

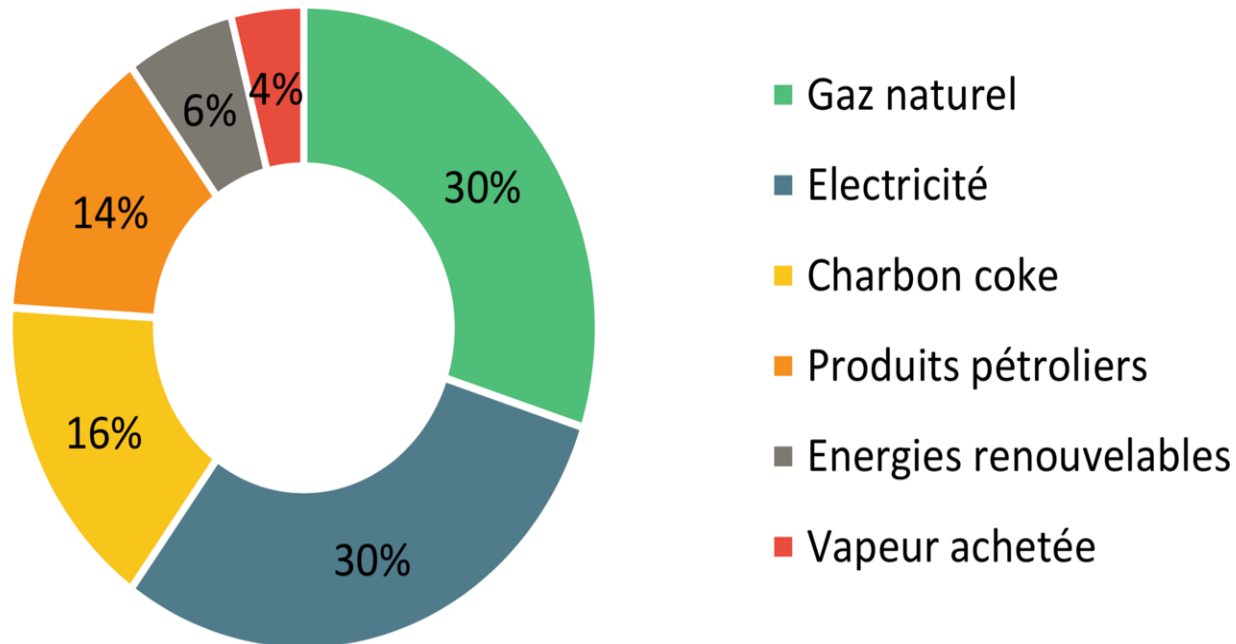
Intégration des énergies renouvelables et de récupération :

à chaque secteur industriel ses solutions

Plaquette de couverture



Consommation énergétique de l'industrie en France en 2014





L'objectif de cette étude est triple :

- Cartographier les technologies de récupération et les énergies renouvelables (EnR&R) susceptibles d'être utilisées en autoconsommation par l'industrie pour répondre à ses différents besoins;
- Aiguiller les industriels en caractérisant ces EnR&R à travers l'identification de leurs forces et faiblesses au regard de critères : coûts, maturité, facilité d'intégration, contraintes d'opération et de maintenance, empreinte carbone, etc.
- Donner la parole aux industriels sur le sujet, au moyen d'un panel de 10 cas les plus représentatifs possible.

Adéquation EnR&R / secteur industriel

Quelle solution pour chaque secteur industriel ?

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 ad/bsorption

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

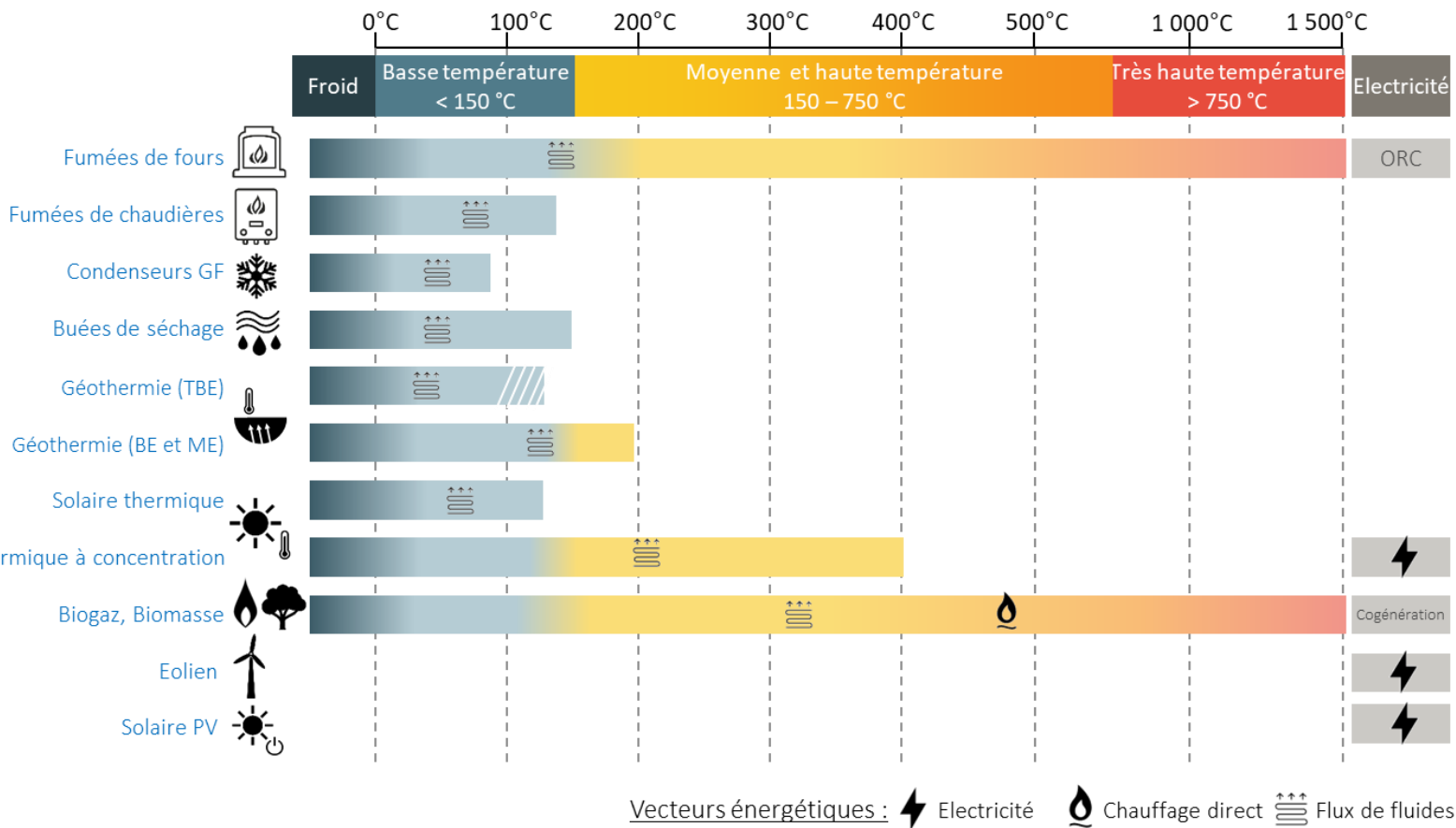
Quelles sont les EnR&R utilisables dans l'industrie ?

Cartographie des EnR&R et du type d'énergie qu'elles produisent

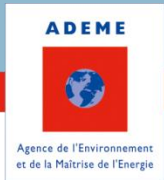


Energies de récupération

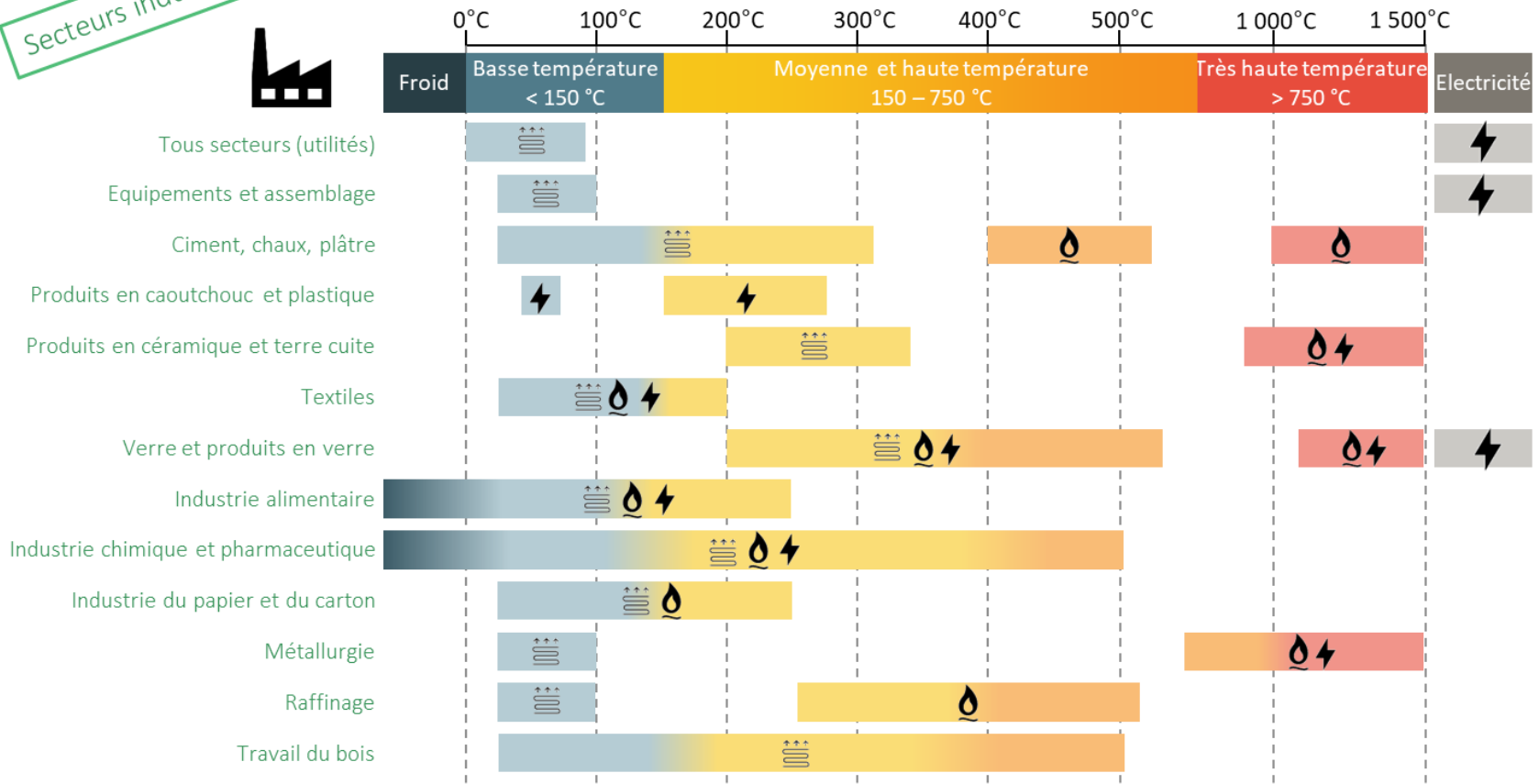
EnR



Cartographie des niveaux de température nécessaires pour les principaux procédés des secteurs industriels étudiés

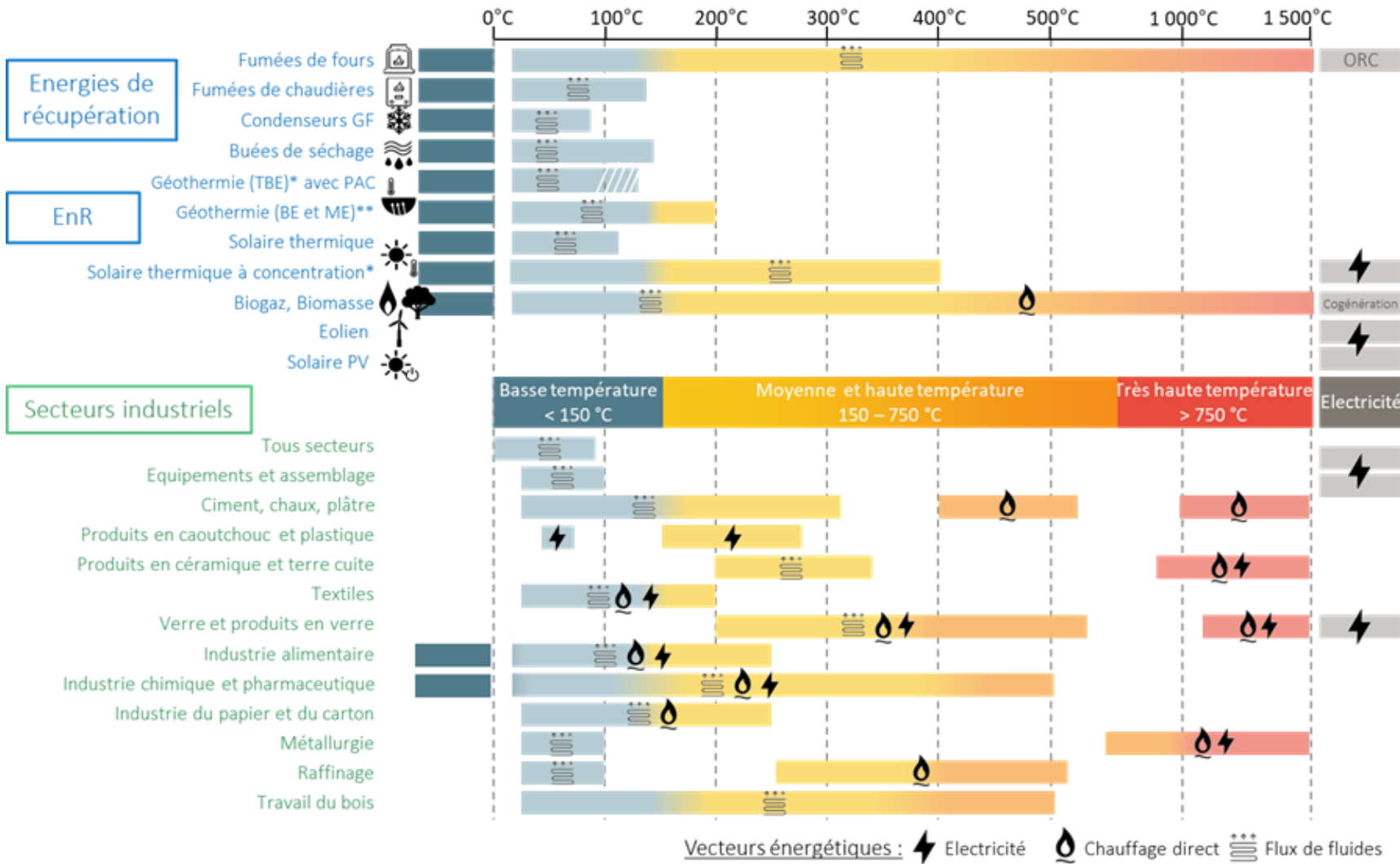


Secteurs industriels



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

Mise en parallèle Production / Besoins



Retours d'expérience

10 études de cas



Objectif : Sélectionner 10 études de cas illustrant l'intégration d'EnR&R chez des industriels

➔ Sélection des industriels :

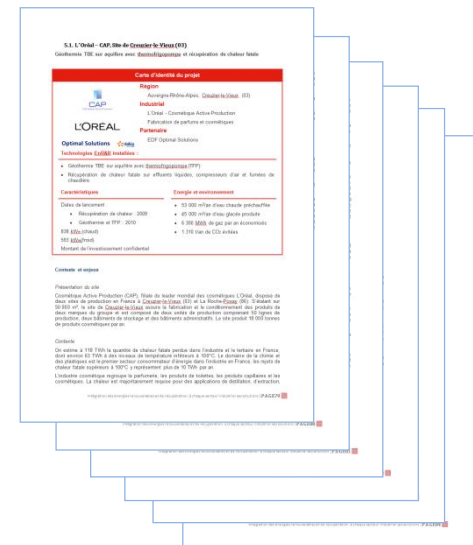
- Représentativité des technologies EnR&R, des secteurs industriels, de la taille des entreprises et des régions

➔ Méthodologie

- Etude bibliographique
- Entretien avec l'industriel, confirmation des données techniques et recueil du REX
- Rédaction puis validation par l'industriel et l'ADEME

➔ Forme du livrable : 10 études de cas, deux formats

- Format fiches indépendantes
- Format rapport, intégré au reste de l'étude



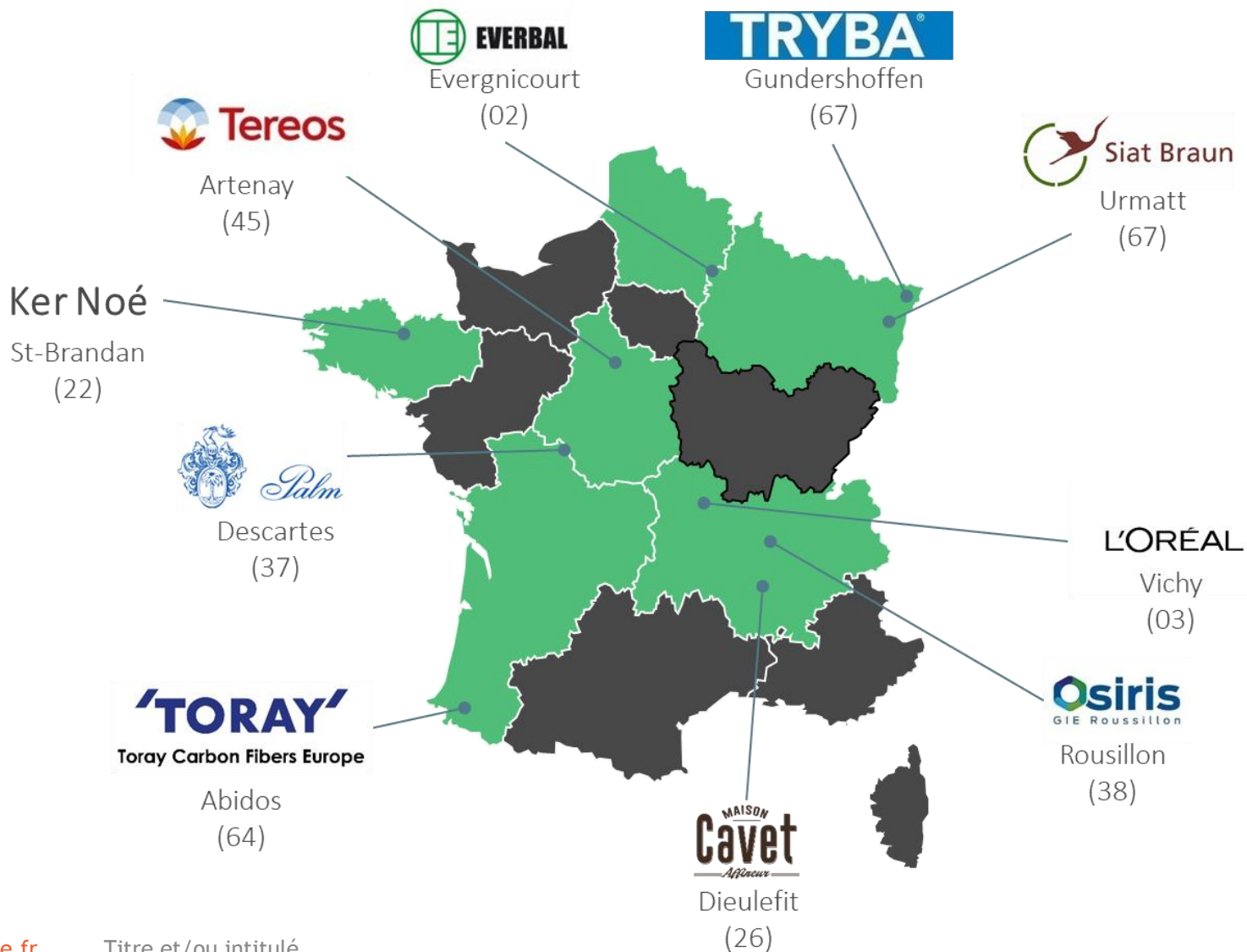
Couverture géographique



ADEME



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



L'ORÉAL	  	Géothermie, récupération sur fumées chaudières, compresseurs et groupes frigorifiques
MAISON Cavet <i>Alpes</i>	 	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
 <i>Palm</i>	 	Biogaz, récupération sur buées séchage
Osiris GIE Roussillon	 	Biomasse, CSR, récupération sur incinérateur
TRYBA		Solaire PV en autoconsommation
 Siat Braun		Biomasse (coproduits)
 EVERBAL		Biomasse (plaquettes forestières)
 Tereos		Biogaz

10 sites industriels sélectionnés

- ➔ Dix fiches sont d'ores et déjà diffusées.

Ouverture vers une vingtaine d'autres réalisations

- ➔ Bonilait, FMGC, Plateforme Pont-de-claix, Guyenne Papier, Malteurop, Mapaero, Toyota, Alp Coop, SCIC Martinique, Yves Rocher, Cryla, etc.

Quelles sont les forces et faiblesses de chaque EnR&R ?

Une caractérisation des forces et faiblesses des EnR&R d'après la littérature et des retours d'expérience



Description

- ➔ Présentation de la technologie
- ➔ Besoins énergétiques couverts
- ➔ Secteurs industriels concernés

Compétitivité

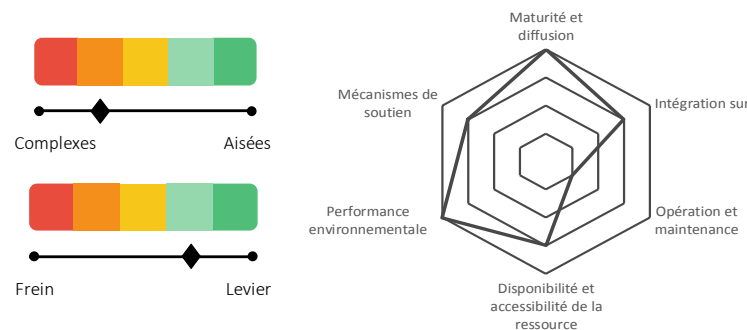
- ➔ Coûts totaux de production

Six autres caractéristiques

- ➔ Maturité et diffusion de la technologie
- ➔ Contraintes d'intégration sur site
- ➔ Contraintes d'opération et de maintenance
- ➔ Disponibilité et accessibilité de la ressource
- ➔ Performance environnementale
- ➔ Mécanismes de soutien

Dix fiches technologiques

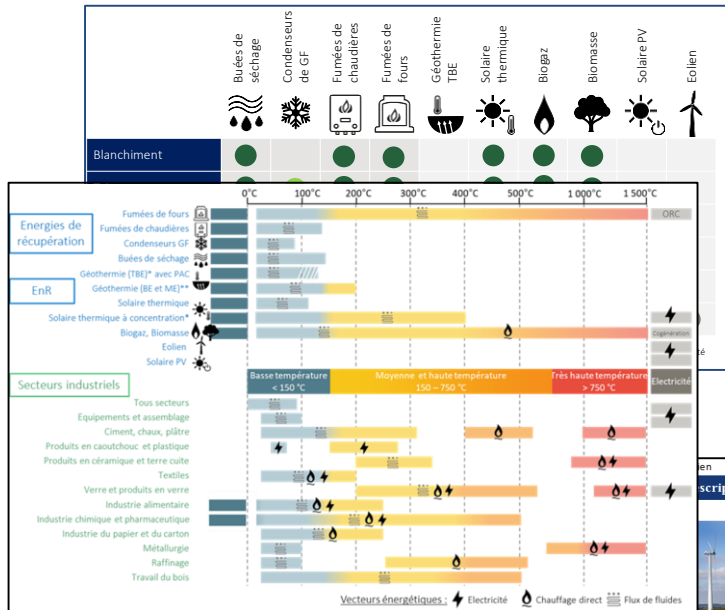
Avec curseurs et graphes de synthèse



Pour répondre aux attentes des industriels, une étude sous forme de...



Dix études de cas



Une cartographie

La ressource en vent est accessible sur tout le territoire avec des zones plus ventueuses que d'autres. Cependant, de fortes contraintes réglementaires environnementales et géographiques (obstacles au vent) limitent les zones éligibles.

bas car le développement de la filière n'est pas terminé. Des innovations portant sur l'ensemble de sa chaîne de valeur, notamment sur la conception des rotors et leur contrôle, permettraient une baisse des coûts de 10 à 15 % d'ici 2025 d'après une étude récente de l'ADEME.

Description de la technologie

Une éolienne transforme l'énergie cinétique du vent en électricité via un rotor, lié aux pales, ainsi qu'un dispositif électromécanique. La puissance fournie étant proportionnelle au cube de la vitesse du vent, la performance de l'éolienne dépend de l'emplacement ainsi que de la présence éventuelle d'obstacles. L'énergie du vent peut être captée à partir d'une vitesse de 3 m/s, pour une performance maximale atteinte à partir de 12 m/s à 15 m/s. Les éoliennes sont mises à l'arrêt pour des raisons de sécurité au-delà d'une vitesse de vent seuil (variable selon les modèles).

Les modèles les plus répandus sont les éoliennes à axe horizontal à 3 pales, avec rotors à vitesse variable. Alors que les modèles initiaux étaient conçus avec des rotors à vitesse fixe, les exigences des opérateurs de réseaux pour une électricité de meilleure qualité ont fait évoluer les technologies vers une variabilité croissante de la vitesse des rotors. Une évolution majeure des éoliennes de nouvelle génération concerne également le passage des électroaimants à des aimants permanents, plus fiables et efficaces à charge partielle.

Usages

Les éoliennes sont uniquement utilisées pour produire de l'électricité.

Secteurs d'utilisation par vecteur énergétique

Électricité • Tous secteurs

Illustration d'utilisation de la technologie dans les études de cas

Les études de cas illustrent pas l'utilisation d'éoliennes en autoconsommation pour l'industrie, qui est

ILS L'ONT FAIT

INTÉGRATION DE S ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE REUPERATION : A CHAQUE SECTEUR INDUSTRIEL SES SOLUTIONS

RETOUR D'EXPERIENCE : L'OREAL - SITE DE CREUZIER-LE-VIEUX (03)

GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE SUR AQUIFERE POUR CHAUFFAGE ET REFRIGÉRISSSEMENT ET REUPERATION DE CHALEUR FATALE

ADÉME

Dix fiches forces et faiblesses

Et d'un rapport qui intègre l'ensemble des éléments ci-dessus

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Téléchargement du rapport :

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