique ».

Code : EC-050-2

Lampe LED à haute efficacité énergétique (secteur résidentiel)

I. Description

La consommation d'électricité d'une lampe est réduite par l'achat d'une lampe LED neuve à haute efficacité énergétique.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable au secteur résidentiel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

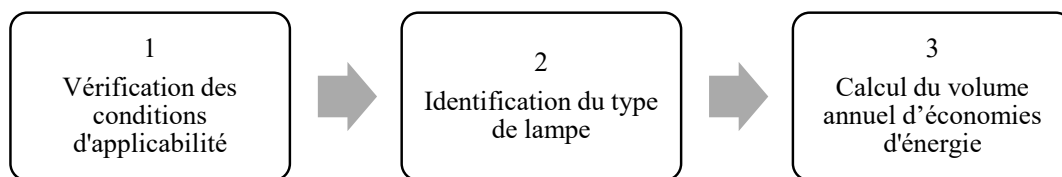
Absence de lampe ou lampe existante hors d'usage.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Lampe LED à haute efficacité énergétique, conformément au règlement européen en matière d'écoconception (UE) 2019/2020 et conformément au règlement d'étiquetage énergétique (UE) 2017/1369, complété par le règlement délégué (UE) 2019/2015.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



1. Il faut vérifier que les conditions suivantes soient remplies :

- Les lampes ont une durée de vie d'au moins 8.000 heures ;

2. Si toutes les conditions sous le point 1 sont remplies, le volume d'économies d'énergie unitaire, conformément aux règlements européens en matière d'écoconception et d'étiquetage énergétique en vigueur, est identifié par les tableaux 1, 2 et 3.

Tableau 1 : Volume d'économies d'énergie unitaire VEE_u [kWh] – lampes non-dirigées

Type	Flux lumineux indicatif [lm]	Classe d'EE	VEEu [kWh]
Tube LED T5	1200	A	6.5
		B	6.1
		C	5.2
		D	4.0
		E	2.0
		F	-
		G	-

	1900	A	9.3
		B	8.7
		C	7.3
		D	5.5
		E	2.2
		F	-
		G	-
	2600	A	12.1
		B	11.4
		C	9.4
		D	6.9
		E	2.4
		F	-
		G	-

Tableau 2 : Volume d'économies d'énergie unitaire VEE_u [kWh] – lampes non-dirigées

Type	Flux lumineux indicatif [lm]	Classe d'EE	VEEu [kWh]
Ampoule LED	250	A	2.6
		B	2.5
		C	2.3
		D	2.1
		E	1.7
		F	1.2
		G	0.8
	470	A	3.5
		B	3.4
		C	3.0
		D	2.5
		E	1.7
		F	0.9
		G	0.1
	806	A	4.9
		B	4.6
		C	4.0
		D	3.2
		E	1.8
		F	0.4
		G	-

Tableau 3 : Volume d'économies d'énergie unitaire VEE_u [kWh] – lampes dirigées

Type	Flux lumineux indicatif [lm]	Classe d'EE	VEE_u [kWh]
Ampoule LED dirigée	230	A	3.2
		B	3.2
		C	3.0
		D	2.7
		E	2.2
		F	1.8
		G	1.3
	350	A	4.0
		B	3.9
		C	3.6
		D	3.2
		E	2.4
		F	1.7
		G	1.0

3. Le volume d'économies d'énergie est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = \frac{N \cdot VEE_u}{1.000}$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

N : nombre de lampes identiques ;

VEE_u : volume d'économies d'énergie unitaire d'après les tableaux 1 et 2 en kWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans

VII. Restrictions à l'application

La mesure est uniquement applicable à l'éclairage intérieur.

Code : MO-010-2

Moteur électrique à haut rendement

I. Description

La consommation d'électricité est réduite par

Cas a) l'achat d'un moteur neuf ou le remplacement d'un moteur hors d'état de fonctionnement par un moteur dépassant les exigences minimales de performance énergétique de l'Union Européenne, ou bien

Cas b) le remplacement anticipé d'un moteur en état de fonctionnement par un moteur dont la performance énergétique égale ou dépasse les exigences minimales de l'Union Européenne.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux secteurs industriel et tertiaire.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

Cas a) Absence de moteur ou moteur hors d'état de fonctionnement.

Cas b) Moteur en état de fonctionnement.

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Cas a) Moteur neuf dont l'efficacité énergétique dépasse les exigences minimales de l'UE.

Cas b) Moteur neuf dont l'efficacité énergétique égale ou dépasse les exigences minimales de l'UE.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

1. Il faut vérifier que les conditions suivantes soient remplies :

- Il s'agit de moteurs électriques à induction sans balai, commutateur, bague collectrice ou connexion électrique au rotor, prévus pour fonctionner avec une tension sinusoïdale de 50 Hz, 60 Hz ou 50/60 Hz, qui:
 - ont deux, quatre, six ou huit pôles;
 - ont une tension nominale UN supérieure à 50 V et n'excédant pas 1 000 V;
 - ont une puissance nominale de sortie PN comprise entre 0,12 kW et 1 000 kW inclus;
 - ont des caractéristiques fixées sur la base d'un fonctionnement continu; et
 - sont prévus pour un fonctionnement avec connexion directe;

Tableau 1 : Identification des classes de rendement avant et après, conformément au règlement européen en matière d'ecoconception (UE) 2019/1781

N° Catégorie	Puissance nominale	Catégorie de moteur	Situation avant	Situation après
1	$0,12 \text{ kW} \leq P_N < 0,75 \text{ kW}$	Moteurs triphasés, à l'exclusion des moteurs à sécurité augmentée « ex eb »	Cas a) rendement IE2	Cas a) Moteur neuf (meilleur que IE2)
			Cas b) moteur remplacé	Cas b) Moteur neuf (égal ou meilleur que IE2)
2	$0,75 \text{ kW} \leq P_N \leq 1000 \text{ kW}$	Moteurs triphasés, à l'exclusion des moteurs à sécurité augmentée « ex eb », <u>hors catégorie N°5</u>	Cas a) rendement IE3	Cas a) Moteur neuf (meilleur que IE3)
			Cas b) moteur remplacé	Cas b) Moteur neuf (égal ou meilleur que IE3)
3	$0,12 \text{ kW} \leq P_N \leq 1000 \text{ kW}$	Moteurs monophasés	Cas a) rendement IE2	Cas a) Moteur neuf (meilleur que IE2)
			Cas b) moteur remplacé	Cas b) Moteur neuf (égal ou meilleur que IE2)
4	$0,12 \text{ kW} \leq P_N$	Moteurs à sécurité augmentée « ex eb »	Cas a) rendement IE2	Cas a) Moteur neuf (meilleur que IE2)
			Cas b) moteur remplacé	Cas b) Moteur neuf (égal ou meilleur que IE2)
5	$75 \text{ kW} \leq P_N \leq 200 \text{ kW}$	Moteurs triphasés, à 2, 4 ou 6 pôles, à l'exclusion des moteurs à frein, des moteurs à sécurité augmentée « ex eb » ou d'autres moteurs protégés contre les explosions	Cas a) rendement IE4	Cas a) Moteur neuf (meilleur que IE4)
			Cas b) moteur remplacé	Cas b) Moteur neuf (égal ou meilleur que IE4)

2. Si les conditions sous le point 1 sont remplies, la différence de puissance absorbée ΔP est calculée par la formule suivante :

$$\Delta P = 100 \cdot \left(\frac{P_{nom}}{\eta_{av}} - \frac{P_{nom}}{\eta_{ap}} \right)$$

avec ΔP : différence de puissance absorbée en kW ;

- P_{nom} : puissance nominale du moteur en kW ;
- η_{av} : rendement du moteur correspondant à la situation avant (pour le cas a) d'après le tableau 2 et pour le cas b) d'après la plaque signalétique ou la fiche technique) en % ;
- η_{ap} : rendement du moteur neuf (conformément aux données constructeur pour le cas a) et pour le cas b), classes meilleures que IE4 ; pour le cas b) et les classes IE2, IE3 et IE4 d'après le tableau 2) en %.

Tableau 2 : Rendements minimaux des moteurs pour les niveaux de rendement de IE2 à IE4 en fonction de la puissance nominale et du nombre de pôles, conformément au règlement européen en matière d'ecoconception (UE) 2019/1781

Puissance nominale [kW]	IE2				IE3				IE4			
	Nombre de pôles				Nombre de pôles				Nombre de pôles			
	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
0,12	53,6	59,1	50,6	39,8	60,8	64,8	57,7	50,7	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	60,4	64,7	56,6	45,9	65,9	69,9	63,9	58,7	70,8	74,7	70,1	67,2
0,20	61,9	65,9	58,2	47,4	67,2	71,1	65,4	60,6	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	64,8	68,5	61,6	50,6	69,7	73,5	68,6	64,1	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	69,5	72,7	67,6	56,1	73,8	77,3	73,5	69,3	78,1	81,1	78,0	74,3
0,40	70,4	73,5	68,8	57,2	74,6	78,0	74,4	70,1	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	74,1	77,1	73,1	61,7	77,8	80,8	77,2	73,0	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	77,4	79,6	75,9	66,2	80,7	82,5	78,9	75,0	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	79,6	81,4	78,1	70,8	82,7	84,1	81,0	77,7	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	81,3	82,8	79,8	74,1	84,2	85,3	82,5	79,7	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	83,2	84,3	81,8	77,6	85,9	86,7	84,3	81,9	88,0	89,5	87,4	84,5
3,0	84,6	85,5	83,3	80,0	87,1	87,7	85,6	83,5	89,1	90,4	88,6	85,9
4,0	85,8	86,6	84,6	81,9	88,1	88,6	86,8	84,8	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	87,0	87,7	86,0	83,8	89,2	89,6	88,0	86,2	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	88,1	88,7	87,2	85,3	90,1	90,4	89,1	87,3	91,7	92,6	91,3	89,3
11	89,4	89,8	88,7	86,9	91,2	91,4	90,3	88,6	92,6	93,3	92,3	90,4
15	90,3	90,6	89,7	88,0	91,9	92,1	91,2	89,6	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	90,9	91,2	90,4	88,6	92,4	92,6	91,7	90,1	93,7	94,2	93,4	91,7

22	91,3	91,6	90,9	89,1	92,7	93,0	92,2	90,6	94,0	94,5	93,7	92,1
30	92,0	92,3	91,7	89,8	93,3	93,6	92,9	91,3	94,5	94,9	94,2	92,7
37	92,5	92,7	92,2	90,3	93,7	93,9	93,3	91,8	94,8	95,2	94,5	93,1
45	92,9	93,1	92,7	90,7	94,0	94,2	93,7	92,2	95,0	95,4	94,8	93,4
55	93,2	93,5	93,1	91,0	94,3	94,6	94,1	92,5	95,3	95,7	95,1	93,7
75	93,8	94,0	93,7	91,6	94,7	95,0	94,6	93,1	95,6	96,0	95,4	94,2
90	94,1	94,2	94,0	91,9	95,0	95,2	94,9	93,4	95,8	96,1	95,6	94,4
110	94,3	94,5	94,3	92,3	95,2	95,4	95,1	93,7	96,0	96,3	95,8	94,7
132	94,6	94,7	94,6	92,6	95,4	95,6	95,4	94,0	96,2	96,4	96,0	94,9
160	94,8	94,9	94,8	93,0	95,6	95,8	95,6	94,3	96,3	96,6	96,2	95,1
200 à 1000	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,3	95,4

Note : Pour des valeurs de puissance nominale intermédiaires, le rendement électrique peut être déterminé par interpolation.

3. Le temps de fonctionnement annuel t est identifié d'après les conditions réelles de fonctionnement ou, si indéterminées, à l'aide du tableau 3.

Tableau 3 : Temps de fonctionnement annuel t standardisé

Type d'activité	[heures / a]
Industrie, 1 poste, 5 jours/semaine	1.920
Industrie, 2 postes, 5 jours/semaine	3.840
Industrie, 2 postes, 6 jours/semaine	4.608
Industrie, 2 postes, 7 jours/semaine	5.376
Industrie, 3 postes, 5 jours/semaine	5.760
Industrie, 3 postes, 6 jours/semaine	6.912
Industrie, 3 postes, 7 jours/semaine	8.064
Industrie, 3 postes en continu	8.760
Bureaux (industrie et tertiaire)	2.000
Commerces	3.000
Ecoles	1.440
Hôtels	5.840

Restaurants	2.400
Hôpitaux et maisons de soins	8.760

4. Le volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure est calculé par :

$$VEEP = \frac{\Delta P \cdot t}{1.000}$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

ΔP : différence de puissance absorbée en kW ;

t : temps de fonctionnement annuel en heures.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

Dans le cas de situations ne respectant pas les conditions d'applicabilité décrites ci-avant (point V.1) dont les solutions avec variation de vitesse non reprises par des mesures standardisées, un calcul spécifique doit être réalisé.

Code : CI-020-1

Chaudière industrielle avec économiseur à condensation

I. Description

Lors du fonctionnement d'une chaudière, une part substantielle d'énergie est perdue au niveau de la cheminée par l'échappement des fumées. L'installation d'un économiseur à condensation permet de récupérer une partie de cette chaleur perdue plus importante que par un économiseur sans condensation afin de préchauffer un fluide froid, notamment l'eau d'appoint.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable au secteur industriel.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

Cas a) Chaudière industrielle existante sans économiseur.

Cas b) Chaudière industrielle existante pourvue d'un économiseur standard (sans condensation).

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Cas a) Chaudière industrielle existante pourvue d'un économiseur à condensation.

Cas b) Chaudière industrielle existante pourvue d'un économiseur à condensation.

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Cas a)

$$VEEP = 0,06 \cdot E_{chaud,n-1}$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

$E_{chaud,n-1}$: consommation en combustible de la chaudière pour la dernière année complète en MWh.

Cas b)

$$VEEP = 0,01 \cdot E_{chaud,n-1}$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

$E_{chaud,n-1}$: consommation en combustible de la chaudière pour la dernière année complète en MWh.

VI. Durée de vie de la mesure

10 ans.

VII. Restrictions à l'application

L'eau d'appoint ne doit pas être préchauffée par un autre système avant l'économiseur.

Code : TR-020-2

Remplacement d'une voiture par une voiture électriqueI. Description

La consommation de carburant est réduite en remplaçant une voiture existante par une nouvelle voiture électrique.

II. Secteur d'application

La mesure est applicable aux véhicules de catégorie M1^{RM2025: 13} (ci-après « voiture(s) »), indépendamment du secteur d'application.

III. Situation avant la mise en œuvre de la mesure

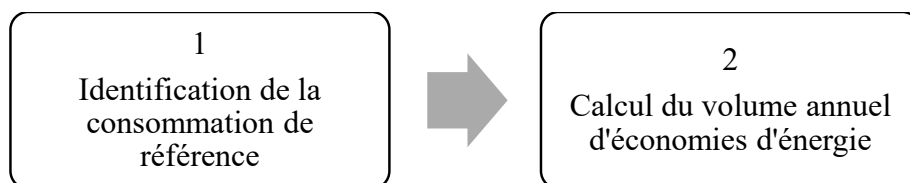
Voiture existante fonctionnant au diesel ou à l'essence

IV. Situation après la mise en œuvre de la mesure

Nouvelle voiture électrique

V. Volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure

Méthodologie de calcul :



1. La consommation de référence c_{ref} conformément au règlement européen (UE) 2019/631 établissant les normes de performance en matière d'émissions de CO₂, est identifiée à l'aide du tableau 1 et 2 :

Tableau 1 : Consommation de référence c_{ref} [kWh/100 km] pour la période de 2021 à 2025

Type de voiture	2021	2022	2023	2024	2025
Voiture fonctionnant à l'essence	37,8	36,4	35,0	33,6	32,3
Voiture fonctionnant au diesel	35,7	34,5	33,3	32,1	30,8

Tableau 2 : Consommation de référence c_{ref} [kWh/100 km] pour la période de 2026 à 2030

Type de voiture	2026	2027	2028	2029	2030
Voiture fonctionnant à l'essence	30,6	28,9	27,2	25,6	24,0

RM2025: 13 Conformément au règlement UE 2018/858.

Voiture fonctionnant au diesel	29,2	27,6	26,0	24,4	22,9
--------------------------------	------	------	------	------	------

2. Le volume annuel d'économies d'énergie produit par mesure est calculé par la formule suivante :

$$VEEP = (c_{ref} - c_{ap,elec}) \cdot 0,1$$

Avec $VEEP$: volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure en MWh ;

c_{ref} : consommation de référence (d'après le tableau 1) en kWh/100 km ;

$c_{ap,elec}$: consommation d'énergie électrique (pondérée, conditions mixtes)^{RM2025: 14} de la nouvelle voiture en kWh/100 km.

VI. Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure correspond à la durée de vie restante du véhicule remplacé, en années entières, par rapport à sa durée de vie normale fixée à 10 ans.

VII. Restrictions à l'application

La mesure est uniquement applicable aux véhicules de catégorie M1^{RM2025: 15} et sous condition que la voiture existante est mise hors circulation définitivement par le propriétaire.

Le volume d'économies d'énergie est comptabilisé sous condition que la nouvelle voiture n'est pas cédée ou exportée – dans les 6 mois qui suivent la date de première immatriculation au Grand-Duché de Luxembourg – par le premier propriétaire ou, dans le cas d'un contrat de leasing, par le premier détenteur inscrit sur le certificat d'immatriculation ou identifié dans le contrat de leasing. La durée du contrat de leasing doit être supérieure à 6 mois. Pour les voitures de location sans chauffeur, le délai est porté à 12 mois.

L'application de la mesure n'est possible qu'une fois tous les 5 ans pour un même propriétaire ou détenteur.

RM2025: 14 Conformément au certificat de conformité tel que défini par le règlement UE 2018/858.

RM2025: 15 Conformément au règlement UE 2018/858.

Code : FA-010-1

Facteurs correctifs « *Masuttersatzprogramm* » (programme de remplacement des installations de chauffage au mazout)

I. Description

Application de facteurs correctifs lors du calcul du volume annuel d'économies d'énergie produit (VEEP).

II. Domaine d'application

La présente annexe prévoit les facteurs correctifs pouvant être appliqués aux mesures standardisées BA-060-2, BA-061-1, BA-062-0, BA-063-0 et BA-064-0, ainsi qu'aux mesures spécifiques concernant le remplacement d'installations de chauffage.

III. Méthode d'application

Un facteur correctif déterminé suivant le tableau ci-dessous est appliqué à la valeur VEEP dans le cas de remplacement d'une installation de chauffage fonctionnant avec un combustible fossile par une chaudière à biomasse, une pompe à chaleur (PAC) ou une chaudière à condensation au gaz naturel :

Installation de chauffage existante	Installation de chauffage de remplacement	Facteur correctif Fch	Détail sur l'installation de remplacement et exigences
Chaudière au mazout	Pompe à chaleur	15.0	<u>Pompe à chaleur (PAC)</u> PAC air/eau ¹⁾ voir VI. Exigences PAC eau/eau PAC géothermique (corbeilles, capteurs horizontaux, forages, ...) PAC hybride ²⁾ voir VI. Exigences
	Chaudière à biomasse	6.0	<u>Chaudière à biomasse</u> Chaudière aux pellets Chaudière aux copeaux de bois Chaudière aux bûches de bois
Chaudière au gaz naturel	Pompe à chaleur	15.0	<u>Pompe à chaleur (PAC)</u> PAC air/eau ¹⁾ voir VI. Exigences PAC eau/eau PAC géothermique (corbeilles, capteurs horizontaux, forages, ...) PAC hybride ²⁾ voir VI. Exigences
	Chaudière à biomasse	4.0	<u>Chaudière à biomasse</u> Chaudière aux pellets Chaudière aux copeaux de bois Chaudière aux bûches de bois

IV. Volume annuel d'économies d'énergie produit par une mesure dans le cas d'application

Le nouveau volume annuel d'économies d'énergie produit, corrigé par l'application du facteur correctif, est calculé par la formule suivante :

$$VEEP_{corr} = VEEP * F_{ch}$$

avec

VEEP : volume annuel d'économies d'énergie produit par la mesure [MWh] ;

VEEP_{corr} : volume annuel d'économies d'énergie produit corrigé [MWh] ;

F_{ch} : facteur correctif suivant le tableau sous le point III.

V. Impact sur la notification annuelle

Pour les mesures pour lesquelles un facteur correctif déterminé suivant la présente annexe a été appliqué, la notification annuelle renseigne sur une telle correction et précise les valeurs *VEEP* et *VEEP_{corr}*.

VI. Exigences concernant les installations de remplacement

L'application du facteur correctif est uniquement admise si l'ensemble des exigences ci-dessous sont respectées :

1) Exigences à respecter par une pompe à chaleur (PAC) air/eau :

Le facteur correctif est applicable à une PAC air/eau pour les bâtiments d'habitation tels que définis à l'article 3, paragraphe 2, du règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments^{RM2025: 16} sous condition que les exigences concernant les émissions sonores fixées à l'article 4 du règlement grand-ducal modifié du 7 avril 2022 déterminant les mesures d'exécution de la loi modifiée du 23 décembre 2016 instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement soient respectées.

2) Exigences à respecter par une pompe à chaleur (PAC) hybride :

Le facteur correctif est applicable à une PAC hybride sous condition que l'installation respecte les exigences suivantes :

1° La PAC hybride est une PAC en supplément au chauffage existant ou un appareil combiné (bivalent, hors énergies fossiles) ;

2° La PAC hybride peut être une PAC air/eau (avec respect des exigences 1)) ou une PAC eau/eau (dont entre autres la PAC géothermique ou encore la PAC en récupération de chaleur) ;

3° La PAC doit pouvoir fonctionner seule, en mode monovalent (PAC seule après rénovation énergétique) ;

Les conditions reprises sous les points 1) et 2) ci-dessus sont sans préjudice à la réglementation en matière des bâtisses applicable dans la commune concernée et notamment les exigences en matière de protection contre le bruit.

^{RM2025: 16} « bâtiment pris dans son ensemble dans lequel au moins 90 pour cent de la surface est destinée à des fins d'habitation. [...] »

