MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **IND-UT-117**

Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid

1. Secteur d'application
Industrie : activité correspondant à la zone d'implantation du groupe de production de froid.

2. Dénomination
Mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer un fluide caloporteur (e.g. de l'eau), sur site.

Est exclu de l'opération tout système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer de l'air.

Cette opération n'est pas cumulable avec les opérations relevant de la fiche standardisée IND-BA-112 si le groupe de production de froid est connecté à la tour aéroréfrigérante.

La mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid de secours ou sur une pompe à chaleur n'est pas éligible à cette opération.

3. Conditions pour la délivrance de certificats
La mise en place est réalisée par un professionnel.

La fiche s'applique au groupe de production de froid par compression mécanique utilisant un fluide frigorigène, circulant en circuit fermé, dont la température d'évaporation est inférieure ou égale à 18°C.

La mise en place du système de récupération de chaleur fait l'objet d'une étude préalable de dimensionnement établie, datée et signée par un professionnel ou un bureau d'étude. Elle vise à évaluer les économies d'énergie attendues, via la chaleur récupérée, au regard des installations de production de froid et des besoins de chaleur mais également à démontrer la bonne adaptation entre les besoins de froid et la production de froid puis entre le système de récupération de chaleur et les besoins de chaud en présentant les calculs et leurs hypothèses.

L'étude de dimensionnement définit une période représentative des besoins de chaleur et des besoins de froid qui ne peut pas être inférieure à 24h et qui considère les usages, a minima, sur les deux dernières années, les arrêts de saisonnalité ainsi que de la concomitance des besoins industriels de froid et des besoins de chaleur. Il en est déduit sur cette base une durée annuelle.

L'étude de dimensionnement comporte les éléments suivants :

a) **l'identification de l'opération :**
   i. la raison sociale et l'adresse du bénéficiaire ;
   ii. l'adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire.

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

b) **la description des caractéristiques techniques des équipements suivants :**

i. des installations de production de froid : marques, références, usage(s) du froid, puissances frigorifique (évaporateurs) et électrique (compresseurs) installées, température d'évaporation du fluide frigorigène, durées de fonctionnement annuel des compresseurs, sur la période représentative ;

ii. des systèmes de récupération de chaleur : équipements (condenseur, désurchauffeur et/ou refroidissement d'huile), pompes ou ventilateurs de distribution, longueur du circuit de distribution, éventuels stockages, etc. accompagné d'un schéma simplifié de l'installation, marques et références des systèmes, usage(s) de la chaleur, puissance, température, durées annuelles d'utilisation de la chaleur sur la période représentative.

La description des équipements précisera les équipements existants avant l'étude de dimensionnement et ceux qui sont mis en place dans le cadre de l'opération.

c) **la justification et le dimensionnement de l'opération :**

i. la justification de l'usage et de la puissance installée du système de production de froid au regard des besoins en froid ainsi que de la durée moyenne de fonctionnement annuel des compresseurs frigorifiques, sur la période représentative dans le cas de compresseurs existants et sur la durée moyenne prévisionnelle dans le cas de compresseurs neufs ;

ii. la nature des besoins de chaleur à couvrir pour les usages : procédés, eau chaude sanitaire ou chauffage des locaux ;

iii. pour chacun des besoins de chaleur à couvrir :
- la puissance thermique à couvrir,
- la température demandée,
- la durée annuelle du besoin de chaleur sur la base de la période représentative.

Ainsi, pour les besoins de chaleur, l'étude précise :
- la somme des puissances thermiques unitaires à couvrir,
- la moyenne pondérée des durées annuelles des besoins unitaires affectée des puissances respectives (c'est-à-dire $(d_1*P_1 +...+ d_n*P_n)/(P_1+...+P_n)$).

iv. la simultanéité des besoins en froid et des besoins de chaleur sur la période représentative ;

v. la justification du bon dimensionnement du système de récupération de chaleur au regard des besoins de chaleur à couvrir et de la simultanéité avec les besoins en froid, qui précise en particulier :

- la puissance maximale de réjection de l'installation de production de froid ;
- $P_{\text{déjà récupérée}}$ en kW (thermique) qui est la puissance thermique déjà récupérée par un ou plusieurs systèmes de récupération de chaleur sur le groupe de production de froid concerné par l'opération ;
- la puissance thermique du système de récupération de chaleur ;
- $P_{\text{récupérée}}$ en kW (thermique) qui est le minimum entre la puissance thermique du système de récupération de chaleur et la somme des puissances thermiques à couvrir ;
- $P_{\text{compresseur(s)}}$ en kW (électrique) qui est la somme des puissances électriques nominales indiquées sur les plaques du ou des compresseur(s) raccordé(s) au système de récupération de chaleur ou à défaut celles indiquées sur un document issu du fabricant.

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

vi. une évaluation des économies d'énergie attendues, sur une période annuelle.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid et la puissance du système de récupération de chaleur en kW thermique.

À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place, sur un groupe de production de froid, 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 système de récupération de chaleur et mentionnant sa puissance en kW thermique.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude de dimensionnement préalable à la mise en place du système de récupération de chaleur répondant aux attendus ci-dessus.

Dans le cas où la récupération de chaleur nécessiterait l'installation de plusieurs systèmes de récupération de chaleur, la fiche sera utilisée à plusieurs reprises.

4. Durée de vie conventionnelle
14 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant de certificats (M), en kWh cumac		Durée annuelle d'utilisation de la chaleur récupérée (D), en heures		Facteur multiplicatif		Puissance thermique récupérée en kW
M	=	D	X	9,9	X	$P_{récupérée}$ limitée à $(2 \times P_{compresseurs}) - P_{déjà\ récupérée}$

Avec, les données suivantes déterminées dans l'étude de dimensionnement préalable, notamment dans ses parties bi, bii, ciii, cv :

- La durée annuelle d'utilisation de la chaleur récupérée (D) est le minimum entre la moyenne pondérée des durées annuelles des besoins unitaires affectée des puissances respectives (c'est-à-dire $(d_1*P_1 + ... + d_n*P_n)/(P_1+...+P_n)$) et la durée moyenne de fonctionnement annuel des compresseurs frigorifiques ;
- La puissance thermique récupérée ($P_{récupérée}$) est le minimum entre la puissance thermique du système de récupération de chaleur et la somme des puissances thermiques à couvrir ;
- La puissance thermique déjà récupérée ($P_{déjà\ récupérée}$) est la puissance thermique déjà récupérée par un ou plusieurs systèmes de récupération de chaleur sur le groupe de production de froid concerné par l'opération ;
- La puissance électrique des compresseurs ($P_{compresseur(s)}$) est la somme des puissances électriques nominales indiquées sur les plaques du ou des compresseur(s) raccordé(s) au système de récupération de chaleur ou, à défaut, celles indiquées sur un document issu du fabricant du ou des compresseur(s).

Nota 1 : Lorsque le groupe de production de froid est une installation frigorifique à deux étages, alors :

- Pour des compresseurs compound (un (des) compresseur(s) assurant les 2 niveaux de pressions d'aspiration) ou booster (un (des) compresseur(s) basse pression (BP) et un (des) compresseur (s) haute pression (HP)) alors $P_{compresseur(s)}$ est la somme des puissances électriques nominales des compresseurs BP et HP ;

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

- Pour des compresseurs en cascades (2 fluides frigorigènes différents et/ou présence d'un échangeur intermédiaire faisant évaporateur de la partie HP et condenseur de la partie BP) alors $P_{compresseur(s)}$ est la somme des puissances électriques nominales du (des) seul(s) compresseur(s) HP.

Nota 2 : Si $P_{récupérée}$ excède la limite imposée dans le tableau ci-dessus ((2 x $P_{compresseur(s)}$) – $P_{déjà\ récupérée}$), le calcul du montant des certificats d'économies d'énergie est effectué en considérant que $P_{récupérée}$ est égale à ((2 x $P_{compresseur(s)}$) – $P_{déjà\ récupérée}$).