



**ÉNERGIES RENOUVELABLES : LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE
RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE MON TERRITOIRE**



ENR&R [012221] - GÉOTHERMIE DE SURFACE [012221-1] - **RÉCUPÉRATION DE CHALEUR [012221-2]** - BOIS ÉNERGIE [012221-3] -
GÉOTHERMIE PROFONDE [012221-4] - SOLAIRE THERMIQUE [012221-5] - PHOTOVOLTAÏQUE [012221-6] - ÉOLIEN TERRESTRE [012221-7] -
RÉSEAU DE CHALEUR [012221-8] - MÉTHANISATION [012221-9] - HYDRO-ÉLECTRICITÉ [012221-10]

Les communes sont des acteurs essentiels à la mise en œuvre de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Elles ont un rôle majeur à jouer dans le développement de ces filières nécessaires à la lutte contre le changement climatique et au renforcement de notre souveraineté énergétique. Ce jeu de fiches présente la diversité des énergies renouvelables à développer, leurs intérêts et les enjeux. Elles visent à contribuer aux débats et à la mise en œuvre des objectifs de planification.

**La chaleur fatale
comment ça marche ?**

La chaleur fatale consiste à récupérer les calories produites à l'occasion d'un procédé industriel dont la finalité n'est pas cette production de chaleur (chaleur dans les cheminées de fours ou chaudières par exemple). Elle convertit des calories qui auraient été perdues en énergie utile réinjectée localement ou via un réseau de chaleur urbain.



Production 2020

5 TWh/an
(de chaleur fatale)



Objectifs d'injection dans un réseau de chaleur
visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE

à l'horizon 2028 (consommation finale) :

8,75 TWh/an (+ 75 % par rapport à 2020)



Émissions de CO₂

0 g CO₂/kWh_{th}
en phase d'exploitation



Coût du MWh produit (2020)

25 € ht/MWh (chaleur fatale
issue des unités d'incinération des
ordures ménagères - UIOM)



30 € ht/MWh
(chaleur fatale industrielle)



Emplois



610

emplois associés à la valorisation
énergétique par les UIOM

? De quoi parle-t-on ?

La chaleur fatale (également appelée « chaleur de récupération ») est la chaleur générée par un procédé dont l'objectif premier n'est pas la production d'énergie, et qui de ce fait n'est pas nécessairement récupérée. C'est en raison de ce caractère inéluctable qu'on parle de « chaleur fatale ». Cependant, cette chaleur fatale peut être récupérée et valorisée.

Les sources de chaleur fatale sont très diversifiées. Il peut s'agir de chaleur contenue dans les fumées des fours, de chaleur émanant de matériels en cours de refroidissement... Sont donc concernés :

- les sites de production industrielle ;
- les bâtiments tertiaires d'autant plus émetteurs de chaleur qu'ils en sont fortement consommateurs (comme les hôpitaux) ;
- les datacenters ;
- les unités d'incinération et de valorisation énergétique des déchets (sous l'angle de leur partie non renouvelable).

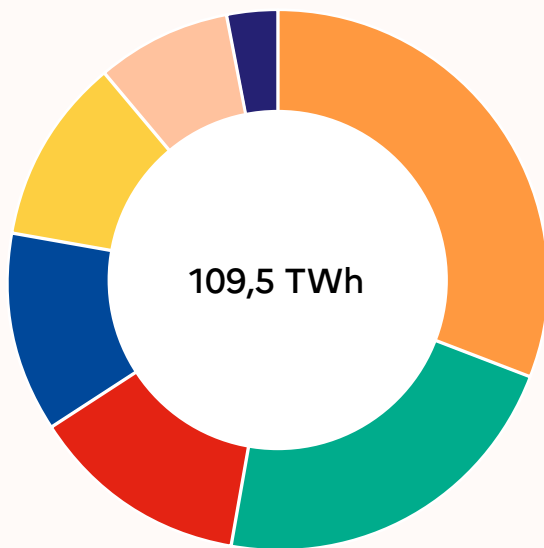
La récupération de la chaleur fatale conduit à deux axes de valorisation thermique complémentaires :

- valorisation interne, pour répondre à des besoins de chaleur propres à l'entreprise ;
- valorisation externe, pour répondre à des besoins de chaleur de tiers : entreprises voisines ou territoire, via un réseau de chaleur.

À défaut d'une valorisation thermique, **la chaleur récupérée peut aussi être transformée en froid ou en électricité**, également pour un usage interne ou externe.

Ainsi, les procédés industriels peuvent être mis en synergie : la chaleur récupérée sur l'un peut servir à en alimenter un autre. Ils peuvent aussi constituer une source d'approvisionnement en chaleur pour un bassin d'activité industrielle, tertiaire ou résidentiel. Cette perspective est d'autant plus intéressante que l'optimisation énergétique et son rôle crucial dans la lutte contre le réchauffement climatique nécessite une cohérence d'action entre tous les acteurs.

Gisements de chaleur fatale dans l'industrie



- Agroalimentaire : 31 %
- Chimie / Plastiques : 22 %
- Papier / Carton : 13 %
- Métaux, dont sidérurgie : 12 %
- Matériaux non métalliques (ciment, verre) : 11 %
- Autres : 8 %
- Raffinage : 3 %

Gisements de chaleur fatale dans les UIOM, Data Center et STEP



- Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) : 52 %
- Data Center : 43 %
- Station d'épuration des eaux usées (STEP) : 5 %

🎯 Enjeux et perspectives

À l'échelle de l'entreprise, la valorisation des gisements de chaleur fatale offre plusieurs bénéfices :

- **Limite des achats d'énergie extérieure** et meilleure visibilité sur ses coûts de production (l'énergie thermique est disponible et déjà payée !)
- **Gain économique** en revendant la chaleur ne pouvant être valorisée sur site auprès d'acteurs externes ;
- **Réduction des émissions de gaz à effet de serre**, avec une énergie de récupération non émettrice de CO₂, et réduction simultanée des émissions de polluants issus de sa combustion s'il avait fallu la produire directement ;
- **Enrichissement de la stratégie RSE** avec des objectifs de valorisation de chaleur fatale.

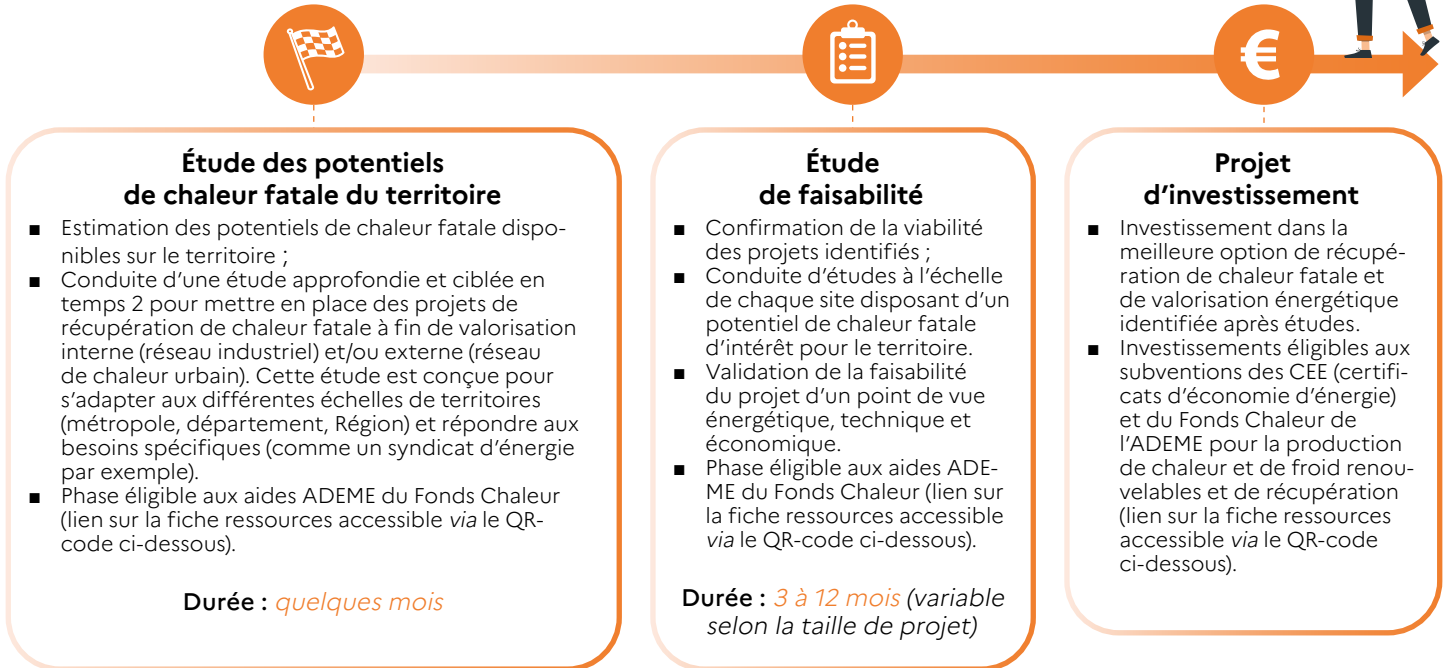
À l'échelle d'un territoire, la connaissance des potentiels de valorisation de chaleur fatale est profitable à plusieurs titres :

- **Synergie économique et environnementale** avec le tissu industriel, pouvant s'inscrire dans un projet d'Écologie Industrielle et Territoriale ;
- **Création ou extension de réseaux de chaleur urbain** pour répondre aux besoins en chaleur d'un bassin de population ;
- **Limitation des émissions de gaz à effet de serre** et contribution à la lutte contre le changement climatique, notamment dans le cadre des Schémas Régionaux Climat-Air-Energie (SRCAE) et des Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).

Grandes étapes de projet



La réalisation d'un projet de chaleur fatale nécessite de respecter plusieurs étapes, notamment pour répondre aux questions d'ordre technologique, économique ou juridique. Des premières études jusqu'à la mise en service de l'installation, plusieurs mois sont nécessaires pour faire aboutir le projet.



Chiffres clés

Gisement (chaleur perdue chaque année)	Industrie	109,5 TWh/an (30 % de l'énergie consommée dans le secteur est perdue chaque année)	117,9 TWh/an
	UIOM/UVE*	8,7 TWh/an	
Potentiel (chaleur fatale identifiée à proximité immédiate d'un réseau de chaleur existant)	16,7 TWh, soit 70 % de l'énergie délivrée en 2013 par les réseaux de chaleur en France et 1,66 millions d'équivalents logements.		
Proportion de chaleur fatale dans les réseaux de chaleur	Source industrielle	1 %	
	Source UIOM/UVE*	27 %	
Coût moyen de production	25 € ht/MWh		

Ressources

Approfondissez votre réflexion et passez à l'action avec des témoignages, méthodes, chiffres clés...



ademe.fr



012221-2