

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE LA SOUVERAINETÉ INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

**Arrêté du 22 août 2024 modifiant l'arrêté du 4 septembre 2014 modifié fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur, l'arrêté du 22 décembre 2014 modifié définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie et l'arrêté du 28 septembre 2021 modifié relatif aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie**

NOR : ECOR2422700A

**Publics concernés :** personnes éligibles, professionnels réalisant les travaux et bénéficiaires dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

**Objet :** le présent arrêté vise à modifier ou créer des fiches d'opérations standardisées, à modifier le modèle d'attestation sur l'honneur concernant la mise en œuvre des opérations par les services techniques des bénéficiaires personnes morales, à exiger un contrôle de chaque opération relative aux fiches d'opérations standardisées IND-UT-137, IND-UT-138 et IND-UT-139 et à compléter le référentiel de contrôle relatif aux fiches d'opérations standardisées BAR-TH-171, BAR-TH-172 et RES-EC-104. La fiche d'opération standardisée BAT-TH-160 est supprimée.

**Entrée en vigueur :** le présent arrêté entre en vigueur le lendemain de sa publication. Les fiches révisées sont applicables aux opérations engagées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025 et les fiches créées aux opérations engagées à compter du lendemain de la publication du présent arrêté, à l'exception des fiches IND-UT-137, IND-UT-138 et IND-UT-139 applicables aux opérations engagées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025. La modification du modèle d'attestation sur l'honneur concernant la mise en œuvre des opérations par les services techniques des bénéficiaires personnes morales, les contrôles relatifs aux fiches IND-UT-137, IND-UT-138 et IND-UT-139 et les référentiels de contrôle modifiés relatifs aux fiches d'opérations standardisées BAR-TH-171, BAR-TH-172 et RES-EC-104 sont applicables aux opérations engagées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025. La suppression de la fiche BAT-TH-160 intervient à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2024.

**Notice :** le présent arrêté vient modifier l'arrêté du 22 décembre 2014 modifié définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie. Des fiches sont associées à ces opérations et déterminent les forfaits d'économies d'énergie correspondants ainsi que, pour chaque fiche, la partie A de l'attestation sur l'honneur définie par l'annexe 7 de l'arrêté du 4 septembre 2014 modifié, fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur. Dans la partie B de l'annexe 7-1 de l'arrêté du 4 septembre 2014 susmentionné, il est ajouté des précisions concernant la mise en œuvre des opérations par les services techniques des bénéficiaires personnes morales. Un contrôle de chaque opération relative aux fiches IND-UT-137, IND-UT-138 et IND-UT-139 est exigé. A l'annexe III de l'arrêté du 28 septembre 2021 modifié relatif aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie, les référentiels de contrôle relatifs aux fiches d'opérations standardisées BAR-TH-171 « Pompe à chaleur de type air/eau » et BAR-TH-172 « Pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau » et à la fiche d'opération standardisée RES-EC-104 « Rénovation d'éclairage extérieur » sont modifiés. La fiche d'opération standardisée BAT-TH-160 « Vannes de régulation étanches à servomoteurs économies (France métropolitaine) » est supprimée.

**Références :** l'arrêté peut être consulté dans sa rédaction issue de ces modifications sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

Le ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique,

Vu le code de l'énergie, notamment ses articles L. 221-9 et R. 221-14 ;

Vu l'arrêté du 4 septembre 2014 modifié fixant la liste des éléments d'une demande de certificats d'économies d'énergie et les documents à archiver par le demandeur ;

Vu l'arrêté du 22 décembre 2014 modifié définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie ;

Vu l'arrêté du 28 septembre 2021 modifié relatif aux contrôles dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 25 juillet 2024 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 29 juillet 2024 au 18 août 2024 en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Après l'alinéa : « (indiquer : “néant” si le bénéficiaire ne dispose pas d'une adresse de courriel) » de la partie B de l'annexe 7-1 de l'arrêté du 4 septembre 2014 susvisé, il est inséré les dispositions suivantes :

« (\*) La totalité du matériel a été installée par un tiers :  oui  non

« L'installation est nécessairement réalisée en totalité par un tiers :

« – lorsque la fiche requiert une qualification spécifique du professionnel installateur ;

« – lorsque le bénéficiaire est une personne physique.

« (\*) Dans le cas où au moins une partie du matériel n'a pas été installée par un tiers, mes services techniques ont mis en œuvre ou achevé l'opération (ex. : installation de toutes les lampes, de toutes les pommes de douche, etc.) :  oui  non

« (\*) Non concerné par ces cas (l'opération ne nécessite aucune installation de matériel) :  ».

**Art. 2.** – Les fiches d'opérations standardisées figurant en annexe A au présent arrêté remplacent, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025, les fiches portant les mêmes références figurant en annexe 1 à l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé.

Les fiches d'opérations standardisées figurant en annexe B au présent arrêté remplacent, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025, les fiches portant les mêmes références figurant en annexe 2 à l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé.

Les fiches d'opérations standardisées figurant en annexe C au présent arrêté remplacent, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025, les fiches portant les mêmes références figurant en annexe 3 à l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé.

La fiche d'opération standardisée figurant en annexe D au présent arrêté remplace, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025, la fiche portant la même référence figurant en annexe 5 à l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé.

**Art. 3.** – L'annexe 1 de l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé est complétée par la fiche d'opération standardisée figurant à l'annexe E du présent arrêté.

L'annexe 3 de l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé est complétée par les fiches d'opérations standardisées figurant à l'annexe F du présent arrêté.

L'annexe 4 de l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé est complétée, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025, par les fiches d'opérations standardisées figurant à l'annexe G du présent arrêté.

**Art. 4.** – La fiche d'opération standardisée portant la référence BAT-TH-160 est supprimée de l'annexe 3 de l'arrêté du 22 décembre 2014 susvisé à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2024.

**Art. 5.** – L'arrêté du 28 septembre 2021 susvisé est ainsi modifié :

I. – La ligne suivante est ajoutée au tableau de l'annexe II :

IND-UT-137, IND-UT-138, IND-UT-139	100 %	Sur le lieu des opérations	A compter du 01/01/2025
--	-------	----------------------------	-------------------------

» ;

II. – Les parties C et AP de l'annexe H du présent arrêté remplacent respectivement les parties C et AP de l'annexe III de l'arrêté du 28 septembre 2021 susvisé.

**Art. 6.** – Les dispositions de l'article 1<sup>er</sup> et du II de l'article 5 s'appliquent aux opérations engagées à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2025.

**Art. 7.** – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 22 août 2024.

Pour le ministre et par délégation :

*La directrice du climat,  
de l'efficacité énergétique et de l'air,  
D. SIMIU*

## ANNEXES

## ANNEXE A

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° AGRI-EQ-104

## Ecrans thermiques latéraux

**1. Secteur d'application**

Agriculture : serres maraîchères et horticoles, neuves ou existantes.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un écran thermique latéral au niveau des parois de serres chauffées.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

L'écran thermique est piloté automatiquement.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un écran thermique.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est un écran thermique.

**4. Durée de vie conventionnelle**

8 ans.

**5. Montant de certificats en kWh cumac**

Type de serres	Montant en kWh cumac par m <sup>2</sup> de serre équipée	Surface au sol de serre équipée (m <sup>2</sup> )
Serres maraîchères	48	X
Serres horticoles	22	S

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée AGRI-EQ-104,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – AGRI-EQ-104 (v. A62.2) : Mise en place d'un écran thermique latéral au niveau des parois de serres chauffées.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Type de serres chauffées :

Serres maraîchères

Serres horticoles

Surface au sol de serres équipées chauffées :

\*Surface au sol de serres maraîchères (m<sup>2</sup>) : .....

\*Surface au sol de serres horticoles (m<sup>2</sup>) : .....

\*L'écran thermique a été installé sur une paroi latérale :  Oui  Non

\*L'écran thermique est piloté automatiquement :  Oui  Non

Caractéristiques de(s) l'écran(s) thermique(s) latéral(aux) :

A ne remplir que si les marque et référence de l'écran thermique ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° AGRI-TH-101

Dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer »

**1. Secteur d'application**

Agriculture : serres maraîchères neuves ou existantes.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.

La réutilisation d'un ballon d'eau chaude existant en dispositif de type « Open Buffer » n'est pas éligible dans le cadre de la présente fiche.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » est piloté informatiquement.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer ».

**4. Durée de vie conventionnelle**

15 ans.

**5. Montant de certificats en kWh cumac**

Montant unitaire en kWh cumac par m <sup>2</sup>	X	Surface de serres chauffée par le dispositif, en m <sup>2</sup>
96		S

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée AGRI-TH-101,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur***A. – AGRI-TH-101 (v. A62.2) : Mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Serres maraîchères :  OUI  NON

\*Le dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » est piloté informatiquement :  OUI  NON

\*Surface de serres maraîchères chauffée par le dispositif (m<sup>2</sup>) : .....

*NB : La réutilisation d'un ballon d'eau chaude existant en dispositif de type « Open Buffer » n'est pas éligible dans le cadre de la présente fiche.*

## ANNEXE B

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° BAR-TH-101

## Chauffe-eau solaire individuel (France métropolitaine)

**1. Secteur d'application**

Bâtiment résidentiel : maisons individuelles existantes en France métropolitaine.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) à circulation forcée, comprenant des capteurs solaires thermiques vitrés, un ballon d'eau chaude solaire et un appoint, l'ensemble permettant de couvrir la totalité du besoin en eau chaude sanitaire du logement.

Les systèmes de type thermosiphon ou auto-stockeur sont exclus.

La présente fiche est applicable aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

Les capteurs hybrides sont exclus.

La mise en place est réalisée par un professionnel. Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 2<sup>o</sup> du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

La surface hors-tout totale de capteurs solaires thermiques vitrés installés est supérieure ou égale à 2 m<sup>2</sup>.

L'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau, définie par le règlement (UE) n° 814/2013 de la Commission du 2 août 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chauffe-eau et aux ballons d'eau chaude, correspond à un profil de soutirage déclaré M, L, XL ou XXL et est supérieure ou égale à :

Energie de l'appoint	Profil de soutirage			
	M	L	XL	XXL
Électrique à effet Joule	36 %	37 %	38 %	60 %
Autre	95 %	100 %	110 %	120 %

Les capteurs solaires installés sont associés à un ou plusieurs ballons d'eau chaude solaires. Si la capacité de stockage du ou des ballons d'eau chaude solaires est inférieure ou égale à 500 litres, la classe d'efficacité énergétique du ou des ballons d'eau chaude solaires, déterminée conformément à l'annexe II, point 2, du règlement (UE) n° 812/2013 de la Commission du 18 février 2013 complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des chauffe-eau, des ballons d'eau chaude et des produits combinés constitués d'un chauffe-eau et d'un dispositif solaire, est *a minima* la classe C.

Les capteurs solaires installés sont des capteurs thermiques vitrés à circulation d'eau ou d'eau glycolée, dans les conditions de pose et d'utilisation de l'équipement, et ont :

- une certification CSTBat ou SolarKeymark fondée sur les normes ISO 9806 et NF EN 12975 ou toute autre méthode équivalente ; ou
- des caractéristiques de performances et de qualité équivalentes, établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17025 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) et la nature de l'appoint (électrique à effet Joule ou autre) ;
- la nature du fluide circulant dans les capteurs solaires, dans les conditions de pose et d'utilisation de l'équipement (eau ou eau glycolée) ;
- la surface hors-tout totale des capteurs solaires thermiques installés (en m<sup>2</sup>) ;
- l'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau du chauffe-eau selon le règlement (UE) n° 814/2013 susmentionné pour le profil de soutirage déclaré ;
- le nombre de ballons d'eau chaude solaires installés ;
- la capacité de stockage de chaque ballon d'eau chaude solaire installé (en litres) ;

- la classe d'efficacité énergétique des ballons d'eau chaude solaires installés dont la capacité de stockage est inférieure ou égale à 500 litres, selon le règlement (UE) n° 812/2013 susmentionné.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence ainsi que les caractéristiques de l'installation (la surface hors-tout totale, en m<sup>2</sup>, des capteurs thermiques installés, le nombre et la capacité, en litres, des ballons d'eau chaude solaires installés, la nature du fluide circulant dans les capteurs solaires) et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que l'équipement de marque et référence installé est un chauffe-eau solaire individuel et précise la nature de son appoint. Il indique également la surface hors-tout de chaque capteur solaire thermique installé (en m<sup>2</sup>), l'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau du chauffe-eau selon le règlement (UE) n° 814/2013 susmentionné pour le profil de soutirage déclaré, la capacité de stockage des ballons d'eau chaude solaires (en litres) et la classe d'efficacité énergétique selon le règlement (UE) n° 812/2013 susmentionné des ballons d'eau chaude solaires dont la capacité de stockage est inférieure ou égale à 500 litres.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont :

- la certification CSTBat ou SolarKeymark des capteurs solaires ou les pièces justifiant de son équivalence ;
- la décision de qualification ou de certification du professionnel délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret susmentionné.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Zone climatique	Montant en kWh cumac
H1	18 500
H2	21 000
H3	24 200

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAR-TH-101, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – BAR-TH-101 (v. A62.2) : Mise en place d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) à circulation forcée, comprenant des capteurs solaires thermiques vitrés, un ballon d'eau chaude solaire et un appoint, l'ensemble permettant de couvrir la totalité du besoin en eau chaude sanitaire du logement.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Pour les personnes morales : nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Maison individuelle existant depuis plus de 2 ans à la date d'engagement de l'opération :  OUI  NON

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) installé est à circulation forcée et comprend des capteurs solaires thermiques vitrés, un ballon d'eau chaude solaire et un appoint :  OUI  NON

*NBI* : Les systèmes de type thermosiphon ou auto-stockeur sont exclus.

\*Le chauffe-eau solaire installé permet de couvrir la totalité du besoin en eau chaude sanitaire du logement :

OUI  NON

\*Les capteurs solaires thermiques vitrés installés sont à circulation d'eau ou d'eau glycolée, dans les conditions de pose et d'utilisation de l'équipement :  OUI  NON

\*Surface hors-tout totale de capteurs solaires vitrés thermiques installés (m<sup>2</sup>) : .....

*NB2* : La surface hors-tout totale de capteurs solaires thermiques vitrés installés est supérieure ou égale à 2 m<sup>2</sup>.

\*Profil de soutirage déclaré (M, L, XL ou XXL) : .....

\*Efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau pour le profil de soutirage déclaré (en %) : .....

*NB3* : L'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau, définie par le règlement (UE) n° 814/2013 de la Commission du 2 août 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil

en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chauffe-eau et aux ballons d'eau chaude, correspond à un profil de soutirage déclaré M, L, XL ou XXL et est supérieure ou égale à :

Energie de l'appoint	Profil de soutirage			
	M	L	XL	XXL
Electrique à effet Joule	36 %	37 %	38 %	60 %
Autre	95 %	100 %	110 %	120 %

\*Nombre de ballons d'eau chaude solaires installés : .....

Cartouche à dupliquer pour chaque ballon d'eau chaude solaire installé :

\*Capacité de stockage du ballon d'eau chaude solaire (litres) : .....

\*Si la capacité de stockage du ballon d'eau chaude solaire est inférieure ou égale à 500 litres, classe d'efficacité énergétique du ballon d'eau chaude solaire : .....

*NB4 : Si la capacité de stockage du ou des ballons d'eau chaude solaires est inférieure ou égale à 500 litres, la classe d'efficacité énergétique du ou des ballons d'eau chaude solaires, déterminée conformément à l'annexe II, point 2 du règlement (UE) n° 812/2013 de la Commission du 18 février 2013 complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des chauffe-eau, des ballons d'eau chaude et des produits combinés constitués d'un chauffe-eau et d'un dispositif solaire, est *a minima* la classe C.*

Caractéristiques des capteurs solaires :

\*Les capteurs solaires ont une certification CSTBat ou Solar Keymark ou équivalente :  OUI  NON

\*Les capteurs solaires sont des capteurs non hybrides :  OUI  NON

A ne remplir que si les marque et référence de l'équipement ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 2<sup>e</sup> du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

Identité du professionnel titulaire du signe de qualité ayant réalisé l'opération, s'il n'est pas le signataire de cette attestation (sous traitant par exemple) :

\*Nom .....

\*Prénom .....

\*Raison sociale : .....

\*N° SIRET : \_\_\_\_\_

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° BAR-TH-171

Pompe à chaleur de type air/eau

#### 1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau.

Ne donnent pas lieu à la délivrance de certificats d'économies d'énergie au titre de la présente fiche, les PAC associées à un autre système de chauffage et les PAC utilisées uniquement pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

La présente opération n'est pas cumulable avec les opérations relevant de la fiche BAR-TH-148 « Chauffe-eau thermodynamique à accumulation » si la PAC installée au titre de la présente fiche est utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées jusqu'au 30 juin 2028.

#### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 5<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant uniquement le chauffage du logement) ou du 5<sup>e</sup> et du 6<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant le chauffage du logement et de l'eau chaude sanitaire) du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux ( $\eta_s$ ) de la PAC selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013, déterminée selon l'application de la PAC installée, est supérieure ou égale à :

- 126 % pour une application basse température au sens du règlement susmentionné ;
- 111 % pour une application moyenne ou haute température.

La PAC est équipée d'un régulateur relevant de l'une des classes IV, V, VI, VII ou VIII telles que définies au paragraphe 6.1 de la communication de la Commission 2014/C 207/02.

Le professionnel rédige une note de dimensionnement du générateur par rapport aux déperditions calculées à  $T = T_{base}$ . Les déperditions concernent les pièces du logement desservies par le réseau de chauffage, sans considération des éventuels autres générateurs présents. Cette note est remise au bénéficiaire à l'achèvement des travaux.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'une pompe à chaleur de type air/eau ;
- et le type d'application choisi pour l'installation de la pompe à chaleur (basse température ; moyenne ou haute température) ;
- et l'usage de la pompe à chaleur (chauffage ; chauffage et eau chaude sanitaire) ;
- et l'efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 déterminée selon l'application de la PAC installée ;
- et l'installation d'un régulateur ainsi que la classe, la marque et la référence de celui-ci.

L'efficacité énergétique saisonnière prise en compte est celle de la pompe à chaleur seule pour les besoins de chauffage des locaux (hors dispositif de régulation).

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique :

- que l'équipement de marque et référence mis en place est une pompe à chaleur de type air/eau ;
- et le type d'application choisi pour l'installation de la pompe à chaleur (basse température ; moyenne ou haute température) ;
- et l'usage de la pompe à chaleur (chauffage ; chauffage et eau chaude sanitaire) ;
- et l'efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 déterminée selon l'application de la PAC installée ;
- et que l'équipement est équipé d'un régulateur, en précisant la classe de celui-ci.

En cas de mention d'une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu'à un an après sa date de fin de validité.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont :

- la note de dimensionnement susmentionnée ;
- la décision de qualification ou de certification du professionnel délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret susvisé.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

17 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Pour un appartement :

Efficacité énergétique saisonnière (Etas)	Usage	Montant kWhc
111%≤ Etas<140%	Chauffage et ECS	26 000
	Chauffage	16 600

Facteur correctif selon la surface chauffée	Surface chauffée S en m <sup>2</sup>
0,5	S < 35
0,7	35 ≤ S < 60

Facteur correctif selon la zone géographique	Zone géographique
1,2	H1
1	H2

Efficacité énergétique saisonnière (Etas)	Usage	Montant kWhc
140%≤Etas<170%	Chauffage et ECS	<b>42 000</b>
	Chauffage	<b>26 900</b>
170%≤Etas<200%	Chauffage et ECS	<b>52 700</b>
	Chauffage	<b>33 700</b>
200%≤Etas	Chauffage et ECS	<b>57 600</b>
	Chauffage	<b>36 800</b>

Facteur correctif selon la surface chauffée	Surface chauffée S en m <sup>2</sup>
1	60 ≤ S < 70
X	1,2
	70 ≤ S < 90
	1,5
	90 ≤ S < 110
	1,9
X	110 ≤ S ≤ 130
	2,5
130 < S	

Facteur correctif selon la zone géographique	Zone géographique
0,7	H3

Pour une maison individuelle :

Efficacité énergétique saisonnière (Etas)	Usage	Montant kWhc
111%≤ Etas<140%	Chauffage et ECS	<b>47 800</b>
	Chauffage	<b>37 600</b>
140%≤Etas<170%	Chauffage et ECS	<b>77 300</b>
	Chauffage	<b>60 800</b>
170%≤Etas<200%	Chauffage et ECS	<b>97 100</b>
	Chauffage	<b>76 300</b>
200%≤Etas	Chauffage et ECS	<b>106 000</b>
	Chauffage	<b>83 300</b>

Facteur correctif selon la surface chauffée	Surface chauffée S en m <sup>2</sup>
X	0,5
	S < 70
	0,7
	70 ≤ S < 90
	1
X	90 ≤ S < 110
	1,1
X	110 ≤ S < 130
	1,6
130 ≤ S	

Facteur correctif selon la zone géographique	Zone géographique
1,2	H1
1	H2
0,7	H3

NB : La surface prise en compte est la surface chauffée par la PAC installée.

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAR-TH-171,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

A. – BAR-TH-171 (v. A62.2) : Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau.

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Pour les personnes morales, nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Bâtiment résidentiel existant depuis plus de 2 ans à la date d'engagement de l'opération :  OUI  NON

\*Type de logement :  Maison individuelle  Appartement

\*Surface chauffée par la PAC installée (m<sup>2</sup>) : .....

Caractéristiques de la pompe à chaleur (PAC) :

\*La pompe à chaleur est de type air/eau et est installée pour une application :

A basse température

A moyenne ou haute température

NB : Une application à basse température est une application dans laquelle un dispositif de chauffage des locaux par pompe à chaleur fournit sa puissance calorifique déclarée pour une température de sortie de l'échangeur thermique intérieur de 35 °C.

*NB :* Une application à moyenne ou haute température est une application dans laquelle un dispositif de chauffage des locaux par pompe à chaleur fournit sa puissance calorifique déclarée pour une température de sortie de l'échangeur thermique intérieur d'eau moins 55 °C.

*NB :* Une solution mixte de chauffage des locaux associe différents types d'émetteurs de chauffage fonctionnant à basse température pour les uns et à moyenne ou haute température pour les autres ; elle est alors considérée comme une application à moyenne ou haute température.

\*Classe du régulateur : .....

\*Efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) (en %) : .....

L'efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) est calculée selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013.

*NB :* L'efficacité énergétique saisonnière prise en compte est celle de la pompe à chaleur seule pour les besoins de chauffage des locaux (hors dispositif de régulation).

\*Usage couvert par la PAC :

Chauffage

Chauffage et eau chaude sanitaire

\*Une note de dimensionnement a été remise au bénéficiaire :  OUI  NON

A ne remplir que si les marque et référence de la pompe à chaleur ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

A ne remplir que si les marque et référence du régulateur ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

*NB :* La présente opération n'est pas cumulable avec les opérations relevant des fiches BAR-TH-148 « Chauffage-eau thermodynamique à accumulation » si la PAC est utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 5<sup>o</sup> (dans le cas d'une PAC assurant uniquement le chauffage du logement) ou du 5<sup>o</sup> et du 6<sup>o</sup> (dans le cas d'une PAC assurant le chauffage du logement et de l'eau chaude sanitaire) du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

Identité du professionnel titulaire du signe de qualité ayant réalisé l'opération, s'il n'est pas le signataire de cette attestation (sous-traitant par exemple) :

\*Nom .....

\*Prénom .....

\*Raison sociale : .....

\*N° SIRET : -----

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° BAR-TH-172

Pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau

#### 1. Secteur d'application

Maisons individuelles existantes.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type eau/eau ou sol/eau.

Ne donnent pas lieu à la délivrance de certificats d'économies d'énergie au titre de la présente fiche, les PAC associées à un autre système de chauffage et les PAC utilisées uniquement pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

La présente opération n'est pas cumulable avec les opérations relevant de la fiche BAR-TH-148 « Chauffage-eau thermodynamique à accumulation » si la PAC installée au titre de la présente fiche est utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées jusqu'au 30 juin 2028.

#### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de

l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 5<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant uniquement le chauffage du logement) ou du 5<sup>e</sup> et du 6<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant le chauffage du logement et de l'eau chaude sanitaire) du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux ( $\eta_s$ ) de la PAC selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013, déterminée selon l'application de la PAC installée, est supérieure ou égale à :

- 126 % pour une application basse température au sens du règlement susmentionné ;
- 111 % pour une application moyenne ou haute température.

La PAC est équipée d'un régulateur relevant de l'une des classes IV, V, VI, VII ou VIII telles que définies au paragraphe 6.1 de la communication de la Commission 2014/C 207/02.

Le professionnel rédige une note de dimensionnement du générateur par rapport aux déperditions calculées à  $T = T_{base}$ . Les déperditions concernent les pièces du logement desservies par le réseau de chauffage, sans considération des éventuels autres générateurs présents. Cette note est remise au bénéficiaire à l'achèvement des travaux.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'une pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau ;
- et le type d'application choisi pour l'installation de la pompe à chaleur (basse température ; moyenne ou haute température) ;
- et l'usage de la pompe à chaleur (chauffage ; chauffage et eau chaude sanitaire) ;
- et l'efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 déterminée selon l'application de la PAC installée ;
- et l'installation d'un régulateur ainsi que la classe de celui-ci.

L'efficacité énergétique saisonnière prise en compte est celle de la pompe à chaleur seule pour les besoins de chauffage des locaux (hors dispositif de régulation).

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique :

- que l'équipement de marque et référence mis en place est une pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau ;
- et le type d'application choisi pour l'installation de la pompe à chaleur (basse température ; moyenne ou haute température) ;
- et l'usage de la pompe à chaleur (chauffage ; chauffage et eau chaude sanitaire) ;
- et l'efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 déterminée selon l'application de la PAC installée ;
- et que l'équipement est équipé d'un régulateur, en précisant la classe, la marque et la référence de celui-ci.

En cas de mention d'une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu'à un an après sa date de fin de validité.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont :

- la note de dimensionnement susmentionnée ;
- la décision de qualification ou de certification du professionnel délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret susvisé.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Efficacité énergétique saisonnière (ns)	Usage	Montant pour une maison individuelle, en kWhc
111%≤ Etas<140%	Chauffage et ECS	53 400
	Chauffage	42 000
140%≤Etas<170%	Chauffage et ECS	86 400
	Chauffage	67 900

Facteur correctif selon la surface chauffée	Surface chauffée S en m <sup>2</sup>
0,5	S < 70
0,7	70 ≤ S < 90
1	90 ≤ S < 110
1,1	110 ≤ S < 130

Facteur correctif selon la zone géographique	Zone géographique
1,2	H1
1	H2
0,7	H3

X

X

Efficacité énergétique saisonnière (ns)	Usage	Montant pour une maison individuelle, en kWhc
170%≤Etas<200%	Chauffage et ECS	<b>108 400</b>
	Chauffage	<b>85 200</b>
200%≤Etas<230%	Chauffage et ECS	<b>124 200</b>
	Chauffage	<b>97 600</b>
230%≤Etas	Chauffage et ECS	<b>131 600</b>
	Chauffage	<b>103 500</b>

Facteur correctif selon la surface chauffée	Surface chauffée S en m <sup>2</sup>	Facteur correctif selon la zone géographique	Zone géographique
1,6	130 ≤ S		

NB : La surface prise en compte est la surface chauffée par la PAC installée.

***Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAR-TH-172,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur***

**A. – BAR-TH-172 (v. A62.2) : Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type eau/eau ou sol/eau.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Pour les personnes morales, nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Bâtiment résidentiel existant depuis plus de 2 ans à la date d'engagement de l'opération :  OUI  NON

\*Le logement est une maison individuelle :  OUI  NON

\*Surface chauffée par la PAC installée (m<sup>2</sup>) : .....

Caractéristiques de la pompe à chaleur (PAC) :

\*La pompe à chaleur est de type eau/eau ou sol/eau et est installée pour une application :

A basse température

A moyenne ou haute température

NB : Une application à basse température est une application dans laquelle un dispositif de chauffage des locaux par pompe à chaleur fournit sa puissance calorifique déclarée pour une température de sortie de l'échangeur thermique intérieur de 35 °C.

NB : Une application à moyenne ou haute température est une application dans laquelle un dispositif de chauffage des locaux par pompe à chaleur fournit sa puissance calorifique déclarée pour une température de sortie de l'échangeur thermique intérieur d'eau moins 55 °C.

NB : Une solution mixte de chauffage des locaux associe différents types d'émetteurs de chauffage fonctionnant à basse température pour les uns et à moyenne ou haute température pour les autres ; elle est alors considérée comme une application à moyenne ou haute température.

\*Classe du régulateur : .....

\*Efficacité énergétique saisonnière (ηs) (en %) : .....

L'efficacité énergétique saisonnière (ηs) est calculée selon le règlement (EU) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013.

NB : L'efficacité énergétique saisonnière prise en compte est celle de la pompe à chaleur seule pour les besoins de chauffage des locaux (hors dispositif de régulation).

\*Usage couvert par la PAC :

Chauffage

Chauffage et eau chaude sanitaire

\*Une note de dimensionnement a été remise au bénéficiaire :  OUI  NON

A ne remplir que si les marque et référence de la pompe à chaleur ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

A ne remplir que si les marque et référence du régulateur ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

*NB : La présente opération n'est pas cumulable avec les opérations relevant de la fiche BAR-TH-148 « Chauffage eau thermodynamique à accumulation » si la PAC installée au titre de la présente fiche est utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.*

Le professionnel ayant réalisé l'opération est titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 *quater* du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 *quater* U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 5<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant uniquement le chauffage du logement) ou du 5<sup>e</sup> et du 6<sup>e</sup> (dans le cas d'une PAC assurant le chauffage du logement et de l'eau chaude sanitaire) du I de l'article 1<sup>er</sup> du décret précité.

Identité du professionnel titulaire du signe de qualité ayant réalisé l'opération, s'il n'est pas le signataire de cette attestation (sous-traitant par exemple) :

\*Nom .....

\*Prénom .....

\*Raison sociale : .....

\*N° SIRET : \_\_\_\_\_

## ANNEXE C

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° BAT-TH-116

Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement/climatisation, l'éclairage et les auxiliaires

**1. Secteur d'application**

Bâtiment tertiaire existant.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un système de gestion technique du bâtiment pour un usage chauffage et, le cas échéant, eau chaude sanitaire, refroidissement/climatisation, éclairage et auxiliaires.

Dans le cas de l'outre-mer, l'usage principal à considérer est l'usage refroidissement/climatisation, et, le cas échéant, eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires.

Le simple raccordement d'un bâtiment à un système existant de gestion technique du bâtiment n'est pas éligible à la présente fiche.

S'agissant de l'usage éclairage, la présente fiche n'est pas cumulable avec la fiche portant la référence BAT-EQ-127.

S'agissant de l'usage chauffage, la présente fiche n'est pas cumulable avec les fiches portant les références BAT-SE-103, BAT-TH-108 et BAT-TH-109.

S'agissant de l'usage climatisation, la présente fiche n'est pas cumulable avec la fiche portant la référence BAT-TH-122.

La présente fiche est applicable aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La présente fiche concerne soit l'achat d'un système neuf de gestion technique du bâtiment, soit l'amélioration d'un système existant de gestion technique du bâtiment. Dans le cas de l'amélioration d'un système existant de gestion technique du bâtiment, le système existant avant l'opération est au plus de classe C au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

Le système de gestion technique du bâtiment acquis ou amélioré assure, par un système d'automatisation centralisé, les fonctions de régulation de classe B ou A au sens de la norme susmentionnée pour l'usage chauffage et, le cas échéant, les usages eau chaude sanitaire, refroidissement/climatisation, éclairage ou auxiliaires. Dans le cas de l'outre-mer, l'usage principal à considérer est l'usage refroidissement/climatisation, et le cas échéant, eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de gestion technique du bâtiment assurant, par un système d'automatisation centralisé, les fonctions de régulation de classe B ou A au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

A défaut, la preuve de la réalisation mentionne la mise en place d'un système avec ses marque et référence et elle est accompagnée d'un document issu du professionnel réalisant l'opération.

Ce document indique que le système de marque et référence installé est un système de gestion technique du bâtiment assurant, par un système d'automatisation centralisé, les fonctions de régulation de classe B ou A au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

**4. Durée de vie conventionnelle**

15 ans.

**5. Montant de certificats en kWh cumac**

Pour un système de gestion technique du bâtiment installé de classe A :

Montant en kWh cumac par m <sup>2</sup> de surface gérée par le système pour l'usage considéré						Zone climatique	Surface gérée par le système pour l'usage considéré (m <sup>2</sup> )	S
Secteur d'activité	Chauffage	Refroidissement Climatisation	ECS (*)	Eclairage	Auxiliaire			
Bureaux	360	233	15	184	19	H1	1,1	X
Enseignement (**)	170	60	82	46	6	H2	0,9	X

Montant en kWh cumac par m <sup>2</sup> de surface gérée par le système pour l'usage considéré						Surface gérée par le système pour l'usage considéré (m <sup>2</sup> )
Commerces (***)	520	150	30	-	6	
Hôtellerie, restauration	400	60	32	65	6	
Santé	150	60	87	-	19	

(\*) La surface à prendre en compte pour l'usage eau chaude sanitaire (ECS) est la surface chauffée gérée par le système.

(\*\*) L'enseignement inclut les amphithéâtres, c'est-à-dire les salles de cours aménagées en gradins.

(\*\*\*) Les surfaces gérées par le système concernant les entrepôts de logistique, les réserves, les entrepôts (frigorifiques ou non) et les locaux de stockage sont exclues.

Pour un système de gestion technique du bâtiment installé de classe B :

Montant en kWh cumac par m <sup>2</sup> de surface gérée par le système pour l'usage considéré						Surface gérée par le système pour l'usage considéré (m <sup>2</sup> )
Secteur d'activité	Chauffage	Refroidissement Climatisation	ECS (*)	Eclairage	Auxiliaire	
Bureaux	240	97	7	90	8	
Enseignement(**)	100	23	38	21	3	
Commerces (***)	250	44	13	-	3	
Hôtellerie, restauration	200	23	14	30	3	
Santé	90	23	40	-	9	

Zone Climatique		
X	H1	1,1
	H2	0,9
X	H3	0,6

(\*) La surface à prendre en compte pour l'usage eau chaude sanitaire (ECS) est la surface chauffée gérée par le système.

(\*\*) L'enseignement inclut les amphithéâtres, c'est-à-dire les salles de cours aménagées en gradins.

(\*\*\*) Les surfaces gérées par le système concernant les entrepôts de logistique, les réserves, les entrepôts (frigorifiques ou non) et les locaux de stockage sont exclues.

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAT-TH-116, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

##### **A. – BAT-TH-116 (v. A62.6) : Mise en place d'un système de gestion technique du bâtiment pour un usage chauffage et, le cas échéant, eau chaude sanitaire, refroidissement/climatisation, éclairage et auxiliaires.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\* Nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Bâtiment tertiaire existant depuis plus de deux ans à la date d'engagement de l'opération :  OUI  NON

\*L'opération concerne (cocher une seule case) :

L'achat d'un système neuf de gestion technique du bâtiment

L'amélioration d'un système existant de gestion technique du bâtiment

\*Dans le cas de l'amélioration d'un système existant de gestion technique du bâtiment, le système existant avant l'opération est au plus de classe C :  OUI  NON

\*Secteur d'activité :

- Bureaux
- Enseignement
- Commerces
- Hôtellerie /Restauration
- Santé

*NB : Les surfaces gérées par le système concernant les entrepôts de logistique, les réserves, les entrepôts (frigorifiques ou non) et les locaux de stockage sont exclues.*

\*Surface (en m<sup>2</sup>) gérée par le système pour le ou les usages suivants :

Chauffage : .....

Eau chaude sanitaire : .....

Refroidissement/Climatisation : .....

Eclairage : .....

Auxiliaires : .....

*NB : Renseignez les surfaces (en m<sup>2</sup>) qui correspondent aux usages gérés par le système de gestion technique du bâtiment. Le système de gestion technique du bâtiment gère l'usage chauffage et, le cas échéant, les usages eau chaude sanitaire, refroidissement/climatisation, éclairage ou auxiliaires. Dans le cas de l'outre-mer, l'usage principal à considérer est l'usage refroidissement/climatisation, et, le cas échéant, eau chaude sanitaire, éclairages et auxiliaires.*

\*Le système de gestion technique du bâtiment installé est, selon la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022, de :

- Classe A
- Classe B

A ne remplir que si les marque et référence du système ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque du système : .....

\*Référence du système : .....

Dans le cas où le système de gestion technique du bâtiment installé gère plusieurs bâtiments, il convient de renseigner une partie A pour chaque bâtiment.

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° BAT-TH-158

Pompe à chaleur réversible de type air/air (France métropolitaine)

#### 1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, en France métropolitaine.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) réversible de type air/air de puissances calorifique et frigorifique nominales inférieures ou égales à 1 MW.

La présente fiche est applicable aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

#### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Pour les PAC de type air/air de puissance calorifique nominale inférieure ou égale à 12 kW, les coefficients de performance selon le règlement (UE) 206/2012 de la Commission du 6 mars 2012 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort sont supérieurs ou égaux à :

- 4,2 pour le coefficient de performance saisonnier (SCOP) ;
- 6,1 pour l'efficacité énergétique saisonnière (SEER).

Pour les PAC de type air/air d'une puissance calorifique nominale supérieure à 12 kW, les efficacités énergétiques saisonnières (Etas) selon le règlement (UE) 2016/2281 de la Commission du 30 novembre 2016 mettant en oeuvre la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie, en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux appareils de chauffage à air, aux appareils de refroidissement, aux refroidisseurs industriels haute température et aux ventilo-convection sont supérieures ou égales à :

- pour une PAC (hors PAC en toiture) :
  - 145 % pour le chauffage des locaux ;
  - 250 % pour le refroidissement des locaux ;

- pour une PAC en toiture (rooftop) intégrant le chauffage, le refroidissement, la ventilation, le rafraîchissement par surventilation nocturne et la filtration :
  - 130 % pour le chauffage des locaux ;
  - 150 % pour le refroidissement des locaux.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'une pompe à chaleur réversible de type air/air ;
- les puissances frigorifique et calorifique nominales de la pompe à chaleur ;
- pour une PAC de type air/air de puissance calorifique nominale inférieure ou égale à 12 kW, les coefficients de performance SCOP et SEER de l'équipement ;
- pour une PAC de type air/air de puissance calorifique nominale supérieure à 12 kW, le type de PAC (PAC en toiture, ou « rooftop » ; autre PAC), les efficacités énergétiques saisonnières (Etas) de l'équipement pour le chauffage et le refroidissement des locaux.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est une PAC réversible de type air/air. Il précise les puissances calorifique et frigorifique nominales de la PAC ainsi que les performances énergétiques de l'équipement installé : SCOP et SEER pour une PAC de puissance calorifique nominale inférieure ou égale à 12 kW ; Etas pour le chauffage des locaux et Etas pour le refroidissement des locaux, pour une PAC de puissance calorifique nominale supérieure à 12 kW. Dans ce dernier cas, il indique également le type de PAC (PAC en toiture, ou « rooftop » ; autre PAC).

#### 4. Durée de vie conventionnelle

22 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Cas d'une PAC de puissance calorifique nominale inférieure ou égale à 12 kW :

Zone géographique	Montant en kWhc/m <sup>2</sup>	Surface totale chauffée par la PAC (m <sup>2</sup> )	Secteur	Facteur correctif
H1	860	X S	Hôtellerie, restauration	0,7
H2	760	X	Santé	1,1
H3	620		Enseignement	0,8

Cas d'une PAC de puissance calorifique nominale supérieure à 12 kW :

Zone géographique	Montant en kWhc/m <sup>2</sup>	Surface totale chauffée par la PAC (m <sup>2</sup> )	Secteur	Facteur correctif
H1	870	X S	Hôtellerie, restauration	0,7
H2	770	X	Santé	1,1
H3	630		Enseignement	0,8

Cas d'une PAC en toiture (« rooftop ») :

Zone géographique	Montant en kWhc/m <sup>2</sup>	Surface totale traitée (m <sup>2</sup> )	Secteur	Facteur correctif
H1	660	X S	Hôtellerie, restauration	0,7
H2	540	X	Santé	1,1

Zone géographique	Montant en kWhc/m <sup>2</sup>
H3	360

Surface totale traitée (m <sup>2</sup> )

Secteur	Facteur correctif
Enseignement	0,8
Bureaux	1,2
Commerces	0,9
Autres	0,7

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAT-TH-158,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – BAT-TH-158 (v. A62.3) : Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) réversible de type air/air de puissances calorifique et frigorifique nominales inférieures ou égales à 1 MW.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : ..... / ..... / .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : ..... / ..... / .....

Référence de la facture : .....

\*Pour les personnes morales : nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Bâtiment tertiaire existant depuis plus de 2 ans à la date d'engagement de l'opération :  OUI  NON

\*La PAC installée est réversible de type air/air :  OUI  NON

\*Puissance et type de PAC :

≤ 12 kW

> 12 kW :  PAC en toiture  autre PAC

\*Surface totale chauffée par la PAC installée (m<sup>2</sup>) : .....

\*Secteur d'activité (cocher une seule case) :

Bureaux  Enseignement  Hôtellerie / Restauration  Santé  Commerces  Autres secteurs

\*Puissance calorifique nominale installée (kW) : .....

\*Puissance frigorifique nominale installée (kW) : .....

*NB : Les puissances calorifique et frigorifique nominales doivent être inférieures ou égales à 1 MW.*

A ne remplir que si la PAC est de puissance inférieure ou égale à 12 kW :

\*SCOP : ..... \*SEER : .....

*NB : Le coefficient de performance saisonnier est mesuré selon le règlement (EU) 206/2012 de la Commission du 6 mars 2012.*

A ne remplir que si la puissance de la PAC est supérieure à 12 kW :

\*Efficacité énergétique saisonnière (Etas) :

– en chauffage : .....

– en refroidissement : .....

*NB : L'efficacité énergétique saisonnière (Etas) est calculée selon le règlement (UE) 2016/2281 de la Commission du 30 novembre 2016 mettant en oeuvre la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie, en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux appareils de chauffage à air, aux appareils de refroidissement, aux refroidisseurs industriels haute température et aux ventilo-convection.*

A ne remplir que si les marque et référence de l'équipement ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

## ANNEXE D

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° RES-EC-104

Rénovation d'éclairage extérieur

**1. Secteur d'application**

Eclairage public extérieur existant : autoroutier, routier, urbain, dit « fonctionnel », permettant tous les types de circulation (motorisée, cycliste).

Eclairage public existant d'ambiances urbaines : rues, avenues, parcs, allées, voies piétonnes, parkings.

Eclairage extérieur privé existant : voiries privées, parkings privés.

La présente fiche ne concerne ni les illuminations de mise en valeur des sites, ni l'éclairage des terrains de sport, ni les zones extérieures couvertes.

La présente fiche n'est pas cumulable avec la fiche RES-EC-103.

La présente fiche est applicable aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**2. Dénomination**

Rénovation d'éclairage extérieur :

- soit par dépose de luminaires et mise en place de luminaires neufs à module LED ;
- soit par rééquipement de luminaires existants *via* l'installation d'un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Est éligible à la présente fiche toute rénovation d'éclairage extérieur pour laquelle chaque luminaire neuf ou rééquipé installé respecte les exigences suivantes :

- les auxiliaires d'alimentation et le module LED peuvent être remplacés ;
- en cas d'installation d'un luminaire neuf, le luminaire a un degré de protection (IP) d'au moins 65 ;
- les modules LED de température de couleur supérieure ou égale à 2 500 K ont une efficacité lumineuse à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) inclus supérieure ou égale à 135 lumens par watt ;
- les modules LED de température de couleur strictement inférieure à 2 500 K ont une efficacité lumineuse à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) inclus supérieure ou égale à 110 lumens par watt ;
- la durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED est supérieure ou égale à 100 000 heures ;
- l'appareillage auxiliaire a un taux de mortalité à 100 000 heures inférieur ou égal à 10 %.

L'efficacité lumineuse est le ratio entre le flux lumineux total sortant du module LED et la puissance totale du système (y compris les auxiliaires).

Le terme « pleine charge » est entendu au sens du règlement (UE) 2019/2020 de la Commission du 1<sup>er</sup> octobre 2019 établissant des exigences d'écoconception pour les sources lumineuses et les appareillages de commande séparés.

Les luminaires sont pilotés par un dispositif automatique contrôlant *a minima* l'allumage et l'extinction pour interdire l'allumage de jour (sauf maintenance).

Les luminaires sont gradables. Le flux lumineux sortant de la source lumineuse est abaissé d'au moins 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) durant au moins cinq heures par nuit. Il peut également être totalement éteint durant au moins cinq heures par nuit.

Un fonctionnement par détection de présence peut être mis en place en sus de la gradation. Dans ce cas, la détection couvre l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives se chevauchent.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne :

- soit la dépose des luminaires existants et la mise en place de luminaires neufs à module LED ;
- soit le rééquipement de luminaires par la mise en place d'un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire ;
- soit les deux ;
- le nombre de luminaires neufs installés et leurs caractéristiques : degré de protection du luminaire (IP), température de couleur (en kelvin), efficacité lumineuse en lumens par watt à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), durée de vie annoncée pour L90B50 de la source lumineuse (en heures) et taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire (en %) ;
- le nombre de luminaires rééquipés et leurs caractéristiques : température de couleur (en kelvin), efficacité lumineuse en lumens par watt à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED (en heures) et taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire (en %) ;

- la mise en place d'un dispositif automatique contrôlant *a minima* l'allumage et l'extinction pour interdire l'allumage de jour (sauf maintenance), et permettant la gradation du flux lumineux ou bien l'extinction totale, conformes aux exigences de la présente fiche, et, le cas échéant, la mise en place d'une détection de présence ;
- que l'ensemble des auxiliaires d'alimentation et des modules LED installés peuvent être remplacés.

A défaut, la preuve de réalisation indique que l'opération concerne la dépose de luminaires existants ou le rééquipement de luminaires existants et mentionne le nombre de luminaires neufs à module LED installés ou le nombre de luminaires rééquipés *via* un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire, ainsi que les marque et référence des équipements installés. Dans ce cas, la preuve de réalisation est accompagnée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique les mentions suivantes pour les équipements de marque et référence mis en place :

- pour les luminaires neufs : degré de protection du luminaire (IP), température de couleur (en kelvin), efficacité lumineuse en lumens par watt à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED (en heures) et taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire (en %) ;
- pour les luminaires rééquipés : température de couleur (en kelvin), efficacité lumineuse en lumens par watt à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED (en heures) et taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire (en %) ;
- les luminaires remplacés ou rééquipés disposent d'un dispositif automatique contrôlant *a minima* l'allumage et l'extinction pour interdire l'allumage de jour (sauf maintenance), et permettant la gradation du flux lumineux ou bien l'extinction totale, conformes aux exigences de la présente fiche, et, le cas échéant, d'une détection de présence ;
- l'ensemble des auxiliaires d'alimentation et des modules LED installés peuvent être remplacés.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont les suivants :

- un document daté et signé par le bénéficiaire indiquant la localisation et le nombre des luminaires installés ; la précision des indications doit permettre d'identifier sans ambiguïté les luminaires concernés par l'opération ;
- une ou des preuves de recyclage des luminaires ou des sources lumineuses déposés dans le cadre de l'opération.

Ces documents sont tenus à disposition par le bénéficiaire pour les besoins de contrôle de l'opération.

#### **4. Durée de vie conventionnelle**

30 ans.

#### **5. Montant de certificats en kWh cumac**

Dans le cas d'un fonctionnement avec gradation seule :

Montant en kWh cumac par luminaire remplacé ou rééquipé	X	Nombre de luminaires remplacés ou rééquipés
4 000		N1

Dans le cas d'un fonctionnement avec gradation et détection de présence :

Montant en kWh cumac par luminaire remplacé ou rééquipé	X	Nombre de luminaires remplacés ou rééquipés
5 600		N2

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée RES-EC-104, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – RES-EC-104 (v. A62.2) : Rénovation d'éclairage extérieur soit par dépose de luminaires et mise en place de luminaires neufs à module LED, soit par rééquipement de luminaires existants *via* l'installation d'un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Adresse des travaux (périmètre précis de réalisation de l'opération) : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

Dépose de luminaires et mise en place de luminaires neufs à module LED ou rééquipement de luminaires existants via l'installation d'un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire

\*Marque : .....

\*Référence : .....

\*Modèle : .....

\*Degré de protection du luminaire (IP) : .....

NB : Le champ ci-dessus est à compléter uniquement dans la mise en place de luminaires neufs.

\*Température de couleur du module LED : ..... K

\*Efficacité lumineuse du module LED à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) : ..... lm/W

\*Durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED : ..... heures

\*Taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire : ..... %

\*Nombre de luminaires neufs installés ou de luminaires rééquipés : .....

\*dont luminaires équipés pour un fonctionnement par détection de présence : .....

\*Les luminaires sont pilotés par un dispositif automatique contrôlant *a minima* l'allumage et l'extinction pour interdire l'allumage de jour (sauf maintenance) :  OUI  NON

\*Les luminaires sont gradables :  OUI  NON

\*Le bénéficiaire s'engage à ce que le flux lumineux sortant du module LED soit abaissé d'au moins 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) ou que le luminaire soit éteint durant au moins cinq heures par nuit :  OUI  NON

NB : L'efficacité lumineuse est le ratio entre le flux lumineux total sortant du module LED et la puissance totale du système (y compris auxiliaires).

Rappel : La mise en place de la gradation des luminaires remplacés ou rééquipés dans le cadre de cette opération n'est pas valorisable *via* la fiche RES-EC-103.

ANNEXE E  
CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE  
**Opération n° AGRI-EQ-111**

Simple écran thermique

**1. Secteur d'application**

Agriculture : serres maraîchères et horticoles, neuves ou existantes.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un écran thermique simple neuf au-dessus des cultures d'une serre chauffée. L'écran est mis en place au sein des serres en verre ou en plastique.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> août 2029.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

L'écran thermique simple neuf installé a une thermicité minimale de 40 %.

Il est piloté automatiquement.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un écran thermique simple neuf et sa thermicité (en %).

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'une toile avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est un écran thermique simple neuf et mentionnant sa thermicité (en %).

**4. Durée de vie conventionnelle**

8 ans.

**5. Montant de certificats en kWh cumac**

Type de serre	Montant en kWh cumac par m <sup>2</sup> de serre équipée	Surface de la serre équipée (m <sup>2</sup> )
Serre maraîchère	360	X
Serre horticole	240	S

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée AGRI-EQ-111,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – AGRI-EQ-111 (v. A62.1) : Mise en place d'un écran thermique simple neuf au-dessus des cultures d'une serre chauffée. L'écran est mis en place au sein des serres en verre ou en plastique.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*Type de serre chauffée équipée :

Serre maraîchère

Serre horticole

\*Surface de la serre équipée (m<sup>2</sup>) : .....

\*L'écran thermique est neuf :  Oui  Non

\*L'écran thermique est installé au-dessus des cultures :  Oui  Non

\*L'écran thermique est piloté automatiquement :  Oui  Non

A ne remplir que si les marque et référence de l'écran thermique ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :

\*Marque : .....

\*Référence : .....

## ANNEXE F

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° BAT-EQ-135

## Dispositif performant d'alimentation sans interruption

**1. Secteur d'application**

Centres de données neufs ou existants.

**2. Dénomination**

Mise en place, dans un centre de données neuf ou existant, d'un dispositif performant d'alimentation sans interruption (ASI).

Un centre de données, encore dénommé *data center*, est un site physique regroupant des installations informatiques (serveurs, routeurs, commutateurs, disques durs...) chargées de stocker et de distribuer des données à travers un réseau interne ou *via* un accès Internet. Il ne s'agit pas de salles informatiques avec opérateurs saisisant ou traitant des données informatiques.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> août 2029.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Les dispositifs d'alimentation sans interruption (ASI) éligibles à la présente fiche sont ceux :

- qui possèdent un mode indépendant de la tension et de la fréquence, c'est-à-dire « VFI » ;
- de classe 1 ;
- d'une puissance active de sortie assignée supérieure ou égale à 100 kW ;
- dont le rendement est supérieur ou égal à 98 %.

Le respect des exigences ci-dessus est assuré conformément à la norme NF EN IEC 62040-3 : mai 2021.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un dispositif performant d'alimentation sans interruption (ASI) possédant un mode indépendant de la tension et de la fréquence (VFI), ainsi que la classe, la puissance active de sortie assignée et le rendement de celui-ci.

**4. Durée de vie conventionnelle**

15 ans.

**5. Montant de certificats en kWh cumac**

Tranche de puissance active de sortie assignée de l'ASI (kW)	Montant en kWh cumac par kW	Puissance active de sortie assignée de l'ASI (kW)
100 kW < P ≤ 200 kW	3 100	X
P > 200 kW	2 500	P

*Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAT-EQ-135,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – BAT-EQ-135 (v. A62.1) : Mise en place, dans un centre de données neuf ou existant, d'un dispositif performant d'alimentation sans interruption (ASI).**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

Le dispositif d'alimentation sans interruption (ASI) :

\*est installé pour un centre de données :  Oui  Non

\*possède un mode indépendant de la tension et de la fréquence, c'est-à-dire « VFI » :  Oui  Non

\*est de classe 1 :  Oui  Non

\*Puissance active de sortie assignée du dispositif d'ASI installé (kW) : .....

\*Rendement du dispositif d'ASI installé (%) : .....

*NB :* Le respect des caractéristiques ci-dessus est assuré conformément à la norme NF EN IEC 62040-3 : mai 2021.

Coordonnées de l'entité ayant établi le schéma simplifié de la sous-station ainsi que la ou les attestations spécifiques à l'opération :

\*Raison sociale : .....

\*N° SIREN : .....

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° BAT-TH-161

Maintien en température des groupes électrogènes de secours par pompe à chaleur de type air/eau

#### 1. Secteur d'application

Bâtiments tertiaires : locaux, neufs ou existants, d'un centre de données, interne ou d'hébergement, ou d'un hôpital.

Un centre de données, encore dénommé *data center*, est un site physique regroupant des installations informatiques (serveurs, routeurs, commutateurs, disques durs, etc.) chargées de stocker et de distribuer des données à travers un réseau interne ou via un accès Internet. Il ne s'agit pas de salles informatiques avec opérateurs saisissant ou traitant des données informatiques.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau en remplacement des résistances électriques de réchauffage et de maintien en température du moteur thermique d'un groupe électrogène de secours existant ou mise en place d'un groupe électrogène de secours neuf équipé d'une PAC de type air/eau pour le réchauffage et le maintien en température du moteur thermique du groupe électrogène.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> août 2029.

#### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place, selon le cas, de la pompe à chaleur (PAC) de type air/eau sur un groupe électrogène existant ou du groupe électrogène neuf équipé d'une PAC de type air/eau est réalisée par un professionnel.

Le groupe électrogène est un équipement de secours. A ce titre, il n'est utilisé qu'en cas d'absence de fourniture d'électricité par le système normal d'alimentation électrique des locaux ou lors des essais visant à s'assurer du bon fonctionnement du groupe électrogène.

Le groupe électrogène a une puissance nominale d'au moins 800 kW.

Pour les PAC concernées par le règlement (UE) n° 813/2013 de la Commission du 2 août 2013, l'efficacité énergétique saisonnière est supérieure ou égale à 111 %.

Dans tous les cas, le coefficient de performance (COP) de la PAC s'élève au moins à :

- a) 4,1 pour une PAC utilisant l'air à l'extérieur du local technique contenant le groupe électrogène ;
- b) 5,2 pour une PAC utilisant l'air à l'intérieur du local technique contenant le groupe électrogène.

Le COP susmentionné est déterminé en appliquant les norme et conditions suivantes :

a) NF EN 14511, sous les conditions suivantes de température : température à l'entrée (échangeur extérieur) de 7 °C extérieur/température à la sortie (échangeur intérieur) de 45 °C, pour une PAC utilisant l'air à l'extérieur du local technique contenant le groupe électrogène ;

b) NF EN 14511, sous les conditions de température : température à l'entrée (échangeur extérieur) de 20 °C/ température à la sortie (échangeur intérieur) de 45 °C, pour une PAC utilisant l'air à l'intérieur du local technique contenant le groupe électrogène.

En cas d'opération sur un groupe électrogène existant, la PAC se substitue à un système de maintien en température par résistance électrique et le maintien en température est réalisé intégralement par la PAC. La puissance thermique de la PAC est au moins égale à la puissance thermique réelle qui était produite par la résistance électrique et ne peut pas être inférieure à 75 % de la puissance électrique nominale de la résistance remplacée.

En cas de mise en place d'un groupe électrogène neuf, le maintien en température est réalisé intégralement par une PAC.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

a) Dans le cas d'une opération portant sur un groupe électrogène existant :

- la mise en place d'une PAC de type air/eau assurant intégralement le maintien en température du moteur thermique d'un groupe électrogène ;
- la puissance thermique réelle (en kW) produite par la résistance remplacée et la puissance électrique nominale (en kW) de cette résistance ;
- le coefficient de performance (COP) de la PAC, mesuré conformément aux exigences de la présente fiche ;
- la puissance nominale du groupe électrogène (en kW) ;

*b) Dans le cas de la mise en place d'un groupe électrogène neuf :*

- la mise en place d'un groupe électrogène neuf comportant une PAC de type air/eau assurant intégralement le maintien en température du moteur thermique du groupe électrogène ;
- le coefficient de performance (COP) de la PAC, mesuré conformément aux exigences de la présente fiche ;
- la puissance nominale du groupe électrogène (en kW).

A défaut, dans le cas du *a* ci-dessus, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence, la puissance thermique réelle (en kW) produite par la résistance remplacée et la puissance électrique nominale (en kW) de cette résistance, la puissance nominale du groupe électrogène (en kW) et le fait que l'équipement mis en place assure intégralement le maintien en température du moteur thermique d'un groupe électrogène et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique :

- que l'équipement de marque et référence est une pompe à chaleur de type air/eau ;
- le coefficient de performance (COP) de la PAC, mesuré conformément aux exigences de la présente fiche.

A défaut, dans le cas du *b* ci-dessus, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et la puissance nominale du groupe électrogène (en kW) et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de *European co-operation for Accreditation* (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique :

- que l'équipement de marque et référence est un groupe électrogène dont le maintien en température du moteur thermique est assuré intégralement par une PAC de type air/eau ;
- le coefficient de performance (COP) de la PAC, mesuré conformément aux exigences de la présente fiche.

En cas de mention d'une date de validité, ces documents sont considérés comme valables jusqu'à un an après leur date de fin de validité.

#### **4. Durée de vie conventionnelle**

11 ans.

#### **5. Montant de certificats en kWh cumac**

Puissance nominale du groupe électrogène équipé d'une PAC pour le maintien en température du moteur	Montant en kWh cumac par groupe électrogène
800 kW ≤ P ≤ 1 200 kW	167 800
1 200 kW < P	279 600

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAT-TH-161, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

A. – **BAT-TH-161 (v. A62.1) : Mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) de type air/eau en remplacement des résistances électriques de réchauffage et de maintien en température du moteur thermique d'un groupe électrogène de secours existant ou mise en place d'un groupe électrogène de secours neuf équipé d'une PAC de type air/eau pour le réchauffage et le maintien en température du moteur thermique du groupe électrogène.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : ..... / ..... / .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : ..... / ..... / .....

Référence de la facture : .....

\*Pour les personnes morales, nom du site des travaux ou nom de la copropriété : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*L'opération consiste en (cocher une seule case) :

La mise en place d'une pompe à chaleur (PAC) en remplacement des résistances électriques de réchauffage et de maintien en température du moteur thermique utilisé sur un groupe électrogène existant

La mise en place d'un groupe électrogène neuf équipé d'une PAC pour le réchauffage et le maintien en température du moteur thermique utilisé par le groupe électrogène

Dans le cas de la mise en place d'une PAC en remplacement des résistances électriques de réchauffage et de maintien en température du moteur thermique utilisé sur un groupe électrogène existant :

\*Puissance thermique réelle qui était produite par la résistance électrique remplacée (en kW) : .....

\*Puissance électrique nominale de la résistance électrique remplacée (en kW) : .....

\*Le groupe électrogène assure l'alimentation électrique de secours (cocher une seule case) :

D'un centre de données (encore dénommé *data center*)

D'un hôpital

*NB* : Un centre de données, encore dénommé *data center*, est un site physique regroupant des installations informatiques (serveurs, routeurs, commutateurs, disques durs, etc.) chargées de stocker et de distribuer des données à travers un réseau interne ou via un accès Internet. Il ne s'agit pas de salles informatiques avec opérateurs saisissant ou traitant des données informatiques.

*NB* : Un équipement de secours n'est utilisé qu'en cas d'absence de fourniture d'électricité par le système normal d'alimentation électrique des locaux ou lors des essais visant à s'assurer du bon fonctionnement du groupe électrogène.

\*Puissance nominale du groupe électrogène de secours (kW) : .....

*NB* : La puissance nominale du groupe électrogène doit être supérieure ou égale à 800 kW.

\*Le maintien en température du moteur thermique du groupe électrogène est intégralement assuré par la PAC :

OUI  NON

#### Caractéristiques de la PAC :

\*La PAC est de type air/eau :  OUI  NON

\*La PAC utilise (cocher une seule case) :

L'air à l'extérieur du local technique contenant le groupe électrogène

L'air à l'intérieur du local technique contenant le groupe électrogène

\*Coefficient de performance (COP) de la PAC : .....

*NB* : Le COP susmentionné est déterminé en appliquant les norme et conditions suivantes :

*a)* NF EN 14511, sous les conditions suivantes de température : température à l'entrée (échangeur extérieur) de 7 °C extérieur/température à la sortie (échangeur intérieur) de 45 °C, pour une PAC utilisant l'air à l'extérieur du local technique contenant le groupe électrogène ;

*b)* NF EN 14511, sous les conditions de température : température à l'entrée (échangeur extérieur) de 20 °C/ température à la sortie (échangeur intérieur) de 45 °C, pour une PAC utilisant l'air à l'intérieur du local technique contenant le groupe électrogène.

## ANNEXE G

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Opération n° IND-UT-137

Mise en place d'un système de pompe(s) à chaleur en rehausse de température de chaleur fatale récupérée

**1. Secteur d'application**

Industrie.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un système de pompe(s) à chaleur (PAC) de type air/air, air/eau ou eau/eau à compression de vapeur entraînée par un moteur électrique en rehausse de température dont la source froide est de la chaleur fatale récupérée afin de couvrir un besoin de chaleur sur le site (procédé, chauffage des locaux ou eau chaude sanitaire) de puissance thermique « chaud » inférieure ou égale à 2 MW.

La présente fiche n'est pas cumulable avec les fiches IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-138 et IND-UT-139.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

**3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La présente fiche s'applique aux systèmes de pompe(s) à chaleur (PAC) de type air/air, air/eau ou eau/eau à compression de vapeur entraînée par un moteur électrique en rehausse de température à partir d'une source de chaleur fatale générée par un site industriel et de puissance thermique « chaud » inférieure ou égale à 2 MW.

Un système de pompe(s) à chaleur désigne une ou plusieurs pompe(s) à chaleur, montées en parallèle ou en série, ainsi que les pompes et ventilateurs des sources froides et chaudes de chacune des pompes à chaleur.

La source froide du système de pompe(s) à chaleur est le fluide en entrée de ce système.

La chaleur fatale est une chaleur générée par une installation qui n'en constitue pas une des finalités premières, et qui n'est pas récupérée. Dans le cadre de la présente fiche, est considérée comme chaleur fatale un effluent liquide ou gazeux répondant à la définition précédente et ayant une température en continu sur l'année supérieure à 25 °C.

La chaleur fatale est générée par le site industriel concerné par l'opération.

La chaleur fatale valorisée par l'opération n'a pas fait l'objet de valorisation antérieure à l'opération.

Le système de PAC :

- utilise un ou des fluide(s) frigorigène(s) dont le PRG (potentiel de réchauffement global) est strictement inférieur à 150 ;
- a un coefficient de performance (COP) annuel moyen, tel que  $\text{COP annuel moyen} = \frac{Q}{E_{\text{elec}}}$ , supérieur au COP annuel moyen minimal défini conformément au tableau ci-dessous en fonction de la rehausse en température et de la température de l'eau en sortie du condenseur.

Q (en kWh/an) est l'énergie thermique annuelle fournie sous forme de chaleur en sortie du système calculée en fonction des points de fonctionnement et durées identifiés dans l'étude de dimensionnement et E<sub>elec</sub> (en kWh/an) est l'énergie électrique annuelle absorbée par le système qui est la somme des énergies électriques absorbées par le ou les compresseur(s) et les auxiliaires, définis ci-dessous, calculée en fonction des points de fonctionnement et durées identifiés dans l'étude de dimensionnement.

Les auxiliaires du système de PAC correspondent aux pompes et ventilateurs de la source froide et de la source chaude, qu'ils soient préexistants à l'opération ou non.

Ecart de température entre le fluide caloporteur en sortie du condenseur et le fluide frigoporteur en sortie de l'évaporateur (en K)	COP annuel moyen minimal pour une PAC dont la température en sortie de condenseur est inférieure ou égale à 100 °C	COP annuel moyen minimal pour une PAC dont la température en sortie de condenseur est supérieure à 100 °C
< 30	5,9	4,5
30	5,9	4,5
31	5,7	4,3
32	5,5	4,2
33	5,4	4,1
34	5,2	3,9
35	5,1	3,8
36	4,9	3,7
37	4,8	3,6

Ecart de température entre le fluide caloporteur en sortie du condenseur et le fluide frigoporteur en sortie de l'évaporateur (en K)	COP annuel moyen minimal pour une PAC dont la température en sortie de condenseur est inférieure ou égale à 100 °C	COP annuel moyen minimal pour une PAC dont la température en sortie de condenseur est supérieure à 100 °C
38	4,7	3,5
39	4,5	3,4
40	4,4	3,4
41	4,3	3,3
42	4,2	3,2
43	4,1	3,1
44	4,0	3,1
45	3,9	3,0
46	3,9	2,9
47	3,8	2,9
48	3,7	2,8
49	3,6	2,7
50	3,5	2,7
51	3,5	2,6
52	3,4	2,6
53	3,3	2,5
54	3,3	2,5
55	3,2	2,4
56	3,2	2,4
57	3,1	2,4
58	3,1	2,3
59	3,0	2,3
60	3,0	2,2
61	2,9	2,2
62	2,9	2,2
63	2,8	2,1
64	2,8	2,1
65	2,7	2,1
66	2,7	2,0
67	2,6	2,0
68	2,6	2,0
69	2,6	2,0
≥ 70	2,5	2,0

La mise en place du système de pompe(s) à chaleur fait l'objet d'une étude préalable de dimensionnement, établie, datée et signée par le professionnel ou un bureau d'étude. Elle vise à évaluer les économies d'énergie attendues, en évaluant la chaleur valorisée au regard de la chaleur fatale récupérable et des besoins de chaleur du site industriel. Elle vise également à montrer la cohérence dans le temps entre la récupération de chaleur et les besoins de chaud du site industriel.

L'étude de dimensionnement comporte les éléments suivants :

### I. – Identification de l'opération :

- a) La raison sociale et l'adresse du bénéficiaire ;
- b) L'adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire.

### II. – Description des caractéristiques techniques des flux :

L'étude de dimensionnement considère :

- dans le cas d'un site existant : la chaleur fatale et les besoins d'une année représentative du fonctionnement du site ;
- dans le cas d'un site existant ne disposant pas d'un historique de mesures, sous réserve de justification de l'indisponibilité de données suffisantes : la chaleur fatale et les besoins annuels représentatifs du fonctionnement du site, estimés d'après une campagne de mesures sur d'une durée supérieure ou égale à deux mois ;
- dans le cas d'un site neuf : la chaleur fatale et les besoins annuels représentatifs du fonctionnement du site, calculés à partir d'une simulation thermique.

#### II.1. Chaleur fatale :

a) Indication de la nature de la chaleur fatale récupérable et récupérée (buées de séchage, fumées de fours ou de chaudières, condenseurs froid, etc.) ;

b) Evaluation de la quantité de chaleur fatale récupérée par l'opération, indication de la température et réalisation de la courbe de charge correspondant à la disponibilité de la chaleur fatale récupérable (en y soustrayant l'éventuelle chaleur fatale déjà récupérée avant l'opération) sur une année représentative ; si les sources de chaleur fatale sont multiples, la courbe de charge correspondant à la disponibilité de la chaleur fatale récupérable est la somme des courbes individuelles de chaque source et la température de la chaleur fatale est la somme des températures de chaque source pondérée par le volume associé ;

c) Description des équipements existants permettant déjà une récupération de chaleur provenant de la source concernée par l'opération et ceux qui sont mis en place dans le cadre de l'opération.

#### II.2. Besoin de chaleur du site industriel :

a) Indication de la nature des besoins de chaleur du site à couvrir pour les usages : procédés industriels, eau chaude sanitaire et/ou chauffage des locaux ;

b) Evaluation de la quantité de chaleur nécessaire pour couvrir les besoins identifiés du site, indication de la température et réalisation de la courbe de charge correspondante sur une année représentative ; la puissance nécessaire du ou des condenseurs pour couvrir les besoins de chaleur identifiés est évaluée à cette fin ; si les besoins en chaleur du site sont multiples, la courbe de charge correspondante est la somme des courbes individuelles de chaque besoin.

#### II.3. Dimensionnement du système de PAC :

a) Justification de la durée prévisionnelle de fonctionnement du système par l'étude de la simultanéité entre la disponibilité de la chaleur fatale et des besoins de chaleur du site industriel ; pour cela, on réalisera une superposition des courbes de charge (temps synchrone) sur la durée considérée par l'étude de dimensionnement ; on définit ainsi la durée annuelle D, exprimée en heures, pendant laquelle la valorisation de la chaleur fatale permet de couvrir tout ou partie des besoins de chaleur ; cette durée ne peut être supérieure à 8 760 heures ;

b) Indication des températures de la chaleur fatale récupérée et de la chaleur produite par le système, qui doivent être réputées constantes ;

c) Identification des points de fonctionnement principaux et des durées de fonctionnement associées (entre 5 et 10 points de fonctionnement) du système en fonction des valeurs prises par les courbes de charge réalisées aux b du II.1 et b du II.2 sur une année représentative ;

d) Calcul de Q (en kWh/an), l'énergie thermique annuelle fournie sous forme de chaleur en sortie du système calculée en fonction des points de fonctionnement et durées identifiés au c du II.3 ;

e) Calcul de E<sub>elec</sub> (en kWh/an), l'énergie électrique annuelle absorbée par le système, qui est la somme des énergies électriques absorbées par le ou les compresseur(s) et les auxiliaires, définis ci-dessous, calculée en fonction des points de fonctionnement et durées identifiés au c du II.3 ;

f) Calcul du COP annuel moyen = Q/E<sub>elec</sub> ;

g) Justification du bon dimensionnement de la pompe à chaleur au regard des besoins à couvrir sur une année représentative, qui précise en particulier :

i. La puissance électrique maximale absorbée par le système évaluée grâce aux courbes de charge réalisées aux b du II.1 et b du II.2 ;

ii. Les températures de fonctionnement du système (en sortie du condenseur, côté besoin, et en sortie de l'évaporateur, côté source) permettant de calculer l'écart de température, ΔT moyen, sur les périodes de fonctionnement ;

iii. La puissance thermique « chaud » (en kW), c'est-à-dire la puissance thermique maximale nécessaire du système ;

iv. Pour chaque point de fonctionnement identifié au c du II.3 :

- la durée de fonctionnement ;
- la puissance thermique (en kW thermique) ;
- le taux de charge (en %), c'est-à-dire le rapport entre la puissance thermique au point de fonctionnement considéré et la puissance thermique « chaud » ;
- la puissance électrique absorbée par le ou les compresseurs et les auxiliaires (en kW électrique) ;

h) Description du système incluant la ou les pompe(s) à chaleur ainsi que les pompes de distribution et les ventilateurs, la longueur du circuit de distribution, les éventuels stockages, etc., accompagnée d'un schéma simplifié de l'installation. Ce schéma fait apparaître au minimum la ou les pompe(s) à chaleur, les pompes de distribution, les ventilateurs, les éventuels stockages, la ou les source(s) de chaleur fatale, le ou les besoin(s) alimentés, le circuit de distribution et les puissances et températures des différents réseaux ;

i) Evaluation des économies d'énergie attendues, sur une période annuelle représentative ;

j) Justification du fait que la température d'entrée du condenseur, côté besoin, lorsque le système de PAC est en fonctionnement, est en permanence supérieure à la moyenne des températures de chaleur fatale disponible.

Le système de PAC installé est tel que :

- l'énergie thermique annuelle fournie par le système installé est supérieure ou égale à celle calculée au d du II.3 ci-dessus de l'étude de dimensionnement ;
- l'énergie électrique annuelle absorbée par le système installé est inférieure ou égale à celle calculée au e du II.3 ci-dessus de l'étude de dimensionnement.

Dans le cas où la récupération de chaleur nécessiterait l'installation d'un système comportant plusieurs pompes à chaleur, la présente fiche ne sera utilisée qu'à une seule reprise. Le bilan est global aux bornes du système.

Aucun équipement du système ne doit avoir fait l'objet, en dehors de l'opération considérée, d'une valorisation au titre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

Dans le cas d'un montage de PAC en parallèle :

- i. Le besoin de chaleur considéré est commun ;
- ii. L'énergie thermique fournie sous forme de chaleur Q du système est la somme des énergies thermiques fournies sous forme de chaleur en sortie de chaque PAC. De même, la puissance thermique du système est la somme des puissances thermiques fournies en sortie de chaque PAC.

Dans le cas d'un montage de PAC en série :

- i. La première pompe à chaleur doit être alimentée par la chaleur fatale, directement ou par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur ;
- ii. L'énergie thermique fournie sous forme de chaleur Q du système est celle fournie en sortie de la dernière pompe à chaleur. De même, la puissance thermique du système est celle fournie en sortie de la dernière pompe à chaleur.

Les instruments de mesure suivants sont installés :

- pour mesurer la puissance électrique absorbée : des wattmètres sur le ou les compresseur(s) et les auxiliaires ;
- pour mesurer la quantité de chaleur délivrée : un dispositif de mesure d'énergie thermique (débitmètre au niveau du ou des condenseur(s) et sondes de température en entrée et sortie du ou des condenseur[s]).

Les mesures sont enregistrées et conservées par le bénéficiaire pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération. Le bénéficiaire s'engage à transmettre ses mesures à des fins de traitements statistiques et de contrôle.

Dans le cas de la mise en place d'une pompe à chaleur simple :

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'une pompe à chaleur en rehausse de température de chaleur fatale récupérée, la puissance plaquée du ou des compresseur(s), les puissances thermiques fournies et puissances électriques absorbées du ou des compresseur(s) et, s'ils ne préexistaient pas à l'opération, des auxiliaires, à tous les points de fonctionnement identifiés dans l'étude de dimensionnement.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est une pompe à chaleur et mentionnant la puissance plaquée du ou des compresseur(s), les puissances thermiques fournies et puissances électriques absorbées du ou des compresseur(s) et, s'ils ne préexistaient pas à l'opération, des auxiliaires, à tous les points de fonctionnement identifiés dans l'étude de dimensionnement.

Dans le cas de la mise en place d'un système comportant plusieurs pompes à chaleur :

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place de plusieurs pompes à chaleur en rehausse de température de chaleur fatale récupérée, montées en série ou en parallèle, la puissance plaquée du ou des compresseur(s), les puissances thermiques fournies et puissances électriques absorbées du ou des compresseur(s) et, s'ils ne préexistaient pas à l'opération, des auxiliaires, à tous les points de fonctionnement identifiés dans l'étude de dimensionnement.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'équipements avec leurs marque et référence et elle est complétée, pour chaque équipement, d'un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est une pompe à chaleur et mentionnant la puissance plaquée du ou des compresseur(s), les puissances thermiques fournies et puissances électriques absorbées du ou des compresseur(s) et, s'ils ne préexistaient pas à l'opération, des auxiliaires, à tous les points de fonctionnement identifiés dans l'étude de dimensionnement.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude de dimensionnement susmentionnée. L'étude de dimensionnement est tenue à disposition par le bénéficiaire en cas de contrôle.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

14 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Le volume de certificats d'économies d'énergie est déterminé comme suit :

$$10,986 \times (Q - 1,9 \times E_{\text{elec}})$$

$Q$  (en kWh/an) est l'énergie thermique annuelle fournie sous forme de chaleur en sortie du système, calculée au  $d$  du II.3 ci-dessus de l'étude de dimensionnement.

$E_{\text{elec}}$  (en kWh/an) est l'énergie électrique annuelle absorbée par le système, qui est la somme des énergies électriques absorbées par le ou les compresseur(s) et les auxiliaires, calculée au  $e$  du II.3 ci-dessus de l'étude de dimensionnement.

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée IND-UT-137, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

**A. – IND-UT-137 (v. A62.1) : Mise en place d'un système de pompe(s) à chaleur (PAC) de type air/air, air/eau ou eau/eau à compression de vapeur entraînée par un moteur électrique en rehausse de température dont la source froide est de la chaleur fatale récupérée afin de couvrir un besoin de chaleur sur le site (procédé, chauffage des locaux ou eau chaude sanitaire) de puissance thermique « chaud » inférieure ou égale à 2 MW.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*La chaleur fatale valorisée dans le cadre de l'opération n'était pas déjà récupérée antérieurement à l'opération :

OUI  NON

\*L'équipement installé est un système de pompe(s) à chaleur (PAC) à compression de vapeur entraînée par un moteur électrique :  OUI  NON

\*Le(s) PRG (Potentiel de Réchauffement Global) du ou des fluide(s) frigorigène(s) utilisés sont strictement inférieurs à 150 :

OUI  NON

\*La puissance thermique « chaud » du système installé est inférieure ou égale à 2 MW :  OUI  NON

\*Nombre de pompes à chaleur installées : .....

\*Auxiliaires du système :

– nombre de pompes : ..... dont préexistantes à l'opération : .....  
– nombre de ventilateurs : ..... dont préexistants à l'opération : .....

\*Durée annuelle d'utilisation du système (D) : ..... heures

\*Energie thermique annuelle fournie sous forme de chaleur en sortie du système (Q) :

– telle que calculée dans l'étude de dimensionnement : ..... kWh/an  
– telle que résultant du système installé : ..... kWh.an

\*Energie électrique annuelle absorbée par le système qui est la somme des énergies électriques absorbées par le ou les compresseur(s) et les auxiliaires ( $E_{\text{elec}}$ ) :

– telle que calculée dans l'étude de dimensionnement : ..... kWh/an  
– telle que résultant du système installé : ..... kWh.an

\*COP annuel moyen du système de PAC :

- tel que calculé dans l'étude de dimensionnement : .....
- tel que résultant du système installé : .....

\*Ecart de température entre sortie d'eau condenseur et sortie d'eau évaporateur : ..... K

\*Température de l'eau en sortie de condenseur : ..... K

Point de fonctionnement	Taux de charge du système indiqué dans l'étude de dimensionnement (en %)	Puissance thermique fournie indiquée dans l'étude de dimensionnement	Puissance thermique fournie par le système installé (en kW thermique)	Puissance électrique absorbée par le ou les compresseur(s) et les auxiliaires, indiquée dans l'étude de dimensionnement	Puissance électrique absorbée par le ou le compresseur(s) et les auxiliaires installés (en kW électrique)	Durée de fonctionnement du système à ce point de fonctionnement, indiquée dans l'étude de dimensionnement (en heures)
*1						
*2						
*3						
*4						
*5						
6						
7						
8						
9						
10						

\*Installation des instruments de mesure suivants : wattmètre(s) sur le ou les compresseur(s) et les auxiliaires, débitmètre(s) au niveau du ou des condenseur(s) et sondes de température en entrée et sortie du ou des condenseur(s) :  OUI  NON

\*Le bénéficiaire s'engage à conserver pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération et mettre à disposition de l'administration les mesures issues des instruments de mesure susmentionnés :  OUI  NON

Coordonnées de l'entité ayant établi l'étude de dimensionnement préalable :

\*Raison sociale : .....

\*Numéro SIREN : .....

\*Référence de l'étude de dimensionnement : .....

\*Date de l'étude de dimensionnement : ..... / ..... / .....

Caractéristiques du système de pompe(s) à chaleur : (A ne remplir que si ces caractéristiques ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération)

\*Marque(s) : .....

\*Référence(s) : .....

Rappel : N'est pas éligible à la présente opération, un système dont tout ou partie des équipements ou de la chaleur fatale récupérée a été valorisée au moyen de l'une des fiches suivantes : IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-138 et IND-UT-139.

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° IND-UT-138

Conversion de chaleur fatale en électricité ou en air comprimé

#### 1. Secteur d'application

Industrie.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'un système de récupération de chaleur fatale sur les effluents d'un équipement industriel ou d'un ensemble d'équipements industriels (four, sécheurs, groupes frigorifiques, traitements humides, traitements thermiques, etc.) pour conversion en électricité ou en air comprimé autoconsommés sur site, via un échangeur thermique et une machine thermodynamique.

La chaleur fatale est une chaleur générée par une installation qui n'en constitue pas une des finalités premières, et qui n'est pas récupérée. Dans le cadre de la présente fiche, est considérée comme chaleur fatale un effluent liquide ou gazeux répondant à la définition précédente et ayant une température de rejet supérieure à 25 °C.

La chaleur fatale est générée par le site industriel concerné par l'opération.

Ne sont pas éligibles à la présente fiche :

- l'installation d'un système de récupération et de conversion de chaleur fatale sur les effluents d'un équipement de secours ;
- la production d'électricité ou d'air comprimé pour vente à un tiers ;
- les installations valorisant une quantité de chaleur fatale prélevée supérieure à 16 GWh/an.

La présente fiche n'est pas cumulable avec les fiches IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-137 et IND-UT-139.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

### **3. Conditions pour la délivrance de certificats**

La mise en place du système de récupération et de conversion de chaleur fatale fait l'objet d'une étude préalable de dimensionnement établie, datée et signée par le professionnel ou un bureau d'étude.

Cette étude comporte les éléments suivants :

#### **I. – Identification de l'opération :**

- a) Raison sociale et adresse du bénéficiaire ;
- b) Adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire.

#### **II. – Identification des équipements émetteurs de chaleur fatale et des auxiliaires :**

- a) Identification du ou des équipement(s) émetteur(s) de chaleur fatale concerné(s) par l'opération :

- i. Type d'équipement (ex : four, sécheur...) ;
- ii. Marque et référence ;
- iii. Durée et mode de fonctionnement annuels ;
- iv. Sur la base de l'historique de fonctionnement des deux dernières années *a minima*, ou à défaut, de simulations, évalue la puissance de chaleur fatale récupérable, c'est-à-dire le gisement total disponible en y soustrayant l'éventuelle puissance de chaleur fatale déjà récupérée avant l'opération ;

- b) Identification des équipements auxiliaires préexistants nécessaires à l'évacuation de la chaleur fatale avant l'opération :

- i. Type d'équipement (ventilateur, pompe) ;
- ii. Evaluation de leur consommation électrique sur la base de l'historique de fonctionnement des deux dernières années *a minima*, ou à défaut, de simulations ;

- c) Identification des équipements auxiliaires supplémentaires à installer dans le cadre de l'opération (incluant les éventuels auxiliaires servant au respect des textes en vigueur en matière de réglementation des dilutions sur les effluents en sortie de machine thermodynamique) :

- i. Type d'équipement ;
- ii. Evaluation de leur consommation électrique.

#### **III. – Validation du projet et dimensionnement des équipements :**

- a) Validation et justification de la pertinence technique d'une valorisation de la chaleur fatale en électricité / en air comprimé plutôt qu'en chaleur utile ou en froid, sur la base d'une évaluation des besoins du site industriel et de son environnement local (sites industriels voisins, réseaux de chaleur urbains, etc.) ;

- b) Dimensionnement de l'échangeur et de la machine thermodynamique en fonction des caractéristiques des effluents valorisés (puissance de chaleur récupérée, gamme de température, caractéristiques physico-chimiques, puissance électrique absorbée par la machine thermodynamique et, selon le cas, puissance électrique produite ou volume d'air comprimé produit) ; dans le cas d'effluents encrassants ou corrosifs, l'étude de dimensionnement inclut la définition d'un plan de maintenance de l'échangeur ;

- c) Evaluation des économies d'énergie attendues en calculant :

- i.  $P_{\text{récup}}$  (kW), la puissance thermique apportée en entrée de la machine thermodynamique, en cohérence avec le dimensionnement de l'échangeur et de la machine thermodynamique ;

- ii. Le rendement brut de la machine thermodynamique (ne prenant pas en compte les auxiliaires)  $\eta$  (%) :

- dans le cas de la production d'électricité :

$$\eta = \frac{\text{Puissance électrique produite par la machine thermodynamique} - \text{Puissance électrique absorbée par la machine thermodynamique}}{\text{Puissance thermique absorbée}}$$

- dans le cas de la production d'air comprimé :

$$\eta = \frac{\left( \frac{\text{Volume d'air comprimé produit}}{\text{Nm}^3/\text{h}} \times 0,15 \right) - \frac{\text{Puissance électrique absorbée par la machine thermodynamique}}{\text{Puissance thermique absorbée}}}{\text{Puissance thermique absorbée}}$$

- iii. La puissance électrique absorbée par les auxiliaires avant et après l'opération, et  $P_{\text{conso}}$  (kW), la variation de la puissance électrique absorbée par les auxiliaires avant et après l'opération ;
- iv. D (heures), la durée annuelle de fonctionnement de la machine thermodynamique, fonction du rythme de fonctionnement et des arrêts de maintenance des sources de chaleur, ainsi que des arrêts de maintenance du système de récupération de chaleur ;
- v. Calcul des économies d'énergie annuelles selon la formule suivante (kWh/an) :  $D \times (P_{\text{récup}} \times \eta - P_{\text{conso}})$  ;
- d) Evaluation de l'impact économique de l'opération sur la facture énergétique du bénéficiaire.

L'installation des équipements est réalisée par un professionnel.

La machine thermodynamique installée présente un rendement énergétique brut (ne prenant pas en compte les consommations des auxiliaires),  $\eta$ , respectant la condition suivante :

$$\eta \geq 0,1 \times \left( 1 - \frac{T_{\text{source froide}}^{\circ}}{T_{\text{chaleur en entrée de la machine}}^{\circ}} \right)$$

Dans le cadre de la présente fiche, le terme « auxiliaires » désigne les pompes et/ou ventilateurs utilisés pour :

- évacuer l'effluent porteur de chaleur fatale préalablement à l'opération ;
- transférer tout ou partie de l'effluent porteur de chaleur fatale vers la machine thermodynamique ;
- évacuer l'effluent porteur de la chaleur fatale résiduelle issue de la machine thermodynamique.

Le système de récupération de chaleur fatale installé est tel que :

- la puissance de chaleur récupérée nominale du système installé est supérieure ou égale à  $P_{\text{récup}}$  issue de l'étude de dimensionnement ;
- selon le cas, la puissance électrique nominale produite par le système installé est supérieure ou égale à la puissance électrique produite par le système issue de l'étude de dimensionnement ou le volume d'air comprimé produit par le système installé est supérieur ou égal à celui issu de l'étude de dimensionnement ;
- la puissance électrique absorbée nominale du système installé (ne prenant pas en compte les auxiliaires) est inférieure ou égale à celle issue de l'étude de dimensionnement ;
- le rendement brut du système installé est supérieur ou égal au rendement brut,  $\eta$ , issu de l'étude de dimensionnement ;
- la variation de la puissance électrique absorbée par les auxiliaires induite par le système installé est inférieure ou égale à  $P_{\text{conso}}$  issue de l'étude de dimensionnement.

Les équipements installés sont équipés d'un système de mesure permettant de suivre :

- la quantité de chaleur absorbée par la machine thermodynamique ;
- la quantité d'énergie électrique absorbée par la machine thermodynamique ;
- la quantité d'énergie électrique absorbée par les auxiliaires ;
- la quantité d'énergie électrique ou de volume normé d'air comprimé produite en sortie de la machine thermodynamique.

Les données de suivi issues du système de mesure susmentionné sont archivées par le bénéficiaire sous forme de bilans annuels et mensuels et sont conservées pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération. Le bénéficiaire s'engage à transmettre ses données à des fins de traitements statistiques et de contrôle, ou sur demande de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie afin de contribuer à l'amélioration des connaissances.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude de dimensionnement susmentionnée. Cette étude est tenue à disposition par le bénéficiaire en cas de contrôle.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de récupération de chaleur fatale pour conversion, selon le cas, en électricité ou en air comprimé. Elle précise également :

- la marque, la référence et la puissance de chaleur récupérée nominale (kW) du ou des échangeurs installés ;
- la puissance électrique absorbée nominale de la machine thermodynamique hors auxiliaires (kW) ;
- la marque, la référence et la puissance électrique absorbée nominale des auxiliaires, en distinguant les auxiliaires préexistants à l'opération et les auxiliaires installés dans le cadre de l'opération ;
- selon le cas, la puissance électrique nominale produite (kW) ou le volume d'air comprimé produit (Nm<sup>3</sup>/h) par la machine thermodynamique installée.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'équipements avec leurs marques et références et la marque, la référence et la puissance électrique absorbée nominale des auxiliaires préexistants à

l'opération. Elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que les équipements de marques et références installés constituent un système de récupération et de conversion de chaleur, selon le cas, en électricité ou en air comprimé, mentionnant sa puissance de chaleur récupérée nominale (kW), sa puissance électrique absorbée nominale hors auxiliaires (kW) et, selon le cas, sa puissance électrique nominale produite (kW) ou le volume d'air comprimé produit (Nm<sup>3</sup>/h), et précisant la liste des auxiliaires devant être installés et leur puissance électrique nominale absorbée (kW).

Dans le cas d'une machine thermodynamique modulaire mise en œuvre en deux étapes (installation initiale de faible puissance puis installation complémentaire pour atteindre la puissance finale), la demande de certificats d'économies d'énergie ne peut être déposée qu'après l'installation finale. Le demandeur de certificats d'économies d'énergie archive les preuves des dates d'engagement et d'achèvement des deux installations.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

#### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Le volume de certificats d'économies d'énergie est déterminé comme suit :

$$14,134 \times D \times (P_{\text{récup}} \times \eta - P_{\text{conso}})$$

D, P<sub>récup</sub>, η et P<sub>conso</sub> sont des paramètres dont les valeurs sont indiquées dans l'étude de dimensionnement :

- D est la durée annuelle de fonctionnement (en heures) ;
- P<sub>récup</sub> est la puissance thermique apportée par le fluide caloporteur à la machine thermodynamique (en kW thermique) ;
- η est le rendement brut estimé de la machine thermodynamique (en %) ;
- P<sub>conso</sub> est la puissance électrique absorbée par les auxiliaires (en kW électrique).

#### *Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée IND-UT-138, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur*

A. – IND-UT-138 (v. A62.1) : Mise en place d'un système de récupération de chaleur fatale sur les effluents d'un équipement industriel ou d'un ensemble d'équipements industriels (fours, sécheurs, groupes frigorifiques, traitements humides, traitements thermiques, etc.) pour conversion en électricité ou en air comprimé autoconsommés sur site, via un échangeur thermique et une machine thermodynamique.

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*La chaleur fatale valorisée dans le cadre de l'opération n'était pas déjà récupérée antérieurement à l'opération :

OUI  NON

\*Le système installé produit (cocher une seule case) :

de l'électricité consommée sur site

de l'air comprimé utilisé sur site

\*Chaleur fatale valorisée prélevée sur les effluents d'un équipement de secours :  OUI  NON

\*Quantité de chaleur fatale prélevée dans le cadre de l'opération : ..... GWh/an

\*Durée annuelle de fonctionnement de la machine thermodynamique (D) : ..... heures

\*Puissance thermique apportée en entrée de la machine thermodynamique (P<sub>récup</sub>), issue de l'étude de dimensionnement : ..... kW

\*Puissance de chaleur récupérée nominale du système installé : ..... kW

\*Puissance électrique absorbée nominale du système issu de l'étude de dimensionnement (ne prenant pas en compte les auxiliaires) : ..... kW

\*Puissance électrique absorbée nominale du système installé (ne prenant pas en compte les auxiliaires) : ..... kW

\*Variation de la puissance électrique absorbée par les auxiliaires de la machine thermodynamique, issue de l'étude de dimensionnement : ..... kW

\*Variation de la puissance électrique absorbée par les auxiliaires induite par le système installé : ..... kW

\*Dans le cas de la production d'électricité, puissance électrique produite par la machine thermodynamique, issue de l'étude de dimensionnement : ..... kW

\*Dans le cas de la production d'électricité, puissance électrique nominale produite par la machine thermodynamique installée : ..... kW

\*Dans le cas de la production d'air comprimé, volume d'air comprimé produit par la machine thermodynamique, issu de l'étude de dimensionnement : ..... Nm<sup>3</sup>/heure

\*Dans le cas de la production d'air comprimé, volume d'air comprimé nominal produit par la machine thermodynamique installée : ..... Nm<sup>3</sup>/heure

\*Température de la chaleur en entrée de la machine thermodynamique : ..... °C

\*Température de la source froide, pour la machine thermodynamique installée : ..... °C

\*Installation des instruments de mesure permettant de suivre :

– la quantité de chaleur absorbée par la machine thermodynamique :  OUI  NON

– la quantité d'énergie électrique absorbée par la machine thermodynamique :  OUI  NON

– la quantité d'énergie électrique absorbée par les auxiliaires :  OUI  NON

– la quantité d'énergie électrique ou du volume normé d'air comprimé produit en sortie de la machine thermodynamique :

OUI  NON

\*Le bénéficiaire s'engage à conserver pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération et mettre à disposition de l'administration les mesures issues des systèmes de mesure susmentionnés :  OUI  NON

Coordonnées de l'entité ayant établi l'étude de dimensionnement préalable :

\*Raison sociale : .....

\*Numéro SIREN : .....

\*Référence de l'étude de dimensionnement : .....

\*Date de l'étude de dimensionnement : ..... / ..... / .....

NB : Ne sont pas éligibles à la présente opération, un système dont tout ou partie des équipements ou de la chaleur fatale récupérée a été valorisée au moyen de l'une des fiches suivantes : IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-137 et IND-UT-139.

## CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

### Opération n° IND-UT-139

Système de stockage de chaleur fatale

#### 1. Secteur d'application

Industrie.

#### 2. Dénomination

Mise en place d'un système de stockage de chaleur fatale afin de couvrir un besoin de chaleur sur le site. Le système de stockage est fixe et connecté au réseau de distribution de chaleur.

La chaleur fatale est une chaleur générée par une installation existante qui n'en constitue pas une des finalités premières, et qui n'est pas récupérée. Dans le cadre de la présente fiche, est considérée comme chaleur fatale un effluent liquide ou gazeux, répondant à la définition précédente et ayant une température supérieure à 25 °C.

La chaleur fatale est générée par le site industriel concerné par l'opération.

La chaleur fatale annuelle valorisée est inférieure ou égale à 16 GWh/an.

La présente fiche n'est pas cumulable avec les fiches IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-137 et IND-UT-138.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

#### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Au sens de la présente fiche, un système de stockage de chaleur fatale désigne une ou plusieurs batteries thermiques, montées en parallèle ou en série, ainsi que le ou les systèmes de récupération et de distribution de chaleur associés.

La mise en place du système de stockage fait l'objet d'une étude préalable de dimensionnement établie, datée et signée par le professionnel ou un bureau d'étude. Cette étude vise à évaluer les économies d'énergie attendues via la chaleur valorisée au regard de la source de chaleur fatale et des besoins de chaleur mais également à justifier la cohérence entre la récupération de chaleur et les besoins de chaud en présentant les calculs et hypothèses de calcul.

L'étude de dimensionnement est à réaliser sur deux années représentatives. Pour les sites existants ne disposant pas de données historiques sur deux ans, et sous réserve de justification de l'indisponibilité de ces données, l'étude de dimensionnement s'appuie sur une période représentative du fonctionnement du site supérieure ou égale à deux mois. La représentativité de la durée choisie est justifiée. Pour le neuf, une simulation thermique peut être utilisée.

L'étude de dimensionnement comporte les éléments suivants :

**I. – Identification de l'opération :**

- a) Raison sociale et adresse du bénéficiaire ;
- b) Adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire.

**II. – Description des caractéristiques techniques des flux suivants :**

**II.1. Chaleur fatale :**

- a) Indication de la nature de la chaleur fatale récupérable et récupérée (buées de séchage, fumées de fours ou de chaudières, condenseurs froids, autres effluents ou fluides caloporeurs) ;

b) Evaluation de la quantité de chaleur fatale récupérée par l'opération, température et courbe de charge correspondant à la disponibilité de la chaleur fatale récupérable (en y soustrayant l'éventuelle chaleur fatale déjà récupérée avant l'opération) sur une année représentative ; si les sources de chaleur fatale sont multiples, alors la courbe de charge correspondant à la disponibilité de la chaleur fatale récupérable est la somme des courbes individuelles de chaque source et la température de la chaleur fatale est la moyenne des températures de chaque source pondérée par le volume associé ;

c) Description des équipements existants avant l'étude de dimensionnement permettant déjà une récupération de chaleur provenant de la source concernée par l'opération et ceux qui sont mis en place dans le cadre de l'opération.

**II.2. Besoin de chaleur :**

- a) Indication de la nature des besoins de chaleur à couvrir pour les usages : procédés industriels, eau chaude sanitaire et/ou chauffage des locaux ;

b) Evaluation de la quantité de chaleur nécessaire pour couvrir les besoins identifiés, température et courbe de charge correspondante sur une année représentative ; si les besoins en chaleur identifiés sont multiples, alors la courbe de charge correspondante est la somme des courbes individuelles de chaque besoin ;

- c) Justification du besoin de stockage par rapport à une autre forme de valorisation de la chaleur fatale :

- i. Justification de la non-simultanéité dans le temps de la source de chaleur fatale et du besoin ;
- ii. Justification de l'adaptation de la puissance disponible à la puissance nécessaire au besoin.

**II.3. Dimensionnement du système de stockage :**

La présente partie présente la justification argumentée du bon dimensionnement du système de stockage au regard des besoins à couvrir et de la chaleur valorisable. Elle précise notamment :

- a) La capacité maximale, C, de stockage de chaleur du système (en kWh) ;

- b) La puissance nominale de charge (kW) ;

- c) La puissance moyenne de charge (kW) sur une année représentative ;

- d) La puissance nominale de décharge (kW) ;

- e) La puissance moyenne de décharge (kW) sur une année représentative ;

f) Le taux d'utilisation moyen, t, du système (%) sur une année représentative (le taux d'utilisation moyen du système est le rapport entre l'énergie thermique libérée en moyenne à chaque cycle par le système et la capacité maximale de stockage de chaleur du système, sur une année représentative) ; un cycle correspond à une phase de charge et une phase de décharge, partielles ou complètes, du système de stockage ;

g)  $\eta$ , le rendement du système de stockage proposé (en %). Ce rendement prend en compte les conditions d'utilisation prévisionnelles du système de stockage (temps de charge et de décharge et taux d'utilisation) et les pertes de distribution de la chaleur ;

h) Le nombre annuel, Nc, de cycles équivalents à 100 % de la capacité maximale du système de stockage, effectués sur une année représentative ;

i) La description du système de stockage accompagnée d'un schéma simplifié de l'installation ; ce schéma fait apparaître au minimum la solution de stockage, les éventuelles pompes de distribution et ventilateurs, la ou les source(s) de chaleur fatale, le ou les besoin(s) alimentés, le circuit de distribution et les puissances, températures des différents réseaux ; la description des équipements précise les équipements existants avant la mise en place du système de stockage et ceux qui sont mis en place dans le cadre de l'opération ;

j) Une évaluation de la chaleur fatale annuelle valorisée au moyen du système de stockage, selon la formule suivante :  $\eta \times C \times Nc$  ;

k) Une évaluation de l'impact économique de l'opération sur la facture énergétique du bénéficiaire.

Le système de stockage installé est tel que :

- la capacité maximale de stockage de chaleur du système installé est supérieure ou égale à celle issue de l'étude de dimensionnement ;
- le nombre annuel, Nc, de cycles équivalents à 100 % de la capacité maximale du système installé est supérieur ou égal au nombre Nc issu de l'étude de dimensionnement ;
- le rendement du système installé est supérieur ou égal au rendement issu de l'étude de dimensionnement.

Dans le cas où le site industriel nécessiterait l'installation de plusieurs systèmes de stockage, la présente fiche peut être utilisée à plusieurs reprises.

Les instruments de mesure suivants sont installés :

- pour mesurer la quantité de chaleur récupérée : un dispositif de mesure d'énergie thermique en amont du système de stockage ;
- pour mesurer la consommation d'énergie des éventuels auxiliaires ;
- pour mesurer la quantité de chaleur libérée : un dispositif de mesure d'énergie thermique en aval du système de stockage situé à l'amont immédiat du besoin, c'est-à-dire prenant en compte les pertes de distribution de la chaleur.

Les mesures sont enregistrées et conservées par le bénéficiaire pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération. Le bénéficiaire s'engage à transmettre ses mesures à des fins de traitements statistiques et de contrôle.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de stockage de chaleur, sa capacité maximale de stockage de chaleur (en kWh), son nombre annuel de cycles d'utilisation équivalents à 100 % de la capacité maximale et son rendement (en %).

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de stockage de chaleur et elle est accompagnée d'un document issu du fabricant mentionnant la capacité maximale de stockage de chaleur du système (en kWh), son nombre annuel de cycles d'utilisation équivalents à 100 % de la capacité maximale du système de stockage et son rendement (en %).

#### **4. Durée de vie conventionnelle**

20 ans.

#### **5. Montant de certificats en kWh cumac**

Le volume de certificats d'économies d'énergie est déterminé comme suit :

$$14,134 \times \eta \times C \times Nc$$

$\eta$ , C et Nc sont des paramètres dont les valeurs sont indiquées dans l'étude de dimensionnement :

- $\eta$  est le rendement du système de stockage (en %) ;
- C est la capacité maximale de stockage de chaleur du système (en kWh) ;
- Nc est le nombre annuel de cycles équivalents à 100 % de la capacité maximale du système de stockage, effectués sur une année représentative.

#### ***Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée IND-UT-139, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur***

#### **A. – IND-UT-139 (v. A62.1) : Mise en place d'un système de stockage de chaleur fatale afin de couvrir un besoin de chaleur sur le site. Le système de stockage est fixe et connecté au réseau de distribution de chaleur.**

\*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....

Référence de la facture : .....

\*Nom du site des travaux : .....

\*Adresse des travaux : .....

Complément d'adresse : .....

\*Code postal : .....

\*Ville : .....

\*La chaleur fatale valorisée dans le cadre de l'opération n'était pas déjà récupérée antérieurement à l'opération :

OUI  NON

\*Le système de stockage de chaleur fatale installé est fixe :  OUI  NON

\*Le système installé stocke uniquement de la chaleur fatale :  OUI  NON

*NB : La chaleur fatale est une chaleur générée par une installation existante qui n'en constitue pas une des finalités premières, et qui n'est pas récupérée. Dans le cadre de la présente fiche, est considérée comme chaleur fatale un effluent liquide ou gazeux, répondant à la définition précédente et ayant une température supérieure à 25 °C.*

\*Puissance de chaleur fatale disponible : ..... kW

\*Puissance de chaleur nécessaire au besoin : ..... kW

\*Capacité maximale de stockage de chaleur mentionnée dans l'étude de dimensionnement (C) : ..... kWh

\*Capacité maximale de stockage de chaleur du système installé : ..... kWh

\* Nombre annuel de cycles d'utilisation équivalents à 100 % de la capacité maximale de stockage, mentionné dans l'étude de dimensionnement : .....

\*Nombre annuel de cycles d'utilisation équivalents à 100 % de la capacité maximale de stockage, effectués sur une année représentative (Nc), du système installé : .....

\*Rendement du système mentionné dans l'étude de dimensionnement : ..... %

\*Rendement du système installé : ..... %

\*Installation des instruments de mesure (dispositifs de mesure d'énergie thermique en amont et en aval du système de stockage) :  OUI  NON

\*Le bénéficiaire s'engage à conserver pendant neuf ans à compter de la date d'achèvement de l'opération et mettre à disposition de l'administration les mesures issues des instruments de mesure susmentionnés :  OUI  NON

Coordonnées de l'entité ayant établi l'étude de dimensionnement préalable :

\*Raison sociale : .....

\*Numéro SIREN : .....

\*Référence de l'étude de dimensionnement : .....

\*Date de l'étude de dimensionnement : ..... / ..... / .....

Caractéristiques du système de stockage (à ne remplir que si ces caractéristiques ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération) :

\*Marque(s) : .....

\*Référence(s) : .....

Rappel : La présente fiche n'est pas cumulable avec les fiches IND-BA-112, IND-UT-103, IND-UT-117, IND-UT-118, IND-UT-137, IND-UT-138.

## ANNEXE H

**C. – Fiches d’opérations standardisées BAR-TH-171 « Pompe à chaleur de type air/eau » et BAR-TH-172 « Pompe à chaleur de type eau/eau ou sol/eau ».**

Le contrôle est réalisé sur le lieu de l’opération, après l’achèvement des travaux, sur les parties visibles et accessibles, sans sondage ou prélèvements destructifs. De façon générale, tout constat de non-qualité manifeste de nature à remettre en cause la performance de l’équipement installé, la pérennité ou la sécurité de l’installation doit conduire à classer l’opération en « non satisfaisant ».

**C.I. – Les critères suivants doivent conduire à un classement « non satisfaisant » de l’opération pour les contrôles sur le lieu des opérations :****C.I.A. – Critères directement liés à la fiche d’opération standardisée :**

1. Le bénéficiaire atteste, par écrit, ne pas avoir reçu l’un des documents suivants : le devis, la preuve de la réalisation de l’opération ou le cadre contribution défini à l’annexe 8 de l’arrêté du 4 septembre 2014 fixant la liste des éléments d’une demande de certificats d’économies d’énergie et les documents à archiver par le demandeur ;

2. La PAC est associée à un autre système de chauffage ;

3. La PAC n’assure pas le chauffage des surfaces chauffées ;

4. La PAC ou le régulateur ne correspond pas aux mentions indiquées sur la preuve de la réalisation de l’opération (marque, référence). Le rapport est accompagné d’une photo de la plaque signalétique ;

5. L’efficacité énergétique saisonnière ( $\eta_s$ ) de la PAC selon le règlement (UE) 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 est inférieure à l’efficacité énergétique saisonnière exigée par la fiche d’opération standardisée ;

6. La PAC n’est pas équipée d’un régulateur relevant de l’une des classes IV, V, VI, VII ou VIII telles que définies au paragraphe 6.1 de la communication de la Commission 2014/C 207/02 ;

7. L’usage de la PAC ne correspond pas à l’usage déclaré dans la preuve de réalisation ;

8. L’organisme d’inspection indique, dans son rapport, les paramètres nécessaires au calcul du montant de certificats d’économies d’énergie : efficacité énergétique saisonnière, zone climatique et, dans le cas où l’opération ne s’inscrit pas dans le cadre du Coup de pouce « Chauffage », la surface chauffée ; un écart de surface chauffée conduit à un classement « non satisfaisant » si l’écart entre la surface déclarée et la surface mesurée est supérieur à 10 % (écart = (surface déclarée – surface mesurée) / surface mesurée \* 100).

*NB : La surface chauffée est la surface habitable, au sens de l’article R. 156-1 du code de la construction et de l’habitation, chauffée par la PAC installée.*

**C.I.B. – Autres critères :****S’agissant d’aspects généraux :**

9. Il est constaté l’absence d’une note de dimensionnement du générateur par rapport aux déperditions calculées à  $T = T_{base}$  remise au bénéficiaire, et le bénéficiaire atteste par écrit ne pas avoir reçu cette note ; les déperditions concernent les pièces du logement desservies par le réseau de chauffage, sans considération des éventuels autres générateurs présents ;

10. La PAC est manifestement sous-dimensionnée au vu du critère suivant : la puissance de la PAC sans l’appoint couvre moins de 60 % des déperditions à  $T = T_{base}$  (si  $T_{arrêt\ PAC} < T_{base}$ ), ou  $T = T_{arrêt\ PAC}$  ;

11. La PAC air/eau est manifestement surdimensionnée au vu du critère suivant : la puissance de la PAC sans l’appoint couvre plus de 130 % des déperditions à  $T = T_{base}$  (si  $T_{arrêt\ PAC} < T_{base}$ ), ou  $T = T_{arrêt\ PAC}$ , et au régime de température du réseau de distribution prévu ;

12. La PAC eau/eau est manifestement surdimensionnée au vu du critère suivant : la puissance de la PAC sans l’appoint couvre plus de 130 % des déperditions à  $T = T_{base}$  ;

13. Hors PAC eau/eau, il est constaté un problème manifeste quant aux fixations et à l’accrochage de l’une des unités extérieure et intérieure composant la PAC ;

14. Les émetteurs ne sont manifestement pas compatibles avec la PAC installée ;

15. L’unité extérieure, ou l’échangeur eau/eau dans le cas d’une PAC eau/eau, n’est manifestement pas convenablement installée (obstacles, échange non libre).

**S’agissant du réseau hydraulique :**

16. Les réseaux de distribution ne sont pas calorifugés en volumes non chauffés ;

17. Il est constaté l’absence d’un dispositif de réglage permettant l’équilibrage du réseau hydraulique ;

18. Dans le cas d’un ventilo-convector, si refroidissement, le raccordement de l’évacuation des condensats n’est pas réalisé.

**S’agissant du réseau frigorifique :**

19. Lorsque cela est nécessaire, le réseau frigorifique n’est pas entièrement calorifugé.

**S’agissant des collecteurs (dans le cas d’une PAC eau/eau) :**

20. Les collecteurs ne sont pas équipés de robinets de réglage sur chaque boucle ;

21. Les collecteurs ne comportent pas autant de départs et de retours que le nombre de boucles composant le capteur.

**C.II. – Doivent être vérifiés lors des contrôles par contact :**

- l'existence d'une PAC installée ;
- l'absence de non-qualité manifeste détectée par le bénéficiaire sur les travaux effectués.

Si l'un au moins des points vérifiés lors du contrôle révèle un écart, le contrôle est jugé non satisfaisant.

**AP. – Fiche d'opération standardisée RES-EC-104 « Rénovation d'éclairage extérieur » :**

Le contrôle est réalisé sur le lieu de l'opération, après l'achèvement des travaux, sur les parties visibles et accessibles, sans sondage ou prélèvements destructifs. De façon générale, tout constat de non-qualité manifeste de nature à remettre en cause la performance de l'équipement installé, la pérennité ou la sécurité de l'installation doit conduire à classer l'opération en « non satisfaisant ».

**AP.I. – Les critères suivants doivent conduire à un classement « non satisfaisant » de l'opération pour les contrôles sur le lieu des opérations :**

1. Le bénéficiaire atteste, par écrit, ne pas avoir reçu l'un des documents suivants : le devis, la preuve de la réalisation de l'opération ;
2. La preuve de réalisation de l'opération ou le document issu du fabricant ne comporte pas les mentions prévues par la fiche RES-EC-104 ;
3. La preuve de réalisation de l'opération (ou le document issu du fabricant) et l'attestation sur l'honneur présentent des incohérences (différences en termes de nombre ou de caractéristiques des luminaires neufs installés : degré de protection (IP) dans le cas des luminaires neufs, température de couleur (K), efficacité lumineuse en lumen par watt à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED (en heures) et taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire [en %]) ;
4. L'opération ne concerne pas exclusivement le secteur d'application de la fiche RES-EC-104 (*cf.* partie 1 de la fiche) ;
5. Dans le cas de l'installation de luminaires neufs, les luminaires existants n'ont pas été déposés ;
6. Dans le cas du rééquipement de luminaires existants, il n'a pas été installé un ensemble constitué d'un module LED et d'un appareillage auxiliaire ;
7. Les luminaires neufs ou rééquipés n'ont pas été installés à la date de preuve de réalisation de l'opération (correspondant, le cas échéant, à l'attestation d'installation par les services techniques du bénéficiaire personne morale) ou le nombre de luminaires neufs ou rééquipés installés ne correspond pas à celui indiqué dans la preuve de réalisation de l'opération ;
8. Les modules LED ou les auxiliaires ne peuvent pas être remplacés ;
9. Au vu de la preuve de réalisation de l'opération ou, à défaut, du document issu du fabricant, il apparaît que les luminaires neufs ou rééquipés installés ne respectent pas les exigences de la fiche RES-EC-104 en termes de degré de protection (pour les luminaires neufs), de température de couleur, d'efficacité lumineuse à 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge), de durée de vie annoncée pour L90B50 du module LED ou de taux de mortalité à 100 000 heures de l'appareillage auxiliaire ;
10. Les luminaires ne sont pas pilotés par un dispositif automatique contrôlant *a minima* l'allumage et l'extinction pour interdire l'allumage de jour (sauf maintenance) ;
11. Les luminaires ne sont pas gradables ;
12. Le flux lumineux sortant de la source lumineuse ne peut pas être abaissé d'au moins 50 % du flux lumineux nominal (*i.e.* à pleine charge) durant au moins cinq heures par nuit et il ne peut pas être totalement éteint durant au moins cinq heures par nuit ;
13. S'il est demandé le forfait de certificats d'économies d'énergie relatif au fonctionnement avec détection de présence, le dispositif installé ne permet pas cette détection de présence ;
14. Le bénéficiaire n'a pas remis à l'organisme d'inspection de document indiquant la localisation et le nombre des luminaires installés ou la précision des indications portées dans ce document ne permet pas d'identifier sans ambiguïté les luminaires concernés par l'opération ;
15. Le bénéficiaire n'a pas remis à l'organisme d'inspection la ou les preuves de recyclage des luminaires ou des sources lumineuses déposés dans le cadre de l'opération.

L'organisme d'inspection effectue les vérifications nécessaires sur au moins 10 % des luminaires neufs ou rééquipés, pour chaque type d'espace qu'il aura défini (ex. : autoroute ; route hors milieu urbain ; voies routières urbaines ; voies piétonnes ; voiries privées ; parkings privés, etc.).

L'organisme d'inspection indique, dans son rapport, les paramètres nécessaires au calcul du montant de certificats d'économies d'énergie : nombre de luminaires neufs ou rééquipés installés dans le cas d'un fonctionnement avec gradation seule ; nombre de luminaires neufs ou rééquipés installés dans le cas d'un fonctionnement avec gradation et détection de présence.