

LA CHALEUR FATALE :

Qu'est-ce que « la chaleur fatale » ?

La chaleur fatale (*ou chaleur perdue ou chaleur de récupération*) est la chaleur générée par un procédé dont l'objectif premier n'est pas de produire de l'énergie, et donc n'est pas récupérée.

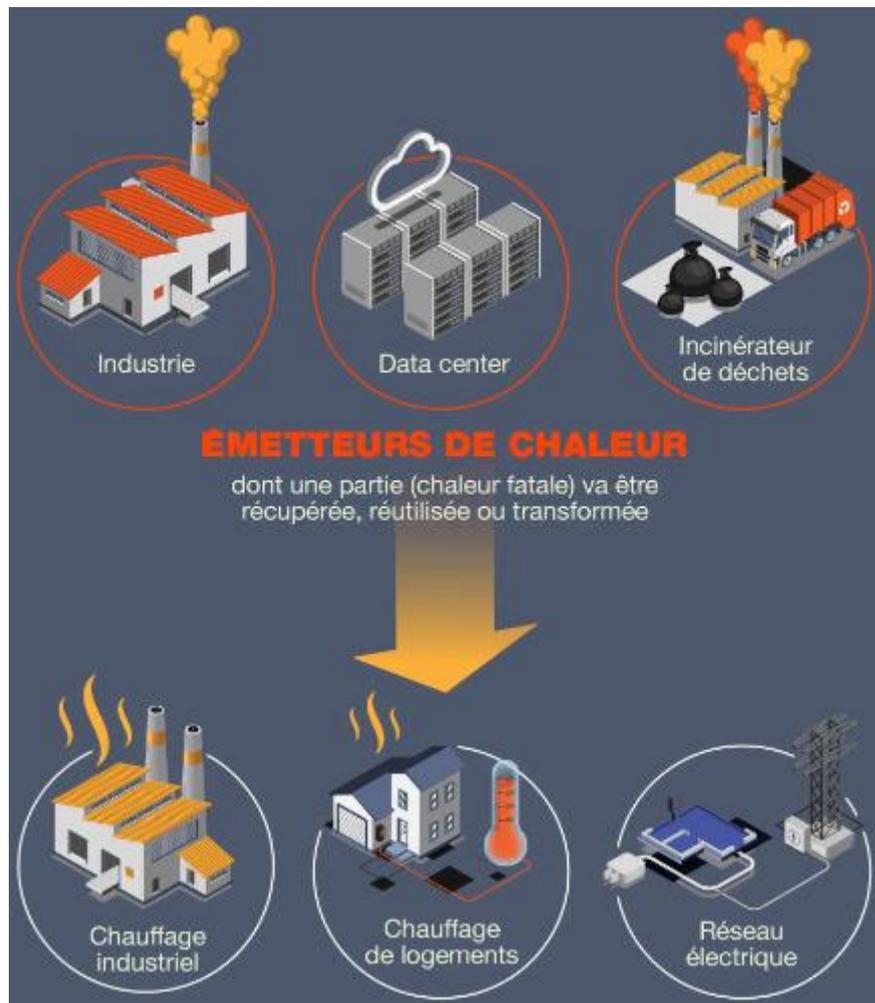
Le procédé consiste donc de capter puis transporter cette chaleur perdue afin de la valoriser en l'exploitant sous forme thermique.

Dans un souci de transition énergétique, et dans le but de limiter le recours aux ressources fossiles et de diminuer les émissions de CO₂, ce processus devient un objectif essentiel quant à l'utilisation plus rationnelle de l'énergie.

La chaleur fatale en quelques chiffres :

En 2017, un gisement total de **117,9 Twh** de chaleur perdue dans les secteurs de l'industrie, des UIOM (*Unité d'Incinération des Ordures Ménagères*), des UVE (*Unité de Valorisation Energétique*), des data centers et des STEP (*Station d'EPuration des eaux usés*).

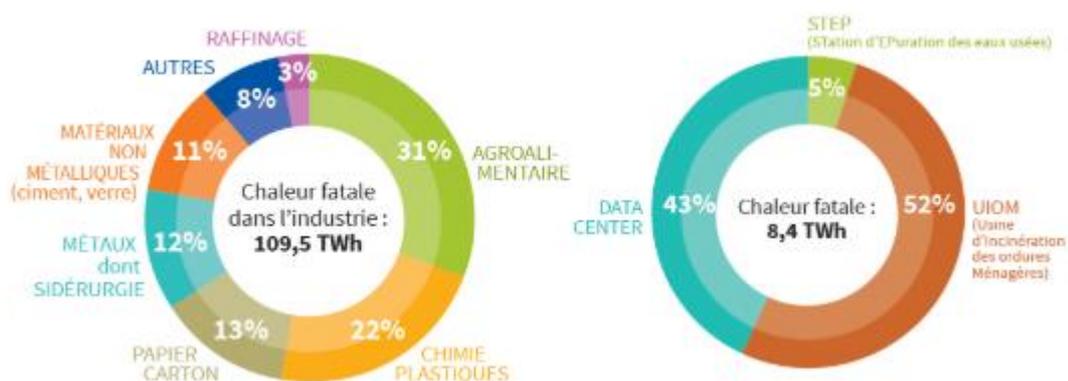
L'industrie = 109,5 Twh/an de chaleur fatale, ainsi plus de **30%** de l'énergie consommée dans ce secteur est perdue.



Nous pouvons réduire ce gisement de 2 manières :

- ➔ En **réduisant** les émissions de chaleur fatale : via des actions d'efficacité énergétique (*optimisations diverses, changement d'équipement, maintenance plus régulière, etc...*)
- ➔ Par **revalorisation** de chaleur fatale en alimentant d'autres usages (*autres procédés, chauffage des bâtiments, réseau de chaleur, etc...*)

On parle ici de gisement technique théorique. A titre d'exemple, les secteurs de l'agroalimentaire, de la chimie plastique et du papier carton regroupent à eux seuls les 2/3 du gisement, or 1/3 de ce gisement présente une température inférieure à 40°C donc difficilement valorisable, 1/3 seulement une température supérieure à 100°C, pour le 1/3 restant les températures varient de 40 à 100°C ces secteurs pourront utiliser des systèmes de remontée de température, comme des PAC, pour rendre le gisement exploitable.



Secteurs d'activités	Répartition du gisement industrie de 109,5 TWh	Fourchette de températures principales des effluents	Fourchette de températures secondaires des effluents
Agro-alimentaire	31 %	< 40 °C	100 – 250 °C
Chimie plastique	22 %	< 40 °C	100 – 250 °C
Papier carton	13 %	< 80 °C	100 – 250 °C
Métaux dont sidérurgie	12 %	200 – 250 °C	> 500 °C
Matériaux non métallique (ciment, verre)	11 %	100 - 250 °C	400 – 500 °C
Raffinage	3 %	200 – 250 °C	150 – 200 °C
Autres	8 %	NA	NA

Tableau 1 : Températures du gisement de chaleur fatale par fourchettes et par secteur d'activité dans l'industrie

La valorisation de cette chaleur de récupération peut ensuite se faire sur le site lui-même pour ses besoins propres (séchage, préchauffage, chauffage des locaux...), pour répondre à des besoins de chaleur d'entreprises situées à proximité (réseau entre deux entreprises) ou pour des besoins de chaleur d'un territoire (réseau de chaleur urbain) ou enfin pour la production d'électricité.

Comment récupérer la chaleur fatale ?

Pour mettre en place un système de récupération de chaleur perdue, il faudra au préalable identifier les gisements de chaleur fatale exploitables.

Au niveau de l'industrie voici quelques exemples :

- Récupération de chaleur sur les groupes froid
- Récupération de chaleur sur les compresseurs d'air
- Récupération de chaleur sur la chaufferie
- Récupération de chaleur sur le process (fours, ...)

Sur les sites tertiaires (entrepôts, hôtels, hôpitaux ...)

- Récupération de chaleur sur les eaux domestiques usées
- Récupération de chaleur sur les groupes froid
- Récupération de chaleur à condensation sur chaudière

Il faudra donc prévoir des travaux sur sites afin de mettre en place le système de récupération de chaleur adéquat au type d'installation déjà présent. Ces travaux peuvent en moyenne varier entre 1 et 2 ans du début de l'étude jusqu'à la mise en route de l'installation.

Ci-dessous illustration de la valorisation énergétique, en combinant une chaudière au four incinérateur d'ordures ménagères. La chaleur produite par le four n'étant donc pas initialement un système de production d'énergie, était donc inexploitée. En la couplant à une chaudière, cette chaleur perdue permet donc de créer de la vapeur qui sera transformée soit en électricité, soit en chaleur pour alimenter les chauffages du bâtiment ou ceux des bâtiments proches via un réseau de chaleur.

