



Récupération de chaleur fatale

Enjeux, potentiels
& accompagnements

LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA LOI DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



-40% d'émissions
de gaz à effet de serre
en 2030 par rapport
à 1990



-30% de consommation
d'énergies fossiles
en 2030 par rapport
à 2012



Porter la part des énergies
renouvelables à **32%** de
la consommation finale
d'énergie en 2030 et à **40%**
de la production d'électricité



Réduire la consommation
énergétique finale
de **50% en 2050**
par rapport à 2012



-50% de déchets
mis en décharge
à l'horizon 2025



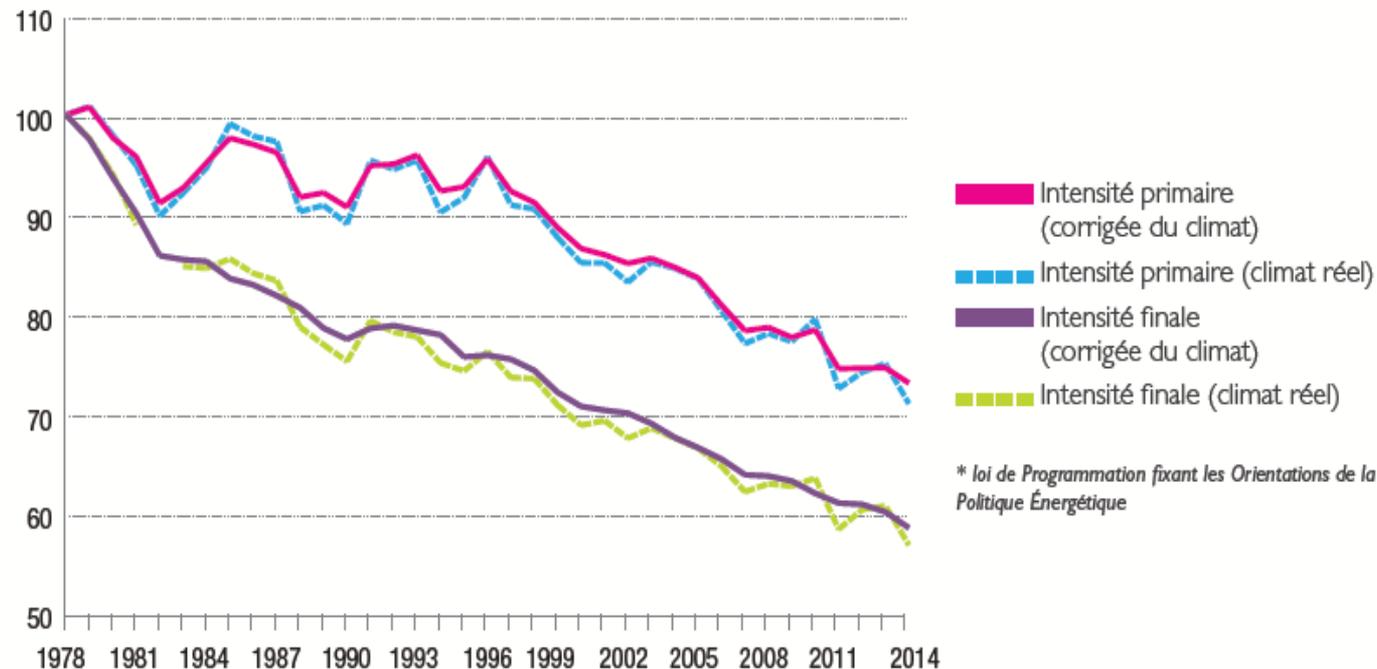
Diversifier la production
d'électricité et baisser la
part du nucléaire à **50%**

A7. Évolution de l'intensité énergétique

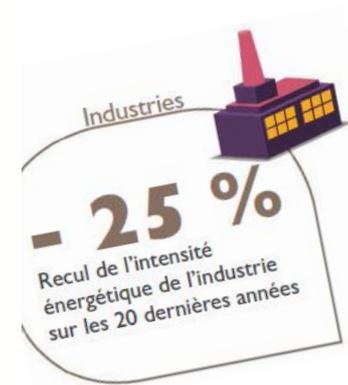
= TEP consommées / € de CA ou de PIB produit

-1,6 %/an sur les 5 dernières années
Objectifs loi POPE*: -2%/an à partir de 2015 et -2,5 %/an dès 2030

base 100 en 1978



- Intensité primaire (corrigée du climat)
 - ■ ■ Intensité primaire (climat réel)
 - Intensité finale (corrigée du climat)
 - ■ ■ Intensité finale (climat réel)
- * loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique



Sources : ADEME d'après SOeS / INSEE - septembre 2015
Champ : France métropolitaine

→ Décorrélérer Croissance et consommation énergétique !

Dans un rapport du 7 juillet 2015, la Commission mondiale sur l'économie et le climat* estime que l'économie mondiale doit réduire son intensité carbone de 5% l'an pour atteindre l'objectif 2 °C. Or, souligne-t-elle, «le rythme actuel de baisse est inférieur à 1,5%.»

* <http://2014.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/UNE-MEILLEURE-CROISSANCE-UN-MEILLEUR-CLIMAT.pdf>

Visions 2030-2050 de la demande énergétique

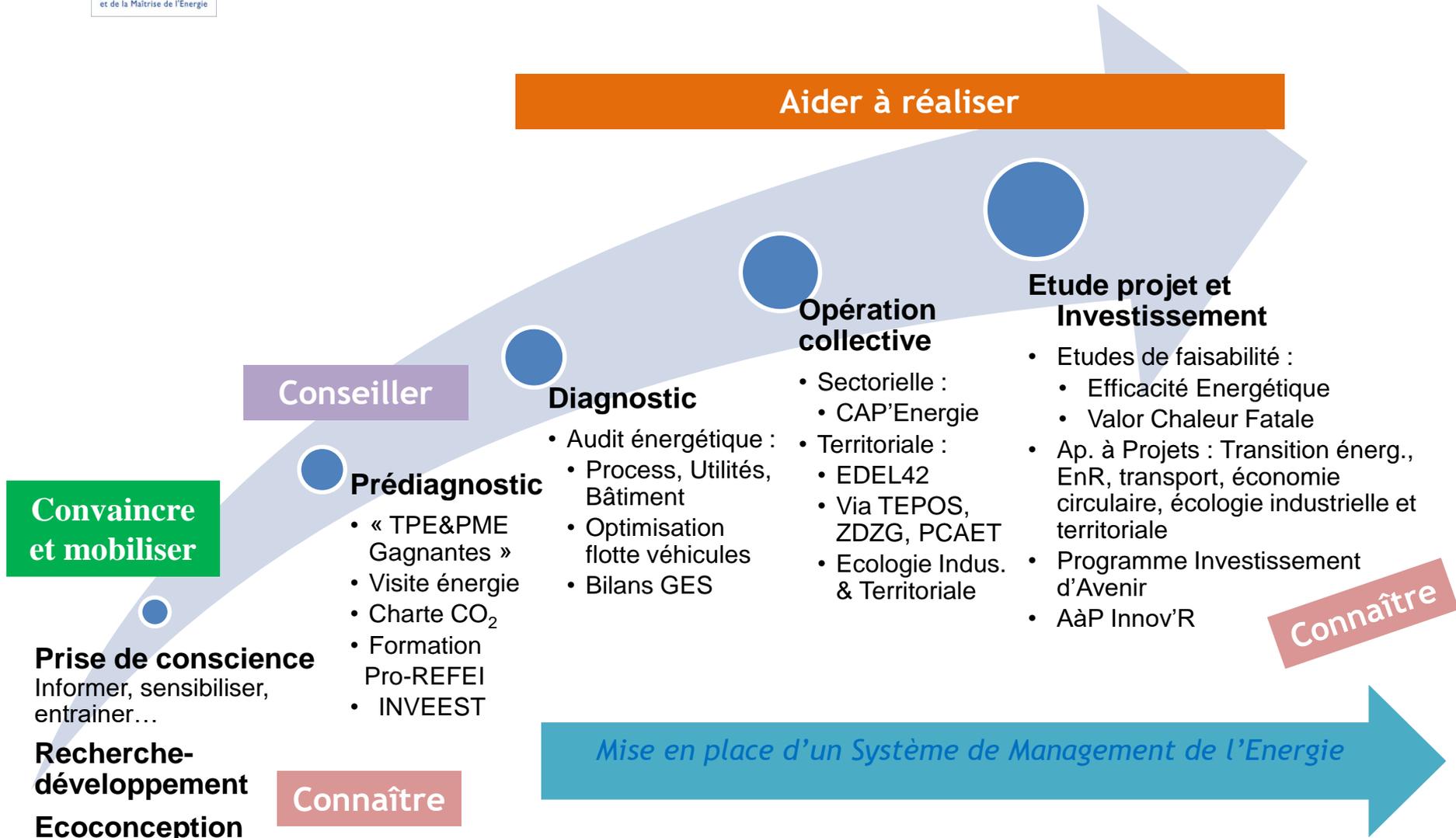
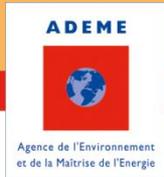
Zoom sur Industrie à 2030

Industrie	Gains	Répartition par type de gains (non sommables)
Sidérurgie	-7,5 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 0,7 % ● 3,2 % ● 3,7 %
Métaux primaires	-12,7 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 1,8 % ● 0 % ● 11,5 %
Chimie	-18,0 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 2,6 % ● 6,5 % ● 11,2 %
Minéraux non métalliques	-14,3 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 2,9 % ● 3,0 % ● 10 %
Industrie agro-alimentaire	-29,4 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 5,5 % ● 5,8 % ● 20,8 %
Équipement	-27,7 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 6,9 % ● 4,0 % ● 20,1 %
Autres	-25,2 %	<ul style="list-style-type: none"> ● 4,5 % ● 5,5 % ● 17,3 %
Total	-19,6 %	Gain par unité produite

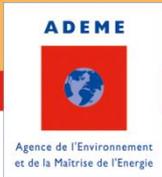
- Organisationnel
- Innovation
- Eprouvée

GAINS D'EFFICACITE ENERGETIQUE PAR SECTEUR

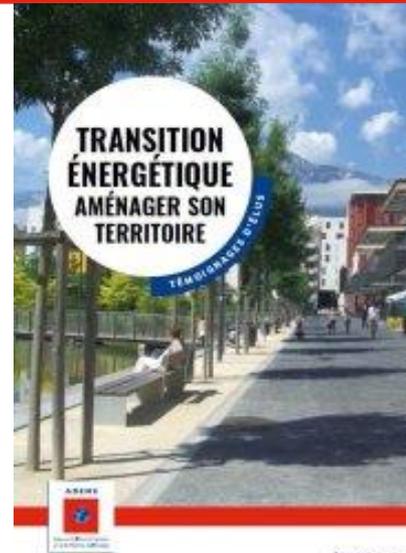
Le continuum d'accompagnement de l'ADEME



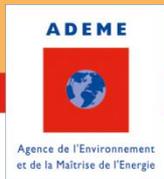
Quelques documents utiles...



- [Transition Énergétique : Aménager son territoire -témoignage d'élus](#) (surtout sur AuRA)
- [Industriels, investissez dans la performance énergétique](#)
- [Faites des économies ! L'ADEME finance vos projets de récupération de chaleur](#)
- [Production de chaleur en entreprises. Et si vous passiez à la biomasse ?](#)



Actions de l'ADEME : Efficacité Energétique en Entreprise

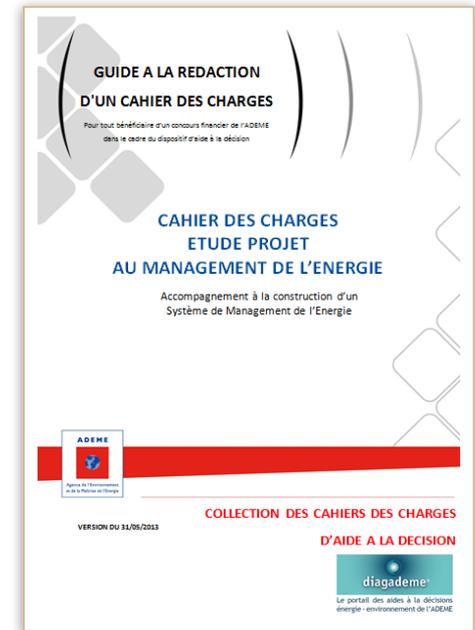


Recenser et mettre à disposition les bonnes pratiques, via des :

- méthodologies
- guides sectoriels
- guides « transversaux » : Air Comprimé, Comptage de l'Énergie,...



Maîtrise de l'Énergie dans l'Industrie des Pâtes, Papiers, Cartons



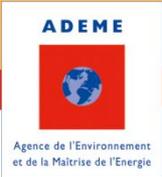
➔ www.ademe.fr/entreprises



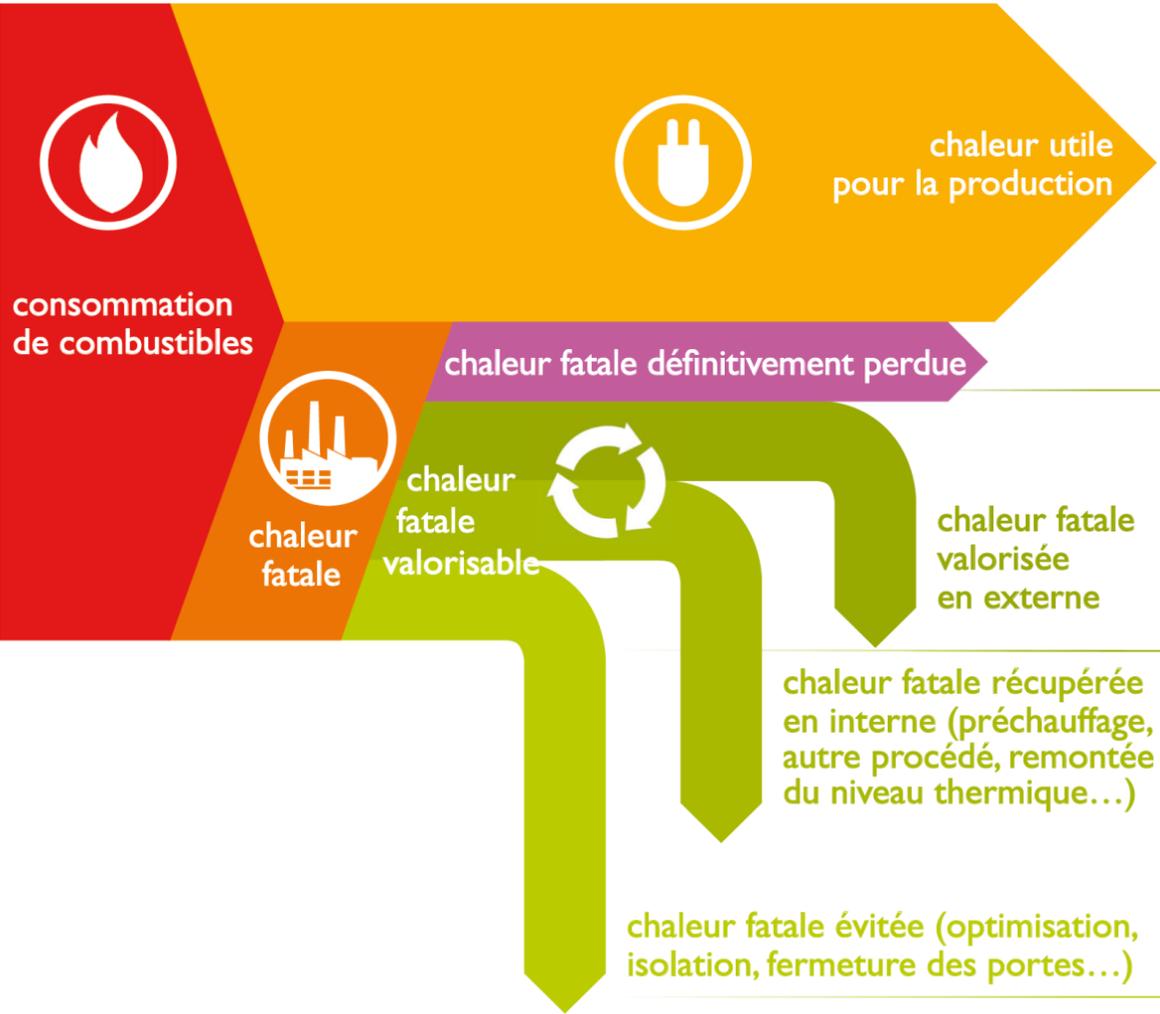
- **Gisements nationaux de chaleur fatale**

- **Le dispositif Fonds Chaleur**

- **Le soutien à l'innovation**



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

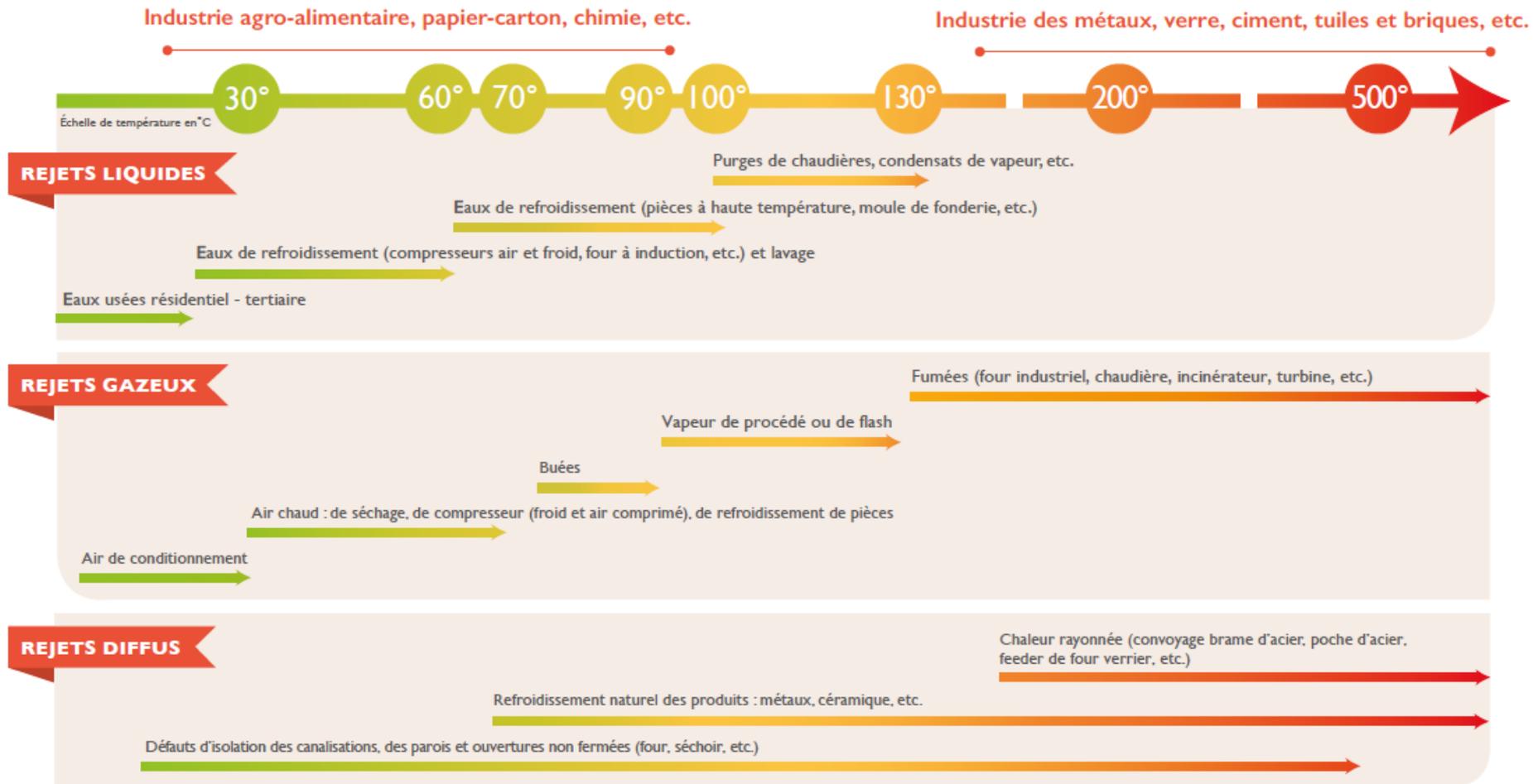


Exemple d'un four : seulement 20 à 40% de chaleur utile !

Les réseaux de chaleur
La production d'électricité

Les actions d'efficacité énergétique sur site

→ Origines et caractéristiques



Des enjeux sur 3 niveaux

PAYS

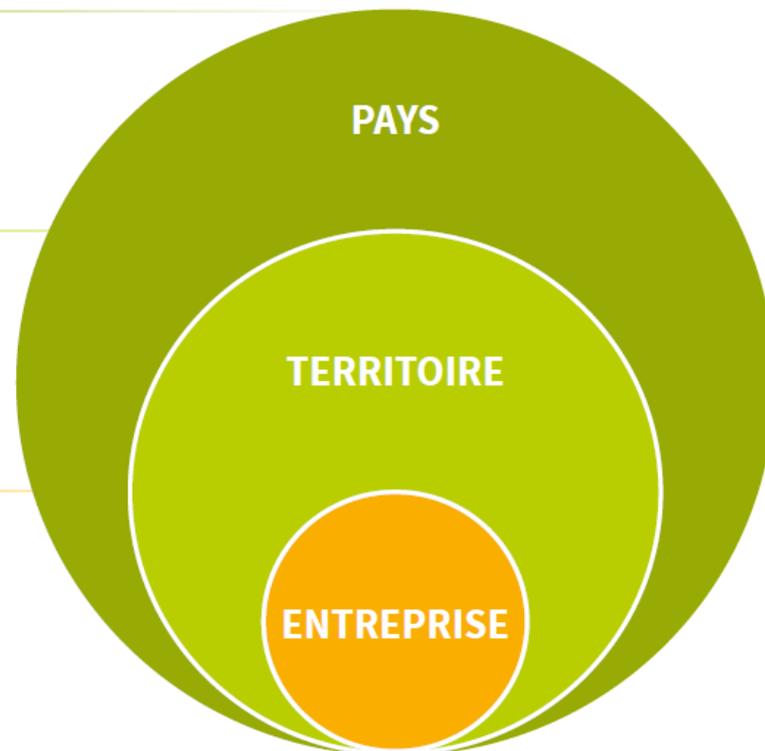
- Indépendance énergétique
- Respect des objectifs environnementaux
- Développement industriel

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

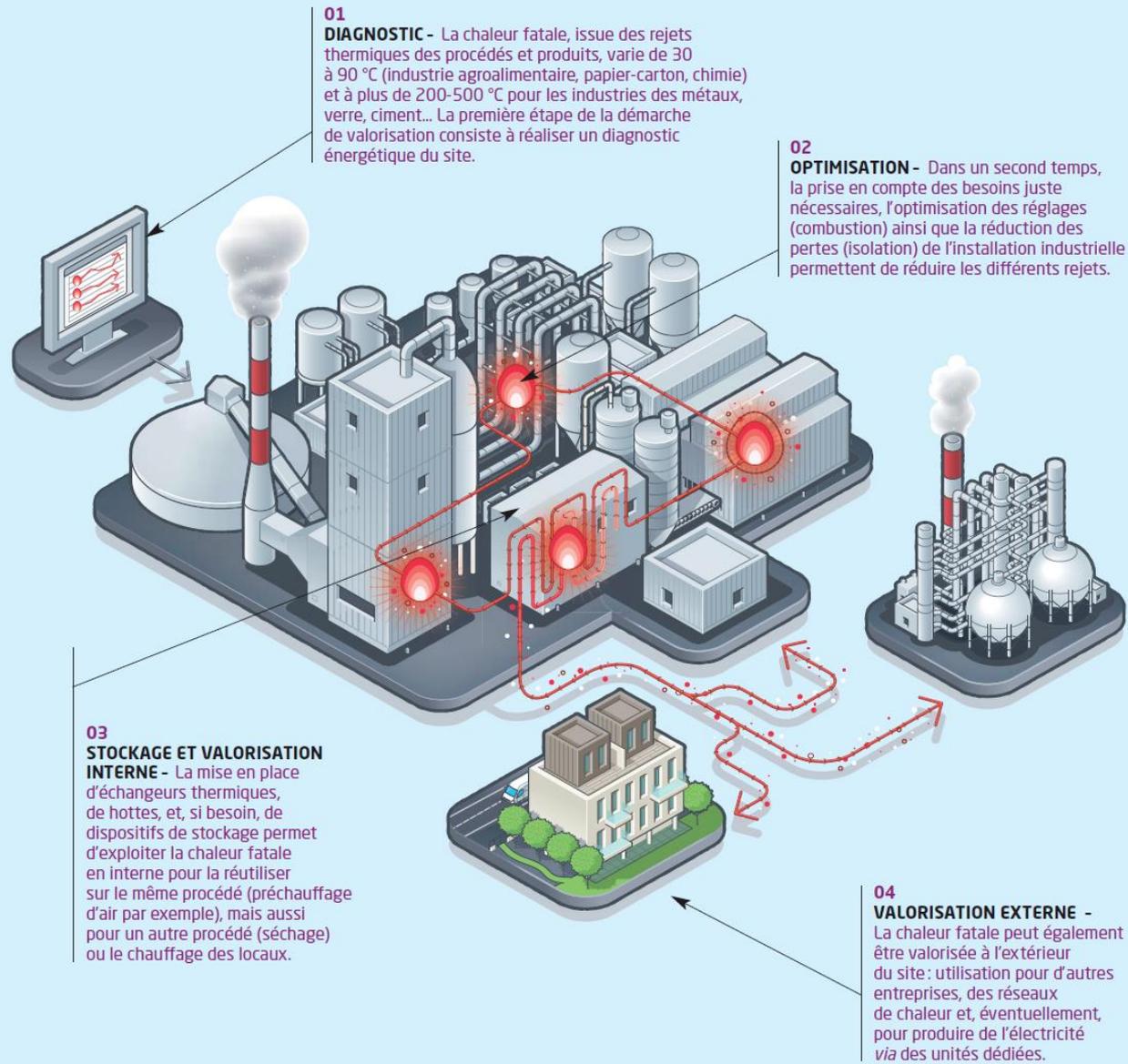


Récupération de chaleur fatale à inscrire dans une démarche cohérente : diagnostic de la ligne/l'atelier, puis optimisation du procédé concerné

ADEME

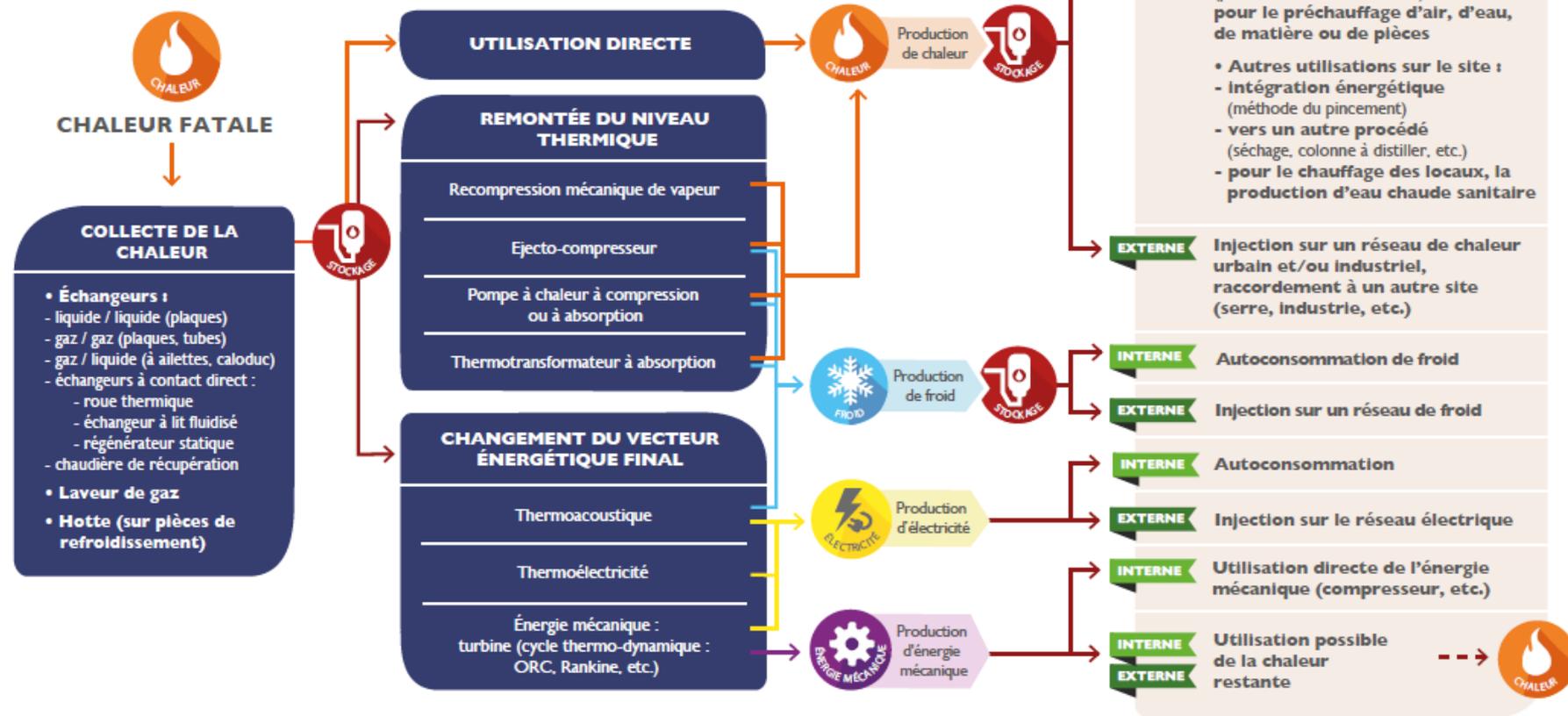


Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie





➔ Valorisation

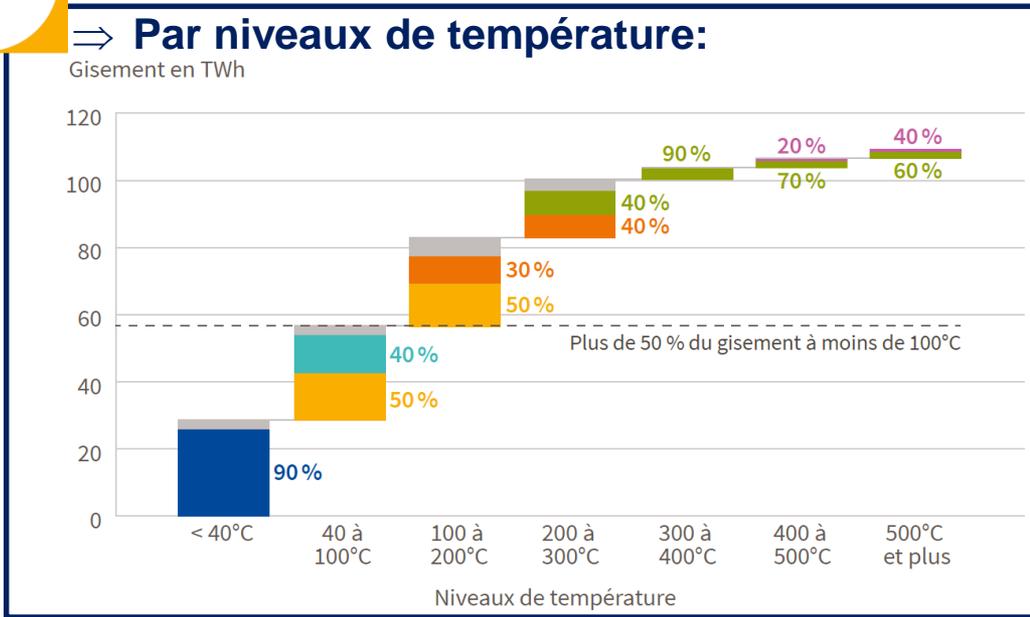
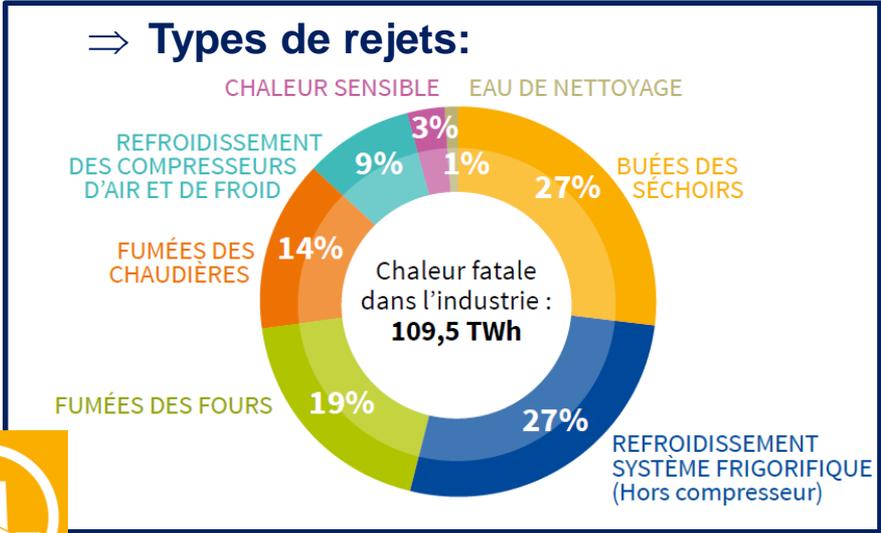


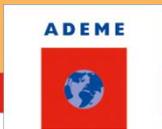
STOCKAGE POSSIBLE
selon la temporalité des sources et des besoins d'énergie thermique.

- 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 : routier ou fluvial

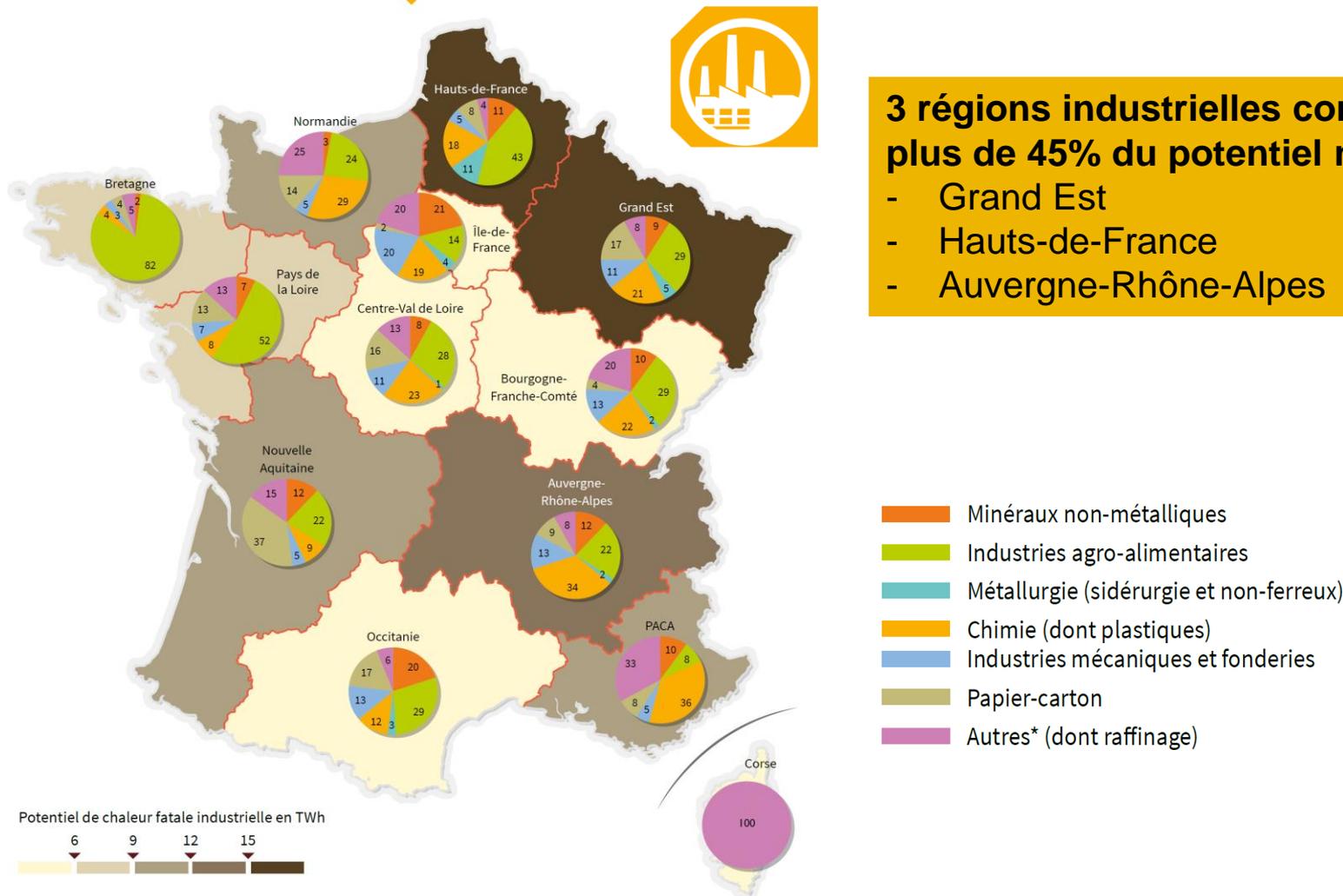


109,5 TWh de chaleur fatale rejetés en **industrie**,
soit **36 %** de la consommation de combustibles de ce secteur,
dont **52,9 TWh** perdus à plus de 100°C





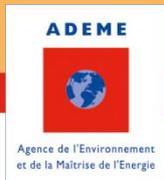
Répartition de la chaleur fatale industrielle par région et par secteur industriel



3 régions industrielles concentrent plus de 45% du potentiel national:

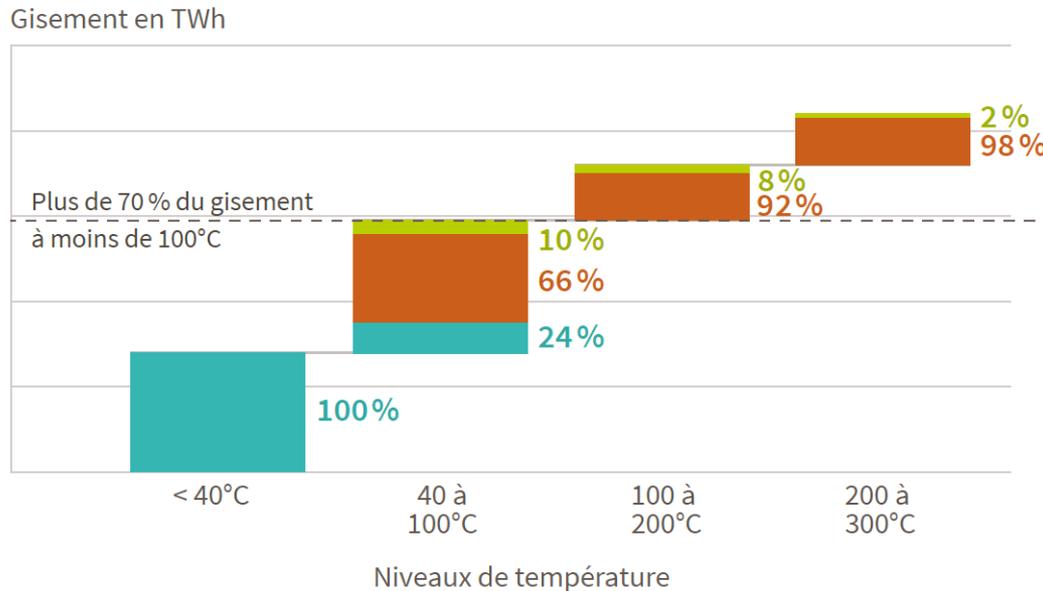
- Grand Est
- Hauts-de-France
- Auvergne-Rhône-Alpes

- Minéraux non-métalliques
- Industries agro-alimentaires
- Métallurgie (sidérurgie et non-ferreux)
- Chimie (dont plastiques)
- Industries mécaniques et fonderies
- Papier-carton
- Autres* (dont raffinage)



UIOM, STEP et Data Center

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



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.

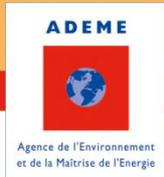


STEP : 0,4 TWh,
à récupérer sur les 60 stations

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.

Observatoire des réseaux de chaleur: met à disposition des cartographies du potentiel maximal de développement des réseaux de chaleur

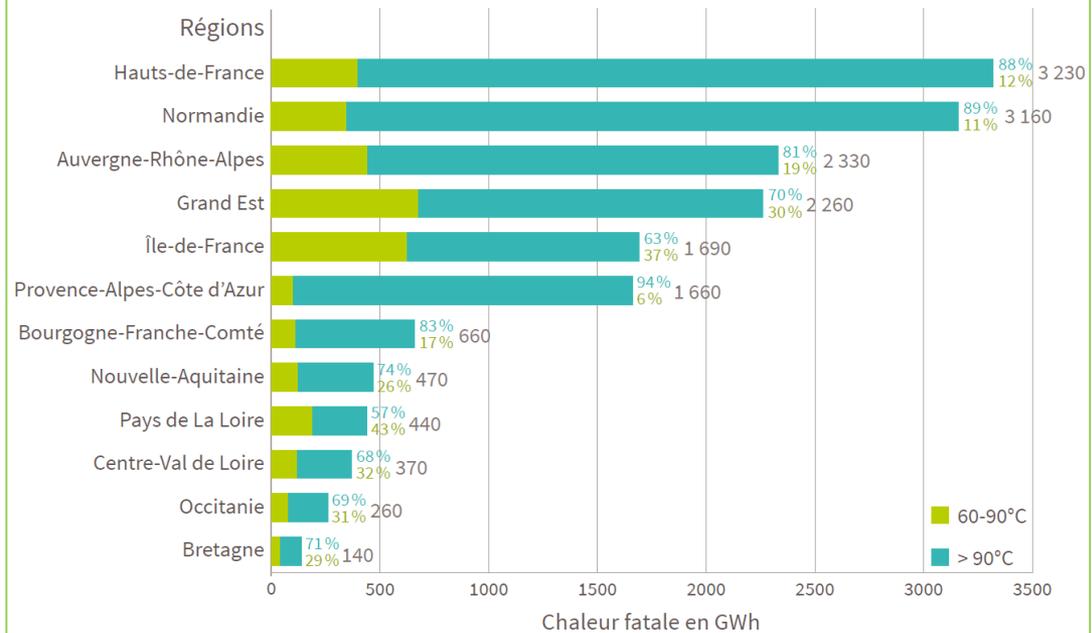
<http://www.observatoire-des-reseaux.fr/>

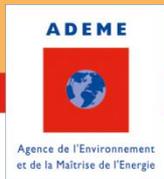
Cartographie Viaseva des réseaux existants et potentiels de développement:

<https://viaseva.org/jan-2019-carto-viaseva-org/>



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





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



Etude : intégration des EnR&R dans l'Industrie

10 EnR&R étudiées / 12 secteurs Industriels

4

Technologies de récupération



Echangeur sur buées de séchage



Economiseur sur chaudière vapeur



Condenseurs de groupes froids



Echangeur sur fumées de four

6

Energies renouvelables en autoconsommation



Géothermie Très Basse Energie



Solaire thermique



Biogaz



Biomasse



Solaire photovoltaïque



Eolien terrestre

Encarts supplémentaires

- Géothermie Basse Energie
- ORC
- Pompes à chaleur
- Machines à adsorption

12

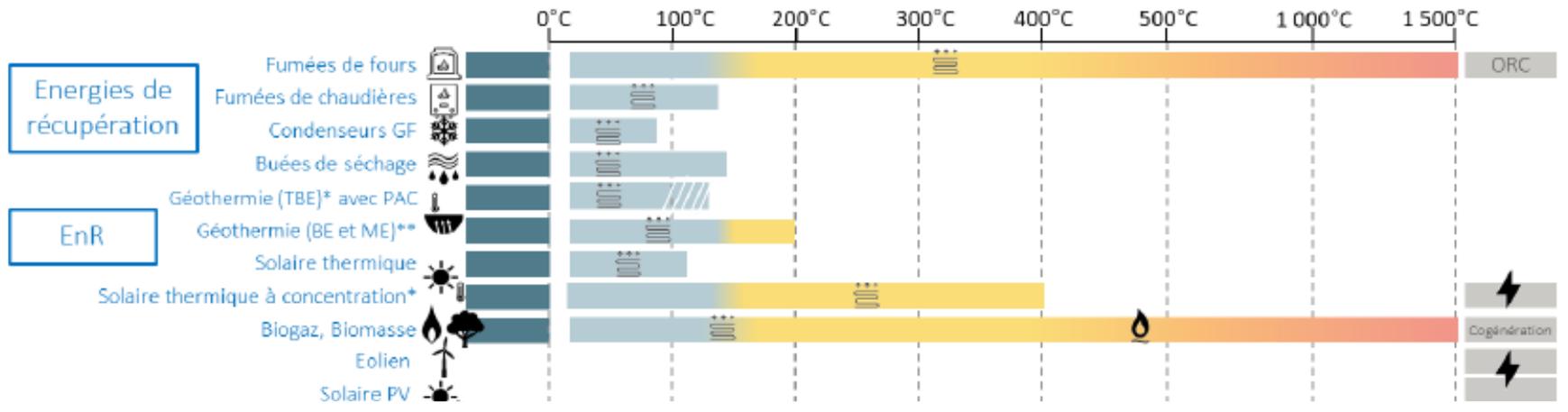
Secteurs industriels



- Equipements et assemblage
- Fabrication de ciment, chaux et plâtre
- Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
- Fabrication de produits en céramique et en terre cuite
- Fabrication de textiles
- Fabrication de verre et d'articles en verre
- Industries alimentaires
- Industrie chimique et pharmaceutique
- Industrie du papier et du carton
- Forge et fonderie
- Raffinage
- Travail du bois

Etude : intégration des EnR&R dans l'Industrie

<https://www.ademe.fr/integration-energies-renouvelables-recuperation-lindustrie-0>



Vecteurs énergétiques : ⚡ Electricité 🔥 Chauffage direct ☁ Flux de fluides

Figure 6 - Cartographie des EnR&R et des secteurs industriels en fonction de leurs niveaux de température et vecteurs énergétiques

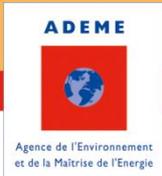
Etude : intégration des EnR&R dans l'Industrie

Retours d'Expériences
Sur 10 cas réels

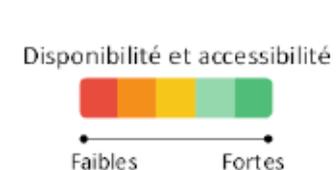
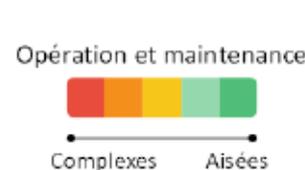
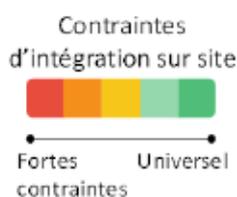
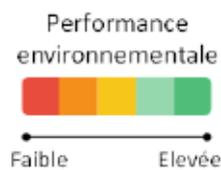
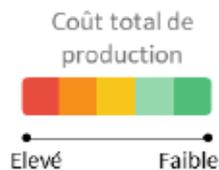
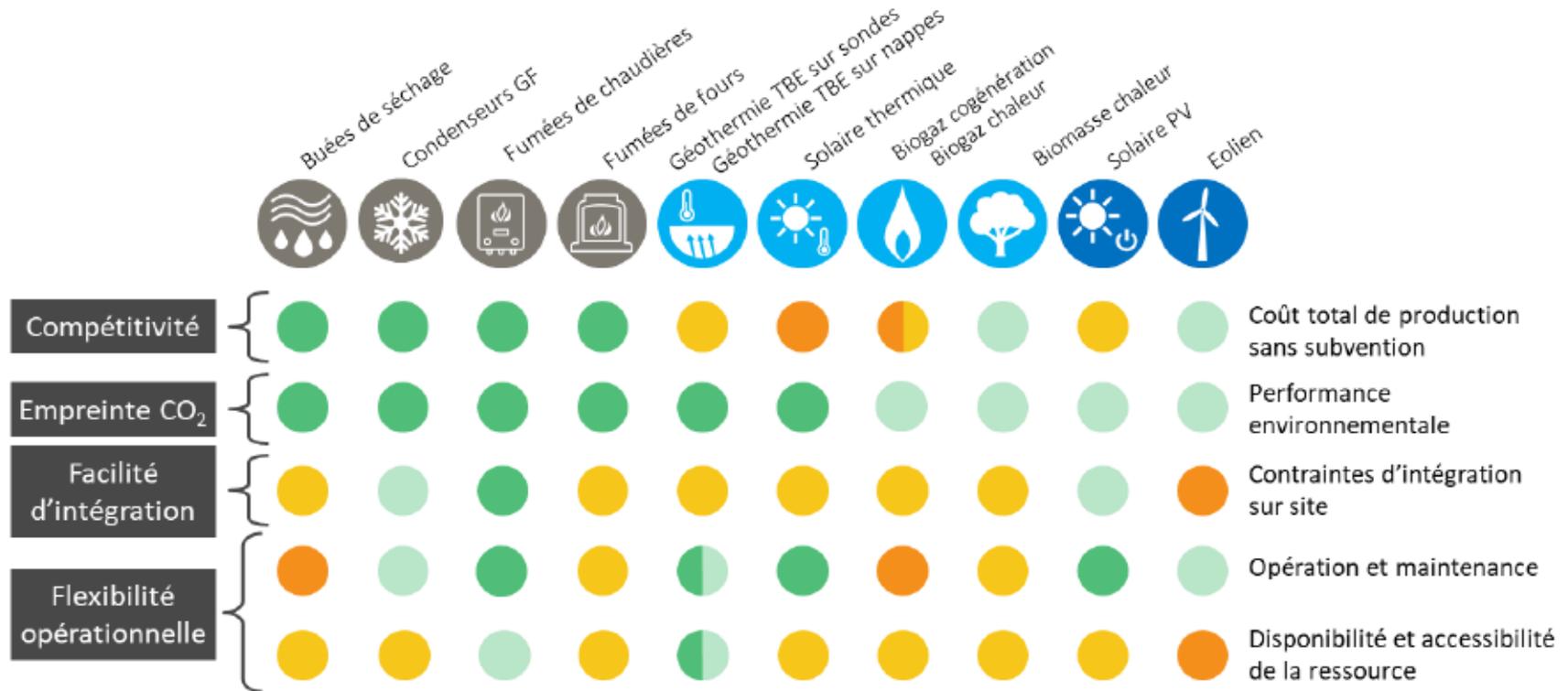
L'ORÉAL	  	Géothermie, récupération sur fumées chaudières, compresseurs et groupes frigorifiques
Cavet	 	Solaire thermique, récupération sur groupes frigorifiques
TORAY Toray Carbon Fibers Europe	 	Récupération sur incinérateur, groupe frigorifique à absorption
Ker Noé	 	Biogaz en cogénération, ORC sur fumées de moteur
	 	Biogaz, récupération sur buées séchage
Osiris GIE Roussillon	 	Biomasse, CSR, récupération sur incinérateur
TRYBA		Solaire PV en autoconsommation
		Biomasse (coproduits)
		Biomasse (plaquettes forestières)
		Biogaz

<https://www.ademe.fr/fiches-techniques-energies-renouvelables-recuperation-lindustrie>

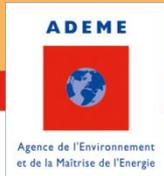
Etude : intégration des EnR&R dans l'Industrie



→ Forces et faiblesses des EnR en Industrie : 4 facteurs-clés



- 
- Gisements nationaux de chaleur fatale
 - Le dispositif Fonds Chaleur
 - Le soutien à l'innovation



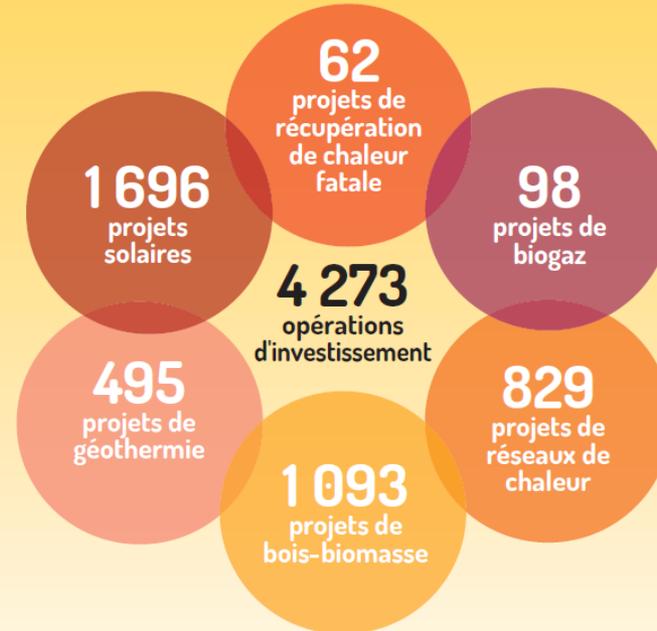
Le Fonds chaleur

⇒ Dispositif à destination des **entreprises** et des **collectivités locales** désireuses d'investir dans des **systèmes de production de chaleur renouvelable** et de **récupération**: biomasse, solaire, géothermie, biogaz et **récupération de chaleur fatale depuis 2015**

1,75 MD€

a été engagé par l'ADEME pour soutenir ce programme qui a généré un montant d'investissement de 5,78 milliards d'euros.

ENTRE 2009 ET 2017, PRÈS DE 4 300 OPÉRATIONS ONT ÉTÉ ACCOMPAGNÉES ET FINANCÉES



Les installations financées par le Fonds Chaleur ont permis d'atteindre l'objectif fixé par la loi Grenelle pour la première période (2009-2012).

Pour la période 2009-2017, les installations financées pour la production de chaleur renouvelable et de récupération ont permis une production prévisionnelle annuelle de 2.16 millions de tep, soit 25,1 TWh.

La chaleur fatale

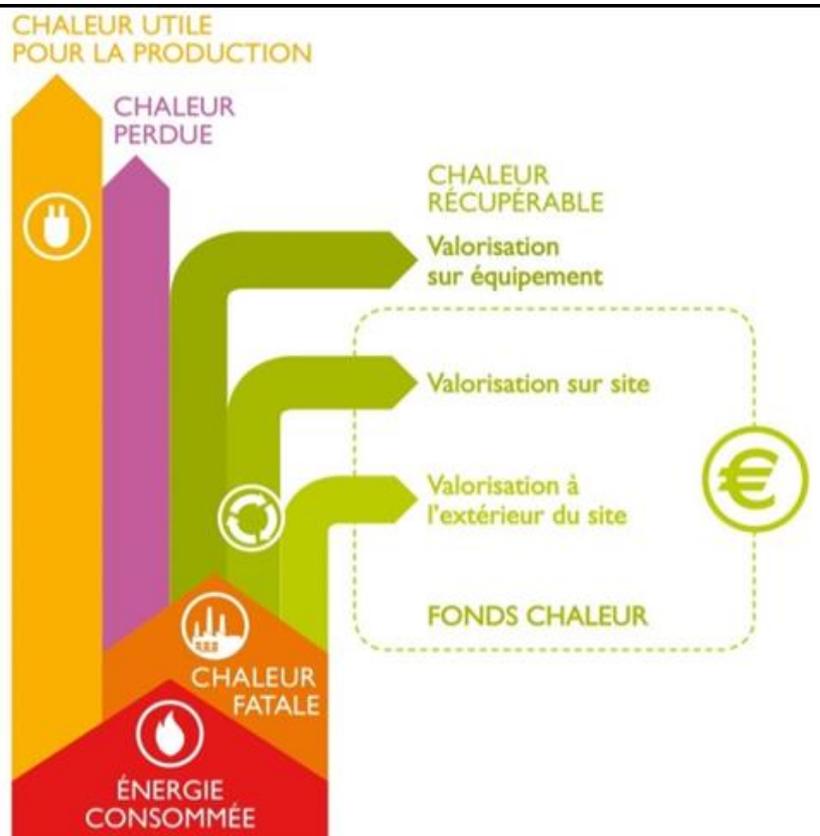
•Quels sites sont concernés?

sites industriels, mais aussi:

- hôpitaux,
- data center,
- UIOM...

•Equipements éligibles?

- ⇒ **Captage** de la chaleur résiduelle
- ⇒ **Stockage et relève de température** si nécessaire ou production de « froid nécessaire »
- ⇒ **Distribution et valorisation en interne** ou vers un **réseau** (technique et/ou chaleur)





• Valorisation de l'énergie récupérée:

- vers un **autre procédé unitaire**
- Sous forme de **chaleur**

• Systèmes de remontée de T°:

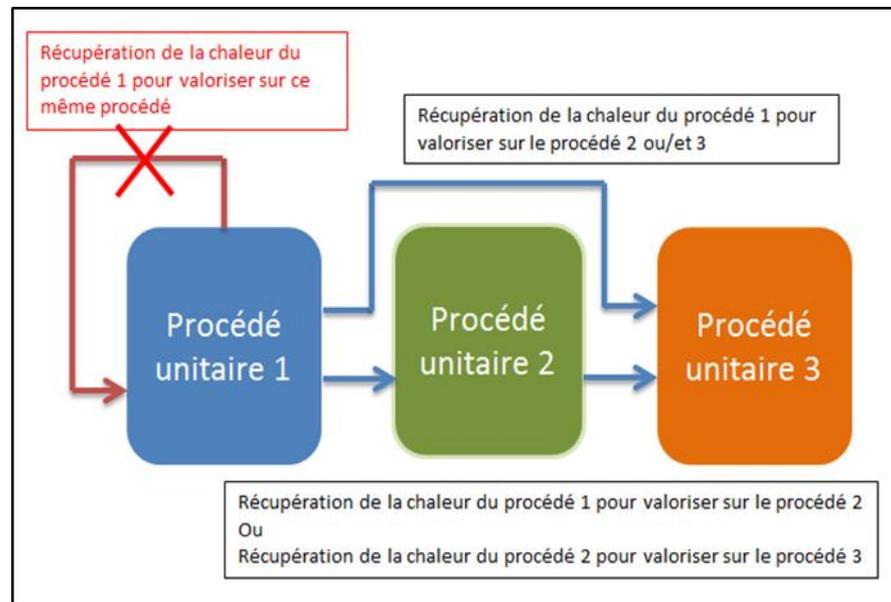
- uniquement pour valoriser un **nouveau gisement d'énergie** par rapport à la situation initiale
- **Gain en énergie primaire**

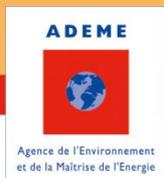
• Remplacement d'équipements existants:

- Uniquement pour **accroître** la quantité de chaleur valorisée
- Prise en compte du **surcoût**

• Avoir mené une **étude énergétique préalable** (diagnostic énergétique ou étude faisabilité) permettant de:

- caractériser le gisement de chaleur fatale ;
- faire un état des lieux sur les besoins énergétiques du site ;
- identifier les actions d'économie d'énergie à mener et définir un plan d'actions ;
- définir la meilleure stratégie de valorisation de chaleur.





Définie sur la base des **coûts d'investissement** du projet

Encadrée par **deux critères**:

- ⇒ **le taux d'aide maximum, défini selon la nature des équipements**
- ⇒ **le temps de retour brut sur investissement, calculé après aide: > à 18 mois**

Études préalables

**En AuRA : 30% Grande E.,
50% PME ou collectivité**
+ un bonus de **10 à 20%**
pour les PME

Investissements

du captage
à la valorisation :

jusqu'à 30%
des investissements
+ un bonus de **10 à 20%**
pour les PME

dans le réseau
de distribution de chaleur :

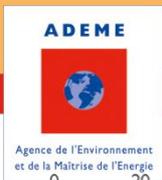
jusqu'à 60%
des investissements réseau
+ un bonus de **5 à 10%**
pour les PME

Une étude énergétique récente (moins de deux ans) sur le périmètre du projet devra être fournie.

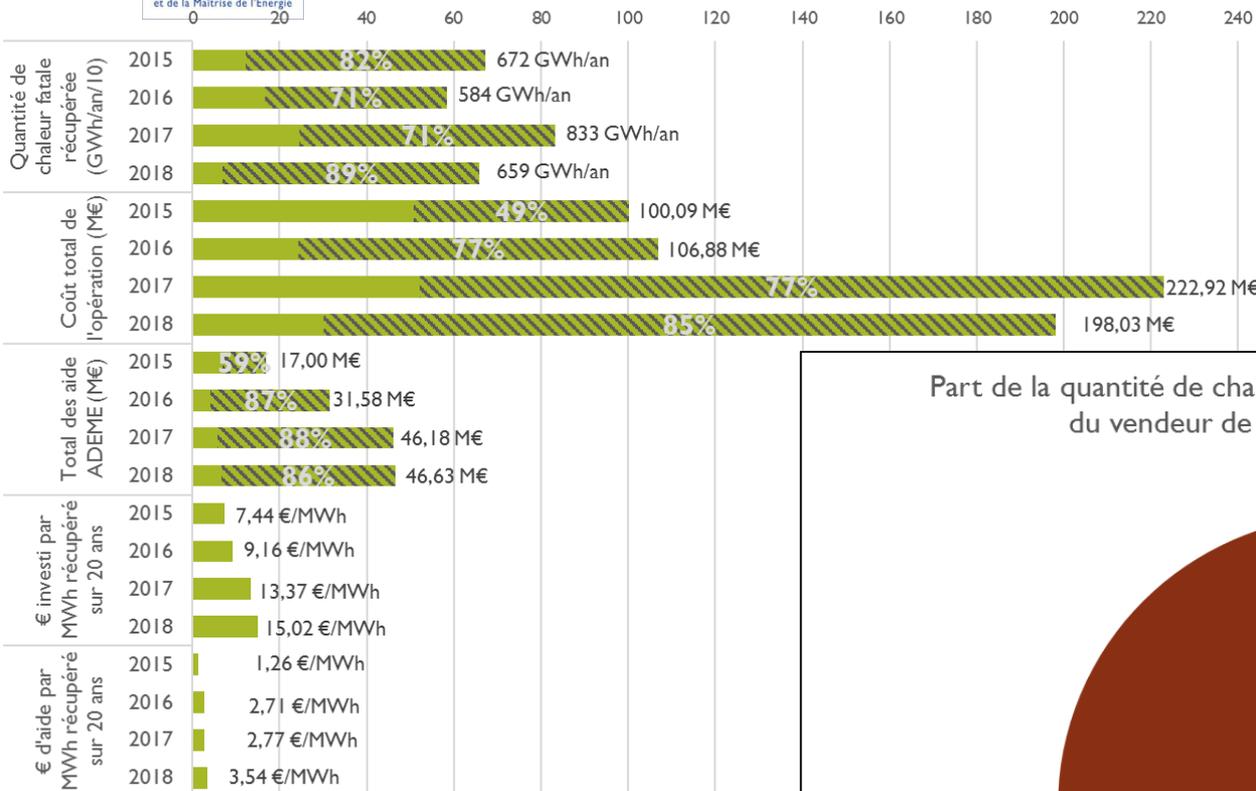
Audit énergétique (non obligation) / **étude de faisabilité chaleur fatale** :

- guide à l'élaboration d'un cahier des charges sous www.diagademe.fr
- Schéma de création ou développement d'un réseau de chaleur : Cf. Amorce

Bilan Fonds chaleur 2015-2018 filière récupération de chaleur fatale et réseaux de chaleur

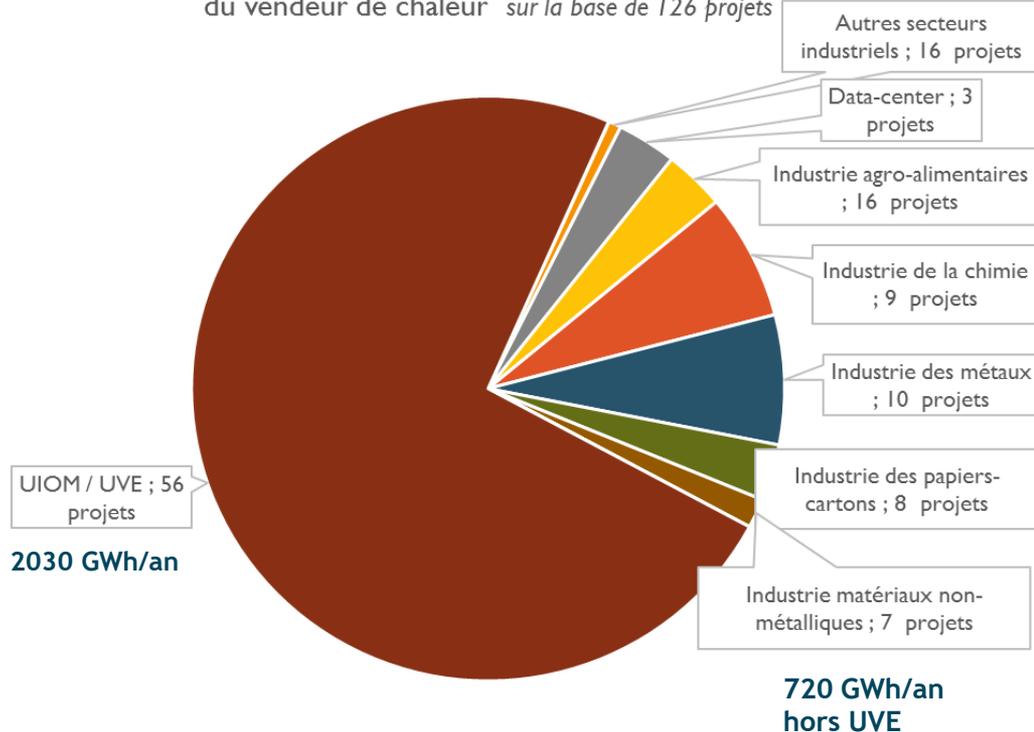


Bilan chaleur fatale sur la base de 126 projets

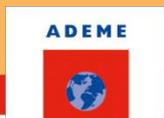


■ Données sur la chaleur fatale

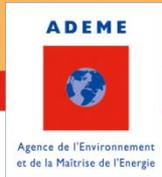
Part de la quantité de chaleur fatale valorisée par secteur d'activité du vendeur de chaleur sur la base de 126 projets



Fiches de retours d'expérience en ligne



Opération	lien
Récupération et valorisation de chaleur fatale chez Air France - Exploitation d'un Data Center à Valbonne (06)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-fatale-chez-air-france-exploitation-dun-data-center-a-valbonne-06
Récupération et valorisation de chaleur avec remontée de température chez ADM Chamtor à Bazancourt (51)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-remontee-temperature-chez-adm-chamtor-a-bazancourt-51
Récupération et valorisation de chaleur fatale issue d'une unité de valorisation énergétique chez Continental Foods à Le Pontet (84)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-fatale-issue-dune-unite-valorisation-energetique-chez-continental-foods-a-pontet-84
Valorisation de chaleur fatale chez Kimberly-Clark - Chaleur fatale issue d'une tour de lavage pour chauffage/conditionnement d'air de l'atelier machine à papier et préchauffage d'air comburant des brûleurs chez Kimberly-Clark à Villey-Saint-Etienne (54)	https://www.ademe.fr/valorisation-chaleur-fatale-chez-kimberly-clark-chaleur-fatale-issue-dune-tour-lavage-chauffageconditionnement-dair-latelier-machine-a-papier-prech
Récupération et valorisation de chaleur fatale en interne et vers réseau de chaleur urbain chez ArcelorMittal à Saint-Chély-d'Apcher (48)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-fatale-chez-arcelormittal-a-saint-chely-dapcher-48 et : https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/lozere/mende/lozere-saint-chely-apcher-se-chauffe-grace-son-acierie-1588017.html
Récupération et valorisation de chaleur fatale chez Lindt & Sprüngli à Oloron-Sainte-Marie (64)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-fatale-chez-lindt-sprungli-a-oloron-sainte-marie-64
Récupération et valorisation de chaleur dans l' industrie papetière chez Sical à Lumbres (62)	https://www.ademe.fr/recuperation-valorisation-chaleur-lindustrie-papetiere-chez-sical-a-lumbres-62
Papeterie Palm à Descartes (37)	https://www.ademe.fr/recuperation-chaleur-secherie-methanisation-effluents
Production de froid à partir de chaleur fatale sur le site de TORAY CFE	https://www.ademe.fr/recuperation-chaleur-fatale-production-vapeur-froid-via-groupe-frigorifique-a-absorption



UNE DÉMARCHE LOGIQUE ET PROGRESSIVE



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE - RÉCUPÉRATION DE CHALEUR - ÉNERGIES RENOUVELABLES

1 AVANT TOUTE CHOSE : CONNAÎTRE

- Pour avoir une connaissance complète des besoins et des consommations d'énergie dans l'entreprise.
- Pour dresser un plan d'actions en matière d'efficacité énergétique.



L'AUDIT ÉNERGIE = des gains potentiels de **10 %** à **25 %** de la facture énergétique annuelle de l'entreprise.

2 AGIR SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Pour consommer moins et mieux : l'énergie la moins chère est celle que l'on ne dépense pas.



Installer un **variateur électronique de vitesse** pour adapter la production au besoin réel d'air comprimé permet de baisser la consommation jusqu'à **15 %**.

3 RÉCUPÉRER LA CHALEUR FATALE

Pour bénéficier d'une énergie déjà payée !



109,5 TWh de chaleur fatale rejetés en industrie, soit **36 %** de la consommation de combustibles de ce secteur.

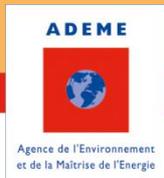
4 PASSER LE CAP DU RENOUELABLE : INTÉGRER UNE NOUVELLE ÉNERGIE



- Pour avoir une visibilité sur vos coûts de production.
- Pour bénéficier de technologies éprouvées.
- Pour gagner en performance environnementale.

ACCÉLÉREZ LA RENTABILITÉ DE VOTRE INVESTISSEMENT AVEC LE FONDS CHALEUR

FONDS CHALEUR
DE LADEME



Air France – Valbonne (PACA)

Centre informatique d'Air France: 5800m² de bureaux, 2400m² de salle de calcul, 5500m² de zone technique



⇒ **Récupération de chaleur sur les groupes froid existants pour le refroidissement des data centers.**

⇒ **Chauffage de 4 bâtiments via un réseau technique en galerie**

⇒ **Mise à l'arrêt d'une chaudière gaz de 1,2 MW**

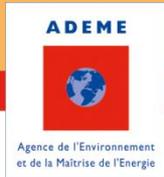
⇒ **Permet d'assurer 100% des besoins de chauffage des bâtiments**

⇒ **Caractéristiques techniques:**

- Régime de température: **44°C/34°C**, régulé sur la température de retour
- **387 mètres linéaires** de réseau créé
- **893 MWh/an**, soit 77 tep/an de chaleur injectée dans le réseau

⇒ **Niveau d'aide ADEME:**

- Aide forfaitaire au réseau de chaleur: **62% de l'investissement éligible**



Compagnie des Fromages et Richesmonts – VIRE (Basse Normandie)

Le plus gros producteur du groupe (26 000 m², 250 collaborateurs) avec 38 000t/an de fromage produit.

⇒ **Récupération de chaleur sur la production de froid de l'Atelier Pâtes Molles : eau chaude à 50°C**

⇒ **Valorisation à l'aide d'une pompe à chaleur Haute Température pour les besoins de l'atelier :**

- Pasteurisation du lait: 85°C
- Machines à laver: entre 85 et 92°C
- Nettoyage en place: 85°C
- Chauffage ateliers: entre 65 et 70°C

⇒ **Permet d'éviter près de 25% de la consommation de gaz de l'usine**

⇒ **Caractéristiques techniques:**

- Puissance récupérée: 1,7 MWth
- **7450 MWh/an**, soit 640 tep/an de chaleur récupérée (entrée PAC)
- PAC hydride innovante + deux cuves de stockage à 50°C et 85°C

⇒ **Niveau d'aide ADEME:**

- 30% d'aide pour la PAC haute T° (première référence en France)
- 20% d'aide pour les autres équipements

Kimberly Clark SAS – Villy St-Etienne (54) (Lorraine)

Fabrication et la transformation de papier à base de ouate de cellulose destinée à l'usage sanitaire et domestique

⇒ **Récupération d'énergie supplémentaire sur une tour de lavage existante (64°C 100%HR), positionnée après les cylindres sécheurs TADs, pour du chauffage/conditionnement d'air de l'atelier Machine à papier**

⇒ **Valorisation pour:**

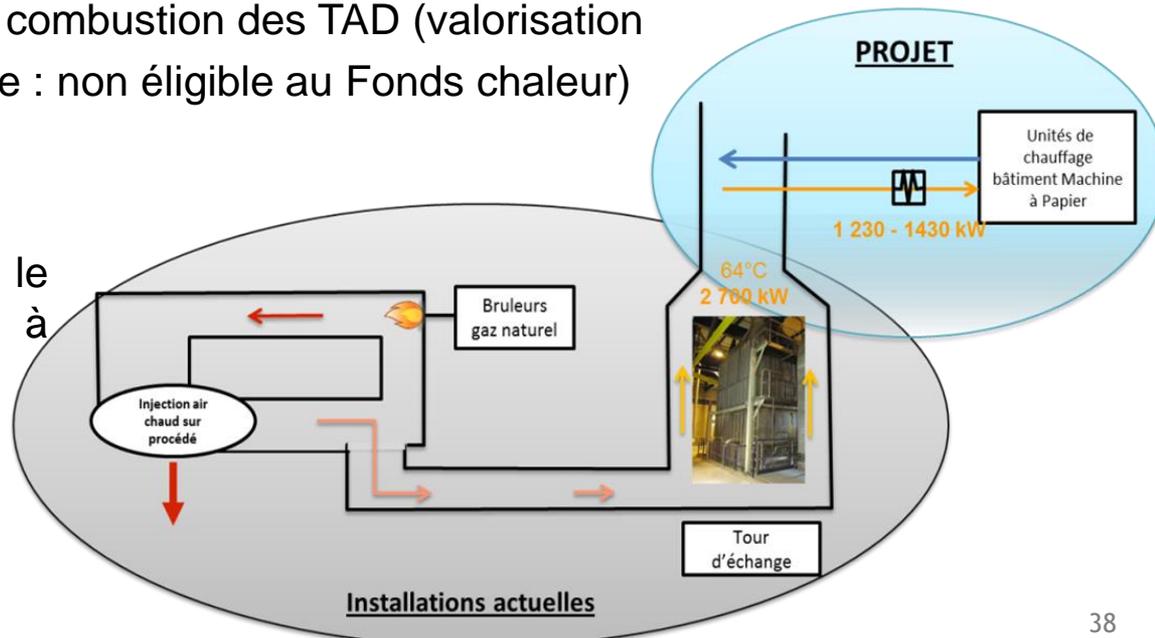
- le **chauffage du bâtiment machine à papier**
- le préchauffage de l'air de combustion des TAD (valorisation sur le même procédé unitaire : non éligible au Fonds chaleur)

⇒ **Caractéristiques techniques:**

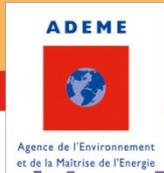
- Puissance récupérée: **2,7 MWth**
- **10,5 GWh/an** de chaleur pour le chauffage du bâtiment machine à papier

⇒ **Niveau d'aide ADEME:**

- 20% des investissements éligibles
- + co-financement Région Lorraine



Exemple: Récupération dans l'industrie des métaux et utilisation sur réseau urbain



Schneider Electric / Kyotherm, sur le site d'ARCELORMittal de St Chély d'Apcher (Languedoc Roussillon)

Unique producteur français d'acier électrique à grains non orientés, le plus grand employeur privé du département (200 personnes + personnels chez sous traitants)

⇒ **Récupération de chaleur fatale au niveau du four (fumées, parois) de la nouvelle ligne de recuit (120 000 tonnes d'acier par an), actuellement dissipée dans par le biais de tours aéroréfrigérantes (900 m³/h):**

- Puissance récupérée: **4,8 MWth**
- **12 GWh/an**

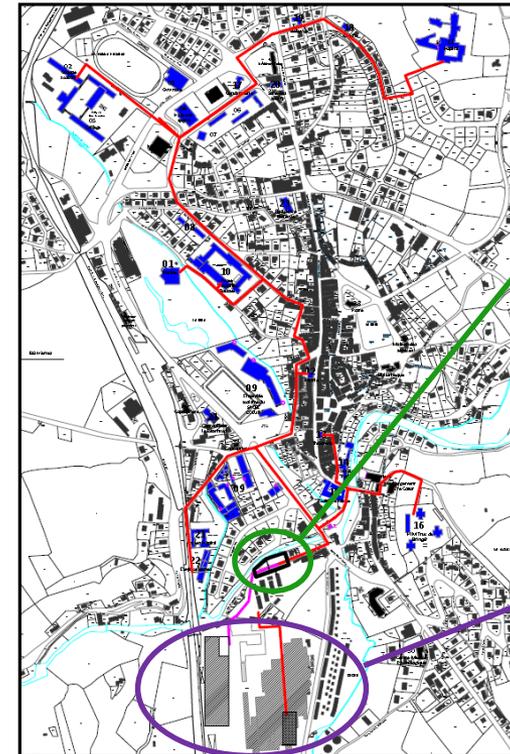
⇒ **Valorisés à 75% en interne:**

- **45% sur le process** (quarto, décapage, autres recuits, finissage) et **55%** pour le **chauffage de locaux**
- **925 mètres linéaires** de réseau d'eau chaude
- Un taux de couverture de **71,8%** assuré par la **chaleur de récupération**

⇒ **Et à 25% en externe, sur le réseau de chaleur urbain:**

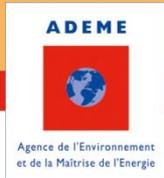
- **312 mètres linéaires** de feeder

⇒ **Niveau d'aide ADEME: 35% des investissements / 1,4 M€ d'aide Ademe**



Chaufferie
réseau
urbain

Site
Arcelor
Mittal



CHAMTOR– Bazancourt (51) (Champagne Ardenne)

Transformation du blé (450 000 t/an) en produits alimentaires à base d'amidon

⇒ En hiver, récupération d'énergie sur:

- échangeurs fumées/eau en sortie de chaudières de post combustion (163°C -> 84°C): Bacs à condensats issus d'évaporateurs (65°C): échangeur eau/eau

⇒ Valorisation sur deux sécheurs, gluten et amidon: Création d'une boucle d'eau chaude alimentant un échangeur eau/air au niveau de chaque sécheur pour préchauffer l'air en entrée sécheur à respectivement 69°C et 72°C

⇒ En été, récupération d'énergie uniquement sur les bacs à condensats et mise en œuvre:

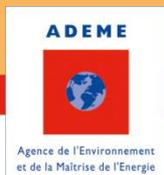
- d'une PAC, pour préchauffer l'air des sécheurs à 49 et 50°C
- d'une batterie supplémentaire à eau sur condenseur, pour monter à 62°C sur le sécheur gluten et diminuer les besoins de refroidissement des condensats assurer par groupe froid ou tour de refroidissement.

⇒ Caractéristiques techniques:

- Puissance récupérée: **4,6 MWth**
- **29, 5 GWh/an** de chaleur valorisée

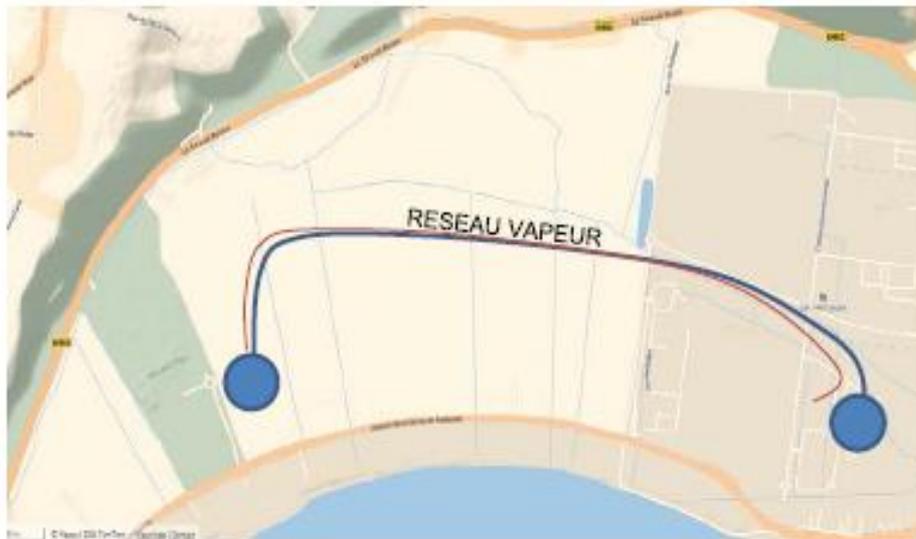
⇒ Niveau d'aide ADEME: 20% des investissements éligibles

Exemple: site industriel alimenté en vapeur par un réseau de chaleur



Le réseau de vapeur Tereos (usine de Lillebonne) / Oréade (centre de traitement et de valorisation des déchets)

⇒ 3 km de réseau pour couvrir 50 et 60 % de la consommation de vapeur de l'usine Tereos



Conditions de service :

P = 20 bars

T° = 270°C

Débit = 60t/h

Energie = 330 000 MWh/an

Caractéristiques réseau :

Tuyauterie vapeur double enveloppe :

φ : 350 intérieur 700 extérieur

Tuyauterie Condensats :

φ : 120

⇒ Niveau d'aide ADEME:
- 12% des investissements réseau



Lauréats de l'Appel à Projets ADEME AuRA « AURAENERGY » sur 18 mois « Transition énergétique & climatique en industrie, artisanat, agriculture et tertiaire »

Sur 6 projets : 5 en industrie (métallurgie, minéraux, IAA,..) + 1 en établissement thermal

- 2 en valorisation interne
- 2 en **valorisation externe via raccordement RCU existant**
- 2 en **valorisation externe via RCU à créer**

NB : dont 2 projets intégralement portés par des tiers-financeurs

➔ Chaleur fatale potentiellement valorisable **sur ces 6 projets : 35 GWh/an.**

+ un projet de réseau entre une unité de valorisation de déchets dangereux et une plateforme chimique existants : 320 GWh/an (au lieu de génération d'électricité).



UGITECH

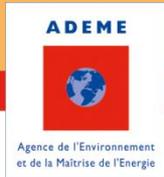


RECUPERATION D'ENERGIE SUR FOURS & VALORISATION EN RESEAU URBAIN

UGITECH & VILLE D'UGINE (73) : METALLURGIE

- 1 200 employés à Ugine (TEPOS)
- Energie fatale disponible sans usage potentiel sur site
- Réflexion commune avec la collectivité bénéficiant d'un réseau de chaleur urbain
- Projet : Mise en place de 2 échangeurs air/eau au niveau des 2 cheminées d'évacuation des 10 fours de traitement de surface.
Pas d'usage interne de cette chaleur => Alimenter le réseau de chaleur de la ville d'Ugine qui pourra ainsi être étendu vers d'autres usagers et deviendra 100% EnR&R
- Impacts :
 - Energie fatale valorisée : 4 800 MWh/an (env. 50% de la chaleur fatale disponible)
 - La chaleur fatale pourra remplacer l'appoint gaz naturel du réseau, basé sur une chaufferie bois et alimenter au moins 4 bâtiments supplémentaires pour 1 100 MWh/an
- Coût : 700 k€





Produire du froid à partir de chaleur fatale d'UI(OM) l'été : Des projets amenés à se développer ?

Deux sollicitation 2019 en AuRA sur des villes bénéficiant à la fois :

- d'une UIOM (UVE) dont la chaleur est principalement utilisée l'hiver pour le chauffage de bâtiments ; très sous-utilisée l'été
(=> important gisement de chaleur fatale)

- d'un RCU

➔ 2 pré-projets de génération de froid estival in situ afin d'alimenter de (nouveaux) bâtiments tertiaires...

Avec les canicules à répétition et en considérant que ces UVE sont largement sous-utilisées l'été, ces projets pourraient être amenés à se développer ; même si produire du froid à partir de chaleur n'est pas toujours simple...



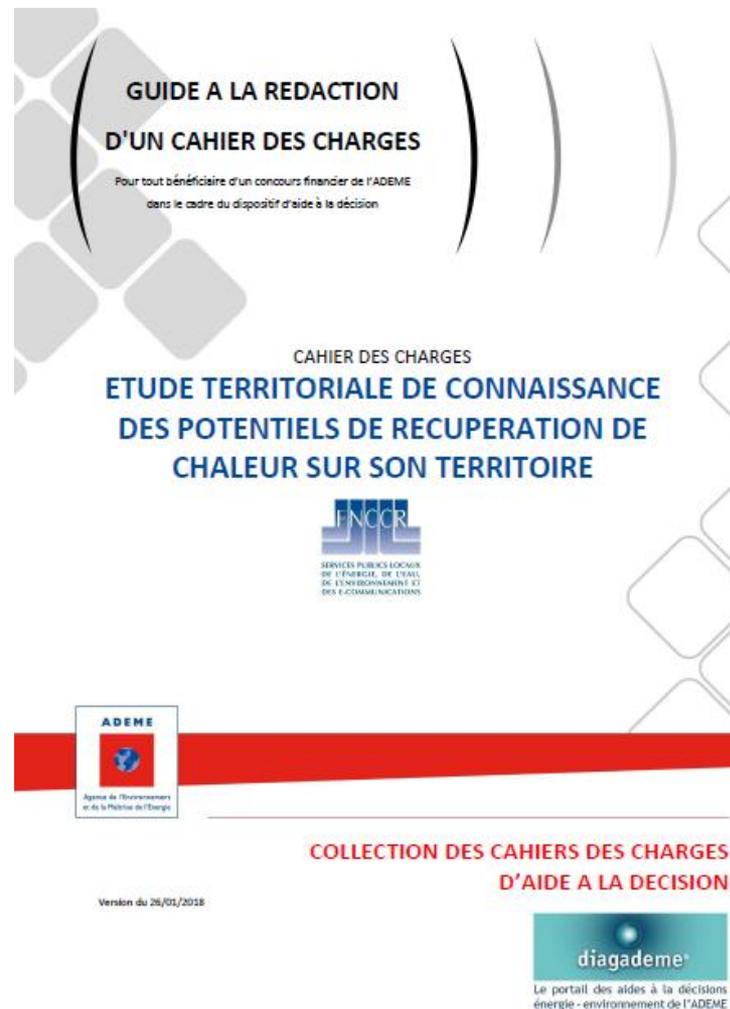
Contenu-type d'une étude des potentiels de chaleur fatale disponible sur son territoire permettant des études plus approfondies et ciblées de projets de récupération de chaleur fatale en valorisation interne et/ou externe.

Pourquoi ?

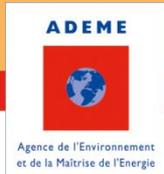
- **Connaître les potentiels** de son territoire pour augmenter sa résilience
- Créer un contenu valorisable dans les documents de **planification du territoire**
- Aider les futurs porteurs de projet à avoir une **première approche**
- Donner les outils pour une **priorisation locale des énergies**.

➔ **Un Conseil Départemental est intéressé par ce type d'étude...**

<http://www.diagademe.fr/diagademe/vues/accueil/documentation.jsf>



- 
- Gisements nationaux de chaleur fatale
 - Le dispositif Fonds Chaleur
 - **Le soutien à l'innovation**



www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets

Coût "attendu" des projets

Investissement d'avenir
Appels à Projets
Industrie Eco-efficente
clôture finale: 16 sept. 2019
Nouvel AAP à la suite

> 2 M€



Investissement d'avenir
Concours de l'innovation
Efficacité en énergie et
ressources
clôture: 14 mai 2019

PME et
start-up

entre 600k€
et 5M€



Appel à Projets R&D
Energie durable : production,
gestion et utilisation efficaces

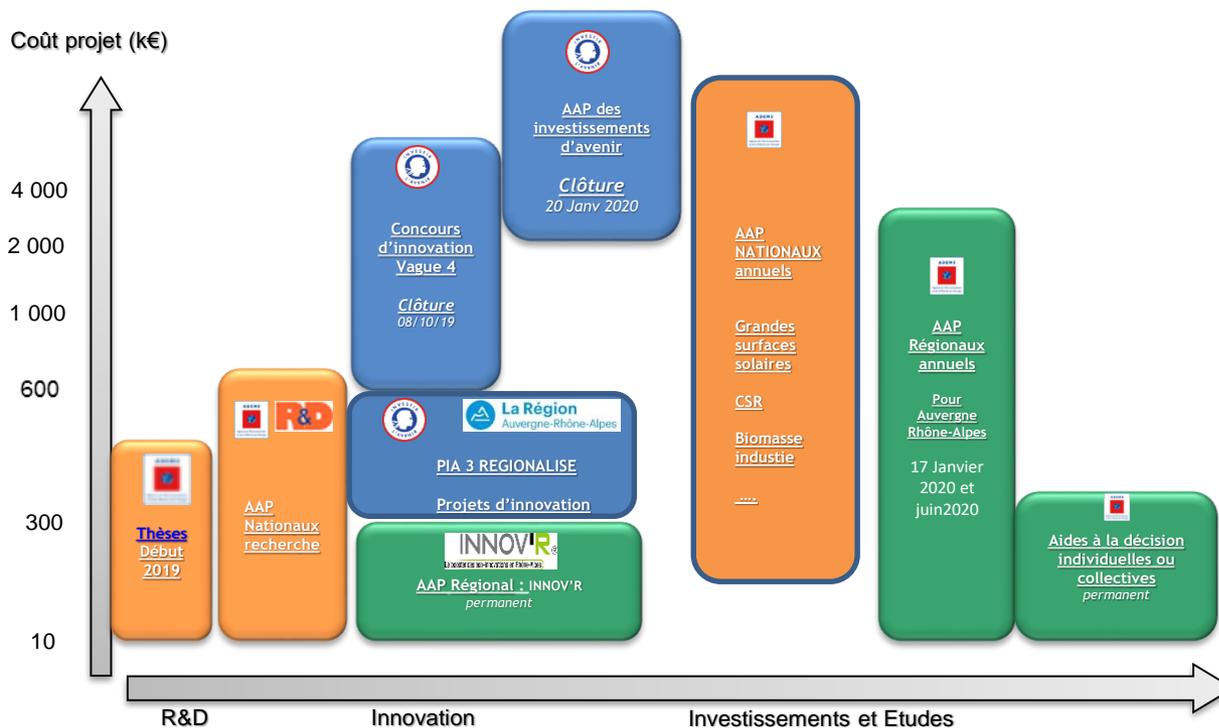
Innov'R
AàP en AuRA
Éco-innovation des PME
permanent

< 1 M€ en général

Appel à thèses

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

Un continuum des aides de l'ADEME : de la R&D à la diffusion massive





Dispositifs nationaux

Recherche en
connaissances nouvelles

Recherche
industrielle

Développement
expérimental

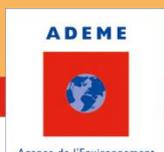
Spécificités de programmes	Programme thèse	Programme recherche et développement	Programme Investissements d'Avenir
Type de financement	Allocation doctorale	Subventions principalement, et aides remboursables	Aides remboursables et subventions ; Prise de participation
Bénéficiaire	Doctorants (contrat de travail de 3 ans avec l'ADEME)	Organismes de recherche ; entreprises ; associations et collectivités	Entreprises principalement
Type de projets financés	Concept-faisabilité	Développement-mise en œuvre expérimentale – recherche action – recherche pré-normative	Démonstration ; expérimentation échelle 1 ; première industrielle
Maturité des projets/TRL	TRL 3 à 4	TRL 4 à 7	TRL 6 à 9+

Appels à projets de recherche (APR) / domaines stratégiques 2014-2020 :

Villes et territoires durables
 Production durable et énergies renouvelables
 Agriculture, sol, forêt et biomasse
 Qualité de l'air, impacts santé et environnement
 Energie, environnement et société
(aide moyenne ~200 k€ / projet)

Appels à projets (AAP) / PIA ADEME :

Démonstrateur de la transition écologique et énergétique
 Véhicules du futur
(NB : taille minimum des projets = 1 M€)



En savoir +

www.ademe.fr/fondschaleur



Performance énergétique en industrie: vidéo et plaquette

<http://www.ademe.fr/industriels-investissez-performance-energetique>

Soutien au développement de nouvelles solutions

www.ademe.fr rubrique: Appels à Projets

Documentations / conseils

www.ademe.fr/energie-dans-votre-atelier

Technologies de récupération d'énergie: site ADEME-CETIAT dédié

www.recuperation-chaaleur.fr