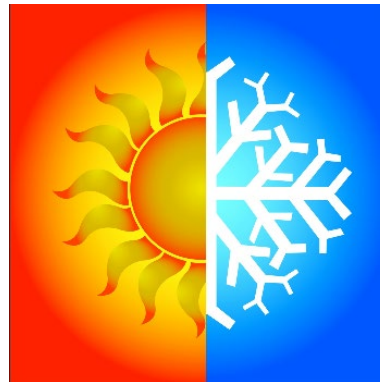


# CEE, Production de froid en milieu industriel



Julie PISANO – Chargée de mission CEE





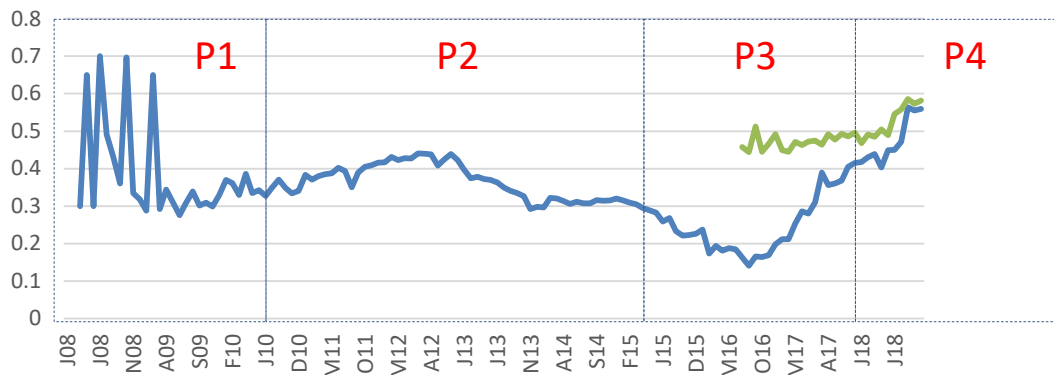
# Rappel sur les CEE

- ❖ Les Certificats d'économies d'énergie (CEE) constituent un dispositif innovant,
  - introduit par la **Loi POPE** en 2005 (articles 14 à 17 de la loi n°2005-781)
  - pour réaliser des **économies d'énergie finale**
  - dans le **secteur diffus** : résidentiel, tertiaire, petite industrie, agriculture, réseaux et transport
  
- ❖ Par période de 3 ans, l'Etat impose,
  - aux fournisseurs d'énergie et distributeurs de carburants : **les obligés**
  - de faire réaliser un certain volume d'économies d'énergie, **l'obligation**
  - aux consommateurs : **les bénéficiaires** – ménages, collectivités, entreprises...
  - matérialisées par des Certificats d'Economies d'Energie : **les CEE**
  
- ❖ D'autres acteurs non obligés peuvent produire des CEE pour leurs opérations d'économies d'énergie : **les éligibles**
  
- ❖ Eligibles et obligés constituent les **demandeurs** de CEE. Ils peuvent échanger des CEE sur **le marché CEE**
  - ⇒ **Les CEE ont une valeur financière**, et répondent à la loi de l'offre et de la demande.

# Situation du marché CEE

- ❖ Des objectifs ambitieux pour la 4<sup>ème</sup> période 2018/2020
- ❖ Tension sur la production de CEE → des prix à la hausse
- ❖ Volonté de la DGEC de libérer du gisement :
  - Dispositif « Coup de pouce »
  - Ouverture aux sites soumis à PNAQ
  - Appel à programmes
- ❖ Résultat : période propice aux projets

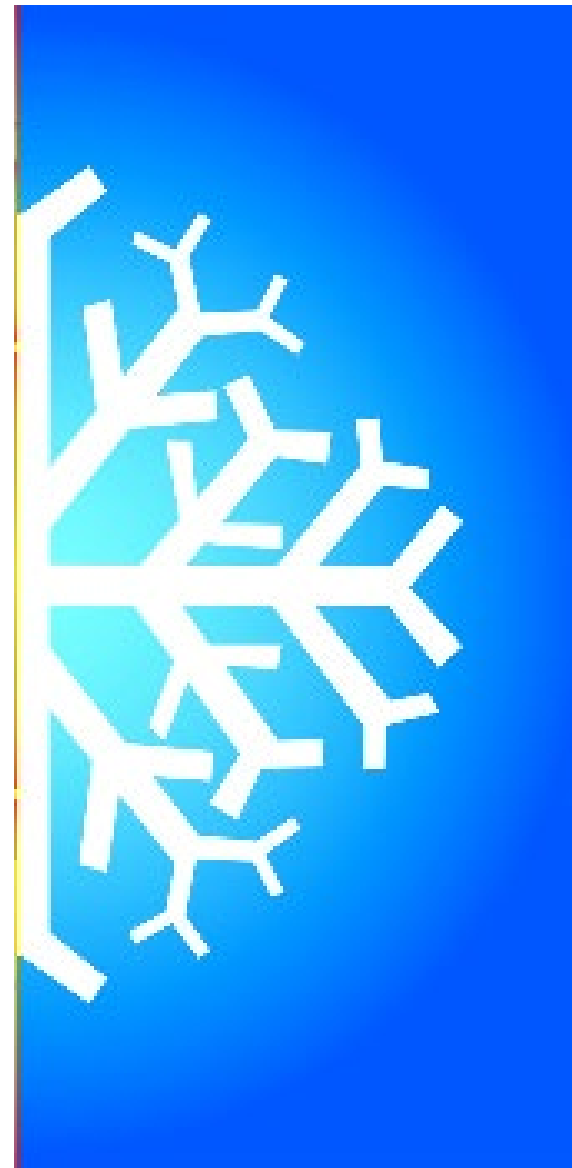
Prix du CEE sur EMMY en €/KWhc



# Les fiches d'opérations standardisées

## ❖ Les fiches actuelles traitant du froid dans le secteur Industrie

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>IND-UT-117</b> | Systeme de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid                                    |
| <b>IND-BA-112</b> | Systeme de récupération de chaleur sur une tour aéroréfrigérante   |
| <b>IND-UT-116</b> | Systeme de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une HP flottante             |
| <b>IND-UT-113</b> | Systeme de condensation frigorifique à haute efficacité  |
| <b>IND-UT-115</b> | Systeme de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une basse pression flottante |



# Les fiches d'opérations standardisées

## ❖ Les volumes générés en 3<sup>ème</sup> période

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| <b>IND-UT-117</b> | <b>30 TWh cumac</b>  |
| <b>IND-BA-112</b> | <b>4,3 TWh cumac</b> |
| <b>IND-UT-116</b> | <b>3,9 TWh cumac</b> |
| <b>IND-UT-113</b> | <b>1,5 TWh cumac</b> |
| <b>IND-UT-115</b> | <b>235 MWh cumac</b> |



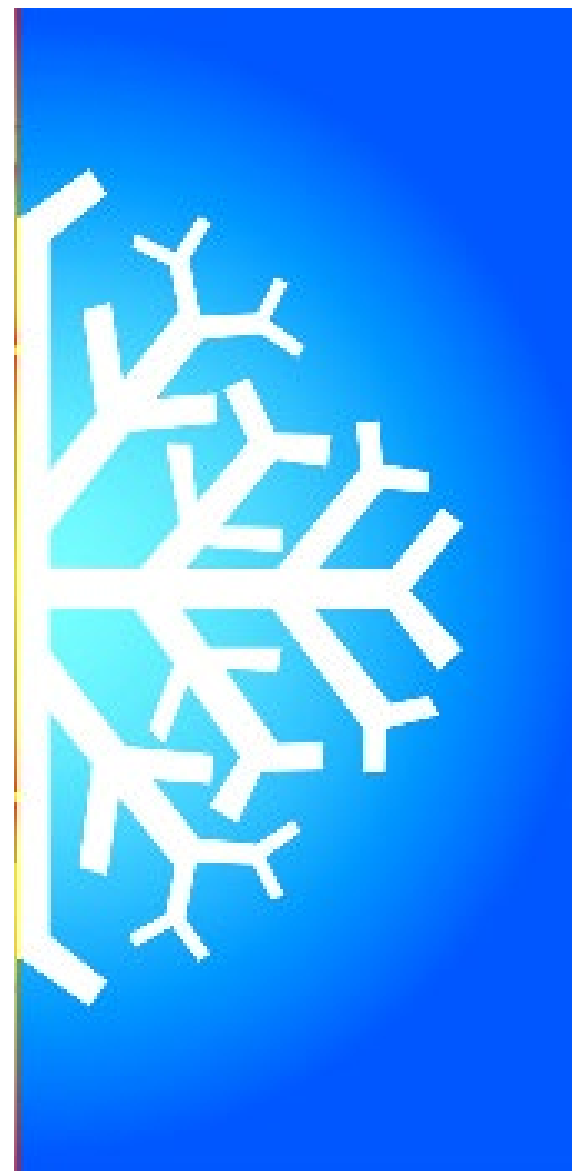
# De nouvelles fiches en projet

## ❖ *Deux nouvelles fiches rédigées*

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>IND-UT-XXX</b> | Production d'eau glacée en complément ou substitution d'un groupe froid |
| <b>BAT-UT-XXX</b> | Production d'eau glacée en complément ou substitution d'un groupe froid |

## ❖ *Des projets en cours d'instruction*

- Optimisation des groupes froid par stockage sur coulis de glace (Industrie et Tertiaire)
- Système de dégivrage performant en froid industriel (Tertiaire)
- Meubles froids groupes logés (Tertiaire – Secteur commercial)



# Un exemple d'utilisation de fiche : l'IND-UT-117



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.

### 2. Dénomination

Mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer, sur site, de l'eau ou 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.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

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 et précisant les besoins de chaleur à récupérer. Cette étude de dimensionnement comporte :

- la raison sociale et l'adresse du bénéficiaire ;
- l'adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire ;
- la nature du besoin de chaleur récupérée parmi les catégories eau chaude sanitaire, chauffage et/ou besoins en procédé, accompagnée d'une description des installations en place y compris celles des équipements de récupération de chaleur déjà existant, des équipements nécessaires à la récupération de la chaleur et des organes du groupe de production de froid à équiper (condenseur, désurchauffeur, refroidissement d'huile) ;
- les caractéristiques (marque, référence et puissance) du groupe de production de froid et la puissance récupérée pour chacun des besoins identifiés ;
- une évaluation des économies d'énergie attendues.

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 récupérée 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 récupérée en kW thermique.

La puissance récupérée est au plus égale à celle déterminée dans l'étude de dimensionnement.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude de dimensionnement préalable à la mise en place du système de récupération de chaleur.



# Un exemple d'utilisation de fiche : l'IND-UT-117



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-117

Secteur d'application



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

Dénomination



**1. Secteur d'application**

Industrie.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer, sur site, de l'eau ou 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 aérorefrigérante.

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

La mise en place est réalisée par un professionnel.

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 et précisant les besoins de chaleur à récupérer.

Cette étude de dimensionnement comporte :

- la raison sociale et l'adresse du bénéficiaire ;
- l'adresse du chantier si différente de l'adresse du bénéficiaire ;
- la nature du besoin de chaleur récupérée parmi les catégories eau chaude sanitaire, chauffage et/ou besoins en procédé, accompagnée d'une description des installations en place y compris celles des équipements de récupération de chaleur déjà existant, des équipements nécessaires à la récupération de la chaleur et des organes du groupe de production de froid à équiper (condenseur, désurchauffeur, refroidissement d'huile) ;
- les caractéristiques (marque, référence et puissance) du groupe de production de froid et la puissance récupérée pour chacun des besoins identifiés ;
- une évaluation des économies d'énergie attendues.

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 récupérée 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 récupérée en kW thermique.

La puissance récupérée est au plus égale à celle déterminée dans l'étude de dimensionnement.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude de dimensionnement préalable à la mise en place du système de récupération de chaleur.

Conditions pour la délivrance de CEE



Durée de vie



Montant en kWh cumac







# Un exemple d'utilisation de fiche : l'IND-UT-117



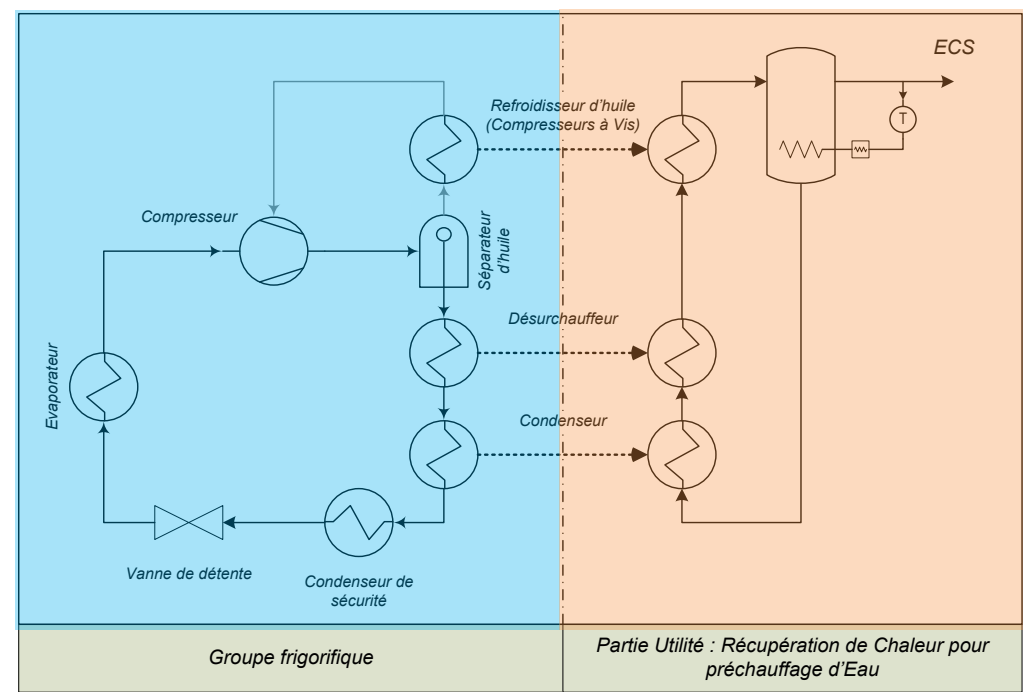
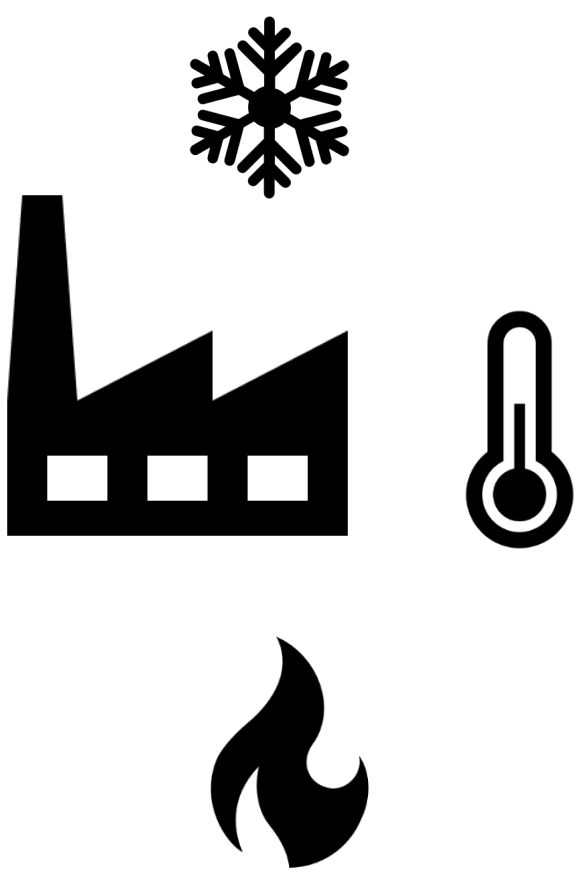
Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée IND-UT-117,  
définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| Coordonnées et date d'engagement     | ➔ | <p>A/ IND-UT-117 (v. A27.3) : Mise en place d'un système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer, sur site, de l'eau ou de l'air</p> <p>*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) : .....</p> <p>Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) : .....</p> <p>Référence de la facture : .....</p> <p>*Nom du site des travaux : .....</p> <p>*Adresse des travaux : .....</p> <p>Complément d'adresse : .....</p> <p>*Code postal : .....</p> <p>*Ville : .....</p> <p>*Secteur de réalisation de l'opération : Industrie : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>*Puissance électrique du ou des compresseur(s) frigorifique(s) : <math>P_{\text{compresseur(s)}}</math> (kW) : .....</p> <p>NB : la puissance électrique est la puissance électrique nominale figurant sur la plaque signalétique du ou des compresseur(s) raccordé(s) au système de récupération de chaleur ou à défaut celle indiquée sur un document issu du fabricant.</p> |
| Puissance du compresseur             | ➔ | <p>*Durée de fonctionnement du groupe de production de froid (une seule case à cocher) :</p> <p><input type="checkbox"/> 1x8h ou &lt; 3000 h/an</p> <p><input type="checkbox"/> 2x8h ou <math>\geq 3000</math> h/an et &lt; 5000 h/an</p> <p><input type="checkbox"/> 3x8h avec arrêt le week-end ou <math>\geq 5000</math> h/an et &lt; 7000 h/an</p> <p><input type="checkbox"/> 3x8h sans arrêt le week-end ou <math>\geq 7000</math> h/an</p>   |
| Durée de fonctionnement              | ➔ | <p>Caractéristiques du système de récupération de chaleur existant :</p> <p>*Échangeur(s) existant(s) : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>*Puissance thermique déjà récupérée sur le groupe de production de froid : <math>P_{\text{d\~{a}j\~{a} r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}}</math> (kW) : .....</p> <p>NB : <math>P_{\text{d\~{a}j\~{a} r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}}</math> en kW (thermique) est la puissance thermique déjà récupérée sur le groupe de production de froid concerné par l'opération par un ou plusieurs systèmes de récupération de chaleur.</p> <p>Le système récupère la chaleur d'un groupe de production de froid afin de chauffer ou préchauffer, sur site, de l'eau ou de l'air.</p>   |
| Echangeurs existants éventuels       | ➔ | <p>Caractéristiques du ou des système(s) de récupération de chaleur installé(s) :</p> <p>* Puissance thermique de l'échangeur : <math>P_{\text{r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}}</math> (kW<sub>thermique</sub>) : .....</p> <p>NB : si <math>P_{\text{r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}}</math> excède <math>(2 \times P_{\text{compresseur(s)}} - P_{\text{d\~{a}j\~{a} r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}})</math>, on utilisera alors <math>(2 \times P_{\text{compresseur(s)}} - P_{\text{d\~{a}j\~{a} r\~{e}c\~{u}p\~{e}r\~{e}})</math> pour le calcul du montant des certificats.</p> <p>A ne remplir que si les marques et référence du ou des système(s) de récupération de chaleur ne sont pas mentionnées sur la preuve de réalisation de l'opération :</p> <p>*Marque(s) : .....</p> <p>*Référence(s) : .....</p>  |
| Caractéristiques du système installé | ➔ | <p>Coordonnées de l'entité ayant établi l'étude de dimensionnement de l'opération au regard des exigences de la fiche standardisée :</p> <p>*Raison sociale : .....</p> <p>*Numéro SIREN : .....</p> <p>*Référence de l'étude de dimensionnement : .....</p>  |
| Coordonnées bureau d'étude           | ➔ |   |



IND-UT-117

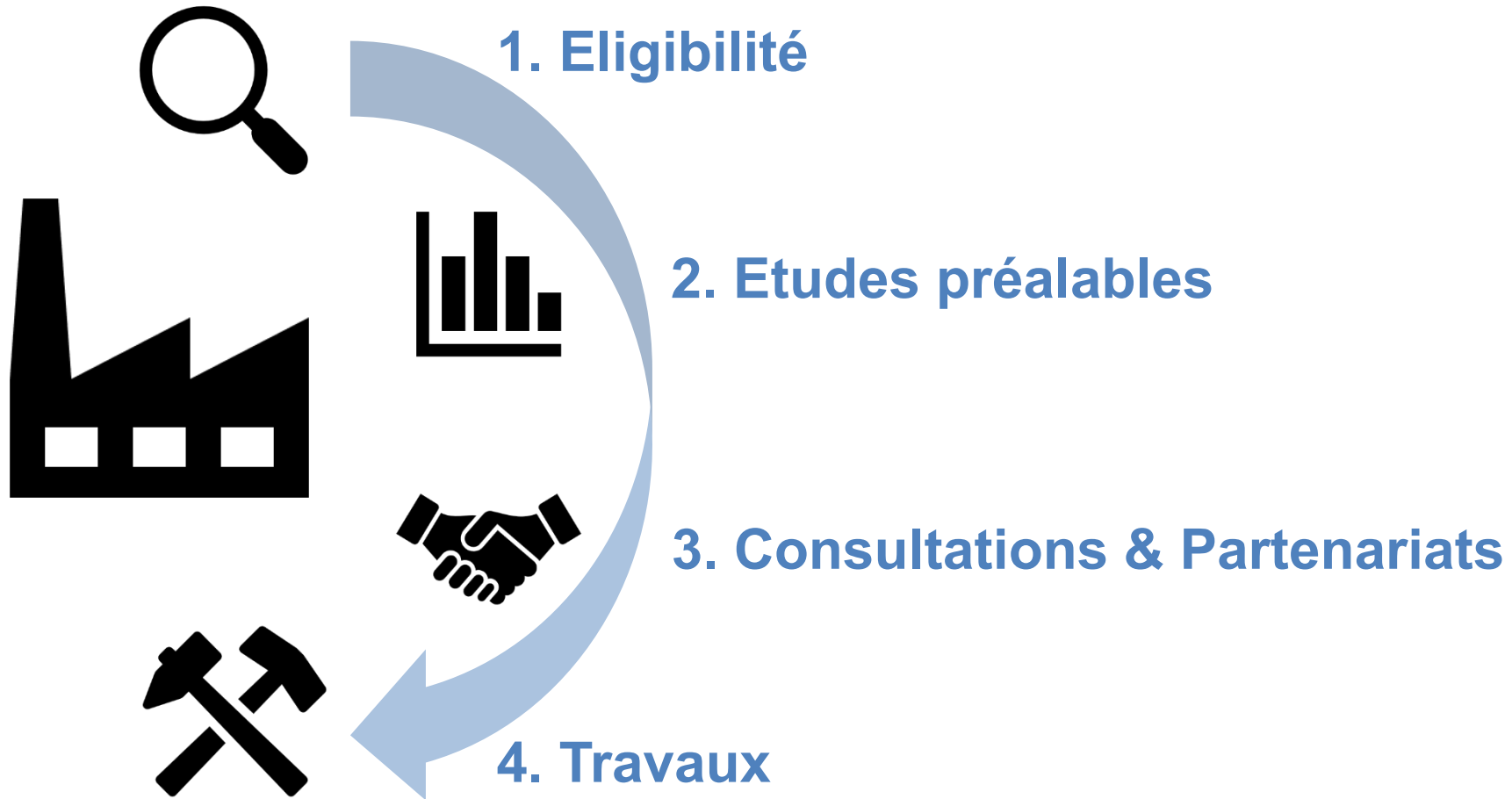
# Récupération de chaleur sur un groupe de production de froid





**IND-UT-117**

## *Récupération de chaleur sur un groupe de production de froid*





**IND-UT-117**

## *Récupération de chaleur sur un groupe de production de froid*



\* Source de chaleur

**Condenseur**

$P_c = 200 \text{ kW}$

\* Système de récupération de chaleur

**Echangeur**

$P_r = 360 \text{ kW}$

\* Besoin de chaleur

**Préchauffage  
d'eau chaude  
sanitaire**



# IND-UT-117

## Récupération de chaleur sur un groupe de production de froid



| Durée de fonctionnement du compresseur                  | Montant en kWh cumac par kW |
|---|-----------------------------|
| 1x8h<br>ou < 3000 h/an                                  | 21 500                      |
| 2x8h<br>ou ≥ 3000 et < 5000 h/an                        | 43 100                      |
| 3x8h avec arrêt le week-end<br>ou ≥ 5000 et < 7000 h/an | 64 600                      |
| 3x8h sans arrêt le week-end<br>ou ≥ 7000 h/an           | 90 400                      |

X

| Puissance thermique du système de récupération de chaleur en kW (thermique)  |
|--|
| $P_{\text{récupérée}}$<br><b>limitée à :</b><br>$(2 \times P_{\text{compresseur(s)}}) - P_{\text{déjà récupérée}}$ |

➤ 15,5 GWh cumac

➤ 77 580 € (à 5€ / MWh cumac)

# Les fiches d'opérations standardisées

## ❖ Autres secteurs - Les fiches actuelles traitant du froid

### Bâtiments tertiaires

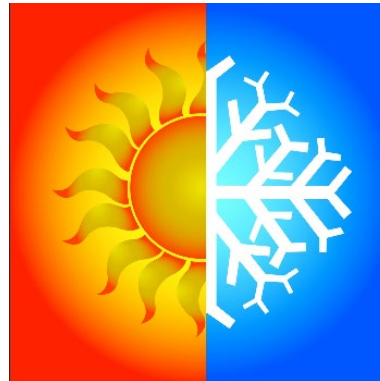
|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>BAT-EQ-117</b> | Installation frigorifique utilisant du CO2 subcritique ou transcritique  |
| <b>BAT-TH-134</b> | Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une HP flottante (France métropolitaine)             |
| <b>BAT-TH-135</b> | Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une HP flottante (France d'outre mer)                |
| <b>BAT-TH-139</b> | Récupération de chaleur sur groupe de production de froid  |
| <b>BAT-TH-145</b> | Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une basse pression flottante (France métropolitaine) |

### Agriculture

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>AGRI-TH-104</b> | Système de récupération de chaleur sur groupe de production de froid hors tank à lait                      |
| <b>AGRI-UT-103</b> | Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une basse pression flottante |
| <b>AGRI-UT-104</b> | Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante |



# Merci de votre attention !



[j.pisano@atee.fr](mailto:j.pisano@atee.fr)