

Récupération de chaleur fatale

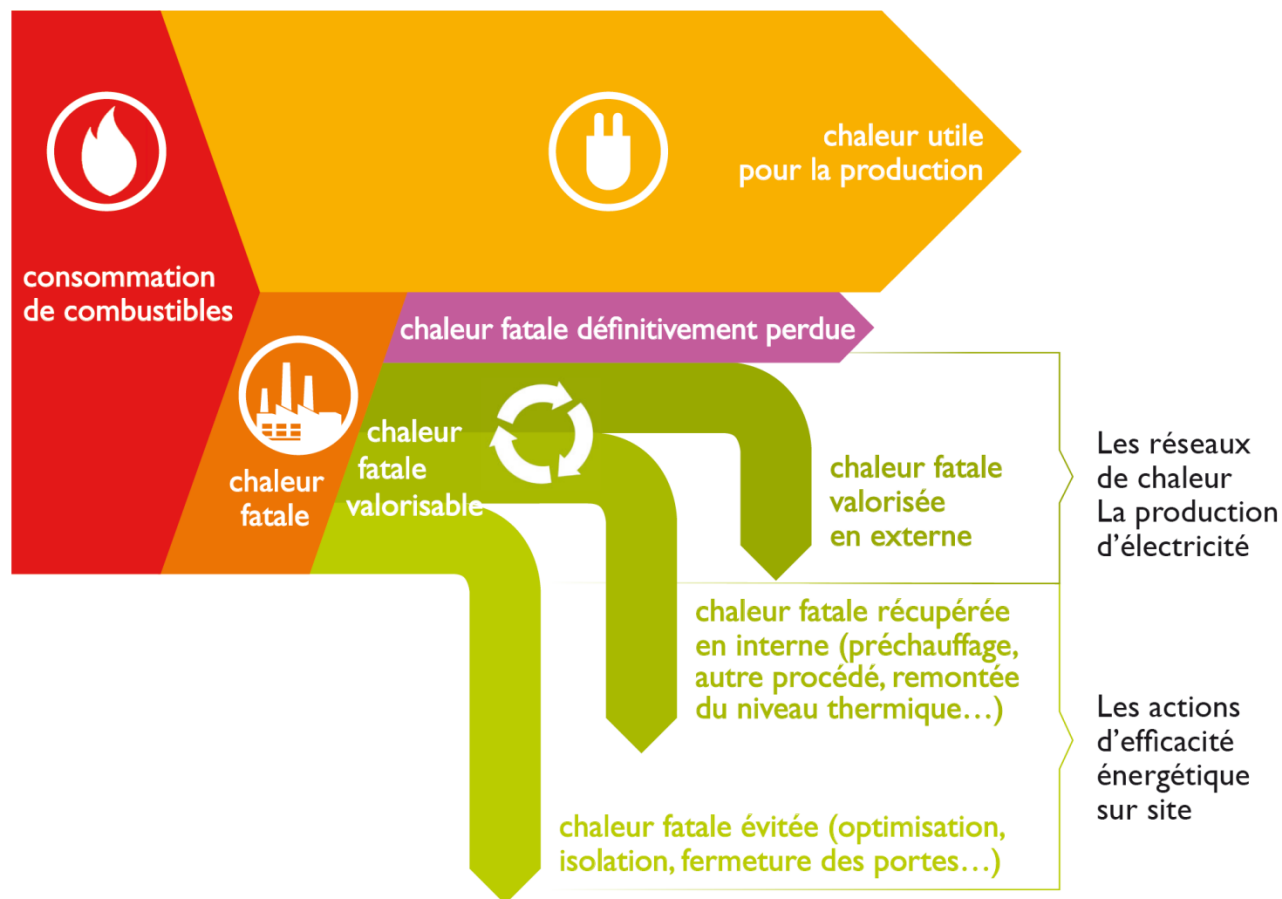
Enjeux et potentiels



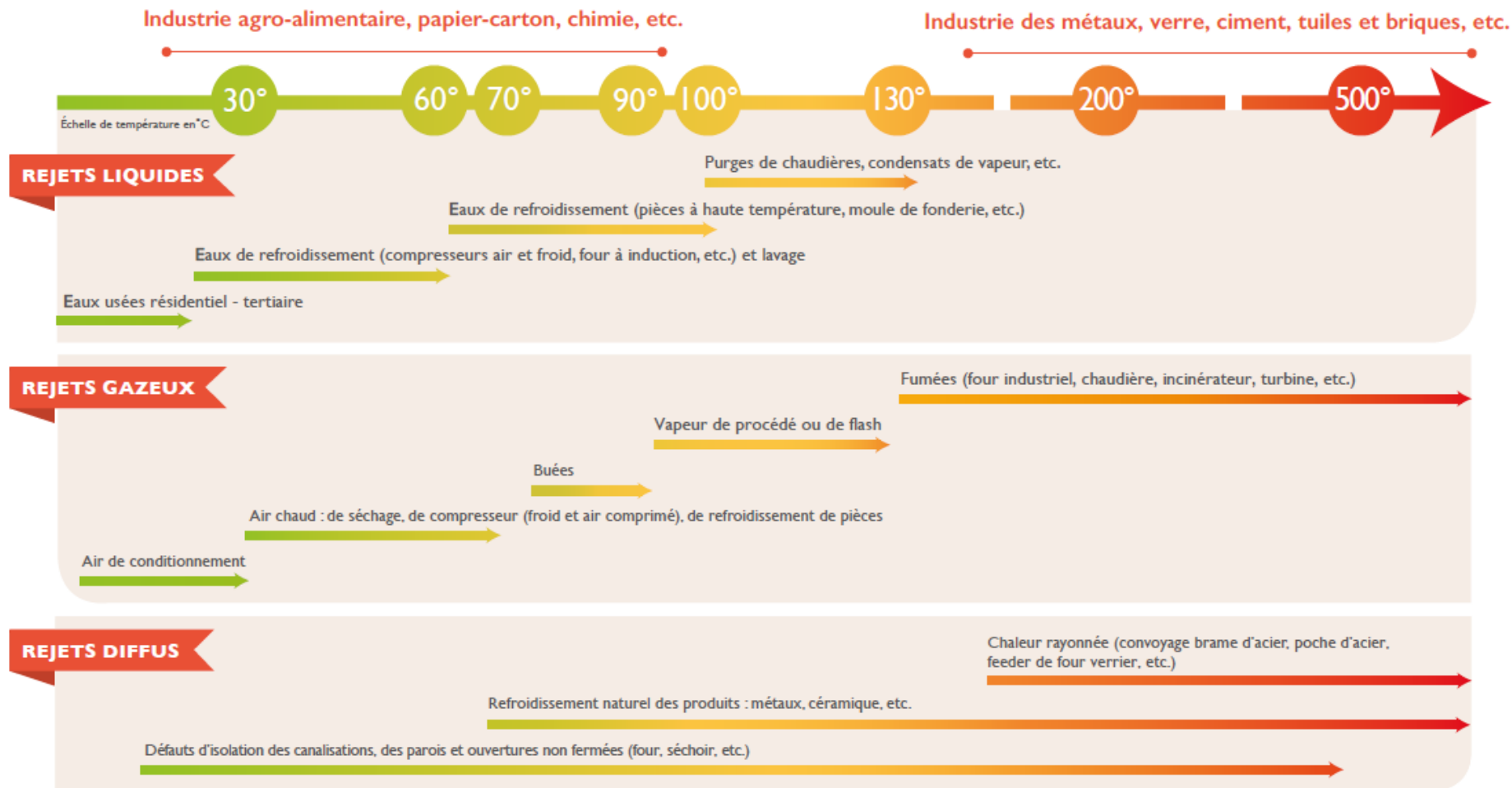
Colloque Chaleur Fatale ATEE 21 novembre 2017

Marie-Christine DORST
ADEME Grand Est

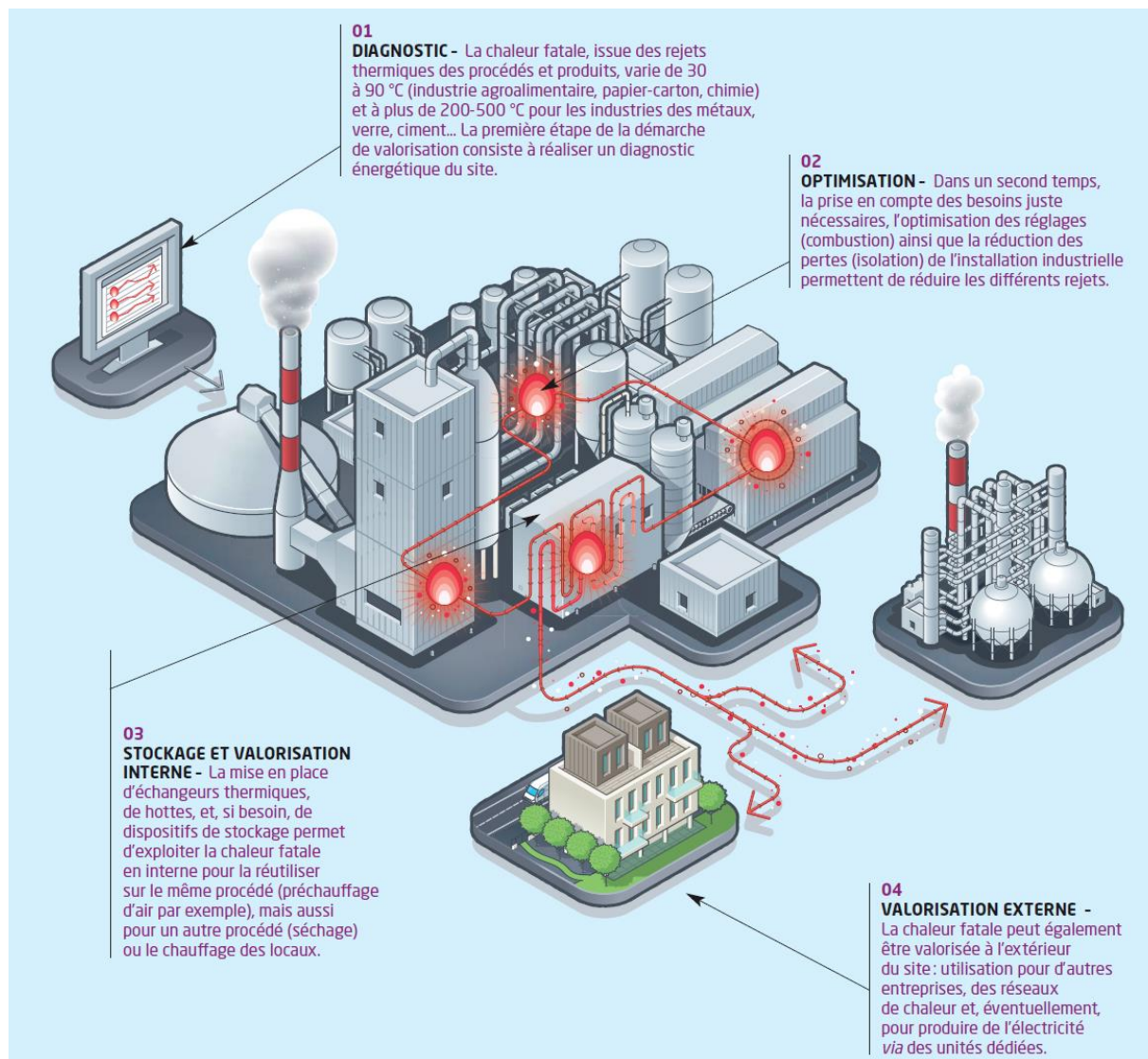
Il s'agit de chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci



➔ Origines et caractéristiques



Récupération à inscrire dans une démarche d'efficacité énergétique cohérente



Des enjeux sur 3 niveaux

PAYS

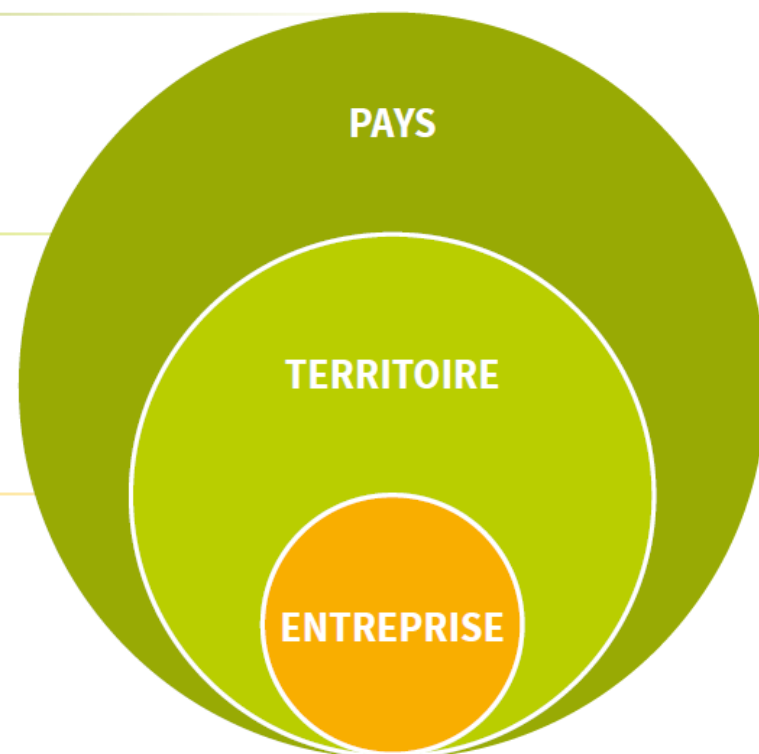
- Indépendance énergétique
- Respect des objectifs environnementaux
- Développement industriel

TERRITOIRE

- Utilisation de l'énergie récupérée pour un bassin de population
- Politique de maîtrise de l'énergie
- Contribution à la lutte contre le réchauffement climatique

ENTREPRISE

- Gain économique
- Compétitivité
- Réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre
- Stratégie RSE



Evaluation Nationale: mise à jour de l'étude ADEME / EDF avec CEREN 2017

⇒ Cible industrielle:

- ensemble des industries de **plus de 10 salariés pour tous les secteurs** (chimie, agroalimentaire, métaux, sidérurgie, verre, cimenteries...) répertoriées par la base CEREN,
- soit plus de **7000 établissements, pour 130 secteurs d'activité**

⇒ **Cible UIOM:** 126 installations recensées en 2014

⇒ **Cible STEP:** 60 sites - filière traitement des boues « **incinération** » ou « **séchage thermique** »

⇒ **Cible Data Center:** 177 data center hébergeurs référencés en 2015

Périmètre d'évaluation en chiffres:

Périmètre de consommation :



Industrie y compris le raffinage
302,6 TWh^{IP} de combustible et **117 TWh** d'électricité



UIOM (Usine d'Incinération des ordures Ménagères)
36 TWh issus de l'incinération de déchets



STEP (STation d'EPuration des eaux usées)
1,3 TWh issus du séchage et de l'incinération de boues



Data Center
2 TWh d'électricité consommée

Evaluation Nationale: mise à jour de l'étude ADEME / EDF avec CEREN 2017

Une évaluation en 3 étapes:

Etape 1:

S'attaquer aux procédés les plus énergivores : **fours, séchoirs, chaudières, soit 90% de la consommation de combustible en industrie**

=> Viser les rejets les plus accessibles de ces procédés : **fumées, buées**

Etape 2:

S'intéresser à d'autres procédés consommateurs: les **systèmes frigorifiques et d'air comprimé**, qui représentent à eux deux **20 % de la consommation d'électricité de l'industrie**.

=> Viser les rejets les plus accessibles de ces procédés : **fluides de refroidissement**

Etape 3:

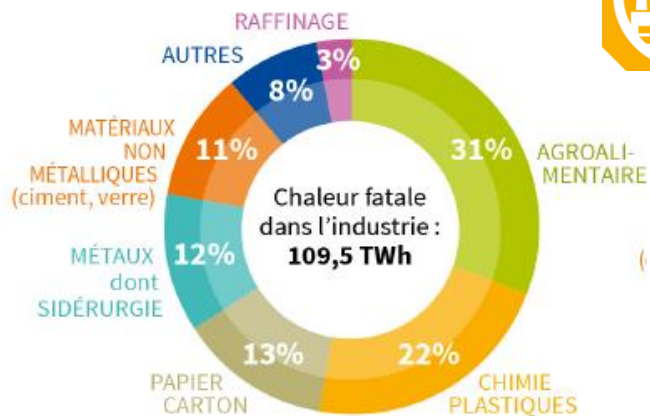
Investiguer d'autres sources de rejets thermiques :

- **les eaux de nettoyage** (couramment < à 40°C)
- **La chaleur sensible** de 3 produits industriels: **acier, clinker et verre**, dont l'air après refroidissement dépasse 200°C.

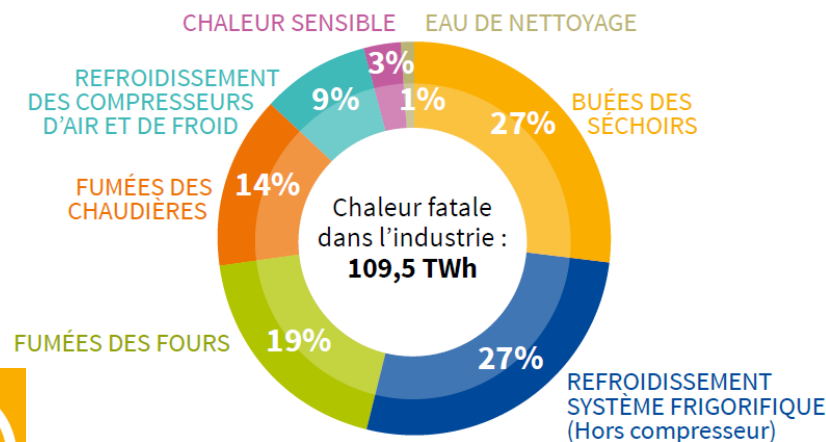
Caractéristiques du gisement national en industrie

109,5 TWh de chaleur fatale
rejetés en **industrie**,
soit **36 %** de la consommation
de combustibles de ce secteur,
dont **52,9 TWh** perdus à plus de 100°C

⇒ **1/2 du gisement concerne 2
grands secteurs d'activité:**

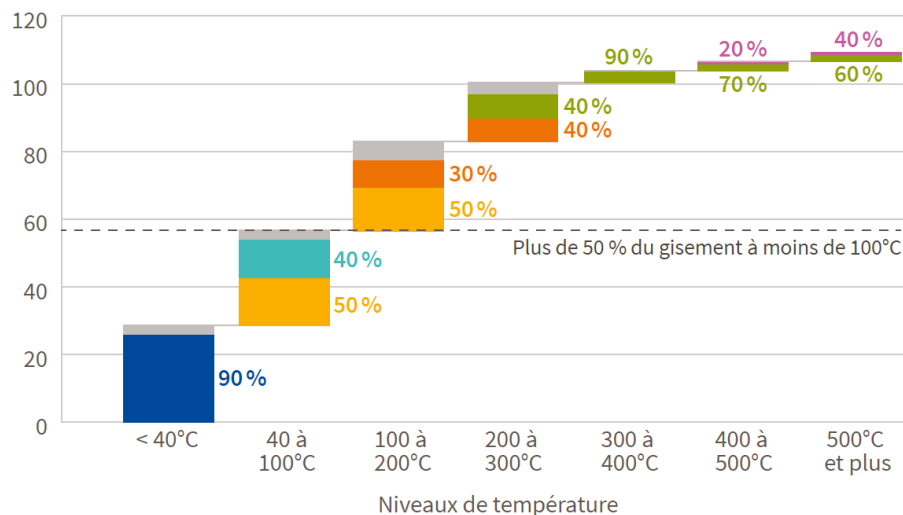


⇒ **Types de rejets:**



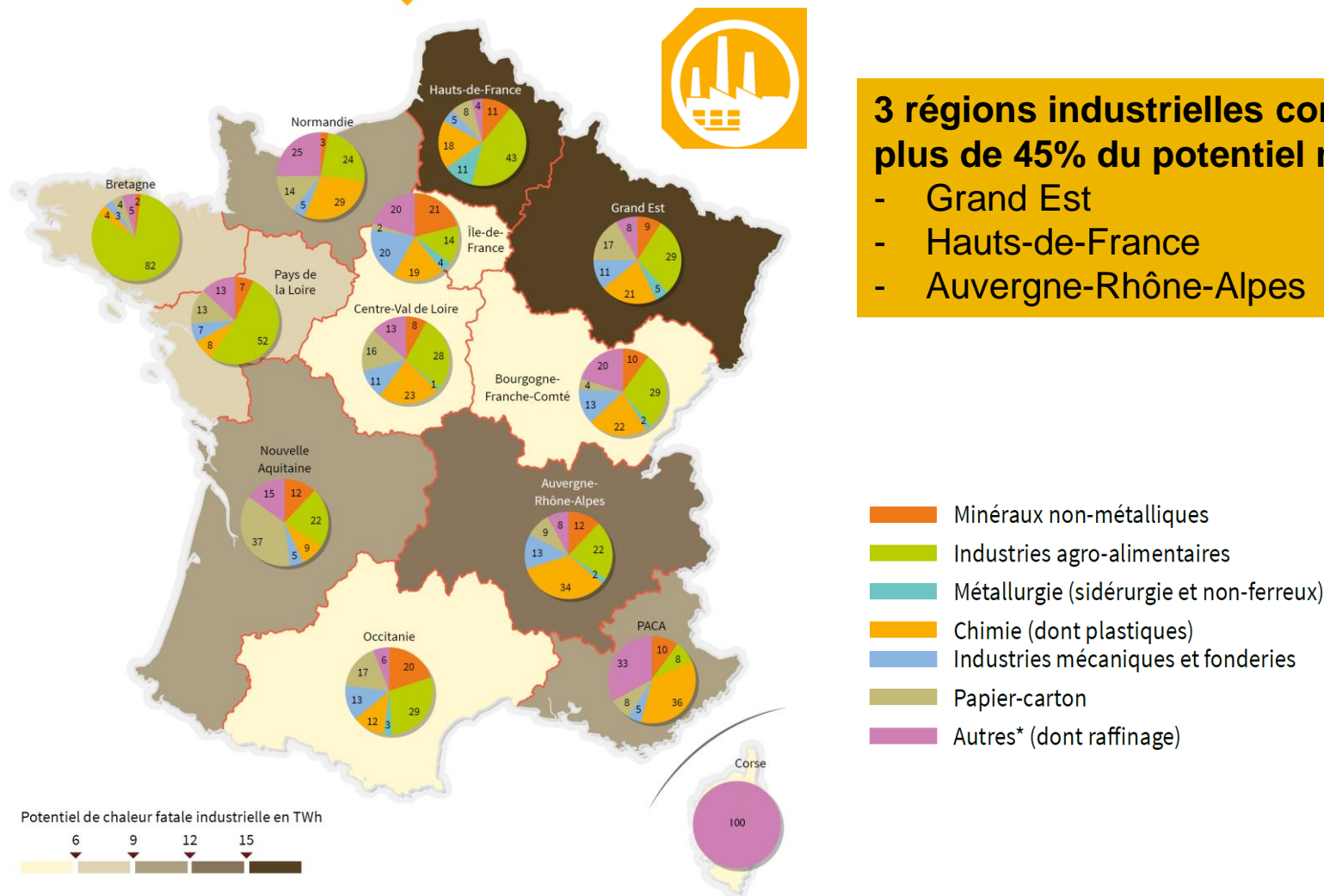
⇒ **Par niveaux de température:**

Gisement en TWh



Répartition de la chaleur fatale industrielle par région et par secteur industriel

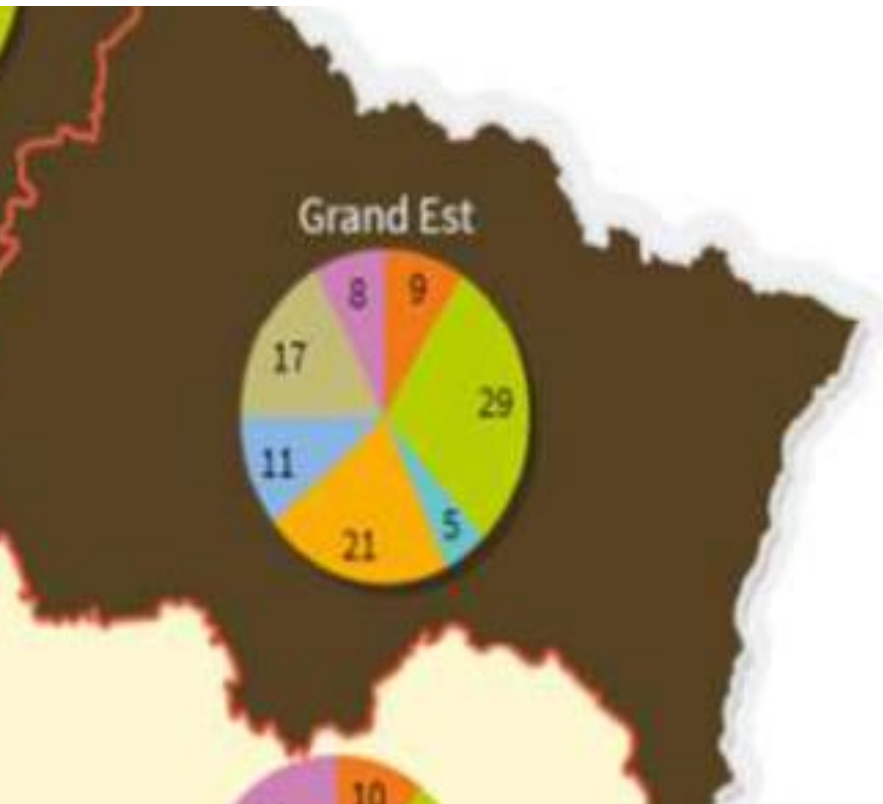
Un gisement hétérogène selon les régions



Zoom Grand Est

1^{ère} Région de France
18 TWh de gisement industriel
dont la moitié < 100°C

80% sur 4 grands secteurs :
IAA
Chimie
Papier carton
Méca/Fonderies

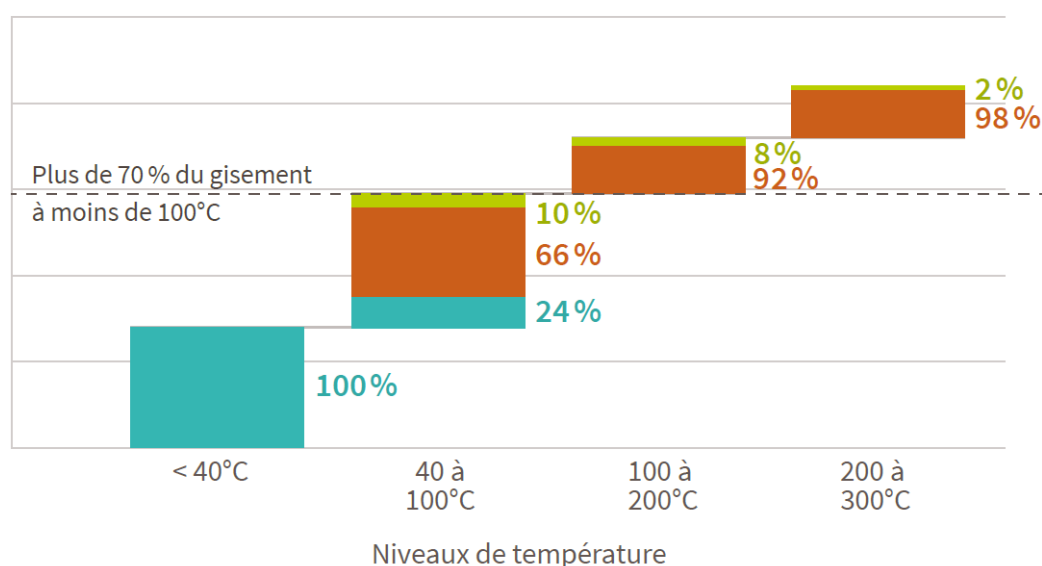


Caractéristiques du gisement national hors industrie

UIOM, STEP et Data Center

8,4 TWh, dont 2,4 TWh perdus à plus de 100°C

Gisement en TWh



UIOM : 4,4 TWh,
à récupérer sur le parc existant¹⁶.

En 2014, les 126 UIOM françaises ont valorisé 14,4 millions de tonnes de déchets, en produisant 9,5 TWh de chaleur et 3 TWh d'électricité¹⁷.



STEP : 0,4 TWh,
à récupérer sur les 60 stations

d'épuration dont la filière principale de traitement des boues est classée en « *incinération* » ou en « *séchage thermique* ».



Data Center : 3,6 TWh,
à récupérer sur les 177 Data Center hébergeurs répertoriés en 2015.

16,7 TWh de chaleur fatale (> 60°C) 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 gisement représente un peu plus de **1,66 millions** équivalents logements.

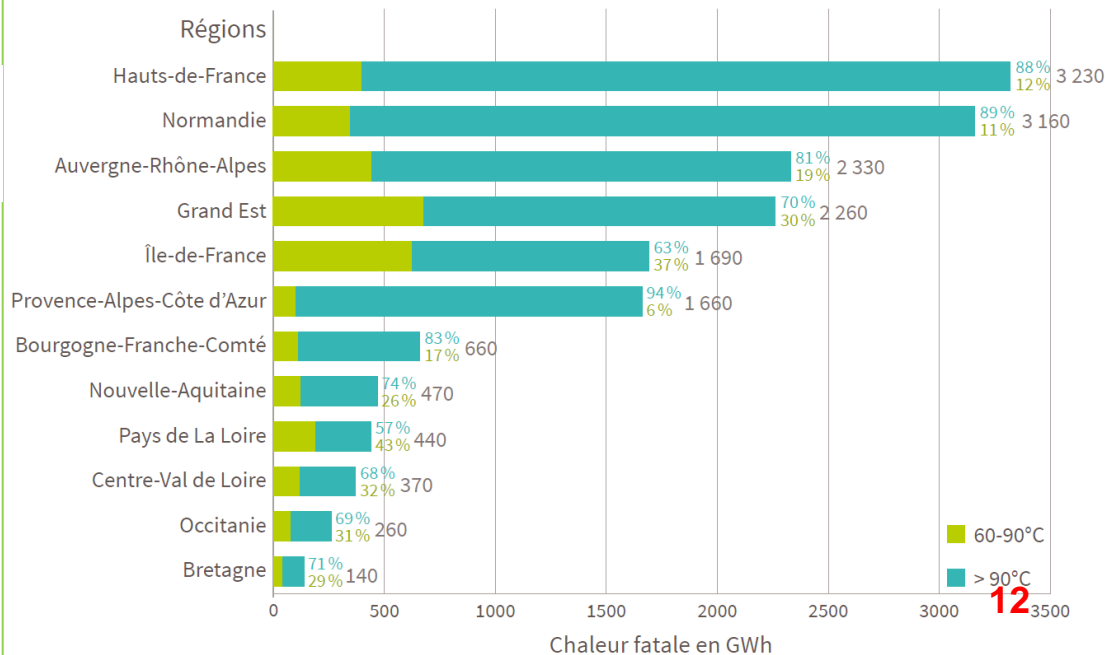
13,4 TWh à plus de 90°C

à proximité d'un réseau
de chaleur existant.

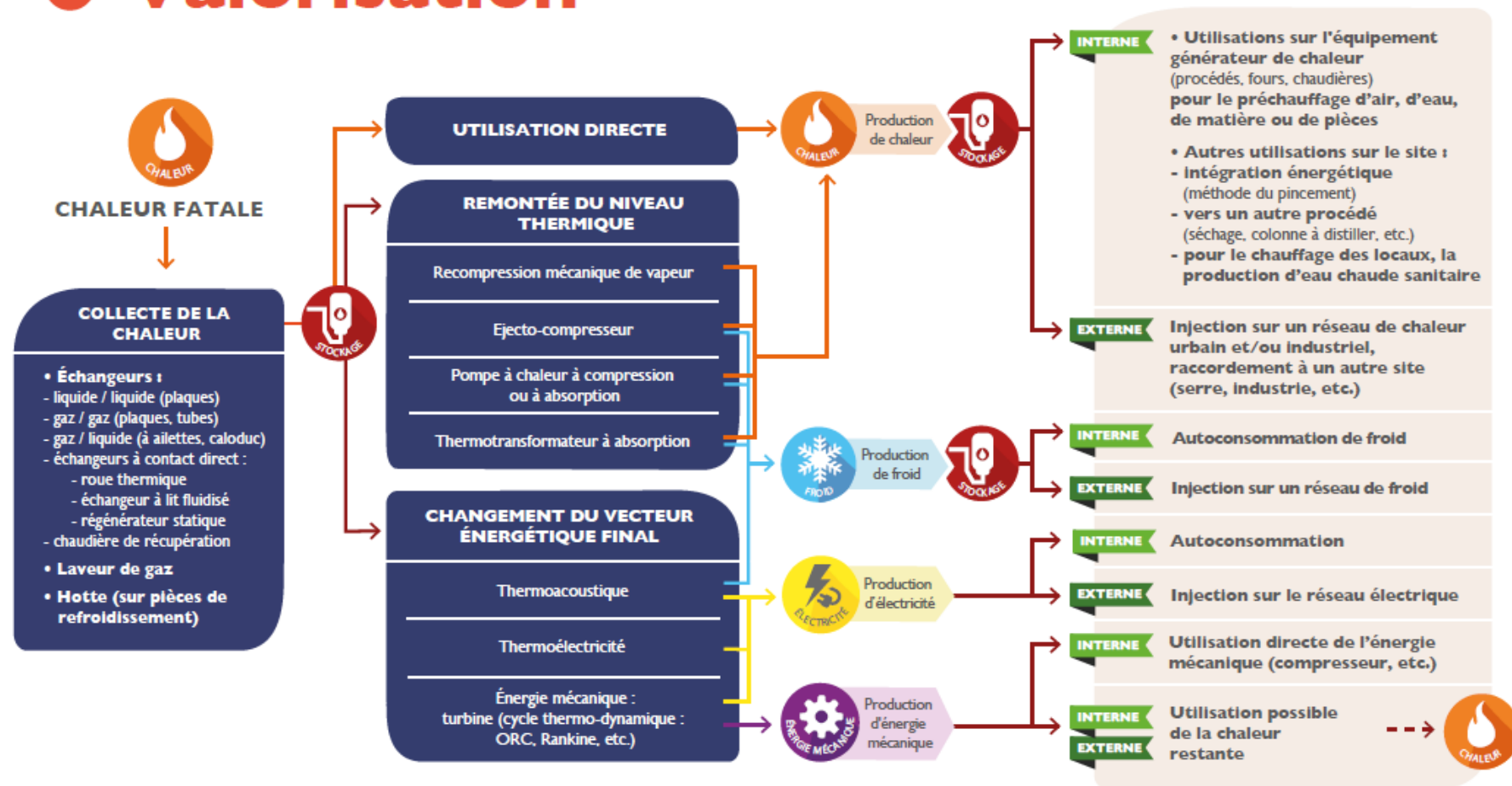
3,3 TWh entre 60 et 90°C

à proximité d'un réseau de chaleur existant.

Répartition du potentiel de chaleur fatale (> à 60°C)
à proximité des réseaux de chaleur existants par région
et niveaux de température



➔ Valorisation



STOCKAGE POSSIBLE
selon la temporalité des sources et des besoins d'énergie thermique.

- stockage par chaleur sensible (surtout eau), accumulateur de vapeur, corps solides
- stockage par chaleur latente (Matériaux à Changement de Phase, glace, etc.)
- stockage thermochimique : par sorption, solide / gaz
- stockage mobile : roudier ou fluvial

En savoir +

<http://www.ademe.fr/chaleur-fatale>
N° 8821 (septembre 2017)

