

CHALEUR



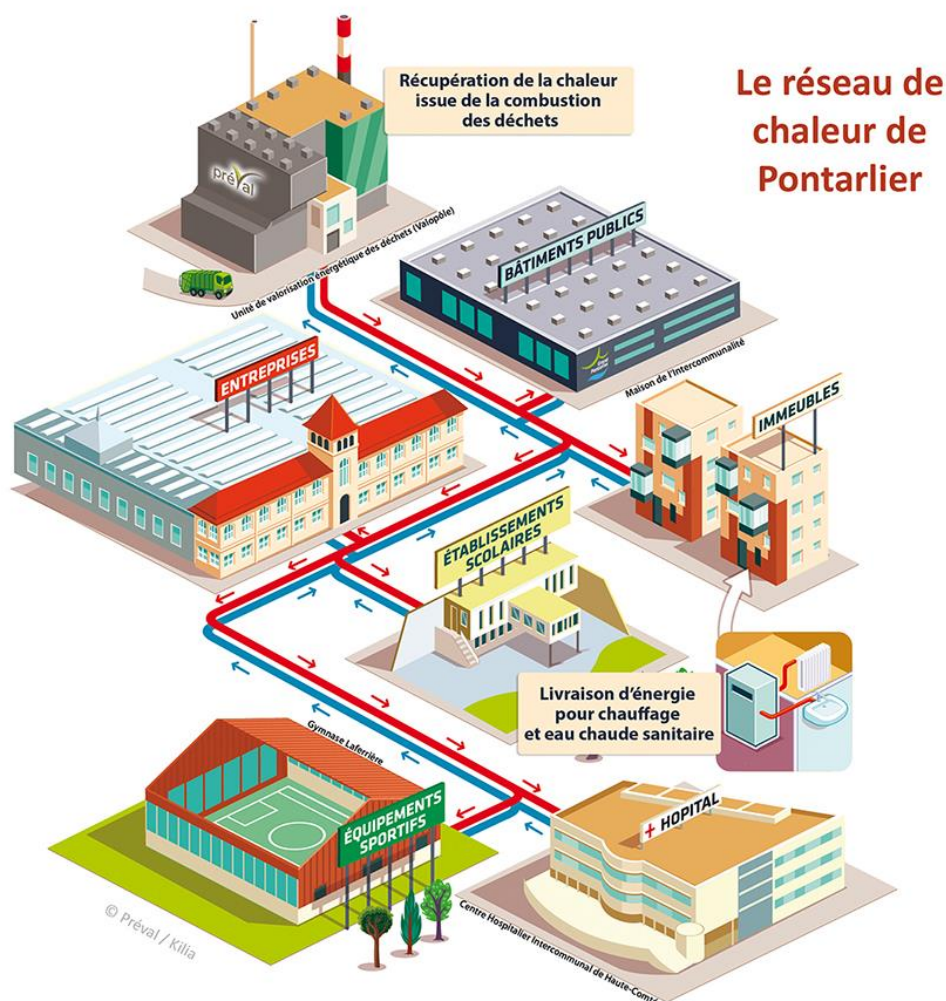
RÉSEAU DE CHALEUR DE RÉCUPÉRATION



C'est quoi ?

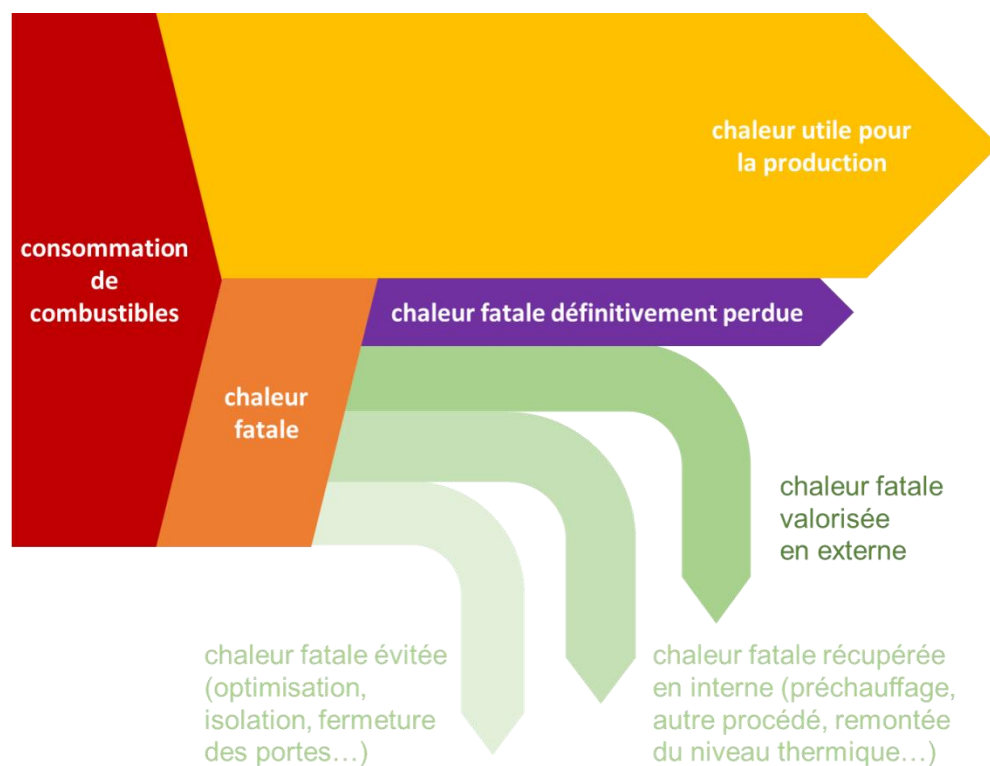
Les réseaux de chaleur sont un excellent moyen de valoriser la « **chaleur fatale** », qui est la chaleur produite par un processus dont l'objet n'est pas la production de cette chaleur.

Exemple : de la chaleur est rejetée et perdue lorsqu'on brûle des déchets dans les usines d'incinération des ordures ménagères. L'objet principal est la destruction des déchets et non la production d'énergie. Cependant, raccordée à un réseau de chaleur, une unité de valorisation énergétique (UVE) peut chauffer un foyer à partir des déchets de sept autres. On peut également raccorder des sites industriels, des centrales électriques, et de manière générale toute installation dégageant d'importantes quantités de chaleur.



Qu'est-ce que la chaleur fatale ?

Par **chaleur fatale**, on entend une production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier, et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée. Les sources de chaleur fatale sont très diversifiées. Il peut s'agir de sites de production d'énergie (les centrales nucléaires), de sites de production industrielle, de bâtiments tertiaires d'autant plus émetteurs de chaleur qu'ils en sont fortement consommateurs comme les hôpitaux, de réseaux de transport en lieu fermé, ou encore de sites d'élimination comme les unités de traitement thermique de déchets.



© ADEME, La chaleur fatale industrielle [mars 2015]

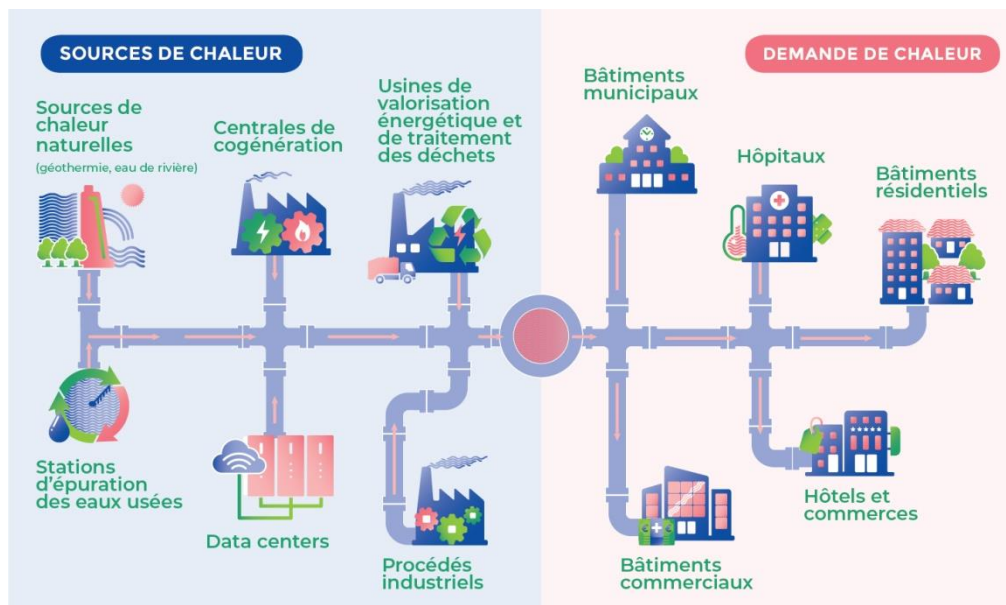
La chaleur fatale est l'énergie thermique indirectement produite par le processus, et qui n'est ni récupérée, ni valorisée. Elle apparaît sous différentes formes :

- liquide (eaux de refroidissement),
- gazeux (air conditionné, air chaud ou froid, buée, vapeur et fumée liée aux fours industriels, chaudières et incinérateurs),
- diffus (refroidissement naturel des produits et chaleur rayonnée).

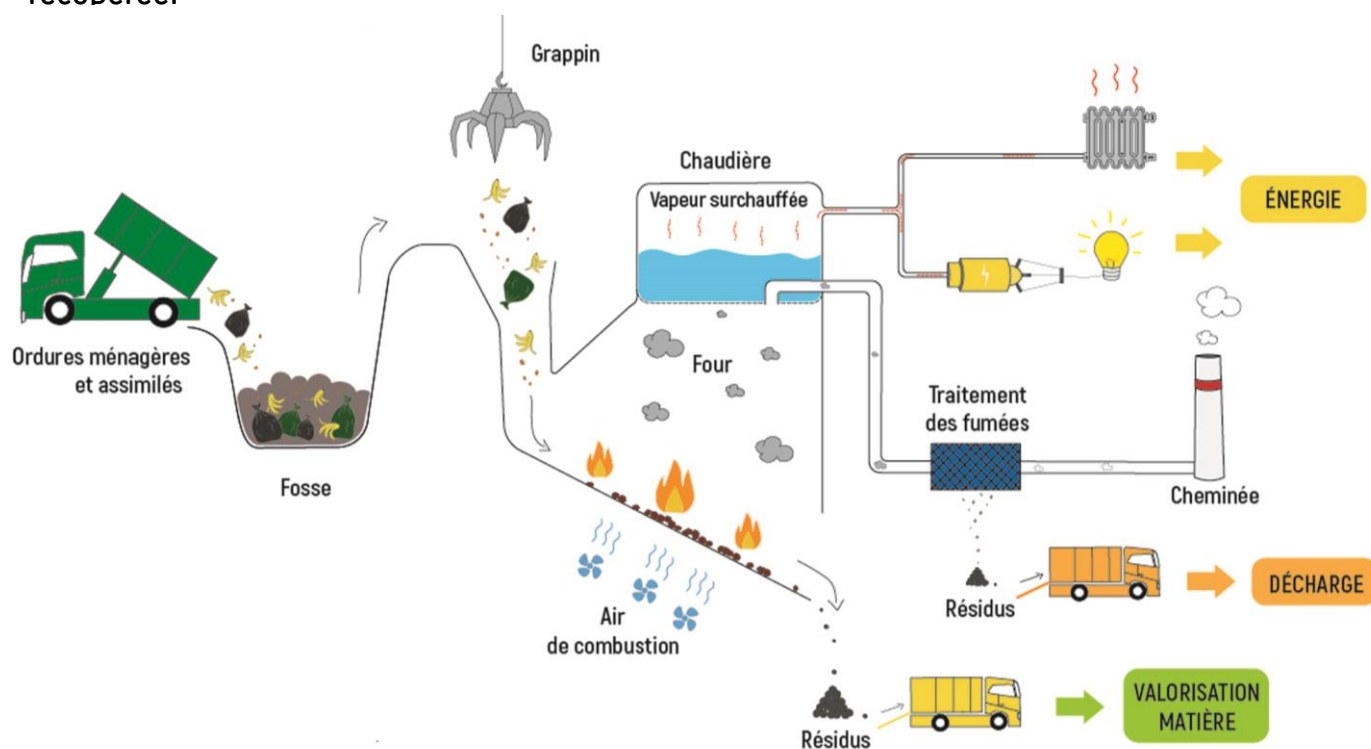
La récupération et la valorisation de la **chaleur fatale** issue de plusieurs processus constituent un potentiel d'économies d'énergie à exploiter.

Exemples de processus :

- Les industries
- Les UNIM (Usine d'Incinération des ordures Ménagères)
- les STEP (STation d'EPuration des eaux usées),
- les Data Center



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. Cependant, la chaleur fatale peut être récupérée.

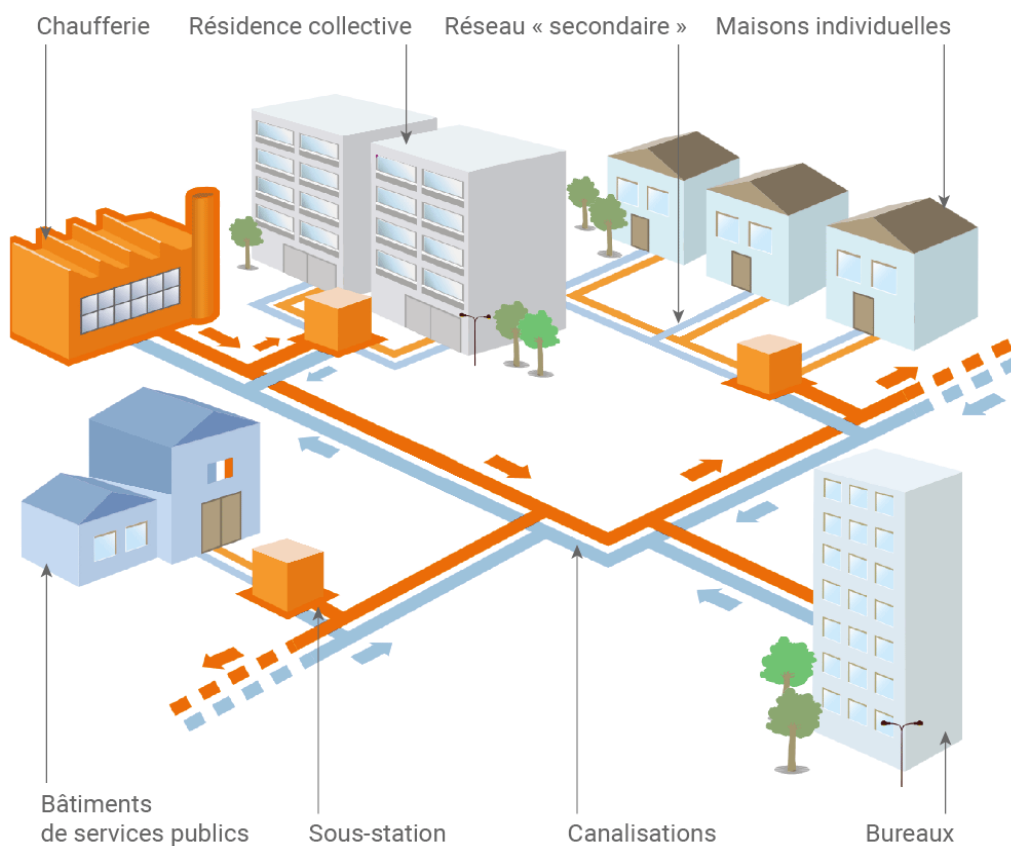


Production de chaleur et électricité lors du traitement des déchets

Qu'est-ce qu'un réseau de chaleur ?

Un réseau de chaleur (ou réseau de chauffage urbain) est un système de distribution de chaleur à partir d'une installation de production centralisée et à destination de plusieurs consommateurs. La chaleur est transportée au sein d'un ensemble de canalisations, généralement à l'échelle d'un quartier.

Les réseaux de chaleur sont principalement utilisés à des fins de chauffage résidentiel (logements et eau chaude sanitaire) mais ils peuvent desservir de nombreux autres types de bâtiments : immeubles de bureaux, centres commerciaux, hôpitaux, usines, etc.



Source : Cerema

© CEREMA

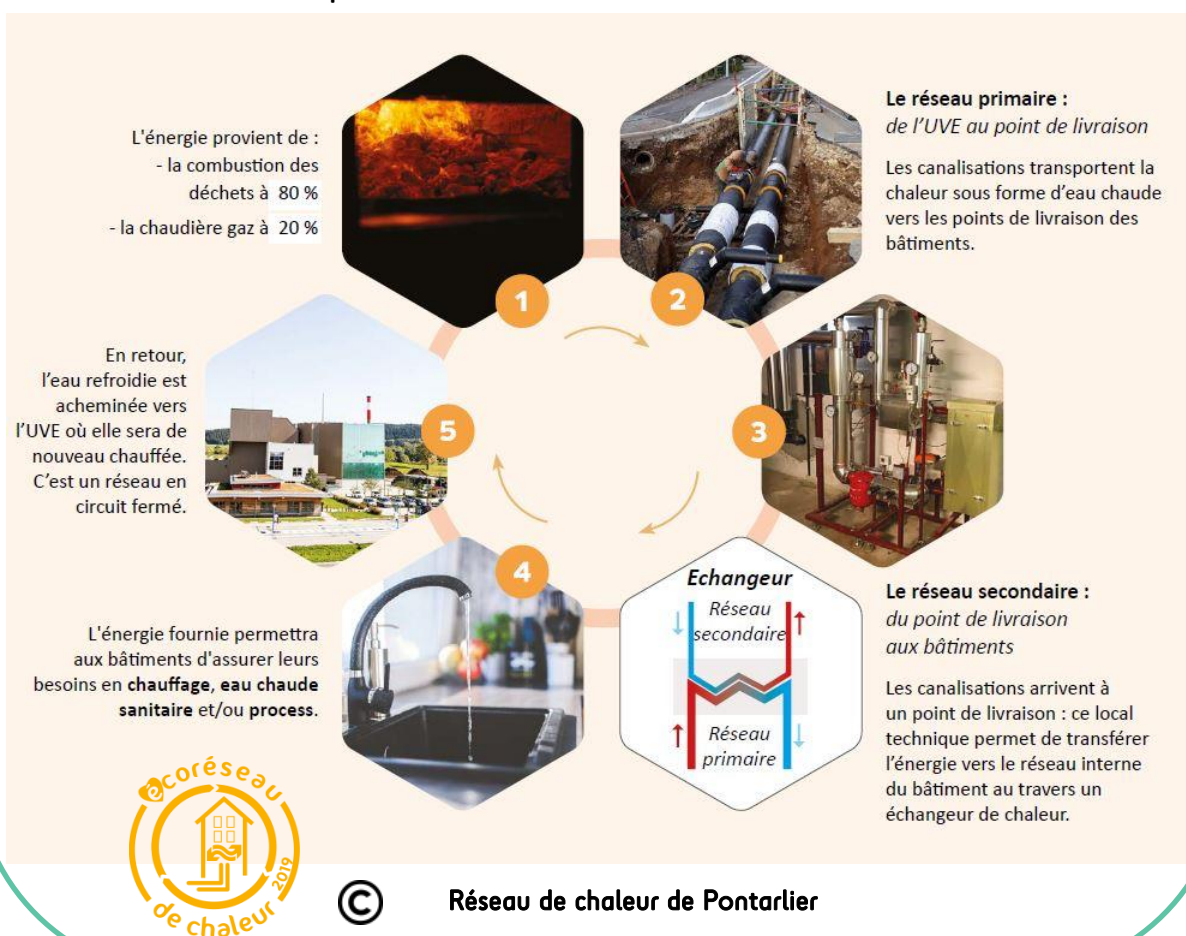
Un réseau de chaleur se compose de trois éléments principaux :

- La chaufferie
- Les canalisations
- Les sous-stations.

Unité de valorisation énergétique [UVE]

C'est une usine qui traite les déchets d'ordures ménagères et qui les valorise, car ce ne sont pas des déchets simplement incinérés. En effet, les déchets permettent de produire 2 types d'énergie :

- de la chaleur, envoyée sur le réseau de chauffage urbain,
- de l'électricité utilisée pour les besoins de l'usine ou revendue sur le réseau électrique.

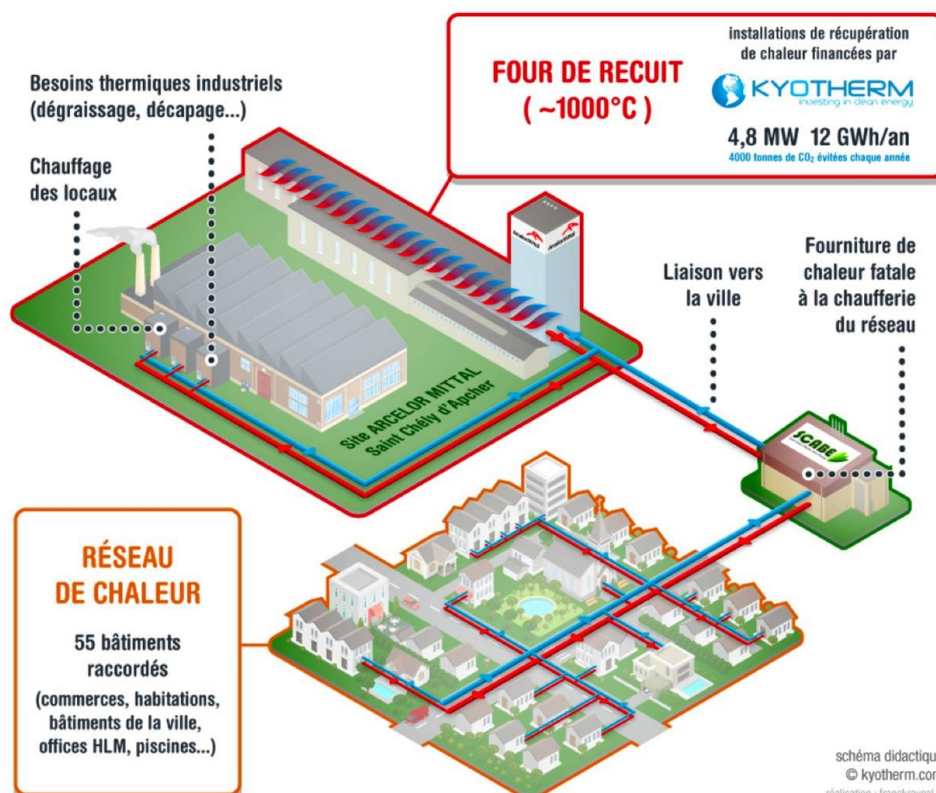
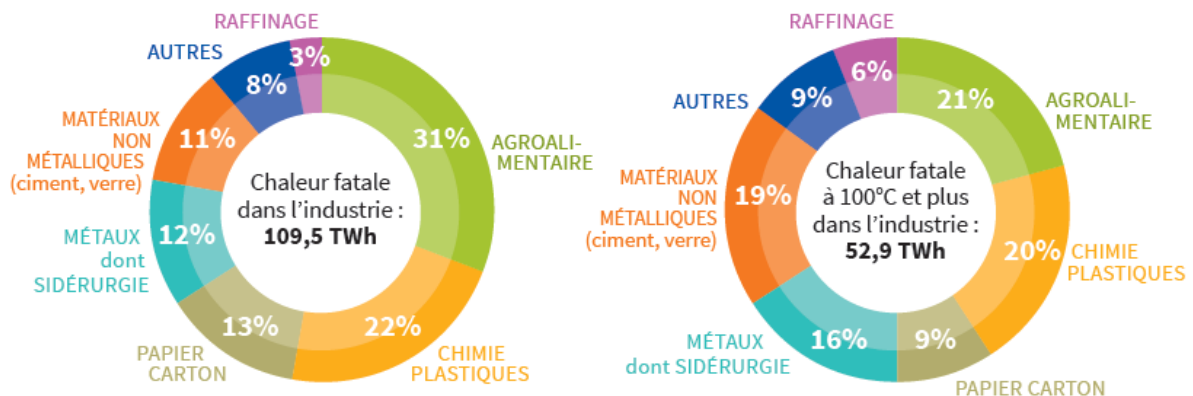


L'industrie

C'est le secteur qui représente le plus fort potentiel de chaleur fatale.

Les $\frac{3}{4}$ du gisement concernent quatre grands secteurs d'activité :

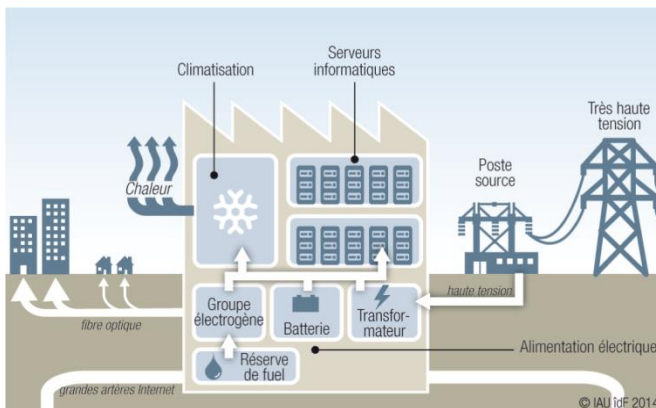
- l'agroalimentaire,
- la chimie-plastiques (dont la plasturgie),
- les matériaux non métalliques (ciment, verre),
- les métaux (dont la sidérurgie).



La chaleur générée par l'usine ArcelorMittal de Saint Chély d'Apcher [Lozère] alimente en énergie l'équivalent de 1 150 logements de la commune.

Data center

Les informations numériques constituent des quantités phénoménales de données échangées en permanence à travers le monde tant par les particuliers que les entreprises et les collectivités. Ces informations sont stockées sur des serveurs qui sont hébergés au sein d'infrastructures appelées « data center » [centres de données] qui consomment beaucoup de quantités d'énergie.

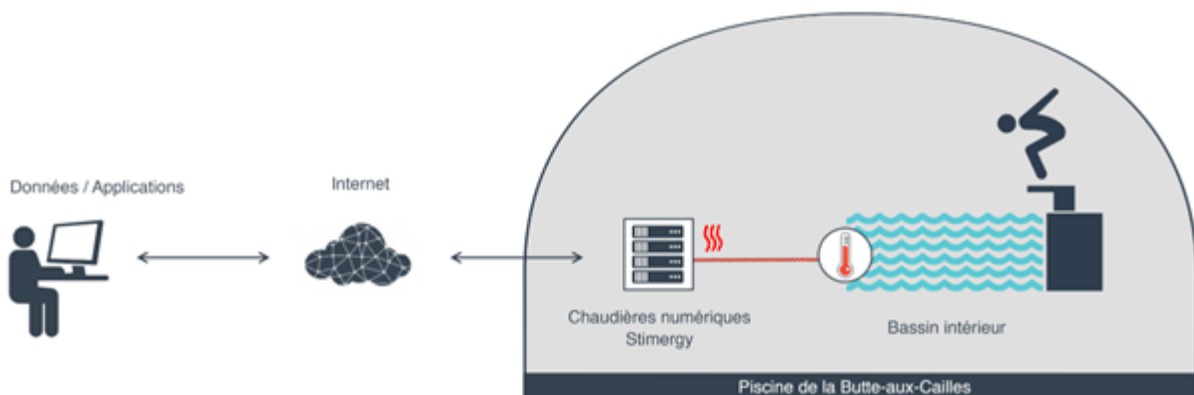


© IAU IDF



L'intérieur d'une salle serveurs
©By BalticServers.com

Le fonctionnement des datacenters souffre d'une double inefficacité énergétique : d'une part la chaleur dégagée par les serveurs [effet Joule] constitue une énergie qui n'est pas valorisée, d'autre part de l'énergie supplémentaire est requise afin de lutter contre cette chaleur. Le refroidissement des serveurs compte actuellement pour 30% de la facture énergétique de l'exploitation d'une salle. D'où l'idée d'évacuer la chaleur créée par les serveurs en lui trouvant une utilisation.



L'eau des bassins de la piscine de la Butte-aux-Cailles à Paris est en partie chauffée grâce aux serveurs installés par la société © Stimergy [chaudière numérique]



AVANTAGES

- Diminuer les achats d'énergie extérieure.
- Réduit les émissions de CO₂ et les poussières des fumées.
- Valoriser une ressource qui serait autrement perdue.
- Ressource énergétique peu coûteuse.
- Les réseaux de chaleur sont des dispositifs locaux qui alimentent beaucoup de logements et bâtiments en même temps.
- Confort de l'utilisateur supérieur car pas de maintenance, pas de bruit, pas d'odeur.

INCONVENIENTS

- Adapté qu'aux zones dépassant une certaine densité de population.
- Dépendance importante selon l'activité émettrice.
- Investissements importants et travaux lourds pour la mise en oeuvre du système.
- Le raccordement d'immeubles existants qui sont dépourvus de circuits de chauffage est complexe.

Pour en savoir plus :

https://www.youtube.com/watch?v=FRKYnK6dr_8

<https://www.youtube.com/watch?v=NriGp5y6Co>

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/chaleur_fatale-8821-2018-06_pdf.pdf

<https://guidetodistrictheating.eu/a-propos-des-reseaux-des-chaleurs-et-heatnet-nwe/>

https://youtu.be/_9OMig5oSHY

<https://www.planet.veolia.com/fr/energie-fatale-data-centers-Brunswick-allemagne>