

## ANNEXE 1



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-43**

## Système solaire combiné

**1. Secteur d'application**

Maisons existantes.

**2. Dénomination**

Mise en place d'un système solaire combiné.

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

Les appareils ont une certification CSTBat ou Solarkeymark ou des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes basées sur les normes EN 12975 ou EN 12976 et établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et 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.

Mise en place réalisée par un professionnel signataire de la charte Qualisol.

Le système sera couplé à des émetteurs de chauffage de type basse température permettant une optimisation de la valorisation de l'énergie solaire.

**4. Durée de vie conventionnelle**

15 ans.

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

Montant en kWh cumac / m <sup>2</sup>		Surface de capteurs en m <sup>2</sup>
<b>4 050</b>	<b>X</b>	<b>S</b>



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-44**

## **Chaudière individuelle de type micro-cogénération à moteur Stirling**

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments résidentiels existants.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'une chaudière individuelle de type micro-cogénération à moteur Stirling.

Une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux est un générateur, asservi aux besoins de chauffage et éventuellement d'eau chaude sanitaire, assurant la totalité des besoins de chauffage du logement et produisant simultanément de l'électricité.

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

Les chaudières à micro-cogénération respectent les deux conditions suivantes :

- la puissance thermique du module principal est comprise entre 4 et 8 kW ;
- la puissance électrique du module principal est comprise entre 0,5 et 1,5 kW.

Mise en place réalisée par un professionnel.

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

16 ans.



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

Pour une maison individuelle :

Maison individuelle	Zone climatique	kWh cumac
Chauffage	H1	<b>91 000</b>
	H2	<b>74 000</b>
	H3	<b>50 000</b>
Chauffage + eau chaude sanitaire accumulée	H1	<b>110 000</b>
	H2	<b>91 000</b>
	H3	<b>61 000</b>
Chauffage + eau chaude sanitaire instantanée	H1	<b>110 000</b>
	H2	<b>87 000</b>
	H3	<b>59 000</b>

X

Facteur correctif	Surface habitable en m <sup>2</sup>
<b>0,2</b>	< 35
<b>0,4</b>	35 – 60
<b>0,7</b>	60 – 80
<b>0,9</b>	80 – 100
<b>1,1</b>	100 – 130
<b>1,4</b>	> 130

Pour un appartement :

Appartement	Zone climatique	kWhcumac
Chauffage	H1	<b>48 000</b>
	H2	<b>39 000</b>
	H3	<b>26 000</b>
Chauffage + eau chaude sanitaire accumulée	H1	<b>65 000</b>
	H2	<b>53 000</b>
	H3	<b>36 000</b>
Chauffage + eau chaude sanitaire instantanée	H1	<b>62 000</b>
	H2	<b>51 000</b>
	H3	<b>34 000</b>



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-45**

## Rénovation globale d'un bâtiment résidentiel

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments résidentiels collectifs existants en France métropolitaine, achevés après le 1<sup>er</sup> janvier 1948.

### **2. Dénomination**

Rénovation thermique globale d'un bâtiment résidentiel collectif existant, en France métropolitaine, achevé après le 1<sup>er</sup> janvier 1948. L'approche globale consiste à déterminer et à mettre en œuvre un bouquet de travaux optimal sur le plan technico-économique.

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

Préalablement aux travaux de rénovation thermique, un bureau d'études thermiques réalise un audit énergétique, en utilisant le moteur de calcul réglementaire TH-C-E ex.

Les dossiers de demandes doivent comporter les éléments A et B suivants.

A - Une synthèse de l'audit énergétique avec les mentions des valeurs suivantes, déterminées par le moteur de calcul TH-C-E ex. :

- La consommation conventionnelle (en kWh/m<sup>2</sup>/an) du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation :

1. d'énergie primaire, avant les travaux de rénovation : Cep initial ;
2. d'énergie primaire, après les travaux de rénovation : Cep projet ;
3. d'énergie finale, avant les travaux de rénovation : Cef initial ;
4. d'énergie finale, après les travaux de rénovation : Cef projet.

- Le coefficient moyen de déperdition thermique du bâtiment (en W/m<sup>2</sup>/K) :

1. avant les travaux : Ubât initial ;
2. après les travaux : Ubât projet.

- La surface hors œuvre nette du bâtiment rénové, exprimée en m<sup>2</sup> : S<sub>shon</sub>.



B - La liste des travaux préconisés par le bureau d'études thermiques puis réalisés, permettant d'atteindre les deux objectifs énergétiques suivants :

- $(Cep\ initial - Cep\ projet) \geq 80\ kWh/m^2/an$  ;
- $Cep\ projet \leq 150 * (a + b)\ kWh/m^2/an$ .

a est un coefficient réglementaire relatif à la zone climatique :

Zone climatique	Coefficient a
H1-a, H1-b	1,3
H1-c	1,2
H2-a	1,1
H2-b	1
H2-c, H2-d	0,9
H3	0,8

Les zones climatiques sont définies à l'annexe I de l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

b est un coefficient réglementaire relatif à l'altitude :

Altitude H en mètres	Coefficient b
$H \leq 400$	0
$400 < H \leq 800$	0,1
$H > 800$	0,2

Les valeurs décrivant la performance du bâtiment après travaux (consommation en énergie primaire et finale,  $U_{bât\ projet}$ ) doivent correspondre aux travaux effectivement mis en œuvre.

Le cas échéant, si les travaux mis en œuvre ne permettent pas d'atteindre la performance calculée par l'audit énergétique préalable, il appartient au demandeur de mettre à jour les calculs thermiques sur la base des travaux effectifs, sa responsabilité étant engagée sur ce point.

#### 4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

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

$$(Cef\ initial - Cef\ projet) \times S_{shon} \times B \times 19,41$$

B est un coefficient de bonification, dont la valeur est la suivante :

$$B = \min \left\{ \frac{U_{bât\ initial}}{1,5 \times U_{bât\ projet}} ; 1,5 \right\}$$



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-46**

## Système de production d'eau chaude sanitaire collective de type pompe à chaleur sur capteur solaire non vitré

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments résidentiels collectifs existants.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'un système de production d'eau chaude sanitaire (ECS) collective de type pompe à chaleur (PAC) sur capteur solaire non vitré.

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

Le capteur fait l'objet d'une certification CSTBat ou équivalent.

La pompe à chaleur fait l'objet d'un procès-verbal d'essais, par un laboratoire indépendant, montrant les performances suivantes :

- coefficient de performance (COP), mesuré pour une température d'entrée de l'évaporateur de 10°C et une température de sortie d'eau de 50°C, égal ou supérieur à 3 ;
- point de bon fonctionnement validé sur le régime de température d'entrée de l'évaporateur de -5°C et une température de sortie d'eau de 65°C ;
- point de bon fonctionnement validé sur le régime de température d'entrée de l'évaporateur de 50°C et une température de sortie d'eau de 65°C.

La mise en place est réalisée par un professionnel signataire de la charte QUALIPAC ou qui dispose d'une qualification professionnelle équivalente dans le domaine de la pompe à chaleur (par exemple : Qualibat, Qualiclimafrroid ou Qualifelec Electrothermie TH1, TH2 ou TH3).

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

20 ans.

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

Zone climatique	kWh cumac par logement
H1	<b>19 000</b>
H2	<b>17 000</b>
H3	<b>15 000</b>



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-47**

## **Systemes hydro-économés (DOM)**

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments résidentiels existants dans les départements d'outre-mer.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'une pomme de douche hydro-économé (débit réduit) en remplacement d'un matériel classique ou mise en place de régulateurs de jets sur le robinet de l'évier ou du lavabo.

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

Les équipements sont conformes à la marque NF douche pour robinetterie ou NF régulateurs de jet. Ils sont répertoriés dans la classe de débit Z des normes EN NF 1112 (douches : 7,2 à 12 litres/minute) et EN NF 246 (régulateurs de jets : 7,5 à 9 litres/minute).

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

6 ans.

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

	Douche	Evier	Lavabo
Montant en kWh cumac par matériel installé	<b>1000</b>	<b>200</b>	<b>200</b>



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-SE-03**

## Contrat de performance énergétique (CPE)

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments existants résidentiels.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'un contrat de performance énergétique (CPE) dans un bâtiment existant résidentiel.

Le CPE lie un opérateur à un client, propriétaire ou gestionnaire de bâtiments résidentiels ou tertiaires. Il se caractérise par la réalisation d'un bouquet de travaux d'efficacité énergétique conduisant à améliorer la performance globale de manière vérifiable et mesurable ou estimable si le comptage n'est pas adapté. Ces travaux sont assortis d'une garantie de résultats, dans la durée, apportée par l'opérateur. Chaque CPE présente :

1. la situation de référence des consommations d'énergie au démarrage du contrat ;
2. le bouquet de travaux réalisés (isolation, installation d'équipements ou de services, modification des comportements des personnes qui occupent le bâtiment, etc.) ;
3. le montant d'économies d'énergie garanties dans le contrat ;
4. les niveaux de service ciblés ainsi que les paramètres d'influence pertinents ;
5. le plan de mesure et de vérification de la performance ;
6. les pénalités prévues, en cas de non atteinte de la performance prévue ou de rupture anticipée du contrat.

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

Les CEE sont délivrés en deux étapes, suite à deux demandes.

#### Première demande :

Cette demande s'inscrit dans le cadre de la réalisation des opérations standardisées d'économies d'énergie prévues par le bouquet de travaux du CPE.

La délivrance des certificats, relatifs à ces opérations, s'effectue conformément aux conditions de délivrance fixées par les fiches concernées.



En outre, la demande est accompagnée d'un document récapitulant les caractéristiques du CPE. Sont acceptés les CPE respectant les cinq caractéristiques suivantes :

1. le CPE prévoit une économie d'énergie primaire supérieure à 20 % sur le périmètre du contrat ;
2. le plan de mesure et de vérification a été mis en place ;
3. le CPE prévoit des opérations standardisées d'économies d'énergie portant sur :
  - l'enveloppe du bâtiment : isolation, changement des ouvertures, etc. ;
  - l'installation d'équipements pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation, etc.

La liste des opérations standardisées prévues par le CPE est jointe au dossier de demande.

4. la durée de la garantie de la performance du CPE est supérieure ou égale à cinq ans ;
5. le CPE prévoit des pénalités, en cas de non atteinte de la performance garantie ou de rupture anticipée du CPE, supérieures ou égales à 66 % du coût répercuté au client de l'écart de consommation obtenu par rapport à l'objectif annoncé.

Enfin, cette demande précise que les trois pièces justificatives suivantes sont tenues à la disposition de l'administration :

1. le CPE signé par les contractants ;
2. les preuves requises pour chaque opération standardisée incluse dans le CPE ;
3. les bilans de fonctionnement annuels successifs prévus par le plan de mesure et de vérification.

#### Deuxième demande :

Cette demande s'inscrit dans le cadre de la bonification fixée au point 5 ci-dessous.

La demande intervient, au moins un an après la signature du CPE, si 80 % du niveau de l'objectif d'efficacité énergétique prévu au contrat a été atteint. Afin de s'assurer du respect de ce niveau de réalisation, les bilans de fonctionnement, prévus par le plan de mesure et de vérification, sont à fournir au moment de cette seconde demande.

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

Sans objet.



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

Certificats délivrés dans le cadre de la première demande :

$$\Sigma (\text{montant de CEE prévu par les opérations standardisées incluses dans le CPE})$$

Certificats délivrés dans le cadre de la seconde demande :

$$\Sigma (\text{montant de CEE prévu par les opérations standardisées incluses dans le CPE}) \times B$$

B est un coefficient de bonification :

B = pourcentage d'économies d'énergie garantie par le CPE x Y

Avec :

Y = 1, si la durée de la garantie de performance du CPE est inférieure à 10 ans ;  
Y = 1,1, si la durée de la garantie de performance du CPE est comprise entre 10 et 14 ans ;  
Y = 1,2, si la durée de la garantie de performance du CPE est supérieure ou égale à 15 ans.

#### Remarque :

Afin de ne pas attribuer une double bonification, la somme des montants de CEE de chaque opération standardisée incluse dans le CPE n'intègre pas la bonification liée à l'opération de maintenance prévue par les fiches BAR-TH-07-SE, BAR-TH-09-SE et BAR-TH-14-SE.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-SE-04**

## Rééquilibrage d'une installation collective de chauffage à eau chaude du secteur résidentiel

### 1. Secteur d'application

Appartements existants équipés d'une installation collective de chauffage à eau chaude.

### 2. Dénomination

Acquisition et réglage d'organes d'équilibrage neufs destinés à assurer une température uniforme dans tous les locaux.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

Installation et réglage d'organes d'équilibrage neufs effectués par un professionnel.

Afin de prouver que les organes d'équilibrage assurent une température uniforme dans tous les locaux, le demandeur fournit un tableau d'enregistrement, signé par ses soins et par le client, des températures moyennes, avant et après l'installation de ces organes d'équilibrage.

### 4. Durée de vie conventionnelle

10 ans.

### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Zone climatique	Montant en kWh cumac par appartement	X	Nombre d'appartements
H1	<b>6 700</b>		<b>N</b>
H2	<b>5 500</b>		
H3	<b>3 700</b>		



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-38**

## Protections solaires de bâtiments du secteur tertiaire (DOM)

### 1. Secteur d'application

Bâtiments tertiaires existants ou neufs en l'absence de réglementation thermique, de surface totale inférieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup>, dans les départements d'outre-mer.

### 2. Dénomination

Mise en place de protections extérieures des baies contre le rayonnement solaire, fixes ou mobiles. Les stores de toile, les écrans de végétation, les murs, les films pour vitrage et tous les systèmes de protection opaques mobiles non projetables sont exclus.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

Le choix, le dimensionnement et la mise en place sont réalisés par un professionnel.

Le professionnel s'assure que le Facteur Solaire de la baie protégée est compris entre 0,1 et 0,25 ( $0,1 < F_s < 0,25$ ).

Les modalités de calcul à appliquer sont celles de l'arrêté du 17 avril 2009 relatif à l'aération des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion (chap.1 et annexe III).

### 4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

### 5. Montant de certificats en kWh cumac

	Montant en kWh cumac / m <sup>2</sup> de vitre protégée
$0,1 \leq F_s < 0,25$	<b>1 600</b>
$F_s < 0,1$	<b>2 400</b>



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-SE-01**

## Contrat de performance énergétique (CPE)

### **1. Secteur d'application**

Bâtiments existants tertiaires.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'un contrat de performance énergétique (CPE) dans un bâtiment existant tertiaire.

Le CPE lie un opérateur à un client, propriétaire ou gestionnaire de bâtiments résidentiels ou tertiaires. Il se caractérise par la réalisation d'un bouquet de travaux d'efficacité énergétique conduisant à améliorer la performance globale de manière vérifiable et mesurable ou estimable si le comptage n'est pas adapté. Ces travaux sont assortis d'une garantie de résultats, dans la durée, apportée par l'opérateur. Chaque CPE présente :

1. la situation de référence des consommations d'énergie au démarrage du contrat ;
2. le bouquet de travaux réalisés (isolation, installation d'équipements ou de services, modification des comportements des personnes qui occupent le bâtiment, etc.) ;
3. le montant d'économies d'énergie garanties dans le contrat ;
4. les niveaux de service ciblés ainsi que les paramètres d'influence pertinents ;
5. le plan de mesure et de vérification de la performance ;
6. les pénalités prévues, en cas de non atteinte de la performance prévue ou de rupture anticipée du contrat.

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

Les CEE sont délivrés en deux étapes, suite à deux demandes.

#### Première demande :

Cette demande s'inscrit dans le cadre de la réalisation des opérations standardisées d'économies d'énergie prévues par le bouquet de travaux du CPE.

La délivrance des certificats, relatifs à ces opérations, s'effectue conformément aux conditions de délivrance fixées par les fiches concernées.



En outre, la demande est accompagnée d'un document récapitulant les caractéristiques du CPE. Sont acceptés les CPE respectant les cinq caractéristiques suivantes :

1. le CPE prévoit une économie d'énergie primaire supérieure à 20 % sur le périmètre du contrat ;
2. le plan de mesure et de vérification a été mis en place ;
3. le CPE prévoit des opérations standardisées d'économies d'énergie portant sur :
  - l'enveloppe du bâtiment : isolation, changement des ouvertures, etc. ;
  - l'installation d'équipements pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation, etc.

La liste des opérations standardisées prévues par le CPE est jointe au dossier de demande ;

4. la durée de la garantie de la performance du CPE est supérieure ou égale à cinq ans ;
5. le CPE prévoit des pénalités, en cas de non atteinte de la performance garantie ou de rupture anticipée du CPE, supérieures ou égales à 66 % du coût répercuté au client de l'écart de consommation obtenu par rapport à l'objectif annoncé.

Enfin, cette demande précise que les trois pièces justificatives suivantes sont tenues à la disposition de l'administration :

1. le CPE signé par les contractants ;
2. les preuves requises pour chaque opération standardisée incluse dans le CPE ;
3. les bilans de fonctionnement annuels successifs prévus par le plan de mesure et de vérification.

#### Deuxième demande :

Cette demande s'inscrit dans le cadre de la bonification fixée au point 5 ci-dessous.

La demande intervient, au moins un an après la signature du CPE, si 80 % du niveau de l'objectif d'efficacité énergétique prévu au contrat a été atteint. Afin de s'assurer du respect de ce niveau de réalisation, les bilans de fonctionnement, prévus par le plan de mesure et de vérification, sont à fournir au moment de cette seconde demande.

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

Sans objet.



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

Certificats délivrés dans le cadre de la première demande :

$$\Sigma \text{ (montant de CEE prévu par les opérations standardisées incluses dans le CPE)}$$

Certificats délivrés dans le cadre de la seconde demande :

$$\Sigma \text{ (montant de CEE prévu par les opérations standardisées incluses dans le CPE) } \times B$$

B est un coefficient de bonification :

B = pourcentage d'économie d'énergie garantie par le CPE x Y

Avec :

Y = 1, si la durée de la garantie de performance du CPE est inférieure à 10 ans ;

Y = 1,1, si la durée de la garantie de performance du CPE est comprise entre 10 et 14 ans ;

Y = 1,2, si la durée de la garantie de performance du CPE est supérieure ou égale à 15 ans.

#### Remarque :

Afin de ne pas attribuer une double bonification, la somme des montants de CEE de chaque opération standardisée incluse dans le CPE n'intègre pas la bonification liée à l'opération de maintenance prévue par les fiches BAR-TH-07-SE, BAR-TH-09-SE et BAR-TH-14-SE.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-15

## Régulation d'un groupe de production de froid permettant d'avoir une basse pression flottante

### **1. Secteur d'application**

Industrie.

### **2. Dénomination**

Mise en place d'un système de régulation permettant de faire varier la basse pression (BP) du cycle frigorifique en fonction de la température réellement utile en sortie du groupe frigorifique.

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

Attestation du fournisseur pour l'installation d'une BP flottante permettant la fluctuation de la pression d'évaporation en fonction de la température utile en sortie du groupe frigorifique.

L'attestation mentionne l'écart de température choisi entre la température d'évaporation initiale et la température en BP flottante (1 à 5°C).

Mise en place réalisée par un professionnel.

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

15 ans.



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

		Ecart entre la température d'évaporation initiale et celle en BP flottante (°C)	
		1	
$P_{\text{compresseur(s)}}$	X	2	X
		3	
		4	
		5	
			$\alpha$ (h cumac/°C)
			<b>200</b>

$P_{\text{compresseur(s)}}$  est la puissance électrique indiquée sur la plaque du ou des compresseur(s) en kWél.

La température d'évaporation initiale en BP flottante est déterminée par l'installateur en fonction des contraintes d'exploitation (température réellement utile en sortie du groupe frigorifique, souvent supérieure à la température de réglage initiale).



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-16

## Régulation d'un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante

### 1. Secteur d'application

Industrie.

### 2. Dénomination

Mise en place d'un système de régulation permettant de faire varier la haute pression (HP) du cycle frigorifique en fonction de la température extérieure.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

Attestation du fournisseur pour l'installation d'une HP flottante permettant la fluctuation de la pression de condensation en fonction de la température extérieure.

Mise en place réalisée par un professionnel.

### 4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

### 5. Montant de certificats en kWh cumac

		Zone climatique				Niveau d'évaporation	
P <sub>compresseur(s)</sub>	X	H1, H2	6 900	X	Froid positif (de -5°C à +5°C) TEvaporation moyenne = 0°C	1,0	
		H3	5 300		Basses températures (de -25°C à -6°C) TEvaporation moyenne = -15°C	0,8	
					Très basses températures (de -56°C à -26°C) TEvaporation moyenne = -38°C	0,6	

P<sub>compresseur(s)</sub> est la puissance électrique indiquée sur la plaque du ou des compresseurs en kWél.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-17

## Récupération de chaleur sur 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 de l'eau ou de l'air.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

Sans objet.

### 4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

### 5. Montant de certificats en kWh cumac

Si l'installation est équipée d'un refroidisseur d'huile :

Récupération pour valorisation de la chaleur du condenseur	<b>29 400 x</b> <b>P<sub>compresseur(s)</sub></b>
Récupération pour valorisation de la chaleur du désurchauffeur	<b>4 700 x P<sub>compresseur(s)</sub></b>
Récupération pour valorisation de la chaleur du refroidisseur d'huile	<b>3 900 x P<sub>compresseur(s)</sub></b>

Si l'installation n'est pas équipée d'un refroidisseur d'huile :

Récupération pour valorisation de la chaleur du condenseur	<b>29 400 x P<sub>compresseur(s)</sub></b>
Récupération pour valorisation de la chaleur du désurchauffeur	<b>9 400 x P<sub>compresseur(s)</sub></b>

P<sub>compresseur(s)</sub> est la puissance électrique indiquée sur la plaque du ou des compresseur(s) en kWél.

Si la chaleur est récupérée sur 2 ou 3 des organes du groupe froid, les certificats sont cumulables.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° IND-UT-18

## Brûleur avec dispositif de récupération de chaleur sur four industriel

### **1. Secteur d'application**

Industrie.

### **2. Dénomination**

Installation d'un ou plusieurs brûleurs intégrant un dispositif de récupération de chaleur (autorécupérateur, auto-régénératif, paire de brûleurs régénératifs) préchauffant l'air comburant par récupération de chaleur sur les fumées dans un four industriel continu fonctionnant au gaz naturel à une température de plus de 600°C.

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

Les consommations spécifiques devront être justifiées sur la base :

- soit d'une campagne de mesure représentative du fonctionnement du four (suivant les préconisations de l'annexe F du document normatif AFNOR BP X30-120 sur les bonnes pratiques du diagnostic énergétique) ;
- soit par la collecte des données moyennes sur 3 ans des consommations d'énergie et de la production.

La mise en place est réalisée par un professionnel.

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

15 ans.

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

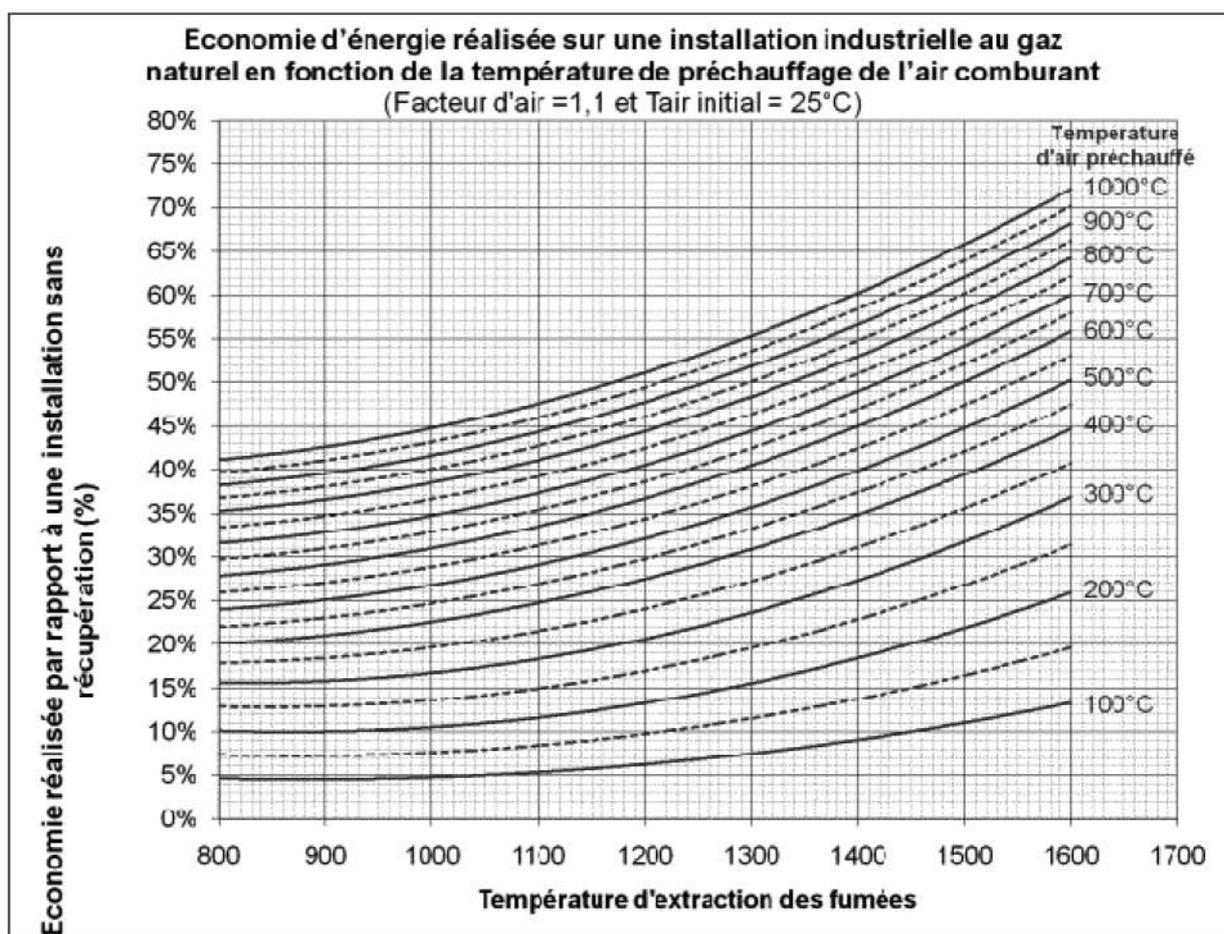
$$11,56 \times \frac{P_{\text{modifiée}}}{P_{\text{installée}}} \times \text{Conso spécifique} \times \text{Production} \times \text{Gain préchauffage}$$

Avec :

- $P_{\text{modifiée}}$  : somme des puissances nominales des nouveaux brûleurs installés (kW)
- $P_{\text{installée}}$  : somme totale des puissances nominales de tous les brûleurs après modification (kW)
- Conso spécifique : consommation spécifique du four avant modification (kWh / tonne)
- Production annuelle : nouvelle production annuelle (tonne / an)



- Gain préchauffage (%) : gain lié au réchauffage de l'air comburant. C'est une fonction de la température des fumées à la sortie du four (température d'extraction des fumées) et de la température de l'air préchauffé (mesuré par l'abaque ci après).



La température des fumées considérée au niveau de l'axe des abscisses est la température d'extraction des fumées (en sortie de four) avant le remplacement des brûleurs.

La température moyenne d'air préchauffé est fournie par le constructeur.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-07

## Unité de transport intermodal pour le transport combiné fleuve-route

### **1. Secteur d'application**

Transport combiné fluvial-route appliqué au transport de marchandises.

### **2. Dénomination**

Acquisition d'une unité de transport intermodal (UTI) neuve de toute taille dédiée au transport combiné fluvial-route, hors conteneur maritime de type ISO.

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

Le demandeur fournit à l'administration les éléments suivants :

- une copie des factures définitives d'acquisition des UTI et une copie de leur codification, effectuée par un opérateur de transport combiné ;
- un relevé de trafic, à réaliser avant le dépôt de dossier de demande de CEE, mentionnant le nombre de voyages effectués sur 6 mois consécutifs pour l'UTI achetée. Le relevé de trafic est certifié conforme par Voies Navigables de France. Les voyages doivent être réalisés sur le territoire français.

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

12 ans.



### 5. Montant de certificats en kWh cumac

**Ga x V**

avec :

Ga = gain net actualisé du transport combiné en kWh cumac pour une UTI

Ga	Seine	Rhône	Nord Pas-de-Calais	Rhin/Moselle	Interbassin
Bateau DEK (1 000 t)	<b>3 400</b>	<b>2 800</b>	<b>2 900</b>	-	-
Bateau RHK (1 350 t)	<b>7 200</b>	<b>6 800</b>	<b>3 600</b>	-	<b>5 200</b>
Bateau Grand Rhéna (2 500 t)	<b>7 700</b>	<b>7 100</b>	<b>4 200</b>	<b>3 700</b>	<b>6 000</b>
Bateau Convois (4 400 t)	<b>8 200</b>	<b>7 700</b>	<b>7 500</b>	<b>5 900</b>	<b>7 300</b>

V = nombre de voyages relevés sur 6 mois sur l'UTI achetée x 2 (= nombre de voyages par an réalisés par UTI en transport combiné fluvial-route)

On considère que le trafic réalisé par les UTI sur 6 mois consécutifs est maintenu en moyenne sur la durée de vie des matériels.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-08

## Wagon d'autoroute ferroviaire

### **1. Secteur d'application**

Transport ferroviaire de semi-remorques (ou « autoroute ferroviaire ») appliqué au transport de marchandises.

### **2. Dénomination**

Acquisition d'un wagon d'autoroute ferroviaire neuf.

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

La demande ne peut avoir lieu qu'après au moins 6 mois d'utilisation du wagon acquis.

Le demandeur fournit à l'administration les éléments suivants :

1. une copie des factures définitives des wagons acquis ;
2. une copie de leur immatriculation, l'immatriculation devant être effectuée par l'autorité compétente ;
3. un relevé de trafic précisant le nombre de voyages réalisés par le wagon concerné, sur une période de référence de 6 mois consécutifs permettant d'aboutir à une estimation des trafics sur 12 mois (lors du lancement de l'activité, ne prendre en compte pour le relevé de trafic que les 6 derniers mois d'activité, afin de s'affranchir des données du démarrage).

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

30 ans.

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

Typologie d'autoroute ferroviaire	Montant kWh cumac par voyage
Longue distance ( $d_{\text{fer}} > 500$ km)	68 000
Courte distance ( $d_{\text{fer}} \leq 500$ km)	5 600

$d_{\text{fer}}$  est la longueur de l'autoroute ferroviaire



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-09

## Barge fluviale

### **1. Secteur d'application**

Transport de marchandises par voie fluviale.

### **2. Dénomination**

Acquisition d'une barge fluviale neuve dédiée au transport de marchandises (vrac et/ou conteneurs maritimes), hors transport d'unité de transport intermodal.

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

La demande ne peut avoir lieu qu'après au moins 6 mois d'utilisation de la barge fluviale acquise.

Le demandeur fournit à l'administration les éléments suivants :

- une copie des factures de la barge (coque et autres équipements directement induits, type propulsion) ;
- un relevé de trafic faisant apparaître les t.km (tonnes-kilomètres) fluviales réalisées sur 6 mois consécutifs par la barge acquise. Ce relevé de trafic est certifié conforme par Voies Navigables de France. Les t.km doivent être réalisées sur le territoire français.

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

40 ans.

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

**Ga x TK**

Ga est le gain énergétique net actualisé en kWh cumac/t.km selon le bassin de navigation fluviale.

	Seine	Rhône	Nord Pas-de-Calais	Rhin/Moselle	Interbassin
Ga	3,0	2,8	2,9	2,7	2,9

TK : t.km relevées sur 6 mois sur la barge achetée x 2 (t.km réalisées par an et par barge).

On considère que le trafic réalisé par les barges sur 6 mois consécutifs est maintenu en moyenne sur la durée de vie des matériels.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-10

## Automoteur fluvial

### **1. Secteur d'application**

Transport de marchandises par voie fluviale.

### **2. Dénomination**

Acquisition d'un automoteur neuf dédié au transport de marchandises, hors transport d'unité de transport intermodal.

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

La demande ne peut avoir lieu qu'après au moins 6 mois d'utilisation de l'automoteur fluvial acquis.

Le demandeur fournit à l'administration les éléments suivants :

1. une copie des factures de l'automoteur (coque et autres équipements directement induits, type motorisation et propulsion) ;
2. un relevé de trafic faisant apparaître les t.km (tonnes-kilomètres) fluviales réalisées sur 6 mois consécutifs par l'automoteur acquis. Ce relevé de trafic est certifié conforme par Voies Navigables de France. Les t.km doivent être réalisées sur le territoire français.

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

40 ans.



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

### **Ga x TK**

Ga est le gain énergétique net actualisé en kWh cumac/t.km selon le bassin de navigation fluviale et le type d'automoteur considéré.

On considère que le trafic réalisé par l'automoteur sur 6 mois consécutifs est maintenu en moyenne sur la durée de vie du matériel.

Ga	Seine	Rhône	Nord Pas-de-Calais	Rhin/Moselle	Interbassin
Bateau Freycinet (350 t)	<b>1,23</b>	<b>0,78</b>	<b>1,21</b>	<b>0,60</b>	<b>0,94</b>
Bateau Campinois (600 t)	<b>1,50</b>	<b>1,25</b>	<b>1,48</b>	<b>0,65</b>	<b>1,19</b>
Bateau DEK (1 000 t)	<b>1,88</b>	<b>1,70</b>	<b>1,72</b>	<b>1,12</b>	<b>1,59</b>
Bateau RHK (1 350 t)	<b>3,09</b>	<b>2,98</b>	<b>1,95</b>	<b>1,52</b>	<b>2,46</b>
Bateau Grand Rhéna (2 500 t)	<b>3,25</b>	<b>3,07</b>	<b>2,15</b>	<b>1,97</b>	<b>2,70</b>

TK : t.km relevées sur 6 mois sur l'automoteur acquis x 2 (t.km réalisées par an et par automoteur)



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-11

## Groupes frigorifiques autonomes à haute efficacité énergétique pour camions, semi remorques, remorques et caisses mobiles frigorifiques

### 1. Secteur d'application

Transport.

### 2. Dénomination

Acquisition d'un groupe frigorifique à haute efficacité énergétique de type autonome monté sur un camion, une semi remorque, une remorque ou une caisse mobile frigorifique neuve de plus de 3,5 tonnes.

### 3. Conditions pour la délivrance de certificats

a - Acquisition d'un tracteur ou porteur neuf, destiné à tracter la semi remorque, la remorque ou la caisse mobile neuve équipée du groupe frigorifique à haute efficacité.

b - Éléments à fournir par le constructeur du groupe frigorifique :

- numéro du rapport d'essai du groupe frigorifique, établi par un centre d'essais indépendant agréé ATP (Accord relatif aux Transports internationaux de denrées Périssables) ;
- puissances frigorifiques à vitesse nominale (kW) ;
- consommations pour les régimes de température 0°C/30°C et -20°C/30°C.

c - Rendements globaux minimum à respecter pour un groupe frigorifique autonome :

Définition du rendement global Rg :

Type de véhicule frigorifique**	Définition des rendements globaux (Rg), en kWh/L
Véhicule équipé d'un groupe frigorifique diesel autonome	$\frac{\text{Puissance frigorifique}(kW)}{\text{Consommation}(L/h)}$



Ce rendement est calculé :

- soit à partir des seules valeurs du rapport d'essai ATP, correspondant à un fonctionnement à vitesse nominale ;
- soit en prenant en compte les valeurs à charge partielle si celles-ci sont disponibles : le rendement global sera alors pris comme la moyenne des rendements à vitesse nominale et à charge partielle.

\*\* Pour les groupes multi température la consommation à prendre en compte sera celle de l'unité de condensation de référence.

Valeurs minimales à respecter pour les 2 régimes de température :

Régimes de température	Rg
0°C / 30°C	3,75 kWh / L
-20°C / 30°C	2,40 kWh / L

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

9 ans.

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

$$\left[ 41\,370 - 121\,010 / [(Rg \text{ à } 0^{\circ}\text{C} + Rg \text{ à } -20^{\circ}\text{C}) / 2] \right] \times 7,73 \text{ kWh cumac}$$



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-12

## **Groupes frigorifiques non autonomes à haute efficacité énergétique pour camions, semi remorques, remorques et caisses mobiles frigorifiques**

### **1. Secteur d'application**

Transport.

### **2. Dénomination**

Acquisition d'un groupe frigorifique à haute efficacité énergétique de type non autonome monté sur un camion, une semi remorque, une remorque ou une caisse mobile frigorifique neuve de plus de 3,5 tonnes.

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

a – Acquisition d'un tracteur ou porteur neuf, destiné à tracter la semi remorque, la remorque ou la caisse mobile neuve équipée du groupe frigorifique à haute efficacité.

b – Éléments à fournir par le constructeur du groupe frigorifique :

- numéro du rapport d'essai du groupe frigorifique, établi par un centre d'essais indépendant agréé ATP (Accord relatif aux Transports internationaux de denrées Périssables) ;
- puissances frigorifiques à vitesse nominale (kW) ;
- coefficients de performance (COP) pour les régimes de température 0°C/30°C et -20°C/30°C.

c – Rapport d'essai ou certificat réalisé par un centre d'essais indépendant et accrédité, indiquant le rendement utile (R) sous conditions nominales ATP de production de froid du convertisseur d'énergie (alternateur, générateur, système hydraulique ...).



d – Rendements globaux minimum à respecter pour un groupe frigorifique non autonome :

Définition du rendement global  $R_g$  :

Type de véhicule frigorifique*	Définition des rendements globaux ( $R_g$ ), en kWh / L
Véhicule équipé d'un groupe frigorifique à entraînement direct	$\frac{\text{Rendement convertisseur } (R) \times COP}{0,2(L/kWh)}$

\* Pour les groupes multi température la consommation à prendre en compte sera celle de l'unité de condensation de référence.

Valeurs minimales à respecter pour les 2 régimes de température :

Régimes de température	$R_g$
0°C / 30°C	5,5 kWh / L
- 20°C / 30°C	3,1 kWh / L

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

9 ans.

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

$$\left[ 41\,370 - 121\,010 / [(R_g \text{ à } 0^\circ\text{C} + R_g \text{ à } -20^\circ\text{C}) / 2] \right] \times 7,73 \text{ kWh cumac}$$



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° TRA-EQ-13

## Lubrifiant économiseur d'énergie pour des véhicules de transport de personnes ou de marchandises

### **1. Secteur d'application**

Poids lourds, autobus et autocars.

### **2. Dénomination**

Utilisation d'un lubrifiant économiseur d'énergie.

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

La performance « Fuel Economy » du lubrifiant (ou gain de consommation du lubrifiant) doit avoir été mesurée selon l'essai OM501FE par un laboratoire agréé (cf. la note explicative correspondant à cette fiche), par rapport à une huile moteur de grade 15W-40 répondant au standard ACEA E7. Cette performance (Y%) est mesurée en pourcentage et doit être supérieure ou égale à 1 %.

Le demandeur doit établir le montant des volumes de lubrifiant économiseur d'énergie utilisés par ses clients.

Seules les actions engagées à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2010 donnent lieu à la délivrance de certificats d'économies d'énergie.

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

1 an

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

$$48\,700 * X * Y\%$$

avec :

X = volume des ventes de lubrifiants en m<sup>3</sup>

Y% : performance « Fuel Economy » du lubrifiant

Y% = Y2% - Y1%



Y1% : économie de carburant de l'huile de référence 15W-40 ACEA E7 utilisée, mesurée par rapport à l'huile étalon de l'essai OM501FE (Y1 : valeur attendue négative).

Y2% : économie de carburant de l'huile à tester, mesurée par rapport à l'huile étalon de l'essai OM501FE (Y2 : valeur attendue positive).

Exemple : un gain constaté de 1,5 % correspond à  $48\,700 * 1,5 = 73\,050$  kWh par mètre cube de lubrifiant vendu.



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **AGRI-TH-03**

## **Pré-refroidisseur de lait**

### **1. Secteur d'application**

Agriculture.

### **2. Dénomination**

Installation d'un pré-refroidisseur de lait dans une exploitation agricole laitière, entre l'installation de traite et le tank à lait (refroidisseur de lait en vrac à la ferme).

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

Installation réalisée par un professionnel.

Pré-refroidisseur de lait validé par le Comité Technique dédié et composé du Centre National Interprofessionnel de l'Économie Laitière (CNIEL), de l'Institut de l'Élevage et du GIE Lait-Viande Bretagne, et dont la performance énergétique mesurée est supérieure ou égale à 35 % d'économie électrique sur la consommation du tank à lait.

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

15 ans.

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

**Production annuelle laitière de l'exploitation agricole (en litres) x 0,114 (kWh cumac/litre)**



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **AGRI-UT-01**

## Moto-variateur synchrone à aimants permanents

### **1. Secteur d'application**

Agriculture.

### **2. Dénomination**

Installation d'un moto-variateur synchrone à aimants permanents de puissance comprise entre 0,75 kW et 500 kW.

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

Sans objet.

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

15 ans.

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

Application	Montant en kWh cumac par kW de puissance moteur
Pompe d'irrigation	<b>4 500</b>
Ventilation de bâtiments d'élevage	<b>39 000</b>
Pompe à vide	<b>4 900</b>
Autres	<b>6 400</b>

X P<sub>moteur</sub> (kW)



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **AGRI-UT-02**

## Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone

### **1. Secteur d'application**

Agriculture.

### **2. Dénomination**

Installation d'un système de variation électronique de vitesse (VEV) sur un moteur asynchrone de puissance comprise entre 0,37 kW et 1 MW.

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

Sans objet.

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

15 ans.

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

Application	Montant kWh cumac par kW de puissance moteur
Pompe d'irrigation	<b>3 500</b>
Ventilation de bâtiments d'élevage	<b>30 000</b>
Pompe à vide	<b>3 800</b>
Autres	<b>4 200</b>

$X P_{\text{moteur}}$  (kW)