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 :

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

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.

$E_{élec}$ (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 entrainée 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 entrainée 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 ($E_{élec}$) :

– 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 le 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 (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.