

# La récupération de chaleur : comment mener à bien votre projet ?



François VIAL  
Chargé d'affaires efficacité énergétique



06 09 63 29 48

[francois.vial@cetiat.fr](mailto:francois.vial@cetiat.fr)



# Le CETIAT



## Centre Technique Industriel créé en 1960

Organisateur du colloque FIRE dédié à la **récupération de chaleur** depuis 2010

 **14,4 M€**  
C.A 2023

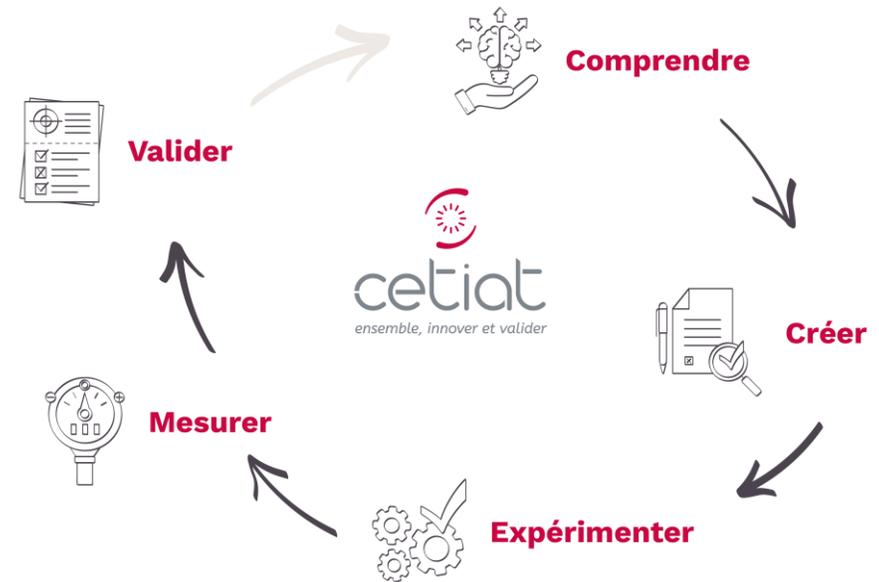
 **65% PRESTATIONS**

 **2 000 CLIENTS**  
MULTI-SECTEURS

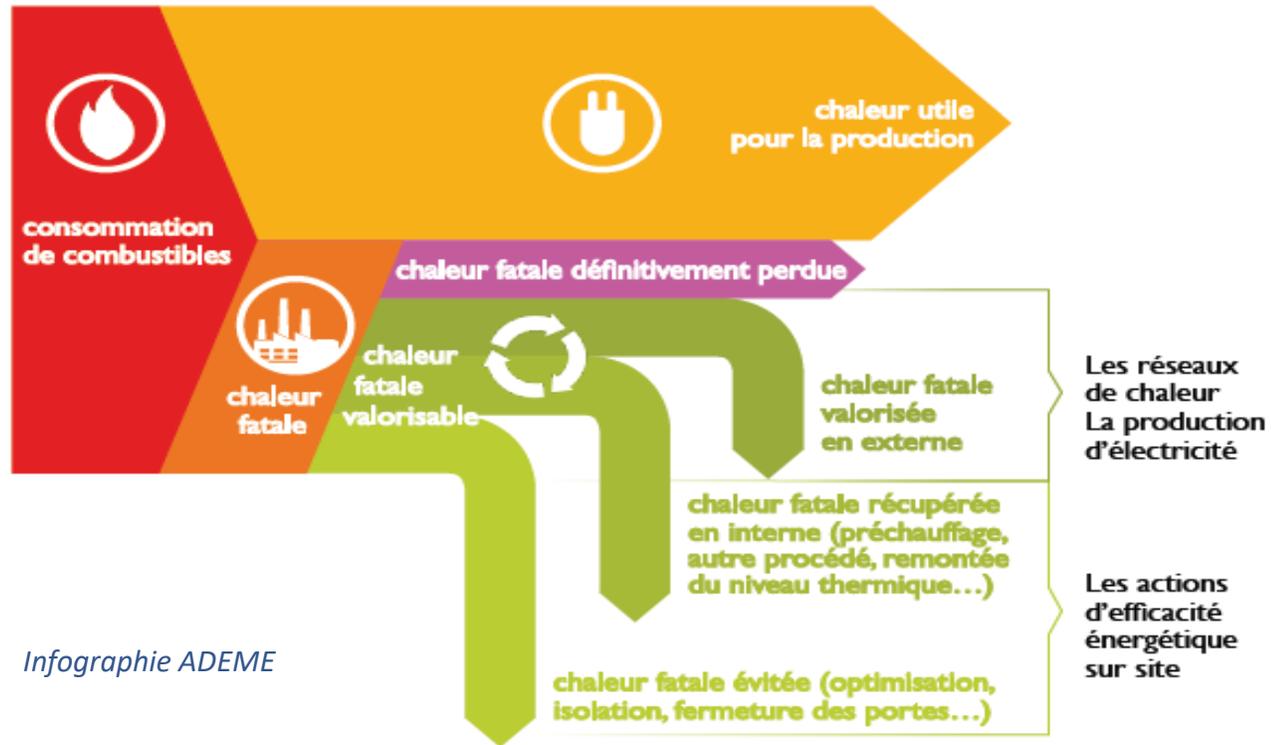
 **153 COLLABORATEURS**

Compétences fortes en **optimisation de procédés industriels**

- **Audit décarbonation**
- Études de faisabilité **récupération de chaleur**
- Études d'**optimisation** de procédés
- Études **technico-économiques**
- Accompagnement et conseil au **développement technologique**
- **Audit énergétique**



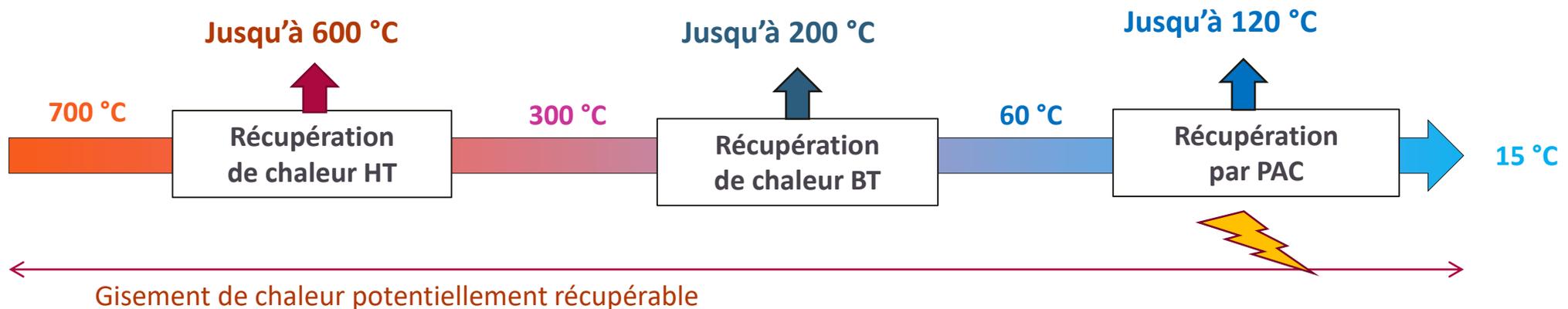
# Qu'est ce que la chaleur fatale ?



**Tout n'est pas récupérable → Freins technico-économique**

# Qu'est ce que la chaleur fatale ?

- **Gisement de chaleur** → Chaleur perdue
  - C'est la quantité d'énergie potentiellement récupérable
  - Dans la pratique, seule une part de cette énergie peut être récupérée
- **Qualité énergétique** du gisement
  - Plus le niveau de température est élevé plus la qualité énergétique du gisement est intéressante et valorisable



# Quels outils pour mener un projet de chaleur fatale ?

Suspicion de chaleur fatale à valoriser sur le site

Trois niveaux d'intervention :

- > Étude d'opportunité
- > Étude de gisement
- > Étude de faisabilité

# Étude en récupération d'énergie

CDC ADEME :

Etude de faisabilité récupération CF pour valorisation interne et/ou externe

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

- 1) Réduire en amont, le besoin de chaleur utile et la consommation de combustibles, ce qui réduit indirectement la quantité d'énergie fatale ;
- 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.

Extrait CDC ADEME

## A. Étude de gisement:

1. Définition du **périmètre de l'étude**

2. **Bilan** des échanges énergétiques du périmètre

- Audit énergétique

3. Avant de penser récupération

- **Optimisation** énergétique envisageable sur le procédé ?



**Récupération quand :**

Optimisation énergétique déjà réalisée

Intervention ou modification du procédé impossible

# Étude en récupération d'énergie

## B. Étude de faisabilité:

### 4. Faisabilité technique

- Quantité d'énergie disponible à la source
- Usages potentiels
  - Auto-utilisation
  - Vers usage(s) thermique(s) dans l'entreprise
  - Vers usage(s) thermique(s) extérieur(s)

### 5. Détermination de la technologie adaptée

### 6. Faisabilité économique

- Évaluation des **gains énergétiques** et **financiers**
- Évaluation des **coûts d'investissements**
- Évaluation **du TRI**

## C. Réalisation

### 7. Mise en œuvre

- Aide à la consultation des offres

### 8. Exploitation du système de récupération de chaleur

- Création d'un plan de suivi de l'énergie
  - pour suivre les gains d'énergies et les pérenniser
  - Pour mieux adapter la maintenance de l'équipement

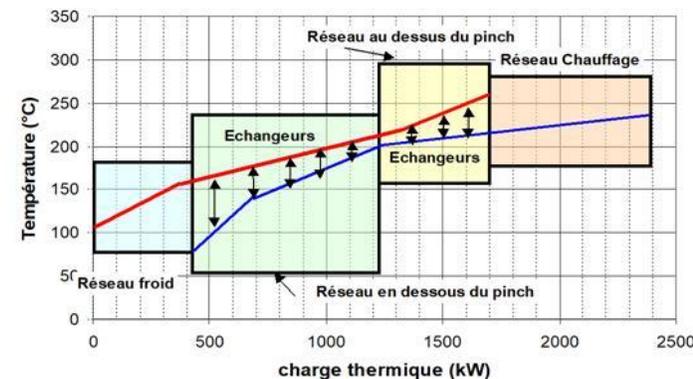


Mesure des performances énergétiques de l'installation

# Que faire de la chaleur récupérée ?

Une fois la source de chaleur caractérisée :

- > Privilégier une valorisation de la chaleur **interne au procédé**
  - La chaleur peut alors servir au préchauffage des produits ou des fluides entrants dans le procédé
- > Valoriser cette chaleur sur un procédé voisin ou au sein de l'usine
  - Privilégier les applications nécessitant un **besoin régulier sur l'année** par rapport à des solutions saisonnières
  - Un **dispositif de stockage** peut s'avérer intéressant (réservoir d'eau par exemple)
- > Valorisation mécanique de la chaleur
- > La recherche de pistes de valorisation peut s'étendre aux usines voisines ou à la collectivité

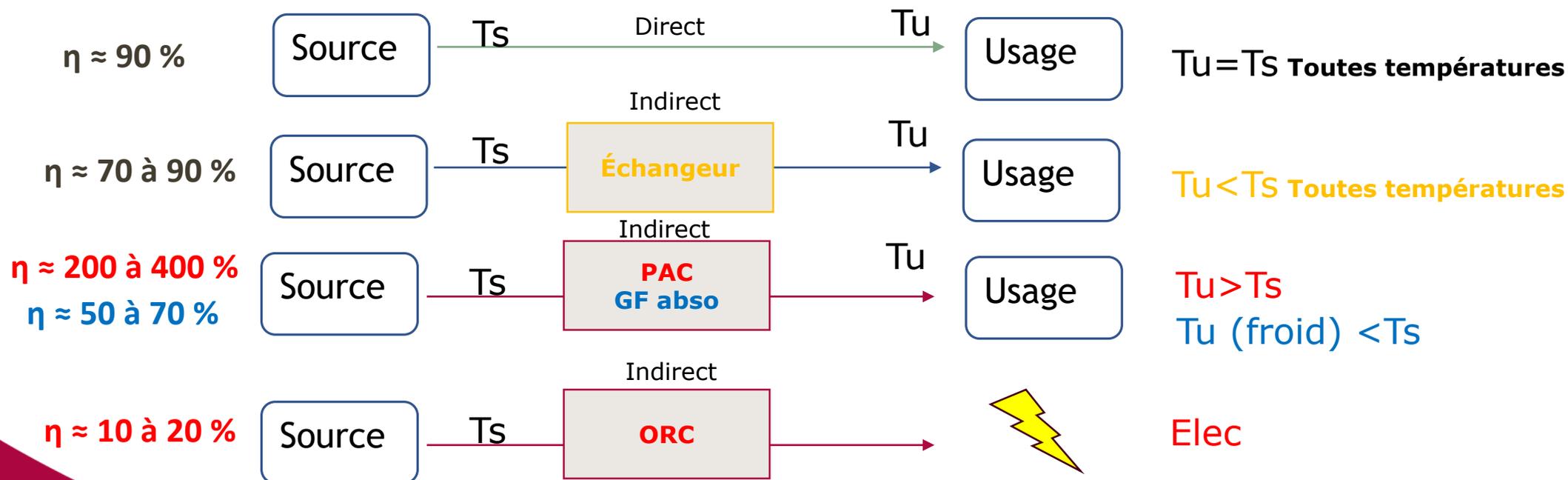
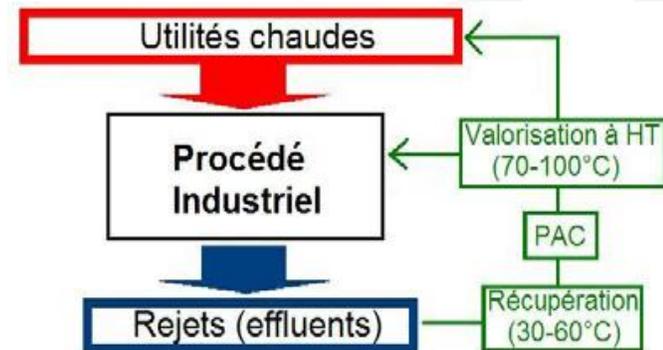


**Important** : Anticiper l'évolution du process dans le temps → Evolution des cycles, des productions, des équipements, des méthodes... qui peuvent modifier la quantité d'énergie récupérée et donc impacter la rentabilité du dispositif

# Comment récupérer la chaleur ?

## Détermination de la technologie adaptée (**audit**)

- Dépend du fluide, de la température, des débits
- **Transfert de Q chaleur** (direct, échangeurs, PAC, absorption, stockage...)
- **Conversion d'énergie** (Q Chaleur => Méca/élec, turbine...)



# Récupération de chaleur sur un four de peinture

Fabrication de menuiseries métal

**Chaine de peinture** (Lavage / Séchage / caisson) pour la mise en teinte : 70% de la conso de l'usine

Etude de faisabilité suite audit **3E**  
**Performance / CETIAT**

**245 kW récupérée** pour alimenter le TTS



# Récupération de chaleur vers un réseau de chaleur

Enjeux : récupérer la **chaleur de 5 fours de fonderie** en amont de la filtration

Étude du gisement : mesure sur une semaine → **32 GWh** disponible (3 à 4 MW)

Étude des technologies de récupération

- Chauffage des locaux
- Chauffage de l'aluminium
- Conversion électrique
- Chauffage process

**→ Chauffage urbain** → Issoire (Puy-de-Dôme)

[Fiche RETEX ADEME](#)



**Constellium**



# Récupération de chaleur sur un four de cuisson tuiles

- Secteur tuiles et briques
- Entreprise TEGULYS (Corrèze)
- Récupération de chaleur fatale d'un **four Batch** pour alimenter le **séchoir continu**
  - → Fonctionnement **intermittent**
- Transfert de chaleur par dispositif de stockage HT sensible à matériau réfractaire
- Gain d'énergie **480 MWh<sub>pcs</sub>/an** → 24 k€



Source Ecotechceram

# La récupération de chaleur

## Enjeux

- Potentiel de chaleur et gains énergétiques importants
- Réduction facture et émissions CO2
- TRI spécifique selon les situations
- **Décarbonation du site industriel**

## Intérêts/ contraintes

- **Optimiser le process puis récupérer !**
- Valorisation interne (chauffage, ECS) et externe
- Technologies matures et en développement
- Gestion de l'encrassement et des condensats au cas par cas

## Leviers

- **Intégration dès la conception**
- Financement : CEE, Fonds Chaleur, Plan de relance, etc.
- Supervision et comptage : **suivi IPE en kWh/t**
- Maintenance régulière

# Les replays de nos Webinaires → cetiat.fr

## Replays des webinaires

ENTREPRISE EXPERTISE DOCUMENTATION RÉFÉRENCES ACTUALITÉS ÉVÉNEMENTS PRESSE 

### LES WEBINAIRES DÉCARBONATION DU CETIAT

De nombreux facteurs - réglementaires, économiques et sociétaux - font peser un risque sur la compétitivité des activités carbonées. L'actualité politique et les aléas climatiques ont encore accentué la tendance : la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES sont désormais essentielles à la **compétitivité, voire à la pérennité des industriels** qui doivent accélérer la décarbonation de leurs procédés.

Fort de ses 60 ans d'expérience, le **CETIAT accompagne les industriels dans l'optimisation de leurs process de production, l'identification des leviers de décarbonation** les plus adaptés à leur situation - efficacité des procédés, récupération et stockage d'énergie, nouveaux combustibles, intégration d'énergies renouvelables, électrification, utilisation des énergies radiantes (micro-ondes...), outils numériques... - et **la mise en œuvre de leur feuille de route**.

Depuis 2021, ses experts proposent des cycles de webinaires pour partager des fondamentaux et bonnes pratiques autour de ses différents leviers. D'une durée d'1h et animés par nos experts, ces webinaires permettent de faire le point sur l'actualité réglementaire, les solutions technologiques, puis présentent des cas concrets permettant aux participants de mieux comprendre les applications pratiques qu'ils peuvent déployer sur leurs sites industriels.

Retrouvez ci-dessous l'ensemble de nos replays :

- [2023 : efficacité énergétique](#)
- [2022 : décarboner vos procédés industriels](#)
- [2021 : des process efficaces](#)

### CYCLE 2023 – EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les événements de l'année 2022 et l'envolée des coûts de l'énergie ont contraint de nombreux industriels à compléter leur feuille de route décarbonation à horizon 2050 par des actions d'efficacité énergétique aux bénéfices rapides. L'enjeu est crucial, il s'agit pour certains sites d'assurer leur rentabilité et donc leur pérennité.

Nos experts les accompagnent sur le terrain par différents audits, diagnostics, études de faisabilité, recommandations et formations. Ils ont choisi en 2023 de proposer un cycle de webinaires "Efficacité énergétique", adapté aux préoccupations d'efficacité à court terme.

- Chapitre I - **Comment adapter rapidement vos process ? Quels leviers techniques, organisationnels et humains actionner en priorité ?** [En savoir plus](#)
- Chapitre II - **Analyser les procédés, réguler et bien mesurer : quels gains attendre des systèmes de contrôle et d'une optimisation du pilotage ?** *En partenariat avec l'Ira (institut de régulation et d'automation) | [En savoir plus](#)*
- Chapitre III - jeudi 19 octobre - 11h à 12h : **efficacité énergétique du conditionnement d'ambiance industrielle** | [Découvrez le programme](#) et [inscrivez-vous](#)

CONTACTEZ-NOUS 



 25 avenue des Arts (La Doua)  
BP 52042  
69603 Villeurbanne Cedex – France

 [commercial@cetiat.fr](mailto:commercial@cetiat.fr)

 04 72 44 49 00

 [cetiat.fr](http://cetiat.fr)

