La valorisation de Chaleur Fatale sur un site industriel

Les dispositifs de soutien financier aux opérations

Daniel CAPPE - Vice-président ATEE

Plan de la présentation

1. Catalogue français des fiches
2. Fiches standardisées de récupération de chaleur et méthodes de calcul
3. Effet d'une rénovation sur la consommation en énergie
4. Les opérations spécifiques

Catalogue français des fiches

07/11/2017

Catalogue français des fiches

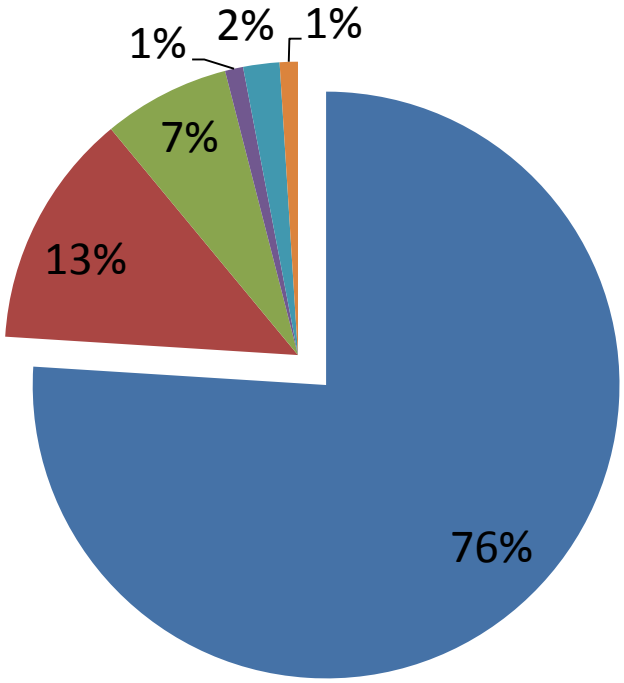
- Le Mémento du Club C2E comporte :
  - Une présentation du dispositif des CEE
  - Le cadre législatif et réglementaire du dispositif
  - Un catalogue des fiches d'opérations standardisées
  - Un catalogue des programmes d'accompagnement CEE

- La dernière version du mémento est à jour du 25ème arrêté.

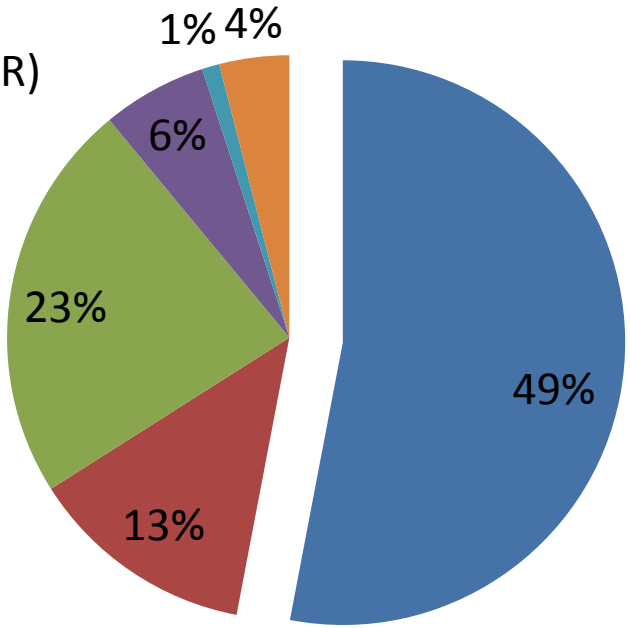
Catalogue français des fiches

Evolution de l'utilisation des fiches

CEE délivrés par secteur entre 2006 et 2014



CEE délivrés par secteur depuis janvier 2015



- Bâtiment résidentiel (BAR)
- Bâtiment tertiaire (BAT)
- Industrie (IND)
- Agriculture (AGRI)
- Réseaux (RES)
- Transport (TRA)

Fiches standardisées de récupération de chaleur et méthodes de calcul

07/11/2017

Fiches concernées

Bâtiment :

BAR-TH-122 Récupérateur de chaleur à condensation
BAT-TH-110 Récupérateur de chaleur à condensation
BAT-TH-139 Récupération de chaleur **sur groupe de production de froid**
RES-CH-101 Valorisation de chaleur de **récupération en réseau** (France métropolitaine)

Industrie :

IND-UT-117 Système de récupération de chaleur sur un groupe de **production de froid**
IND-BA-112 Système de récupération de chaleur sur une **tour aéroréfrigérante**
IND-UT-103 Système de récupération de chaleur sur un **compresseur d'air**
IND-UT-118 Brûleur avec dispositif de récupération de chaleur **sur un four industriel**

Agriculture :

AGRI-TH-105 Récupérateur de chaleur sur **tank à lait**
AGRI-TH-109 Récupérateur de chaleur à condensation pour **serres horticoles**
AGRI-TH-113 Echangeur-récupérateur de chaleur air/air dans un bâtiment **d'élevage de volailles**
AGRI-TH-104 Système de récupération de chaleur **sur groupe de production de froid** hors tanks à lait

Méthodes de calcul
Facteurs d'influence

Montant en kWh cumac	Bâtiment	Industrie	Agriculture
Fonction de :	**Puissance du système de récupération de chaleur** Zone climatique Surface chauffée Secteur d'activité Type d'utilisation de la chaleur récupérée Quantité de chaleur utilisée	**Puissance du système de récupération de chaleur** Mode de fonctionnement de l'industrie (1x8, 2x8, 3x8)	**Puissance du système de récupération de chaleur** Production laitière Surface chauffée Surface équipée Filière agricole

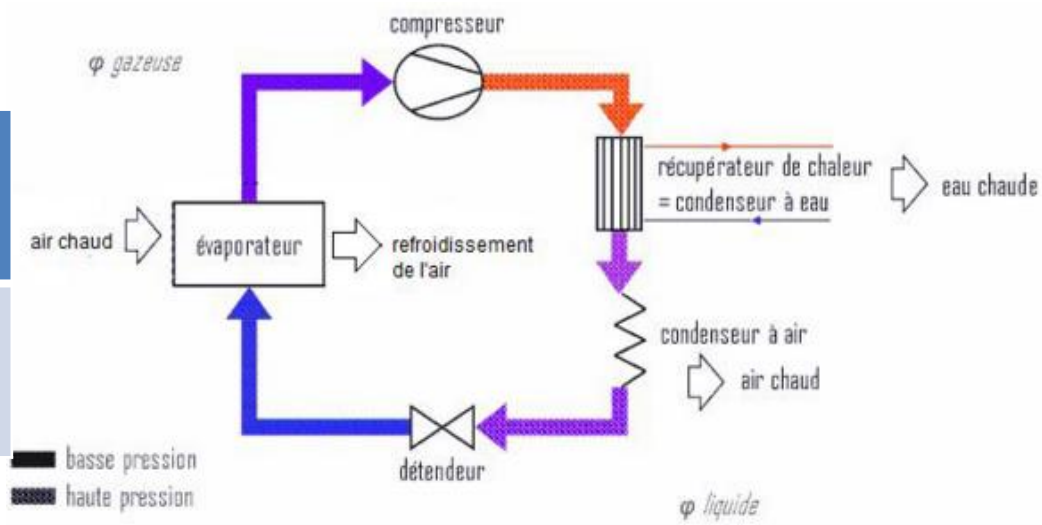
→ Une même méthode en Industrie
Une grande diversité de facteurs en Agriculture et dans le Bâtiment

Méthodes de calcul
Exemple dans le bâtiment

- BAT-TH-139 : **Récupération de la chaleur sur groupe de production de froid**

- *Hypothèses* :

Usage de la chaleur récupérée	Pcompresseur(s)
Chauffage et eau chaude sanitaire	5 kW



Cas de la récupération de la chaleur sur groupe de production de froid

Tableau de calcul des montants de kWh cumac de la fiche de synthèse :

Usage de la chaleur récupérée	Montant en kWh cumac par kW
Production d'eau chaude sanitaire	**22 700**
Chauffage	**37 200**
Production d'eau chaude sanitaire et chauffage	**50 600**

X

Puissance électrique du ou des compresseur(s) en kW
$P_{compresseur(s)}$

Prix achat moyen EMMY actuellement :
4,5 € / MWh cumac

Montant CEE en kWh cumac	Montant en euros	Impact des CEE sur investissement*
50 600 x 5 = **253 000**	253 x 4,5 = **885,5€**	**28 %**

* avec une hypothèse de coût d'investissement de 5000 €

Méthodes de calcul
Exemple dans l'industrie

- IND-UT-103 : **Récupération de la chaleur sur un compresseur d'air**

- *Hypothèses* :

Usage de la chaleur récupérée	$P_{compresseur}$	Mode de fonctionnement	Zone climatique
Chauffage de locaux	**10 kW**	**2x8**	**H1**

Cas de la récupération de la chaleur sur un compresseur d'air

Usage de la chaleur	Mode de fonctionnement du site	Montant de certificats en kWh cumac par kW selon la zone climatique		
		H1	H2	H3
Chauffage de locaux ou eau chaude sanitaire	1x8h	**6 400**	**6 000**	**5 000**
	2x8h	**15 900**	**15 000**	**12 600**
	3x8h avec arrêt le week-end	**19 700**	**18 600**	**15 600**
	3x8h sans arrêt le week-end	**26 700**	**25 200**	**21 100**

X

Puissance thermique de l'échangeur en kW (thermique) ou Puissance électrique nominale du compresseur en kW (électrique) en l'absence d'échangeur
P **Limitée dans tous les cas à la puissance électrique nominale du compresseur**

Prix achat moyen EMMY fin 2017 :
4,5 € / MWh cumac

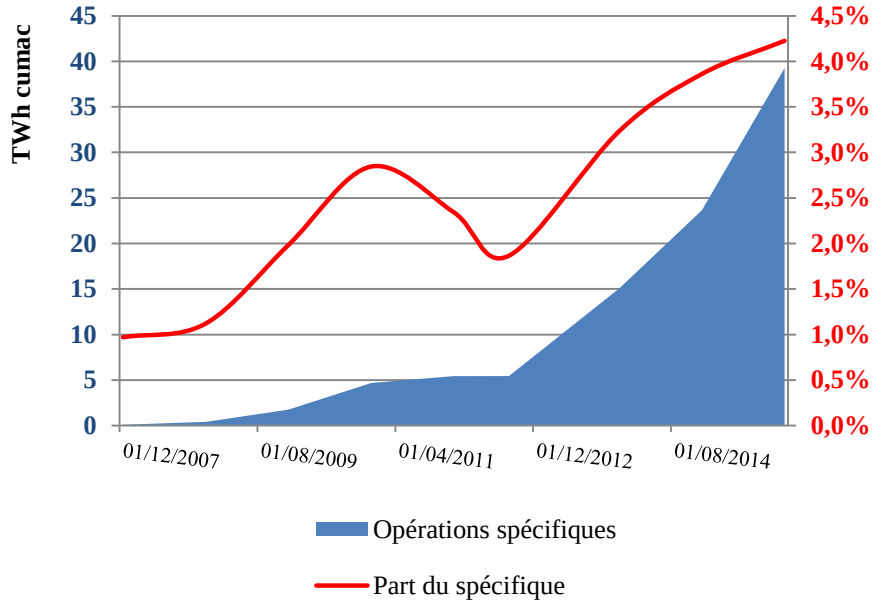
Montant CEE en kWh cumac	Montant en euros	Impact des CEE sur investissement*
15 900 x 10 = **159 000**	159 x 4,5 = **715,5 €**	**18 %**

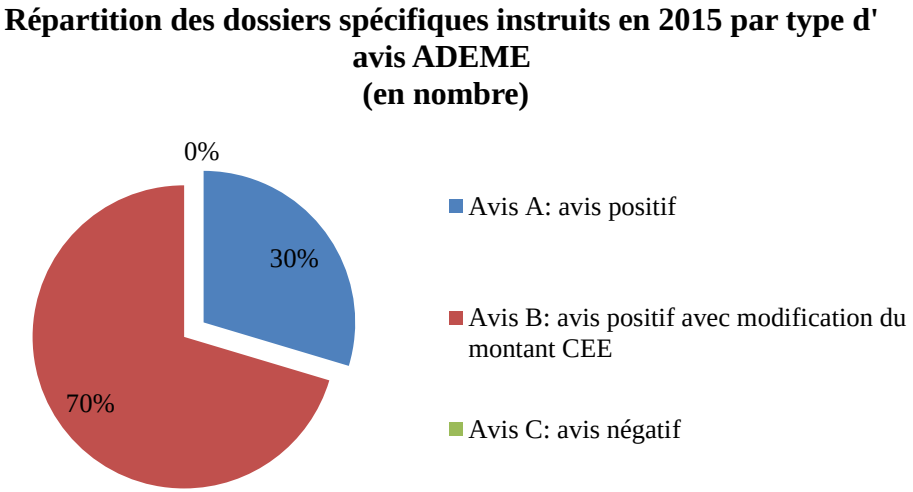
* avec une hypothèse de coût d'investissement de 4000 €

Opérations spécifiques

Opérations spécifiques : Présentation

- **Plusieurs centaines de dossiers d'opérations spécifiques** étudiés par l'Ademe depuis le début du dispositif

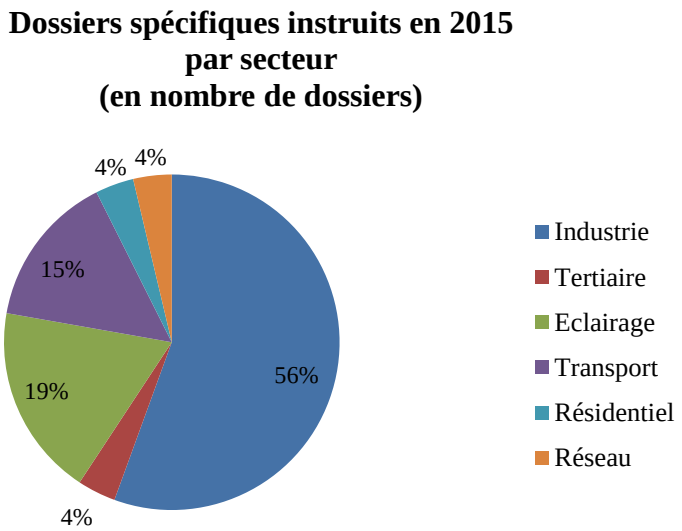


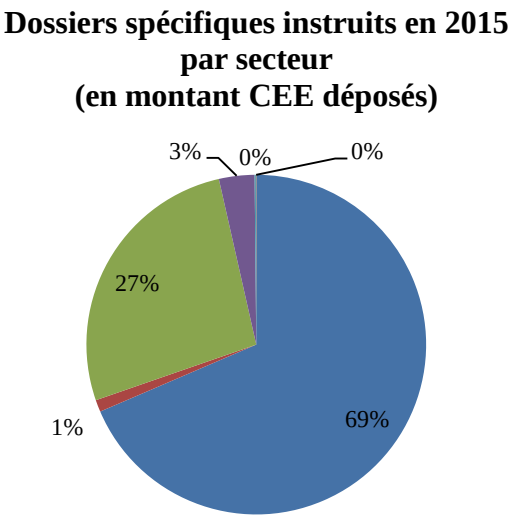


Opérations spécifiques : Présentation

Opérations les plus utilisées depuis le lancement du dispositif :

- Récupération de chaleur
- Chaudières industrielles performantes
- Osmose inverse
- Optimisation de la production de vapeur
- Relamping divers





Opérations spécifiques : Perspectives

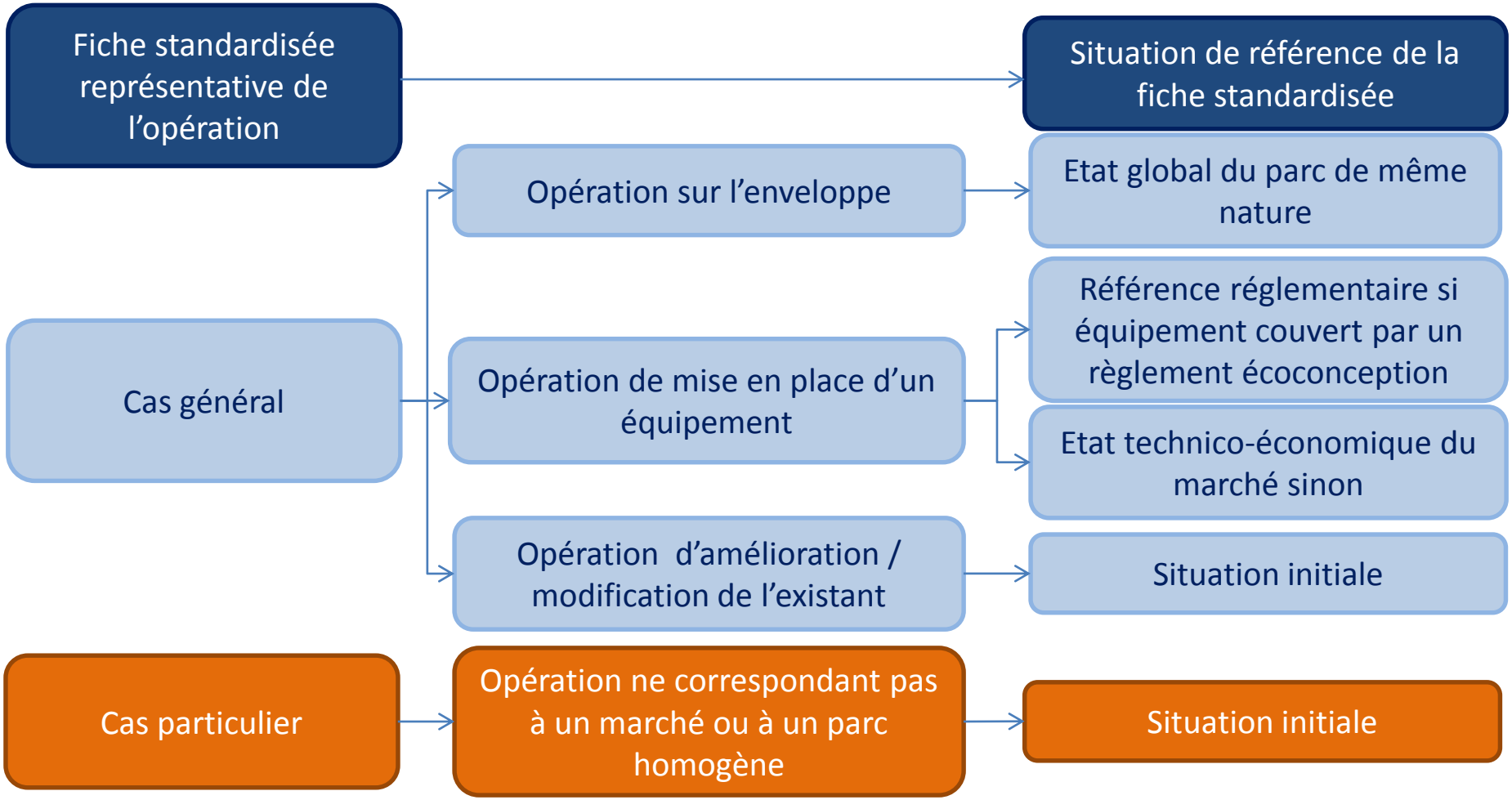
Mise à jour du guide d'opérations spécifiques ADEME/ATEE

3ème période des CEE

- <u>Objectifs</u>
  - **Encourager** le recours aux opérations spécifiques en clarifiant la démarche
  - Introduire de **nouveaux outils** pour :
    - Améliorer la qualité des données
    - Améliorer transparence et efficacité de l'instruction
    - Faire monter en compétence les acteurs
  - **Imaginer** des suggestions d'améliorations réglementaires en **4ème période**

Opérations spécifiques : Présentation

Un point clé : Déterminer la situation de référence



Un exemple d'opération spécifique

Présentation de la société DEULEP

- Filiale du groupe sucrier **Cristal Union** depuis 2005, **DEULEP** (**D**istillerie, **E**ntrepôts et **U**sines du **L**anguedoc **E**t de **P**rovence) est spécialisée dans **la transformation et la commercialisation d'alcool**, implantée depuis plus de 100 ans dans le Gard.
- Le site de **Saint Gilles du Gard** est historiquement lié à la production viticole du Midi de la France.
- Le site DEULEP est constitué de 2 ateliers distincts : un réalisant la production d'alcool surfin (*atelier de rectification*), et l'autre réalisant la production d'alcool carburant (*atelier de déshydratation*).
- Le site a été le premier site du groupe Cristal Union a être certifié **ISO 50001** en février 2013

Un exemple d'opération spécifique

En quoi consiste l'opération spécifique réalisée ?

- En décembre 2011, **un pré diagnostic énergétique** du site a été réalisé par EDF. Les solutions proposées suite à ce diagnostic ciblaient l'étape de **rectification**, particulièrement énergivore.
- Un dossier a été déposé en juin 2012 auprès du PNCEE afin de bénéficier du dispositif des CEE spécifiques. Le but était de réduire **la consommation de vapeur** du site via un procédé de **thermocompression.**
- L'économie principale est réalisée sur la consommation et la production de vapeur et donc sur la **consommation de gaz naturel des chaudières.**
- Cette dernière était de **55 GWh** par an en 2011 (avant travaux d'économies d'énergie) et est actuellement de **30-40 GWh** par an.

Un exemple d'opération spécifique

Quelques chiffres

- Ce projet a représenté un investissement total **de 1 million d 'euros**.

- Le montant CEE obtenu correspond à **40% de l'investissement total** soit **400 k€**.
- Initialement, le calcul du temps de retour sur investissement s'élevait à plus de **4 ans**. Les CEE obtenus ont réduit le temps de retour sur investissement à **3,1 ans**.
- Cette installation permet de générer une **économie de 32 kWh PCI par hectolitre produit** représentant près de **11,2 GWh de vapeur par an** soit **933 MWh de vapeur économisée par mois**

Opérations spécifiques
Conclusion

- **Oser** les opérations spécifiques

  Bonne dynamique actuelle
- Se poser les bonnes questions (**audit énergétique**)
- Comprendre la **situation de référence** :
  - En cas de mise en place d'équipement neuf
  - En cas de similitude avec des opérations standardisées
  - En cas d'amélioration de l'existant

Opérations spécifiques Conclusion

- Justifier le Temps de Retour sur Investissement (**TRI**) et durée de vie de l'action

- Calculer **gain CEE**

- Bien comprendre le périmètre éligible pour sites sous **PNAQ**

En savoir plus

Les outils de communication du Club CEE

Site Internet

Newsletters

Energie Plus

Organisation de colloques et de réunions en régions

Rédaction des fiches explicatives

Mémento

Merci de votre attention

Plus d'infos :

- ATEE http://atee.fr/
- CLUB C2E http://atee.fr/c2e
- ENERGIE PLUS http://atee.fr/energie-plus-magazine