

# Fonds Chaleur 2018 : Récupération de chaleur fatale

## Fiche descriptive et d'instruction

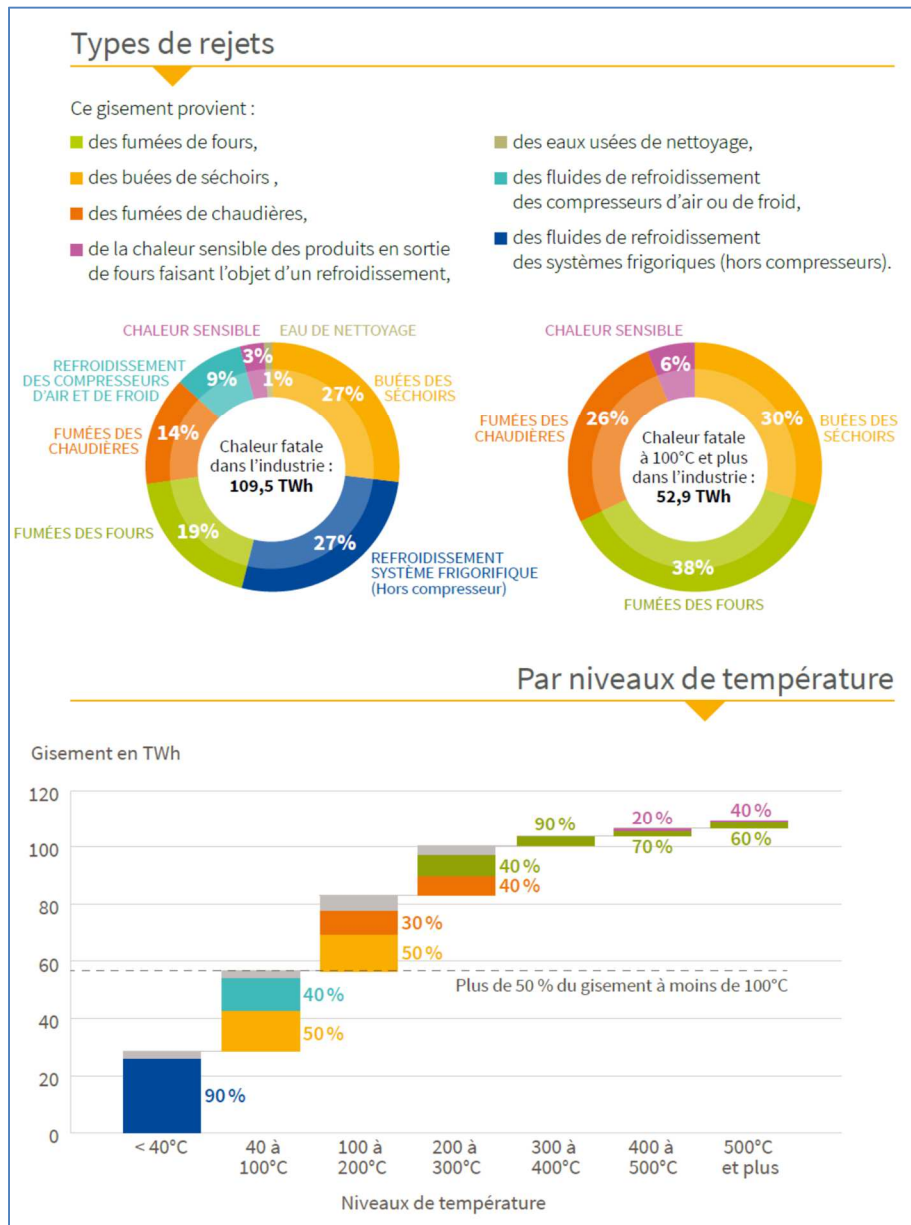
<b>1</b>	<b>CONTEXTE .....</b>	<b>2</b>
1.1	GISEMENT ENERGETIQUE .....	2
1.2	RAPPEL DES DEFINITIONS.....	3
<b>2</b>	<b>PERIMETRE D'ELIGIBILITE .....</b>	<b>4</b>
2.1	OPERATIONS ELIGIBLES .....	4
2.2	CONDITIONS D'ELIGIBILITE .....	6
2.2.1	<i>Etude énergétique préalable.....</i>	6
2.2.2	<i>Cas des systèmes de stockage.....</i>	6
2.2.3	<i>Cas du remplacement d'équipements existants.....</i>	6
2.2.4	<i>Cas des systèmes de remontée du niveau thermique (PAC, CMV).....</i>	6
2.2.5	<i>Cas des systèmes de production de froid .....</i>	7
2.2.6	<i>Cas de la récupération de chaleur sur les unités d'incinération (UIOM et UIDD).....</i>	8
2.2.7	<i>Cas des projets soumis au système communautaire d'échange de quotas d'émissions de GES (SCEQE) ou à la Contribution Climat Energie (CCE).....</i>	9
2.2.8	<i>Seuils prioritaires d'instruction.....</i>	9
2.2.9	<i>Précisions sur le périmètre de non-éligibilité .....</i>	9
<b>3</b>	<b>CALCUL DE L'AIDE.....</b>	<b>10</b>
3.1	NIVEAU D'AIDE MAXIMUM .....	10
3.2	CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE .....	12
3.3	LISTE NON EXHAUSTIVE DES COUTS ELIGIBLES DE L'OPERATION .....	13
3.4	PAIEMENTS DES AIDES.....	14
<b>4</b>	<b>ENGAGEMENTS DU BENEFICIAIRE DE L'AIDE – SUIVI DES PERFORMANCES .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>ANNEXE : SECTEUR CHALEUR FATALE / FICHE D'INSTRUCTION .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>DEPOTS DES DOSSIERS - CONTACTS .....</b>	<b>20</b>

# 1 CONTEXTE

## 1.1 GISEMENT ENERGETIQUE

Il existe un gisement important au sein des entreprises pour valoriser de l'énergie de récupération, appelée plus communément « chaleur perdue » ou « chaleur fatale ». Environ 36 % (109.5 TWh) des combustibles consommés par l'industrie sont perdus en chaleur fatale, dont 52.9 TWh à plus de 100°C.

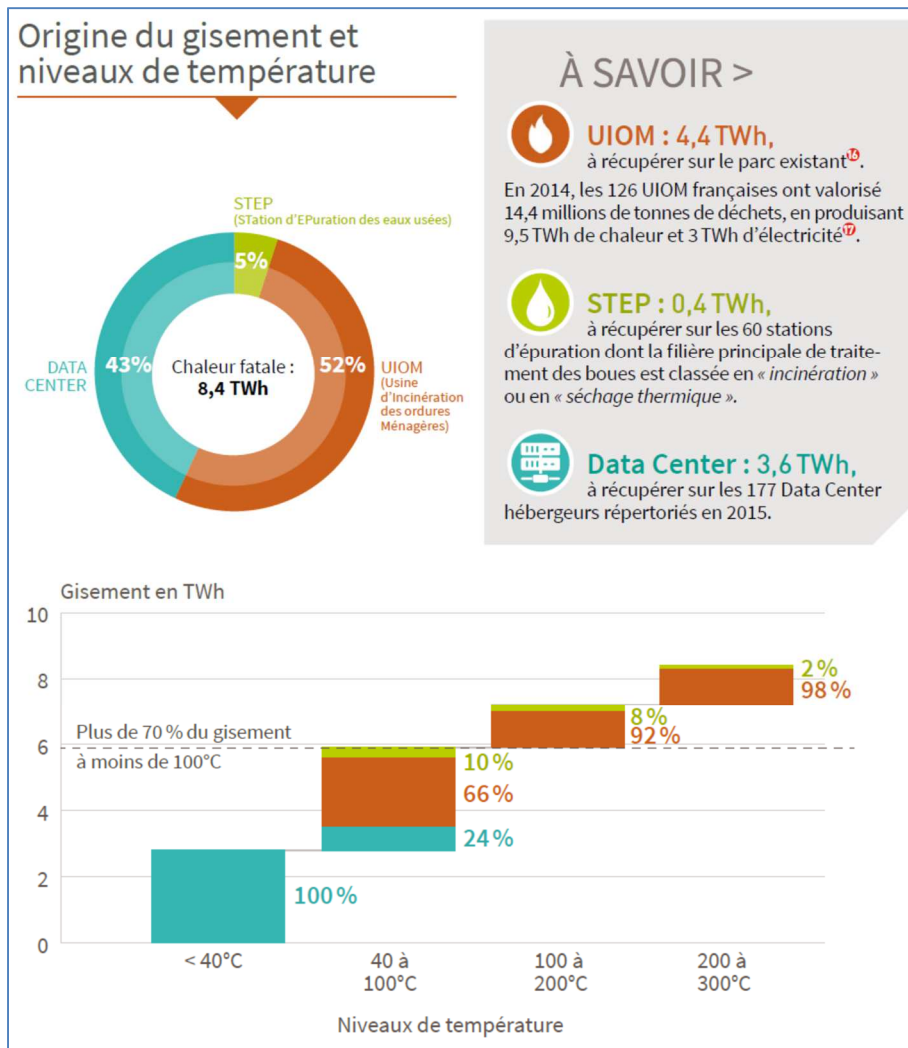
La Figure 1 donne les types de rejets par niveaux de température.



**Figure 1 : types de rejets de chaleur fatale par niveaux de température en industrie**

Source : « [La chaleur fatale](#) » - ADEME – septembre 2017

À ce gisement s'ajoute 8.4 TWh de chaleur rejetés au niveau des UIOM, STEP et Data Center.



**Figure 2 : chaleur fatale issue d'UIOM, STEP et data center**

Source : « [La chaleur fatale](#) » - ADEME – septembre 2017

Par ailleurs, 16.7 TWh de chaleur fatale<sup>1</sup> à plus de 60°C sont identifiés à proximité d'un réseau de chaleur existant, soit plus de 70% de l'énergie délivrée en 2013 par les réseaux de chaleur en France. Ce potentiel représente un peu plus de 1.66 millions équivalents logements.

Pour en savoir plus sur la chaleur fatale:

- l'ADEME a publié une brochure « La chaleur fatale » faisant état des différents gisements techniques, disponible gratuitement en téléchargement sur [www.ademe.fr/chaleur-fatale](http://www.ademe.fr/chaleur-fatale)
- Le site Internet ADEME-CETIAT <http://www.recuperation-chaleur.fr/>

Fort de ce constat, un volet sur la valorisation de chaleur fatale a été ouvert dans le cadre du Fonds Chaleur afin de faire émerger de nouveaux projets d'investissement de valorisation de la chaleur de récupération dans l'industrie, mais aussi sur les UIOM (Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères), STEP (station d'épuration des eaux usées), hôpitaux, Data Centers...

## 1.2 RAPPEL DES DEFINITIONS

**Chaleur de récupération :** Lors du fonctionnement d'un procédé de production ou de transformation, l'énergie thermique produite grâce à l'énergie apportée n'est pas utilisée en totalité. Une partie de la chaleur est inévitablement rejetée. C'est en raison de ce caractère inéluctable qu'on parle de « chaleur fatale », couramment appelée aussi «

<sup>1</sup> Issue de sites industriels, mais également d'UIOM, STEP et Data Center

chaleur perdue ». Cependant, cette appellation est en partie erronée car la chaleur fatale peut être récupérée. C'est seulement si elle n'est pas récupérée qu'elle est perdue.

Il s'agit par exemple de chaleur contenue dans les fumées de fours ou de chaudières ou de chaleur émanant du refroidissement de process. Il s'agit de capter et transporter cette chaleur, qui serait perdue, pour favoriser son exploitation sous forme d'énergie thermique.

**Procédé unitaire** : il s'agit d'une subdivision d'un procédé industriel complet qui consiste en général en une opération physique ou chimique (réacteurs, échangeurs, séparateurs, pompes, ...).

**Système de captage** : l'ensemble des équipements techniques permettant de récupérer la chaleur. Il peut être composé d'un organe de captage proprement dit, d'une boucle intermédiaire permettant de transporter la chaleur d'une source à un usage: réseau de chaleur ou poste de consommation (chauffage de bâtiment, process industriel, etc.) y compris vente pour un tiers.

**Réseau technique**<sup>2</sup> : distribution d'énergie thermique sous forme de vapeur, d'eau chaude ou de fluides réfrigérants à partir d'une installation centrale de production et à travers un réseau vers plusieurs bâtiments ou sites pour le chauffage ou le refroidissement de locaux.

**Réseau de chaleur**<sup>3</sup> : est considéré comme réseau de chaleur un réseau technique raccordant des bâtiments appartenant au moins à deux maîtres d'ouvrage distincts (sans tenir compte de leur statut) par l'intermédiaire d'une canalisation de transport de chaleur empruntant au moins partiellement le domaine public.

**Usage de froid nécessaire** : Les usages de froid sont considérés comme « nécessaires » ou « indispensables », quand ils répondent aux besoins de bâtiments « reconnus », à savoir : bâtiments dans les DOM/COM hors Saint-Pierre-et-Miquelon, locaux avec froid spécifique hors champs d'application RT2012, bâtiments avec locaux de type CE2.

**Les locaux avec froid spécifique hors champ d'application RT2012 :**

Les bâtiments (ou zones) dont les fonctions de climatisation ne répondent qu'à des besoins spécifiques et exclusifs liés aux processus de fabrication ou conservation de produits ou tout autre utilisation imposant des conditions particulières de température ou de renouvellement d'air. Ces processus sont spécifiques s'ils imposent des « conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air » des locaux.

Dans de tels bâtiments, la climatisation n'est pas conçue pour assurer une ambiance confortable pour les personnes mais plutôt pour permettre, par exemple, à la fabrication ou à la conservation des produits de se faire dans des conditions adéquates :

i.e. : musées pour le maintien du taux d'hygrométrie des salles, blocs opératoires et plus généralement CHU pour le refroidissement des équipements biomédicaux et le traitement d'air, laboratoires (salles à empoussièrement et hygrométrie contrôlés), entrepôts froid positif, Piscines (déshumidification), industries avec froid lié au process de fabrication, etc.

**Les bâtiments avec locaux de type CE2 :**

Il s'agira d'une part de la liste des bâtiments contenant principalement des locaux de catégorie CE2 au sens de la RT 2005 et 2012 (arrêtés du 26/10/2010 et du 28/12/2012) pour lesquels la réglementation thermique prend en compte des possibilités de climatisation (modulations possibles) au-delà de la conception bioclimatique.

## 2 PERIMETRE D'ELIGIBILITE

---

### 2.1 OPERATIONS ELIGIBLES

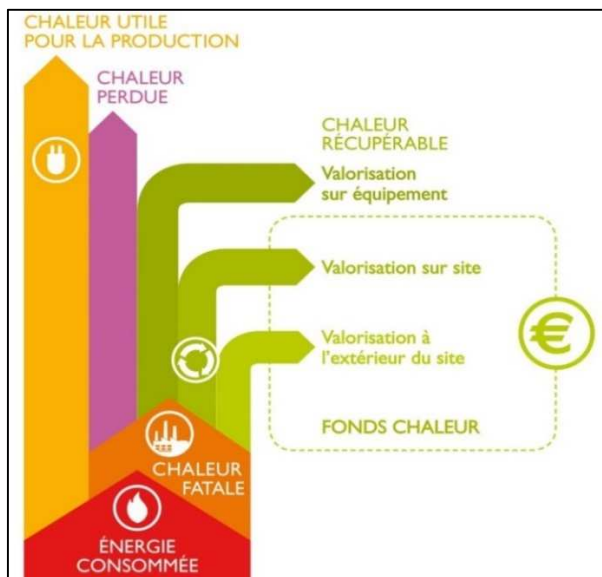
La récupération de chaleur fatale doit s'inscrire dans une démarche d'efficacité énergétique cohérente, en trois étapes successives :

- 1) Réduire en amont le besoin de chaleur utile et la consommation de combustibles.
- 2) Valoriser en interne la chaleur fatale récupérée.
- 3) Valoriser en externe, si le site est à proximité d'un réseau de chaleur ou d'un utilisateur potentiel.

<sup>2</sup> Selon l'arrêté du 17 janvier 2012 relatif aux définitions de la directive 2009/28/CE

<sup>3</sup> Selon le BO des impôts OI-TVA-LIQ-30-20-20 du 30/10/2012

L'ADEME accompagne, dans le cadre du Fonds Chaleur, la valorisation de la chaleur fatale pour une utilisation à l'extérieur ou au sein du même site.



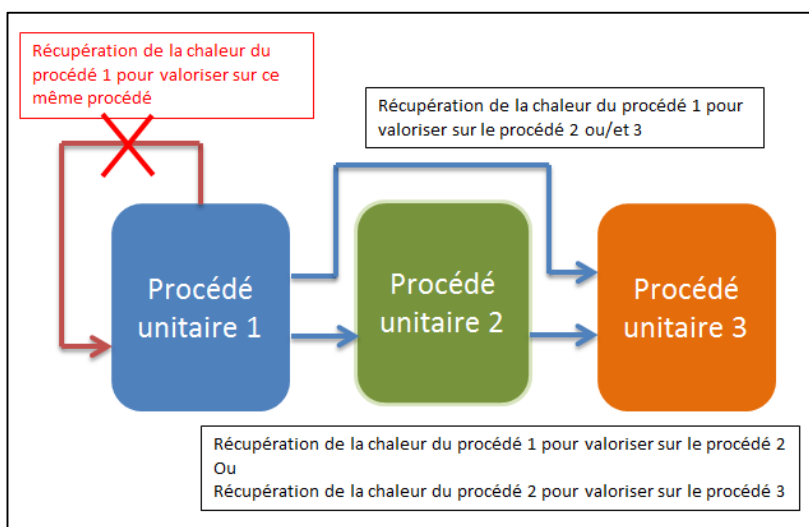
**Figure 3 : La chaleur fatale: un gisement à exploiter**

Source : « [La chaleur fatale](#) » - ADEME – septembre 2017

Le périmètre d'éligibilité est le suivant :

- un **système de captage de chaleur** sur un procédé unitaire (colonne à distiller, séchoir, four, chaudière...) pour une valorisation vers **un autre procédé unitaire**, y compris le chauffage des ateliers ou des bureaux (Figure 4)
- les **systèmes de remontée du niveau thermique** (PAC, CMV<sup>4</sup>)
- les **systèmes de production de froid** (PAC en montage thermofrigopompe, groupe à absorption)
- les **systèmes de stockage** (accumulateurs de vapeur, ballons réservoirs d'eau chaude)
- le **transport, la distribution et la valorisation de chaleur** (tuyauteries, canalisation, échangeurs...) pour une valorisation en interne ou en externe (industriel voisin, réseau de chaleur urbain...).

Le présent document ne concerne pas l'accompagnement des réseaux techniques (voir définition au paragraphe 1.2). Ces opérations, internes ou externes au site, peuvent être aidés par le Fonds Chaleur dans le cadre du document « Fonds Chaleur – Secteur Réseaux de chaleur » [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur)



**Figure 4 : Périmètre d'éligibilité du Fonds Chaleur**

<sup>4</sup> PAC : Pompe A Chaleur. CMV : Compression Mécanique de Vapeur

## 2.2 CONDITIONS D'ELIGIBILITE

### 2.2.1 Etude énergétique préalable

Une étude énergétique préalable récente (moins de deux ans) devra obligatoirement avoir été menée sous la forme d'un **diagnostic énergétique ou d'une étude de faisabilité**<sup>5</sup>. Cette étude doit porter sur les éléments visés par le projet (procédés, bâtiment...) ainsi que sur tous les autres éléments du site en interaction sur le plan énergétique avec lesdits éléments mais aussi sur une potentielle valorisation de la chaleur à l'extérieur du site. Ceci afin de :

- caractériser le gisement de chaleur fatale,
- faire un état des lieux sur les besoins énergétiques du site,
- identifier les actions d'économie d'énergie à mener et définir un plan d'actions,
- définir la meilleure stratégie de valorisation de la chaleur ainsi que le potentiel d'une solution de stockage.

#### **A savoir**

##### **ICPE : obligation d'étude de valorisation de la chaleur fatale via un réseau de chaleur**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, les installations ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) d'une puissance thermique totale supérieure à 20 MW ont obligation de réaliser une étude coûts-avantages en cas de rénovation substantielle ou d'installation nouvelle.

Cette étude permet d'évaluer la rentabilité d'une valorisation de la chaleur fatale par un raccordement à un réseau de chaleur ou de froid. Le champ de cette étude ne s'applique pas à la valorisation de la chaleur fatale in situ ou entre deux sites industriels voisins. Elle concerne également les installations de production d'énergie du réseau de chaleur ou de froid, afin d'identifier les fournisseurs potentiels de chaleur fatale situés à proximité et de juger de la rentabilité du raccordement.

#### **Références :**

- Décret du 14 novembre 2014 transposant l'article 14.5 de la directive européenne 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique,
- Arrêté du 9 décembre 2014 précisant le contenu de l'analyse coûts-avantages.

### 2.2.2 Cas des systèmes de stockage

Les équipements de stockage de chaleur, horaires ou journaliers, sont éligibles dès lors qu'ils s'intègrent dans le projet global de valorisation de chaleur fatale. L'intérêt énergétique (valorisation supplémentaire de chaleur fatale...) et l'intérêt économique des solutions de stockage proposées devront être démontrés.

### 2.2.3 Cas du remplacement d'équipements existants

Les projets de remplacement d'équipements existants, y compris les échangeurs, ne sont éligibles que lorsque le projet permet d'accroître la quantité de chaleur valorisée. Dans ce cas, seuls les surcoûts entre le coût de remplacement des équipements existants et celui des équipements permettant d'accroître la quantité de chaleur valorisée sont éligibles. De fait, le remplacement simple d'équipements de valorisation de chaleur fatale (conduits, échangeurs, PAC...) n'est pas éligible.

### 2.2.4 Cas des systèmes de remontée du niveau thermique (PAC, CMV)

Les systèmes de remontée du niveau thermique sont éligibles uniquement s'ils permettent de valoriser un **nouveau gisement** d'énergie thermique par rapport à la situation initiale. Par ailleurs, une optimisation du niveau de

<sup>5</sup> Le diagnostic énergétique ou l'étude de faisabilité peuvent être accompagnés financièrement par l'ADEME :

- dans le cas d'un financement par l'ADEME, le diagnostic énergétique doit être conforme au cahier des charges de l'ADEME «Diagnostic et accompagnement énergie dans l'industrie » disponible sur [www.diagademe.fr](http://www.diagademe.fr),

- dans le cas contraire : le diagnostic énergétique devra être conforme au minimum au référentiel normatif NF EN 16247.

Remarque : si un diagnostic énergétique est réalisé suite à une exigence réglementaire, dans ce cas il ne pourra pas être aidé par l'ADEME.

température requis par le procédé consommateur devra avoir été mené au préalable (exemple : delta de température au plus bas sur les réseaux de distribution, ...).

Critère technique: Coefficient de performance annuel global (SCOP) :

$$SCOP = \frac{\dot{E}.thermique}{\dot{E}.électrique\ globale} > 4$$

Avec :

- $\dot{E}.thermique$  : production annuelle de chaleur en kWh thermique,
- $\dot{E}.électrique\ globale$  : consommation électrique annuelle du compresseur + auxiliaires (condenseur, pompes, ventilateurs) en kWhé.

## 2.2.5 Cas des systèmes de production de froid

### Technologies éligibles :

- Les systèmes à absorption fonctionnant avec les couples fluides frigorigènes / absorbants suivants :
  - Couple H<sub>2</sub>O/ LiBr : eau (fluide frigorigène) et bromure de lithium (absorbant),
  - Couple NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O : ammoniac (fluide frigorigène) et eau (absorbant). Les systèmes fonctionnant sur la base de ce couple peuvent être utilisés pour produire du froid négatif.
- Les systèmes de PAC en montage thermofrigopompe.

**Opérations éligibles** : Les systèmes de production de froid fonctionnant à partir de chaleur fatale sont éligibles uniquement dans les cas suivants :

- Pour répondre directement à des besoins de froid industriel,
- Pour alimenter un réseau de distribution de froid (industriel ou urbain),
- Pour répondre à des besoins de froid à partir de chaleur fatale transportée par un réseau de chaleur (production de froid en sous-station).

### Conditions d'éligibilité :

- Les systèmes de production de froid sont éligibles **uniquement s'ils permettent de valoriser un nouveau gisement d'énergie thermique par rapport à la situation initiale**,
- Les besoins de froid couverts devront répondre à la définition de froid nécessaire (Cf. paragraphe 1.2),
- L'étude énergétique préalable devra également intégrer dans ce cas :
  - La justification que toutes les voies de valorisation de cette chaleur fatale pour répondre à des besoins de chaleur ont été analysées et mis en œuvre en priorité lorsque cela était possible,
  - La justification du niveau de température de froid produit (la conception du système de distribution et des terminaux finaux doit privilégier les solutions techniques permettant des niveaux de température d'eau froide élevée),
  - La vérification du bon fonctionnement du réseau de froid et de chaud, avec notamment une vérification du delta T ainsi que de la logique de distribution (vitesse variable des pompes de distribution, logique de régulation performante...),
  - Calcul du coefficient de performance annuel global (SCOP ou SEER) prévisionnel dans les conditions de fonctionnement. Ce coefficient sera à valider par la mesure dès la mise en service sur une période de 12 mois (Cf. paragraphe 3.4).

### Critère technique :

- **Coefficient de performance annuel global (SCOP + SEER) pour les systèmes de PAC en montage thermofrigopompe :**
  - Pour une production de froid > à -10°C :

$$SCOP + SEER = \frac{\dot{E}.frigorigifique + \dot{E}.thermique}{\dot{E}.électrique\ globale} > 4,5$$

- Pour une production de froid entre -10°C et -20°C :

$$SCOP + SEER = \frac{\text{É. frigorifique} + \text{É. thermique}}{\text{É. électrique globale}} > 3,5$$

- Pour une production de froid < à -20°C :

$$SCOP + SEER = \frac{\text{É. frigorifique} + \text{É. thermique}}{\text{É. électrique globale}} > 3$$

Avec :

- É. frigorifique : production annuelle de froid en kWh froid,
- É. thermique : production annuelle de chaleur en kWh thermique,
- É. électrique globale : consommation électrique annuelle du compresseur + auxiliaires (condenseur, pompes, ventilateurs et dégivrage) en kWh.

#### ▪ Coefficient de performance annuel global (SEER) pour les systèmes à absorption :

- A partir d'un cycle « simple effet » (H<sub>2</sub>O/ LiBr) :

$$SEER = \frac{\text{É. frigorifique}}{\text{É. chaleur externe} + \text{É. élec aux.}} > 0.4$$

- A partir d'un cycle « GAX » (NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O) :

$$SEER = \frac{\text{É. frigorifique}}{\text{É. chaleur externe} + \text{É. élec aux.}} > 0.6$$

- A partir d'un cycle « double effet » (H<sub>2</sub>O/ LiBr) :

$$SEER = \frac{\text{É. frigorifique}}{\text{É. chaleur externe} + \text{É. élec aux.}} > 1$$

Avec :

- É. frigorifique : production annuelle de froid en kWh,
- É. chaleur externe : quantité d'énergie thermique annuelle apportée au système en kWhPCI,
- É. élec.aux. : consommation électrique annuelle des auxiliaires en kWh (condenseur, pompes et ventilateurs).

#### 2.2.6 Cas de la récupération de chaleur sur les unités d'incinération (UIOM et UIDD)

Dans ce cas spécifique, sont éligibles :

- Les systèmes de récupération de chaleur fatale basse température, notamment au niveau des fumées ou des aérocondenseurs pour une valorisation externe<sup>6</sup>
- Les systèmes de récupération de chaleur résiduelle des unités d'incinération qui disposent déjà de cogénération, à condition de démontrer **une amélioration de la performance énergétique de l'installation**

<sup>6</sup> Les opérations de récupération de chaleur fatale visant à optimiser le fonctionnement interne de l'unité d'incinération ne sont pas éligibles au Fonds Chaleur, mais peuvent faire l'objet d'un accompagnement Ademe via le Fonds Déchet.



**après opération**, calculée selon la formule EEMA (Efficacité Energétique Moyenne Annuelle) explicité ci-dessous :

Modalités de calcul de EEMA :

$$\text{EEMA} = ( \text{E.th} + \text{E.élec} ) / \text{E.entrée} ) \times 100$$

- E.th est l'énergie thermique valorisée (injectée dans le réseau de chaleur ou valorisée autrement que par la production d'électricité)
- E.élec est l'énergie électrique produite nette
- E.entrée est l'énergie en entrée de centrale calculée sur la base du pouvoir calorifique inférieur des entrants

Dans le cas spécifique de la récupération d'énergie thermique sur les unités d'incinération, l'ADEME préconise l'atteinte d'une EEMA supérieure à **70 %** après opération.

### 2.2.7 Cas des projets soumis au système communautaire d'échange de quotas d'émissions de GES (SCEQE) ou à la Contribution Climat Energie (CCE)

Les projets concernant les installations soumises au système communautaire d'échange de quotas d'émissions de GES (SCEQE) sont éligibles au soutien du Fonds Chaleur. Le calcul de l'aide prendra en compte "le revenu carbone" lié à l'installation aidée selon des hypothèses "raisonnables" actualisées.

### 2.2.8 Seuils prioritaires d'instruction

Les projets permettant une valorisation d'énergie thermique supérieure à 1 GWh/an (soit 85 tep/an) seront instruits prioritairement.

### 2.2.9 Précisions sur le périmètre de non-éligibilité

- Les projets visant à récupérer ou valoriser l'énergie **sur un même procédé unitaire** (économiseur de chaudière, etc.) avec ou sans remontée thermique ne sont pas éligibles.
- La chaleur captée doit être valorisée sous forme de chaleur et/ou de froid. Les projets concernant la **production d'énergie mécanique** et par voie de conséquence la **production électrique** ne sont pas éligibles.
- Les **projets portant sur une cogénération fonctionnant à partir d'énergie fossile** :
  - o Cas de la chaleur issue directement de la cogénération : elle n'est pas considérée comme une chaleur de récupération d'après le bulletin officiel BOI-TVA-LIQ-30-20-20 du 30 octobre 2012 relatif aux conditions d'application de la TVA à taux réduit sur les livraisons d'énergie calorifique. Les projets concernant la chaleur produite directement par la cogénération ne sont donc pas éligibles.
  - o Cas de la chaleur perdue (fumée, énergie résiduelle après la détente...) : les projets liés à une cogénération dont le tarif d'achat de l'électricité produite par cette cogénération est indexé sur l'efficacité énergétique ne sont pas éligibles.

Les principes de l'aide pour les réseaux de chaleur liés à une cogénération EnR&R (énergie renouvelable et de récupération) sont définis dans le cadre du document « Fonds chaleur – Secteur Réseaux de chaleur » [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur).

- Les appareils (chaudières...) **d'appoint ou de secours** ne sont pas éligibles.
- Les projets de valorisation de chaleur fatale intégrant des systèmes thermodynamiques n'entrant pas dans le périmètre d'éligibilité détaillé aux paragraphes 2.2.4 et 2.2.5 (ex : systèmes à adsorption, PAC très haute température...) pourront être déposés dans le cadre de l'appel à projets « NTE 2018 » de l'ADEME (ils sont publiés sur : [www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets](http://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets)).
- Les investissements permettant de mettre une **installation en conformité avec la réglementation** ne sont pas éligibles.

### 3 CALCUL DE L'AIDE

Le vote, dans la loi de finances 2018, d'une trajectoire renforcée d'augmentation de la contribution climat énergie jusqu'en 2022, va conduire à une augmentation significative du prix du gaz : celui-ci devrait retrouver en 2021/22 le niveau de prix qui était le sien fin 2012, avant les fortes baisses observées ces dernières années.

Ceci modifie significativement le contexte dans lequel s'inscrivent les projets de chaleur renouvelable, et renforce la compétitivité intrinsèque de ceux-ci.

Compte tenu cependant du caractère progressif de l'augmentation du prix du gaz, et de la nécessaire appropriation par les acteurs de cette évolution, l'ADEME va maintenir pour 2018 le niveau d'aide global pratiqué en 2017.

Toutefois, pour les projets d'un montant d'aide supérieur à 2 M€ (soit le seuil de passage en commission nationale des aides), le montant de l'aide ADEME pourra être décomposé en deux parties : une partie sous forme de subvention et une partie sous forme d'aide remboursable, le remboursement de celle-ci étant conditionné à la concrétisation sur une certaine durée de l'augmentation, attendue, de l'ensemble prix du gaz + CCE.

L'engagement à mobiliser l'ensemble des financeurs et notamment les fonds européens pour le projet sera un des critères examinés par l'ADEME.

Dans le cas d'une réalisation couplant une installation de récupération de chaleur fatale avec un réseau de chaleur externe, l'aide totale sera constituée de la somme de l'aide pour une installation de récupération et de celle attribuée au réseau de chaleur :

- **Aide totale (AT)** = aide à la récupération de chaleur fatale (AF) + aide au réseau (AR).

Chacune de ces deux aides dispose d'un mode de calcul spécifique :

- **Aide au réseau (AR)** : cf fiche « Fonds chaleur – Secteur Réseaux de chaleur » [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur)
- **Aide à la récupération de chaleur fatale (AF)** : décrite ci-dessous

#### 3.1 NIVEAU D'AIDE MAXIMUM

L'aide pour une installation de récupération de chaleur fatale (AF) est définie sur la base des **coûts éligibles** du projet (liste non-exhaustive au paragraphe 3.3). Deux critères encadrent l'aide apportée :

- le **taux d'aide maximum**,
- le **temps de retour brut sur investissement** calculé après aide.

**Tableau 1 : Périmètre d'éligibilité et taux d'aide maximum**

			Taux d'aide maximum <sup>7</sup> pour les opérations de diffusion
Système de captage de chaleur			30 % pour une grande entreprise 40 % pour une entreprise moyenne 50 % pour une petite entreprise
Système de stockage, de remontée du niveau thermique et de production de froid			
Système de valorisation de chaleur			
Transport et distribution de chaleur	Interne au site	Tuyauterie/Canalisation/ Distribution (hors réseau technique*)	Définis dans le document « Fonds chaleur – Secteur Réseaux de chaleur » <a href="http://www.ademe.fr/fondschaleur">www.ademe.fr/fondschaleur</a>
		Réseau technique*	
	Extern	Réseau de chaleur*	

(\*Se référer aux définitions indiquées au paragraphe 1.2)

<sup>7</sup> Petite, grande ou moyenne entreprise ? Le guide de la Commission Européenne sur la nouvelle définition des PME peut être utilisé : [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme\\_definition/sme\\_user\\_guide\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_fr.pdf)

L'aide ADEME pourra être modulée afin de respecter un **temps de retour brut<sup>8</sup> calculé après aide ADEME supérieur à 18 mois.**

Le temps de retour brut après aides est défini par :

$$\text{Temps de retour brut après aide} = \frac{[\text{Surcoût de l'investissement}^9 (\text{€ HTR}^{10}) - \text{Aide} (\text{€ HT})]}{\text{Gains annuels générés par l'investissement} (\text{€ HTR})}$$

Deux cas peuvent être distingués :

**Cas 1 :** L'investissement est porté par l'entreprise « productrice » de chaleur fatale :

Gains annuels = Economies d'énergie annuelles valorisées  
= Economies d'énergie du site [MWh] × prix du combustible économisé [€/MWh]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de l'énergie considérée. Le prix moyen de l'énergie pour l'investissement considéré doit être calculé au minimum sur une période de 12 mois précédant l'engagement du projet (date de demande d'aide).

**Cas 2 :** L'investissement est porté par un tiers :

Gains annuels = Chaleur fatale valorisée vendue annuellement à l'entreprise utilisatrice  
= Chaleur valorisée par le site [MWh] × prix de la chaleur [€/MWh]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de la chaleur sur la durée considérée pour le calcul du temps de retour. Dans ce cas, il sera nécessaire de joindre une lettre d'engagement ou un contrat entre le tiers investisseur et l'entreprise « productrice » de chaleur fatale attestant de ce prix de vente.

Dans le cas spécifique d'un projet intégrant un **système de pompe à chaleur (PAC) :**

**Cas 1 :** L'investissement est porté par l'entreprise « productrice » de chaleur fatale :

Gains annuels = économies d'énergie annuelles valorisées  
= énergie thermique économisée [MWh] × prix du combustible économisé [€/MWh]  
– consommation électrique globale du système [MWh] × prix du MWhélec

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de l'énergie considérée. Le prix moyen de l'énergie pour l'investissement considéré doit être calculé au minimum sur une période de 12 mois précédant l'engagement du projet (date de demande d'aide).

**Cas 2 :** L'investissement est porté par un tiers :

Gains annuels = chaleur fatale valorisée vendue annuellement à l'entreprise utilisatrice  
= chaleur valorisée par le site [MWh] × prix de la chaleur [€/MWh]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de la chaleur sur la durée considérée pour le calcul du temps de retour. Dans ce cas, il sera nécessaire de joindre une lettre d'engagement ou un contrat entre le tiers investisseur et l'entreprise « productrice » de chaleur fatale attestant de ce prix de vente.

Dans le cas spécifique d'un projet intégrant un **système de PAC en montage thermofrigopompe :**

**Cas 1 :** L'investissement est porté par l'entreprise « productrice » de chaleur fatale :

Gains annuels = économies d'énergie annuelles valorisées  
= énergie thermique économisée [MWh] × prix du combustible économisé [€/MWh]  
+ énergie frigorifique économisée [MWh] × prix du MWhfroid<sup>11</sup> économisé  
– consommation électrique globale du système [MWh] × prix du MWhélec

<sup>8</sup> Brut (pas d'actualisation des flux de trésorerie)

<sup>9</sup> Le surcoût d'investissement est calculé s'il existe une solution de référence en place, sinon le surcoût est égal à l'investissement

<sup>10</sup> HTR = hors TVA récupérable auprès du trésor public ou du Fonds de compensation de la taxe sur la valeur ajoutée

<sup>11</sup> Dans l'objectif de calcul de temps de retour brut après aide, ce prix unitaire moyen de production du kWh froid se calcule au sens énergie utile sur le site. C'est le coût moyen de production du kWh froid prenant en compte seulement la composante coût énergétique et le rendement de conversion. Cela n'est pas un coût de revient prenant en compte les frais d'investissement et d'exploitation type maintenance.

⇒ Les prix unitaires moyens seront calculés au minimum sur une période de 12 mois précédant l'engagement du projet (date de demande d'aide).

Cas 2 : L'investissement est porté par un tiers :

Gains annuels = chaleur fatale valorisée vendue annuellement à l'entreprise utilisatrice  
 = chaleur valorisée par le site [MWh] × prix de la chaleur [€/MWh]  
 + froid valorisé par le site [MWh] × prix du froid [€/MWh]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de la chaleur et du froid sur la durée considérée pour le calcul du temps de retour. Dans ce cas, il sera nécessaire de joindre une lettre d'engagement ou un contrat entre le tiers investisseur et l'entreprise « productrice » de chaleur fatale attestant de ce prix de vente.

Dans le cas spécifique d'un projet intégrant un système de production de froid par absorption :

Cas 1 : L'investissement est porté par l'entreprise « productrice » de chaleur fatale :

Gains annuels = économies d'énergie annuelles valorisées  
 = production de froid utile annuelle par le groupe à absorption [MWh] x prix du MWhfroid<sup>11</sup>  
 économisé [€/MWhfroid]

⇒ Le prix unitaire moyen sera calculé au minimum sur une période de 12 mois précédant l'engagement du projet (date de demande d'aide).

Cas 2 : L'investissement est porté par un tiers :

Gains annuels = économies d'énergie annuelles valorisées  
 = production de froid utile annuelle par le groupe à absorption [MWh] x prix du MWhfroid [€/MWhfroid]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix du MWhfroid sur la durée considérée pour le calcul du temps de retour. Dans ce cas, il sera nécessaire de joindre une lettre d'engagement ou un contrat entre le tiers investisseur et l'entreprise « productrice » de chaleur fatale attestant de ce prix de vente.

### 3.2 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE

Il n'y a **pas de cumul possible** entre les aides CEE et les aides ADEME<sup>12</sup>.

Les projets pouvant être aidés par le [dispositif des CEE](#) (Certificat d'Economies d'Energie) dans le cadre d'une **fiche d'opération standardisée 3<sup>ème</sup> période ne sont pas éligibles**.

Liste non exhaustive des fiches CEE d'opération standardisée 3<sup>ème</sup> période portant sur la récupération de chaleur fatale :

- Fiche IND-UT-103 : « Système de récupération de chaleur sur un compresseur d'air ».
- Fiche IND-UT-117 : « Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid ».
- Fiche IND-BA-112 : « Système de récupération de chaleur sur une tour aéro-réfrigérante ».
- Fiche AGRI-TH-104 : « Système de récupération de chaleur sur un groupe de production de froid hors tanks à lait ».
- Fiche AGRI-TH-105 : « Récupération de chaleur sur tanks à lait ».
- Fiche AGRI-TH-109 : « Récupération de chaleur à condensation pour serres horticoles ».
- Fiche BAT-TH-139 : « récupération de chaleur sur groupe de production de froid ».

<sup>12</sup> Article 2-1-3-2 des « Règles générales d'attribution des aides de l'ADEME » (23 octobre 2014)

### 3.3 LISTE NON EXHAUSTIVE DES COÛTS ELIGIBLES DE L'OPERATION

**Tableau 2 : liste non exhaustive des coûts éligibles**

	Eligibles	Non Eligibles (non exhaustif)
<b>Système de captage de chaleur</b>	<p>Les organes de captage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les hottes (pour pièces de refroidissement par exemple),</li> <li>• Les échangeurs pouvant être : liquide / liquide (à plaques) ; gaz / liquide (caloduc...) ; gaz / gaz (plaques, tubes...) ; à contact direct (lit fluidisé...).</li> </ul> <p>Dans le cas spécifique des unités d'incinération : soutirage vapeur sur la turbine, échangeur vapeur/eau.</p> <p>Les éléments constituant la boucle intermédiaire.</p>	Les équipements situés en amont de l'échangeur de récupération de chaleur
<b>Système de remontée du niveau thermique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pompes à chaleur électriques ou à absorption</li> <li>- Les recompressions de vapeur</li> <li>- Les machines à éjection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le simple remplacement d'équipement</li> <li>- Les équipements installés sur une source d'énergie fatale déjà valorisée</li> </ul>
<b>Système de stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les accumulateurs de vapeur</li> <li>- Les ballons réservoirs d'eau chaude</li> </ul>	Les équipements de stockage de chaleur seuls
<b>Distribution et valorisation de la chaleur</b>	Les canalisations, pompes primaires et sous-stations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les équipements secondaires situés en aval de la sous-station (radiateurs, séchoir...)</li> <li>- La limite de prestation est identique à celle du document « <i>Fonds chaleur-Secteur Réseaux de chaleur ; Schéma de la limite de prestation primaire / secondaire au niveau de la sous station : (source IGD AMF) »</i> »</li> </ul> <p><a href="http://www.ademe.fr/fondschaleur">www.ademe.fr/fondschaleur</a></p>
<b>Production de froid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pompes à chaleur en montage Thermofrigopompe</li> <li>- Les groupes à absorption</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pompes à chaleur très haute température</li> <li>- Les groupes à adsorption</li> </ul> <p>Dépôt dans le cadre de l'appel à projet « NTE 2018 » de l'ADEME.</p>
<b>Génie civil et coûts d'intégration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux divers de maçonnerie / gros œuvre</li> <li>- Système de régulation et équipements électriques associés à l'installation de récupération de chaleur</li> </ul>	
<b>Ingénierie</b>	L'assistance à maîtrise d'ouvrage. Dans le cas où ces tâches sont réalisées par le bénéficiaire, les dépenses éligibles sont limitées à 10% de l'ensemble des dépenses totales.	
<b>Dispositif de suivi des performances</b>	L'investissement du système de comptage de l'énergie (voir paragraphe 4).	

### 3.4 PAIEMENTS DES AIDES

Sous réserve de changement des modalités définies par l'ADEME, l'aide sera versée de la manière suivante :

- un versement à la mise en service de l'installation, sur présentation notamment d'un PV définitif des installations attestant du bon fonctionnement de l'installation.
- le solde dans un délai maximum de 24 mois après réception de l'installation,
  - o Pour une installation valorisant moins de 1,2 GWh/an :  
Paiement du solde sur présentation, des résultats réels de la production de chaleur restituée consolidée au moins sur 12 mois mesurée au(x) compteur(s) d'énergie ;
  - o Pour une installation valorisant plus de 1,2 GWh/an (télé-relevé du compteur) : paiement du solde sur présentation des résultats réels de la production de chaleur restituée consolidée au moins sur 12 mois télé-relevés sur le compteur de chaleur (engagement du bénéficiaire de transmettre les télé-relevés du compteur pendant 3 ans). Les informations seront transmises au système de télé-relevé géré par l'ADEME.

Dans les deux cas, l'installation et l'exploitation du compteur devront respecter les mêmes modalités que les installations biomasse accompagnées par le Fonds Chaleur, répertoriées dans le cahier des charges de l'ADEME « Suivi à distance de la production d'énergie thermique ». Ce cahier des charges est disponible sur [www.ademe.fr/suivi-a-distance-production-denergie-thermique-installations-biomasse-energie](http://www.ademe.fr/suivi-a-distance-production-denergie-thermique-installations-biomasse-energie).

## 4 ENGAGEMENTS DU BENEFICIAIRE DE L'AIDE – SUIVI DES PERFORMANCES

---

Les engagements du (des) bénéficiaire(s) seront définis contractuellement avec l'ADEME dans le contrat de financement, notamment en ce qui concerne les actions de communication et la diffusion des résultats du projet.

Le bénéficiaire doit également s'engager sur :

- une quantité d'énergie valorisée exprimée en MWh/an,
- la mise en place d'un système de comptage de l'énergie restituée. Cela doit permettre d'assurer le suivi du fonctionnement et des performances des installations, et de vérifier la quantité d'énergie effectivement valorisée.

La mise en place d'un système de comptage permet le paiement du solde de l'aide financière (cf. paragraphe 3.4). Les installations valorisant plus de 1,2 GWh/an doivent disposer d'un télé-relevage des compteurs.

## 5 ANNEXE : SECTEUR CHALEUR FATALE / FICHE D'INSTRUCTION

### Éléments à fournir par le porteur de projet

#### 1- CADRE DE L'OPERATION :

##### a. Caractéristiques globales de l'opération :

- Lieu d'implantation : ville, département d'implantation du projet
- Description de l'activité du site
- Secteur d'activité du maître d'ouvrage (code APE)
- Acteurs du projet : indiquer un schéma de l'organisation dans le cas d'une organisation complexe (synoptique présentant les rôles et relations des intervenants sur le projet, historique de la délégation et éléments divers si l'information est utile à la compréhension de l'opération).

##### b. Description du site

- Procédés de production
- Moyens actuels de production et de distribution d'énergie
- Préciser le périmètre des installations concernées par la demande d'aide (récupération et valorisation).

##### c. Démarche d'économie d'énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs

- Indiquer le **plan d'actions d'économie d'énergie** : descriptif, le cas échéant, des travaux d'économie d'énergie prévus sur les procédés concernés par le projet.
- **Décrire les besoins thermiques actuels et futurs**, en faisant apparaître **l'impact des actions d'économie d'énergie** planifiées.

⇒ Ces données devront s'appuyer sur les études récentes (*moins de deux ans*) menées sur ce sujet (à joindre obligatoirement) : **diagnostic énergétique et/ou l'étude de faisabilité<sup>13</sup> mené(e) sur** les éléments visés par le projet (procédés, bâtiment...), ainsi que sur tous les autres éléments du site en interaction sur le plan énergétique avec lesdits éléments.

⇒ Dans le cas d'une valorisation sur un réseau, cette partie sera complétée avec les éléments demandés dans la *fiche d'instruction « Fonds chaleur - Secteur Réseaux de chaleur »* [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur), et s'appuiera sur une étude de faisabilité **création ou extension de réseau de chaleur<sup>14</sup>**.

##### d. Calendrier

Indiquer les grandes étapes du projet ainsi que les dates prévisionnelles clés (démarrage travaux, mise en service...).

#### 2- DESCRIPTIF TECHNIQUE DE LA SOLUTION DE RECUPERATION DE CHALEUR FATALE

##### a. Description de la source de chaleur fatale

Préciser notamment la nature (gazeux, liquide, diffus), la disponibilité sur une année, la température, le débit...

##### b. Description des besoins couverts par le projet de récupération de chaleur fatale

Préciser :

- l'usage de chaleur fatale (chauffage des bureaux, autres procédés du site, chauffage de locaux),
- l'énergie (nature et quantité annuelle) substituée par la chaleur fatale.
- le taux de couverture des besoins par l'énergie de récupération.

<sup>13</sup> Le guide pour la rédaction d'un cahier des charges « étude de faisabilité récupération de chaleur fatale » sera disponible sur [www.diagademe.fr](http://www.diagademe.fr) dès février 2017.

<sup>14</sup> 2 documents de référence pour mener une étude de faisabilité réseau de chaleur :

- schéma guide de création d'un réseau de chaleur, document ADEME/AMORCE 2011 (mise à jour prévue début 2017) et son annexe 2 « Cahier des charges d'une faisabilité réseau de chaleur »
- schéma directeur de développement du réseau suivant *le guide d'établissement des schémas directeurs ADEME/AMORCE* mis à jour en 2016 : Les phases diagnostic et comité de pilotage, concertation des abonnés/usagers ont en particulier été renforcées.

Quantifier la demande annuelle en chaleur et /ou en froid (kWhfroid), qui pourra être représentée par la construction de courbes de charge annuelle<sup>15</sup> (courbe monotone).

**c. Description des équipements prévus**

- Système de captage,
- système de stockage de chaleur (horaire ou journalier),
- système de remontée de température,
- système de production de froid,
- transport et distribution,
- valorisation.

Préciser les principales caractéristiques techniques des équipements envisagés (rendements, matériaux, fluide, SCOP et SEER...) ainsi que le nom des équipementiers pressentis pour le projet.

Justifier le dimensionnement de ces équipements à partir des courbes monotones annuelles.

**d. Dans le cas spécifique de la récupération de chaleur fatale sur unités d'incinération (UIOM et UIDD)**

***Sur le volet « déchets », préciser :***

- Date de construction
- Date d'installation des fours et leurs durées de vie
- Principales étapes de développement et d'investissements passés
- Régime juridique d'exploitation et date de fin du régime juridique

***Pour les Unités d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM)***

- Validation de la conformité de l'utilisation de l'UIOM avec les plans "déchets" départementaux ou régionaux
- La répartition, le volume et l'origine des déchets actuellement incinérés : OMR, DAE, Boues de STEP, DASRI
- Le nombre d'habitants de référence,
- Le ratio kg/hab d'OMR incinérées,
- Une projection sur 12 ans qui correspond à la durée prévue pour les plans régionaux de gestion des déchets (6 ans + 6 ans de perspective) du volume et du mix incinérés, Nb hab et ratio kg/hab (hypothèses de calculs à préciser).

***Pour les Unités d'Incinérations de Déchets Dangereux (UIDD)***

La répartition, le volume et l'origine des déchets actuellement incinérés (dangereux, non dangereux le cas échéant), ainsi que son évolution attendue.

***Sur le volet « énergétique », préciser :***

- le type de turboalternateur existant : à contre pression ou à condensation ainsi que les courbes constructeurs,
- le schéma de principe d'utilisation de la vapeur au sein de l'unité d'incinération faisant apparaître les débits de vapeur soutirés en sortie ainsi qu'à l'entrée (en sortie de chaudières),
- les bilans de vapeur (entrée, sortie, soutirage...).

***Bilan énergétique :*** dresser le bilan énergétique annuel de l'unité d'incinération avant et après opération, intégrant notamment :

- l'éventuelle perte de production électrique annuelle (avec détail sur le soutirage de débits de vapeur pris en compte) et l'impact économique associé
- le calcul du R1<sup>16</sup> et de l'EEMA : leur signification et les hypothèses de calcul avant et après travaux
- Spécifiquement pour les UIOM: l'impact potentiel sur la TGAP de l'optimisation énergétique de l'UIOM

<sup>15</sup> Méthodologique détaillée dans le cahier des charges ADEME « Diagnostic réfrigération dans l'industrie », disponible en ligne : [www.diagademe.fr](http://www.diagademe.fr)

<sup>16</sup> R1 français (= coefficient Pe), déclaré par les exploitants/syndicats de traitement aux douanes pour la TGAP et défini au JORF n°0287 du 10 décembre 2016 relatif aux installations d'incinération et de coïncinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux



		Avant opération	Après opération
Tonnage incinéré	t/an		
Energie contenue dans les déchets (issue du PCI pris en compte)	MWh/an		
Energie totale produite (sortie de chaudière)	MWh/an		
Energie électrique produite vendue Autoconsommée	MWh <sub>elec</sub> /an		
Energie thermique produite vendue Autoconsommée	MWh <sub>th</sub> /an		
Rendement global (EEMA - cf. 2.2.6)	%		
R1 <sup>16</sup> français (=Pe)	%		

**e. Bilan énergétique et environnemental du projet**

- Evaluation des gains énergétiques du projet. Ce bilan doit être réalisé en énergie primaire lorsqu'un système de remontée de niveau thermique est utilisé. Le facteur de correction pour passer de l'énergie finale en énergie primaire pour l'électricité est de 2,58.
- Évaluation des gains en émission de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub> évitées), sur la base des facteurs de conversion de la BASE CARBONE de l'ADEME.

Combustible	Total amont + combustion (kgCO <sub>2e</sub> par ... PCI)				
	GJ	kWh	tep	kg	litre
Pétrole brut	79,5	0,286	3339	3,33	3,00
Fioul domestique (FOD)	91,3	0,329	3837	3,84	3,24
Fioul lourd (FOL)	91,0	0,327	3820	3,64	3,27
Essence pure	88,3	0,318	3710	3,89	2,93
Diesel / gazole pur	91,6	0,330	3845	3,85	3,25
Butane	75,0	0,270	3150	3,42	1,84
Propane	74,9	0,270	3146	3,45	1,85
Kérosène (jet A ou A1)	86,7	0,312	3642	3,81	3,04
Carburéacteur large coupe (jet B)	86,7	0,312	3642	3,81	3,04
Essence aviation (AvGas)	86,7	0,312	3642	3,81	3,04
bitume	89,9	0,324	3775	3,61	
Naphta	85,2	0,307	3578	3,83	
Huile de schiste	200,6	0,722	8424	8,82	

**Facteurs d'émissions amont + combustion des combustibles fossiles liquides pour le périmètre France**

Combustibles	Total amont + combustion (tCO <sub>2e</sub> /TJ PCI)	Total amont + combustion (kg CO <sub>2e</sub> /kWh PCI)	Total amont + combustion (kg CO <sub>2e</sub> /Tep PCI)	Total amont + combustion (kg CO <sub>2e</sub> /t PCI)	Total amont + combustion (kg CO <sub>2e</sub> /litre)	
Fr.	Gaz naturel	67	0,241	2807	3315	
	gaz naturel liquéfié	70	0,253	2950	3483	
	gaz naturel véhicule	70	0,250	2920	3448	2,26
	gaz de haut fourneau	269	0,968	11288	618	
	gaz de cokerie	48	0,171	2006	1504	
Eur. Gaz naturel	66	0,239	2783	3180		

**Facteurs d'émissions amont et combustion des combustibles fossiles gazeux (tCO<sub>2e</sub>/ unité énergétique – PCI - , massique et volumique) pour le périmètre France et Europe**

Pour l'électricité : 53 kg de CO<sub>2</sub> / MWh

**Figure 2 : base des facteurs de conversion de la BASE CARBONE - ADEME**

## Synthèse des données techniques

Résumé technique du système de récupération et de valorisation d'énergie	
Type d'énergie de récupération	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Chaleur fatale : gazeux, liquide, diffus / tout secteur (Industrie, data centers, UIOM, UIDD, STEP...)</li> <li>o Gaz fatal : gaz sous-produit par le procédé et énergétiquement valorisable (CO, gaz de four à coke, gaz de four à arc, H<sub>2</sub>...) inclus l'énergie de détente du gaz</li> </ul>
Secteur d'activité du vendeur de chaleur <sup>17</sup>	Industrie dite manufacturière (Chimie, Papiers-cartons, métaux, agro-alimentaire, matériaux non métalliques, autres secteurs industriels...) Secteur du raffinage UIOM / UVE / UIDD STEP Data-centers Autre tertiaire, préciser
Puissance thermique récupérée	en MW
Température du gisement de chaleur	°C
Quantité de chaleur fatale valorisée (point de livraison ou en entrée PAC/CMV/TFP/groupe absorption)	MWh/an
Installation d'une machine thermodynamique	OUI : - PAC - CMV - PAC en montage TFP - groupe absorption NON (supprimer les 4 lignes ci-dessous)
Nature du compresseur	Electrique ou gaz naturel
Quantité de chaleur produite (sortie PAC/CMV/TFP/groupe absorption)	MWh/an
Quantité de froid produit (sortie PAC/CMV/TFP/groupe absorption)	MWh/an
Consommation électrique des auxiliaires	MWh/an
Création ou extension d'un réseau de chaleur (chauffage de bureaux ou externe)	OUI / NON
Nombre de tonnes équivalent CO <sub>2</sub> évitées	teqCO <sub>2</sub> /an

**Joindre obligatoirement un schéma de principe lisible (A3 ou A4) du système de récupération de chaleur avec les bilans énergétiques, les compteurs d'énergie et le cas échéant les systèmes de stockage / remontée température.**

⇒ Dans le cas du remplacement d'un équipement de récupération existant :

Résumé technique de l'équipement	Equipement Actuel	Equipement Futur
Puissance thermique récupérée	MW	MW
Quantité de chaleur valorisée (point de livraison ou en entrée PAC/CMV/TFP/groupe absorption)	MWh/an	MWh/an

<sup>17</sup> dans le cas où un tiers investisseur est le bénéficiaire de l'aide, on renseigne le secteur de l'industriel qui fournit la chaleur.

Dans le cas d'une réalisation couplant une installation de récupération de chaleur fatale avec un réseau technique (voir définition au 1.2), renseigner également la fiche d'instruction « Fonds chaleur - Secteur Réseaux de chaleur » [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur)

#### f. **Système de comptage**

Décrire le système de comptage destiné à assurer le suivi du fonctionnement et des performances des installations, et de vérifier la quantité d'énergie effectivement valorisée (cf. paragraphe 4).

Préciser sur le schéma de principe du système de récupération l'implantation des compteurs d'énergie.

L'installation et l'exploitation du compteur devront respecter les mêmes modalités que les installations biomasse accompagnées par le Fonds Chaleur, répertoriées dans le cahier des charges de l'ADEME « Suivi à distance de la production d'énergie thermique ». Ce cahier des charges est disponible sur [www.ademe.fr/suivi-a-distance-production-denergie-thermique-installations-biomasse-energie](http://www.ademe.fr/suivi-a-distance-production-denergie-thermique-installations-biomasse-energie).

### 3- DESCRIPTIF FINANCIER DE LA SOLUTION DE RECUPERATION DE CHALEUR FATALE

#### a. **Définition des coûts d'investissement :**

La décomposition complète des montants d'investissement depuis les éléments de captage jusqu'au réseau de chaleur (unités, quantités, coûts unitaires et coût totaux).

Détails des coûts	Montant des dépenses (€ HTR)
Système complet de captage de chaleur	
Système de valorisation	
Système de remontée du niveau de température	
Système de stockage	
Système de production de froid	
Système de comptage	
Transport de chaleur (tuyauteries / canalisation / distribution) <sup>18</sup>	
Ingénierie	
Autre (à préciser)	
<b>TOTAL</b>	

#### b. **Autres données économiques**

Préciser les gains annuels générés par l'investissement (€HT). Deux cas seront distingués :

- **Cas 1** : L'investissement est porté par l'entreprise « productrice » de chaleur fatale :

Gains annuels = Economies d'énergie annuelles valorisées

= Economies d'énergie du site [MWh] × prix du combustible économisé [€/MWh]

⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de l'énergie considérée. Le prix moyen de l'énergie pour l'investissement considéré doit être calculé au minimum sur une période de 12 mois précédant l'engagement du projet (date de demande d'aide).

Dans ce cas, joindre obligatoirement une copie des factures.

- **Cas 2** : L'investissement est porté par un tiers :

Gains annuels = Chaleur fatale valorisée vendue annuellement à l'entreprise utilisatrice

= Chaleur valorisée par le site [MWh] × prix de la chaleur [€/MWh]

<sup>18</sup> Dans le cas d'une réalisation couplant une installation de récupération de chaleur fatale avec un réseau technique (voir définition au 1.2), renseigner les coûts du réseau dans la fiche d'instruction « Fonds chaleur - Secteur Réseaux de chaleur » [www.ademe.fr/fondschaleur](http://www.ademe.fr/fondschaleur)

- ⇒ Le porteur de projet devra expliciter le prix de la chaleur sur la durée considérée pour le calcul du temps de retour. Dans ce cas, joindre une lettre d'engagement ou un contrat entre le tiers investisseur et l'entreprise « productrice » de chaleur fatale attestant de ce prix de vente.

*Dans le cas d'un projet intégrant une PAC/CMV, PAC en montage thermofrigopompe ou groupe à absorption, se référer à la méthodologie de calcul du gain détaillée au paragraphe 3.1*

*Dans le cas d'une réalisation couplant une installation de récupération de chaleur fatale avec un réseau de chaleur (voir définition au 1.2), indiquer :*

- *Le prix de la chaleur récupérée injectée dans le réseau de chaleur, en joindre le protocole de cession de chaleur fatale et explication de la décomposition du prix (investissements, maintenance),*
- *Le prix de la chaleur vendue, et joindre le contrat ou pré contrat de vente et explication de la décomposition du prix (investissements, maintenance).*

### c. **Plan de financement**

Le candidat précisera le type de montage financier envisagé pour le projet (fonds propre, emprunts, crédit bail, ...) ainsi que l'organisation des acteurs sur les plans juridique et financier.

Dans le cas des prêts verts ou de dispositifs équivalents, le candidat précisera la subvention équivalente.

En particulier, si le candidat à l'intention de créer une société dédiée au projet, il doit le mentionner dans le dossier de candidature et en justifier l'intérêt. Il doit apporter des garanties sur la solidité financière et en fournir les statuts.

<b>Financeurs</b>	<b>Montants financés en €</b>	<b>% / coût total opération</b>
Subvention ADEME	Xxx xxx €	xx%
Subvention région	Xxx xxx €	xx%
Subvention FEDER	Xxx xxx €	xx%
Subvention autre	Xxx xxx €	xx%
<b>Total subventions publiques</b>	<b>Xxx xxx €</b>	<b>xx%</b>
Montant du financement bancaire	Xxx xxx €	xx%
Emprunt intra groupe	Xxx xxx €	xx%
Autofinancement	X Xxx xxx €	xx%
<b>TOTAL</b>	<b>X xxx xxx €</b>	<b>100%</b>

## 6 DEPOTS DES DOSSIERS - CONTACTS

L'instruction des demandes de financement se fait via les Directions Régionales de l'ADEME (<https://www.ademe.fr/regions>):

- de gré à gré ;
- ou par appels à projets, disponibles sur [www.ademe.fr/appels-propositions](https://www.ademe.fr/appels-propositions)