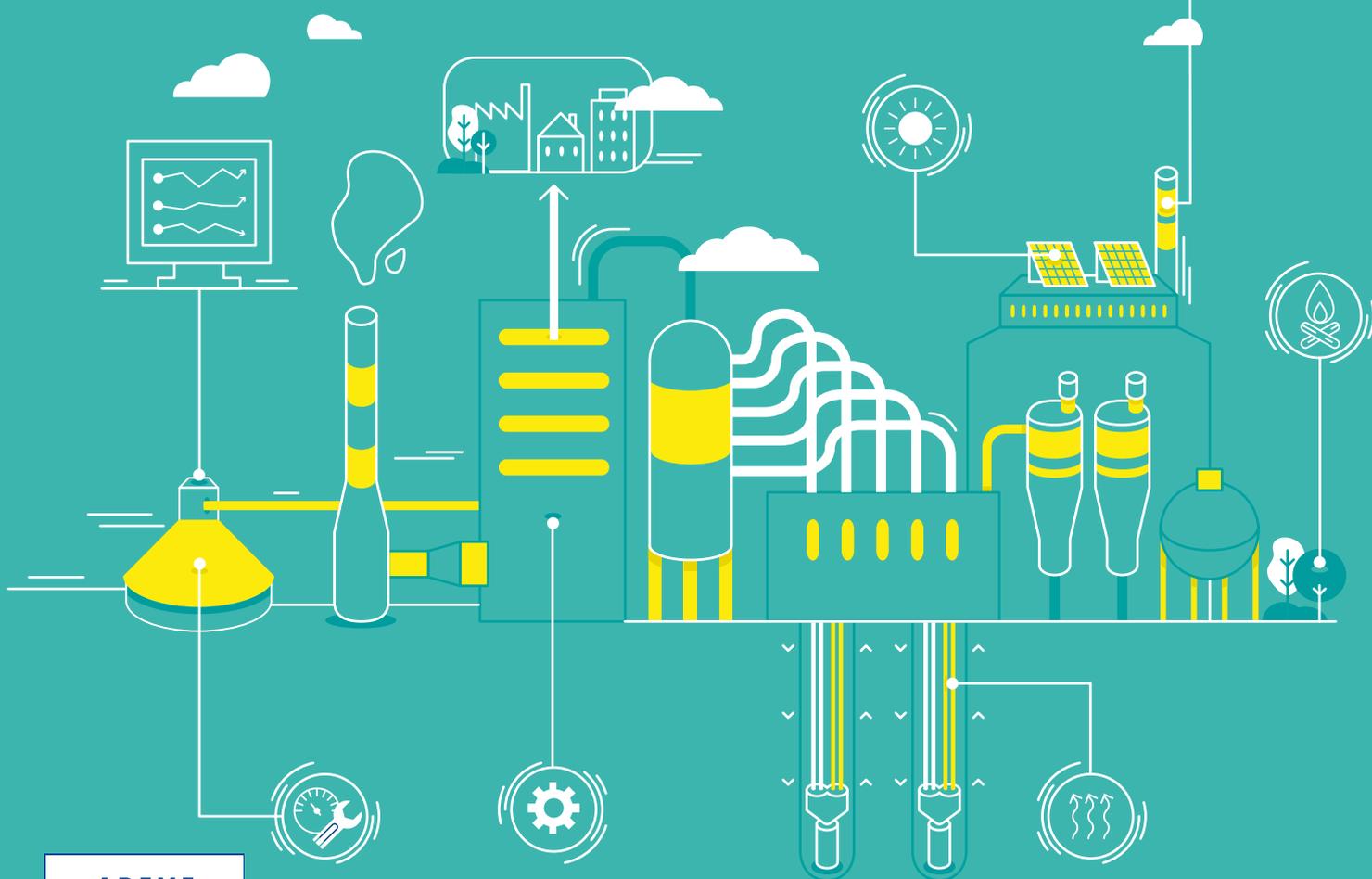


INDUSTRIELS, INVESTISSEZ DANS LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

DES ÉTUDES
AUX
INVESTISSEMENTS,
L'ADEME
VOUS AIDE

€
€
€



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE • RÉCUPÉRATION DE CHALEUR • ÉNERGIES RENOUVELABLES

INDUSTRIELS, INVESTISSEZ DANS LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



INDUSTRIELS

- Vous souhaitez **réduire** vos coûts de production et en particulier vos consommations d'énergie
- Vous devez **renouveler** un équipement avec une meilleure performance énergétique
- Vous voulez **mettre en œuvre** les préconisations de l'audit énergétique que vous avez réalisé
- Vous souhaitez **valoriser** le potentiel de récupération de chaleur fatale dont vous pensez disposer
- Vous êtes prêt à **franchir** le cap du renouvelable mais souhaitez savoir quelle est la meilleure option...

L'ADEME VOUS ACCOMPAGNE ET VOUS AIDE

- pour **faire le point** et identifier les gains possibles en efficacité énergétique
- pour **étudier** des solutions et prendre une décision
- pour **valider** la pertinence d'un investissement
- pour **financer** votre projet

UNE MEILLEURE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

POURQUOI ?

- **Optimiser ses consommations** énergétiques permet tout d'abord de réduire le coût du poste énergie, à service égal.
- **Maîtriser son approvisionnement** énergétique en ayant recours à des ressources renouvelables ou de récupération permet de préserver l'entreprise de l'instabilité du prix des énergies fossiles et de la hausse de la tarification carbone.
- **Positionner son entreprise** dans une démarche de responsabilité environnementale, c'est lui permettre de répondre à la demande qualitative des consommateurs et des acheteurs dont les cahiers des charges intègrent de plus en plus ce critère.

COMMENT ?

Par une démarche logique et progressive :

- 1 **Avant toute chose, connaître** la situation de départ et identifier les gains potentiels de l'entreprise parmi ses propres ressources et celles de son environnement proche.
- 2 **Agir sur l'efficacité énergétique** en commençant par des actions « à portée de main » souvent simples, pouvant être réalisées sans investissement, puis, si besoin, intervenir sur les procédés et systèmes de production en favorisant des équipements plus performants.
- 3 **Récupérer la chaleur fatale**, une énergie produite par son propre site de production pour valoriser les ressources de l'entreprise et faire des économies d'énergie.
- 4 **Passer le cap du renouvelable** en diversifiant son approvisionnement énergétique pour avoir une meilleure visibilité sur votre facture énergétique, limiter l'empreinte carbone de votre site et anticiper l'impact à venir de la Contribution Climat-Énergie.



SYSTÈME DE MANAGEMENT DE L'ÉNERGIE

L'ensemble des étapes de la démarche énergétique peut être conduit dans le cadre d'un Système de management de l'énergie (ou SMé). C'est une démarche globale et complète de maîtrise de l'énergie au sein d'une organisation. Elle inclut toutes les étapes : audit énergétique, plan d'actions, mise en œuvre, suivi et évaluation. Son avantage est de pouvoir s'adapter à des situations très différentes tout

en assurant, pour chaque organisation, une véritable cohérence dans la démarche engagée et en garantissant une amélioration continue de la performance énergétique.

En savoir plus :

Le Système de management de l'énergie, ce sont les entreprises qui en parlent le mieux. ADEME Réf.8402

LES AIDES EN UN CLIN D'ŒIL



ÉTUDES ET CONSEIL

Jusqu'à **50 %** + Bonus de 10 à 20% pour les PME*

INVESTISSEMENT EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Dispositif CEE
(Certificats d'Économies d'Énergie)



INVESTISSEMENT RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Jusqu'à **30 %**
des investissements
+ Bonus
de 10 à 20 % pour les PME*

INVESTISSEMENT RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHALEUR

Jusqu'à **60 %**
des investissements
+ Bonus
de 10 à 20 % pour les PME*



INVESTISSEMENT ÉNERGIES RENOUVELABLES

Jusqu'à **45 %**
des investissements
+ Bonus
de 10 à 20 % pour les PME*

ZOOM SUR

À QUOI CORRESPOND L'AIDE AUX ÉTUDES ET AU CONSEIL ?

L'aide aux études et au conseil s'applique :

- à l'audit énergétique (hors audit obligatoire pour les grandes entreprises) ;
- aux audits spécialisés (éclairage, air comprimé, froid, ventilation...) ;
- aux études de faisabilité, notamment pour les investissements liés à la récupération de chaleur fatale ou aux énergies renouvelables ;
- à la construction d'un système de management de l'énergie ;
- à des missions d'accompagnement de maîtrise d'ouvrage.

Ces aides sont attribuées par les Directions régionales de l'ADEME.

Guides à la rédaction de cahiers des charges, pour définir l'étude dont vous avez besoin sur www.diagademe.fr



LES CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (CEE)



Créé en 2005, le dispositif CEE est le principal instrument pour financer vos opérations d'économies d'énergie. Pour faciliter la réalisation des actions les plus reproductibles, un catalogue d'opérations standardisées est élaboré en continu afin de forfaitiser le niveau d'accompagnement CEE. Les travaux d'efficacité énergétique qui ne font pas l'objet d'une fiche standard peuvent aussi être soutenus dans le cadre d'une opération dite spécifique. Dans ce cas, le montant de l'accompagnement CEE est évalué directement sur la base des économies d'énergie réalisées par l'opération.

Attention : les CEE et les aides à l'investissement de l'ADEME ne sont pas cumulables.

En savoir plus :

- Sites Ministère : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie
- Guide des opérations spécifiques - ADEME Réf. 010053

20 %
des CEE attribués depuis 2015 concernent l'industrie

70 %
des opérations spécifiques sont réalisées en milieu industriel

LE FONDS CHALEUR



Le Fonds Chaleur a été mis en place en 2009 pour soutenir le développement de la production de chaleur issue de ressources renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, biogaz, chaleur fatale) et atteindre les objectifs nationaux de 23 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique national en 2020 et 32 % en 2030.

Les aides du Fonds Chaleur sont attribuées :

- dans le cadre de 2 appels à projets nationaux (Biomasse Énergie et Entreprises et Grandes Installations Solaires Thermiques).
- au niveau des Directions régionales ADEME, via des appels à projets ou en « gré à gré ».

L'ADEME apporte une aide financière, mais aussi un conseil et un accompagnement pour le montage du projet et le suivi de l'investissement.

En savoir plus :

- pour savoir si votre opération est éligible au Fonds Chaleur : www.fonds-chaueur.ademe.fr

4 000
installations accompagnées par le Fonds Chaleur depuis 2009

1,5 MILLIARDS € d'aide ADEME
5 MILLIARDS € d'investissement générés

* PME : la catégorie des petites et moyennes entreprises (PME) est constituée des entreprises qui occupent moins de 250 personnes et qui ont un chiffre d'affaires annuel inférieur à 50 millions d'euros ou un total de bilan n'excédant pas 43 millions d'euros.



AVANT TOUTE CHOSE : CONNAÎTRE

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

L'audit énergétique consiste à faire une photographie à l'instant T des consommations et des usages énergétiques de l'entreprise. Il identifie les économies potentielles et préconise un plan d'actions hiérarchisé tenant compte des contraintes spécifiques du site, des gains énergétiques et économiques ainsi que du temps de retour sur investissement.

AVEC QUELLES AIDES ?

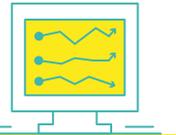
 ÉTUDES ET CONSEIL Jusqu'à 50% + Bonus de 10 à 20% pour les PME*			
INVESTISSEMENT EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Dispositif CEE (Certificats d'Économies d'Énergie) 	INVESTISSEMENT RÉCUPÉRATION DE CHALEUR Jusqu'à 30% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*	INVESTISSEMENT RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHALEUR Jusqu'à 60% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME* 	INVESTISSEMENT ÉNERGIES RENOUVELABLES Jusqu'à 45% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*

BON À SAVOIR

Les économies financières ne sont pas uniquement des économies d'énergie sur les kWh économisés. Elles peuvent aussi porter sur la maintenance, voire, la qualité, la productivité, ou encore, la sécurité. On parle alors de gains induits.

UN AUDIT =

- des actions directement visibles sur la facture énergétique
- des gains potentiels de 10 % à 25 % de la facture énergétique annuelle de l'entreprise



ATTENTION

AUDITS OBLIGATOIRES POUR LES GRANDES ENTREPRISES

Depuis le 5 décembre 2015, les grandes entreprises ont obligation de réaliser un audit tous les 4 ans (exonération en cas de SMé énergie certifié ISO 50 001 couvrant l'intégralité du périmètre réglementaire, soit 80 % des dépenses énergétiques de l'entreprise). Cet audit obligatoire n'est pas éligible aux aides de l'ADEME. Par contre les études complémentaires qui seraient nécessaires à la suite de cet audit peuvent en bénéficier.

BON À SAVOIR

L'ADEME aide aussi dans le cadre des « Études et conseil » les diagnostics spécialisés, ainsi que la construction d'un Système de management de l'énergie (SMé), avec ou sans certification ISO 50 001, qui inclut l'audit énergétique.



AGIR SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

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

Agir sur l'efficacité énergétique commence par la mise en œuvre du plan d'actions préconisé suite à l'audit énergétique.

Il peut s'agir dans un premier temps d'adopter de nouveaux comportements, rectifier une organisation ou améliorer la maîtrise opérationnelle d'un équipement et dans ce cas, n'engager aucun investissement. Par la suite, d'autres actions visant à assurer une meilleure performance des systèmes de production pourront nécessiter une mise en œuvre plus conséquente. Dans ce cas, le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) permet d'accompagner les investissements correspondants.

AVEC QUELLES AIDES ?

 ÉTUDES ET CONSEIL Jusqu'à 50% + Bonus de 10 à 20% pour les PME*			
INVESTISSEMENT EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Dispositif CEE (Certificats d'Économies d'Énergie) 	INVESTISSEMENT RÉCUPÉRATION DE CHALEUR Jusqu'à 30% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*	INVESTISSEMENT RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHALEUR Jusqu'à 60% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME* 	INVESTISSEMENT ÉNERGIES RENOUVELABLES Jusqu'à 45% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*

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

15%



Installer un **brûleur micro-modulant** permet d'améliorer le rendement d'une chaudière de

2 à 5%

RÉCUPÉRER LA CHALEUR FATALE



Pour bénéficier d'une énergie déjà payée !

L'énergie est essentielle à la majorité des procédés de fabrication et des utilités industrielles. Une proportion parfois importante de la chaleur que produit cette énergie est inévitablement rejetée : air chaud, eaux de refroidissement, condensats de fumée, buées ou vapeur de procédés. On parle alors de « chaleur fatale ». Cette chaleur est dans la plupart des cas récupérable. Elle peut devenir une source d'économies d'énergie non négligeable.

La chaleur fatale peut être :

- **utilisée en interne**, pour répondre aux besoins propres à l'entreprise ;
- **vendue en externe**, pour répondre aux besoins de chaleur d'autres entreprises ou d'autres usagers par le biais d'un réseau de chaleur.

AVEC QUELLES AIDES ?

Le dispositif CEE et le Fonds Chaleur ADEME se complètent pour financer les investissements nécessaires à la récupération de chaleur fatale. Un certain nombre d'actions figurent dans le catalogue des opérations standardisées CEE. Si votre projet n'est pas couvert par une fiche d'opération standardisée, il pourra être accompagné par l'ADEME.

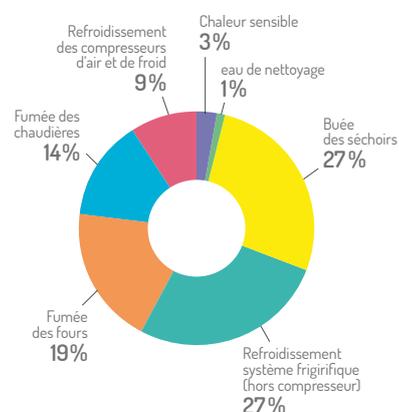
 ÉTUDES ET CONSEIL Jusqu'à 50% + Bonus de 10 à 20% pour les PME*			
INVESTISSEMENT EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Dispositif CEE <small>(Certificats d'Économies d'Énergie)</small> 	INVESTISSEMENT RÉCUPÉRATION DE CHALEUR Jusqu'à 30% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*	INVESTISSEMENT RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHALEUR Jusqu'à 60% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME* 	INVESTISSEMENT ÉNERGIES RENOUVELABLES Jusqu'à 45% des investissements + Bonus de 10 à 20% pour les PME*

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

PRINCIPAUX TYPES DE REJETS IDENTIFIÉS EN INDUSTRIE



En savoir plus :

www.ademe.fr/chaleur-fatale
www.recuperation-chaleur.fr

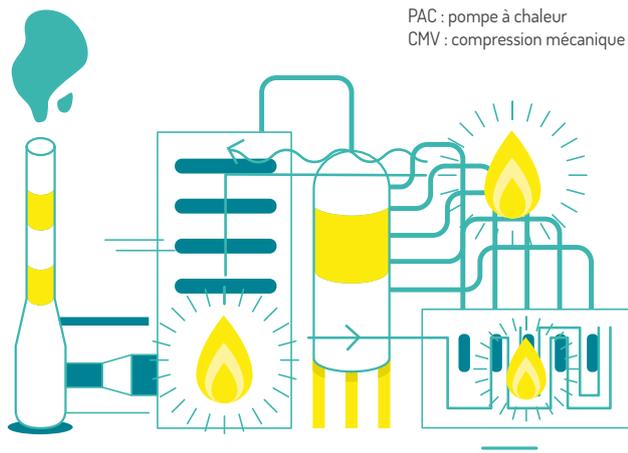
ZOOM SUR PÉRIMÈTRE DE L'ACCOMPAGNEMENT ADEME

FONDS CHALEUR
DE L'ADEME

- Récupération de chaleur résiduelle sur un procédé (colonne à distiller, séchoir, four, chaudière...) pour une utilisation sur un autre procédé unitaire*.
- Stockage et remontée du niveau thermique (PAC ou CMV).
- Distribution et valorisation de chaleur (tuyauterie, canalisations, échangeurs...) pour une valorisation en interne (chauffage des locaux) ou en externe (entreprise voisine, réseau de chaleur urbain...).

* On entend par procédé unitaire une subdivision d'un procédé industriel complet qui correspond en général à une opération physique ou chimique (réacteurs, échangeurs, séparateurs, pompes...);

PAC : pompe à chaleur
 CMV : compression mécanique de vapeur



PASSER LE CAP DU RENOUVELABLE : INTÉGRER UNE NOUVELLE ÉNERGIE



- **Pour avoir une visibilité sur vos coûts de production** avec une ressource énergétique de proximité hors fluctuation du prix des énergies fossiles.
- **Pour bénéficier de technologies éprouvées** à haut rendement énergétique avec des solutions adaptées à de multiples besoins et usages.
- **Pour gagner en performance environnementale** grâce à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre, réduction de l'empreinte carbone et de la Contribution Climat-Énergie.

**ACCÉLÉREZ LA RENTABILITÉ
DE VOTRE INVESTISSEMENT
AVEC LE FONDS CHALEUR**

**FONDS
CHALEUR**
DE L'ADEME

AVEC QUELLES AIDES ?

 ÉTUDES ET CONSEIL Jusqu'à 50 % + Bonus de 10 à 20% pour les PME*			
INVESTISSEMENT EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Dispositif CEE (Certificats d'Économies d'Énergie) 	INVESTISSEMENT RÉCUPÉRATION DE CHALEUR Jusqu'à 30 % des investissements + Bonus de 10 à 20 % pour les PME*	INVESTISSEMENT RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE CHALEUR Jusqu'à 60 % des investissements + Bonus de 10 à 20 % pour les PME* 	INVESTISSEMENT ÉNERGIES RENOUVELABLES Jusqu'à 45 % des investissements + Bonus de 10 à 20 % pour les PME*

Pour plus d'informations sur les modalités
d'accompagnement :
www.ademe.fr/fondschaleur

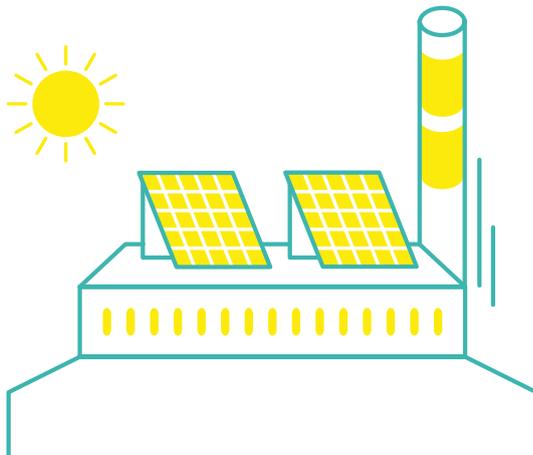
SOLAIRE THERMIQUE

30 %
de l'énergie finale
consommée dans
l'industrie française
pour des
températures
de moins de 200°C
pourraient être
compatibles avec
un système solaire
thermique.

Cette énergie renouvelable se concrétise par la production de chaleur à partir de capteurs solaires pour préchauffer de l'eau chaude.

Souvent sous-estimé, le potentiel d'utilisation du solaire thermique est pourtant significatif. Selon les technologies, les niveaux de températures atteints peuvent aller de 50°C pour l'eau, jusqu'à 250°C pour de la vapeur surchauffée. La chaleur produite peut ensuite être utilisée directement en eau chaude sanitaire ou en eau technique pour alimenter un procédé comme le chauffage de bain, un process vapeur ou séchage, par exemple.

Le dimensionnement du champ des capteurs est fortement influencé par les températures d'entrée aux capteurs, la charge et les périodes d'activité.



APPEL À PROJETS GRANDES INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES

Les grandes installations solaires thermiques bénéficient d'atouts importants : elles réduisent les coûts d'installation (par effet d'échelle) et ont un impact environnemental faible.

L'ADEME lance, chaque année, un appel à projet national « Grandes Installations Solaires Thermiques », notamment pour des projets de production d'eau chaude sanitaire et des process industriels ($T^{\circ} < 100^{\circ}\text{C}$) à partir de 300 m² de surface de capteurs.



BIOMASSE

En 8 ans, l'ADEME a aidé et accompagné

160

projets de grande envergure (> à 1000tep/an) en milieu industriels, agricoles et tertiaires, pour

244 M€ d'aide et

6 600 GWh/an de production thermique.

Avec une première place européenne pour sa surface agricole et 30 % de son territoire en forêts, la France offre une ressource énergétique biomasse de proximité incomparable aux distances parcourues par le fioul ou le gaz.

On entend par biomasse le bois énergie (le bois issu de l'exploitation forestière et non valorisé sous la forme de bois d'œuvre ou bois d'industrie) ainsi que les sous-produits agricoles ou industriels.

En chaudière ou directement en four, la biomasse a pour avantage de pouvoir être utilisée pour répondre à une très large gamme de besoins de chaleur (eau chaude, vapeur, air chaud, de 100°C à plus de 550°C).

En savoir plus :

Production de chaleur en industrie : et si vous passiez à la biomasse ? - ADEME Réf. 8682

APPEL À PROJETS BIOMASSE ÉNERGIE ET ENTREPRISES

L'ADEME finance les équipements de production d'énergie thermique à partir de biomasse via le dispositif national Biomasse Énergie et Entreprises, un guichet unique pour soumettre tous les projets de plus de 100 tep/an (production de plus de 1163 MWh / an d'énergie renouvelable) en entreprise.

MÉTHANISATION

La méthanisation permet de valoriser les déchets organiques de l'entreprise issus du territoire, à la fois sous la forme de matière (digestat/compost) et d'énergie (biogaz).

Le biogaz, est un mélange gazeux composé majoritairement de méthane. Il peut être utilisé sous forme de combustible pour la production d'électricité et de chaleur, de production de carburant, ou, après épuration, être injecté dans le réseau de gaz naturel.

En janvier 2016, plus de

450

installations fonctionnent en France dont

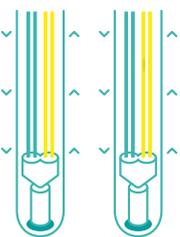
80

dans le secteur de l'industrie.

APPEL À PROJETS COMBUSTIBLES SOLIDES DE RÉCUPÉRATION (CSR)

L'ADEME lance un appel à projets énergie CSR, dont la finalité est de susciter le développement d'unités de production d'énergie à partir de CSR avec un potentiel énergétique de 100 MW par an d'ici 2025.

GÉOTHERMIE



La géothermie consiste à valoriser l'énergie contenue dans le sous-sol. Ses atouts :

- **une énergie disponible localement**, 24h sur 24, 365 jours par an
- **pas ou peu dépendante des variations climatiques** journalières ou saisonnières

Il existe 4 types de gisements* avec des usages différents :

LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE ENTRE 10 ET 200 M T < 30°C

La production de chaleur s'effectue à l'aide d'une pompe à chaleur. La géothermie TBE est particulièrement adaptée pour des activités qui nécessitent du chaud en hiver et du froid en été, voire les deux simultanément (bureaux, surfaces commerciales, industries, caves viticoles, serres maraîchères et horticoles, bâtiments d'élevage...).

Usages : eau chaude sanitaire, chauffage, climatisation.

LA GÉOTHERMIE BASSE ÉNERGIE DE 200 À 600 M 30°C < T < 90°C

permet généralement une exploitation directe de la chaleur. Usages : de nombreuses possibilités dont la chaleur dans les process industriels.

LA GÉOTHERMIE MOYENNE ÉNERGIE AU-DELÀ JUSQU'À 2000 M 90°C < T < 150°C

s'applique notamment pour la production de l'électricité avec un fluide intermédiaire via, par exemple, des systèmes de type cycle ORC (cycle de Rankine).

LA GÉOTHERMIE HAUTE ÉNERGIE EN ZONES « D'ANOMALIES THERMIQUES » T > 150°C

peut permettre de transformer directement la vapeur en électricité.

En savoir plus :

*Chauffer et rafraîchir avec une énergie renouvelable : géothermie très basse énergie ADEME Réf. 010136
www.geothermie-perspectives.fr
www.afpg.asso.fr*

90 %

du territoire français présente un potentiel en géothermie Très Basse Énergie (TBE)

* Classification du Code minier

POUR INNOVER ET CONCEVOIR DE NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS



Vous êtes une entreprise qui recherche et développe des solutions innovantes pour améliorer la performance énergétique des entreprises industrielles : l'ADEME soutient vos projets de recherche et d'innovation en efficacité énergétique, récupération de chaleur et développement des énergies renouvelables.

Les dispositifs :

- **Programme Thèses** ADEME : aide au salaire d'un doctorant.
- **Appels à projets recherche** « Energies durables » et « Graine ».
- **Programme Investissements d'Avenir** : soutien aux Démonstrateurs Industries Eco Efficientes et Concours Innovation : aide à la mise sur le marché de solutions innovantes des PME.
- **Appel à projets NTE** (Nouvelles Technologies Émergentes) et **dispositif ETV** (Environnemental Technology Verification) : pour vérifier la performance de solutions innovantes, avant une mise sur le marché national, voire international.



VOUS AVEZ UN PROJET?

Contactez votre direction régionale de l'ADEME : www.ademe.fr/regions

Auvergne-Rhône-Alpes

Auvergne
Tél. : 04 72 83 46 00
Rhône-Alpes
Tél. : 04 72 83 46 00

Bourgogne-France-Comté

Bourgogne
Tél. : 03 80 76 89 76
Franche-Comté
Tél. : 03 81 25 50 00

Bretagne

Tél. : 02 99 85 87 00

Centre-Val de Loire

Tél. : 02 38 24 00 00

Corse

Tél. : 04 95 10 58 58

Grand Est

Alsace
Tél. : 03 88 15 46 46
Champagne-Ardenne
Tél. : 03 26 69 20 96

Lorraine

Tél. : 03 87 20 02 90

Hauts-de-France

Nord-Pas de Calais
Tél. : 02 27 95 89 70

Picardie

Tél. : 03 22 45 18 90

Île-de-France

Tél. : 01 49 01 45 47

Normandie

Basse-Normandie
Tél. : 02 31 46 81 00
Haute-Normandie
Tél. : 02 35 62 24 42

Nouvelle Aquitaine

Aquitaine
Tél. : 05 56 33 80 00

Limousin

Tél. : 05 55 79 39 34

Poitou-Charentes

Tél. : 05 49 50 12 12

Occitanie

Languedoc-Roussillon
Tél. : 04 67 99 89 79

Midi-Pyrénées

Tél. : 05 62 24 35 36

Pays de la Loire

Tél. : 02 40 35 68 00

Provence-Alpes-Côte d'Azur

Tél. : 04 91 32 84 44

OUTRE-MER

Guadeloupe

Tél. : 05 90 26 78 05

Guyane

Tél. : 05 94 31 73 60

Martinique

Tél. : 05 69 63 51 42

Réunion

Tél. : 02 62 71 11 30

Mayotte

Tél. : 02 69 62 32 36



www.ademe.fr



ISBN 979-10-297-0936-4

010320



9 791029 170936 4