

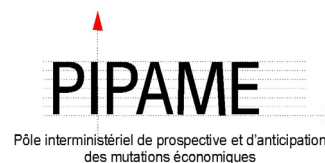


ÉTUDES ÉCONOMIQUES

# PROSPECTIVE

Les acteurs, l'offre et le marché de l'efficacité énergétique à destination de l'industrie

Rapport final



Date de parution : 2017  
Couverture : Hélène Allias-Denis, Brigitte Baroin  
Édition : Martine Automme, Nicole Merle-Lamoot

ISBN : 978-2-11-151555-0

ISSN : 2491-0058

Les acteurs, l'offre et le marché de l'efficacité énergétique  
à destination de l'industrie



**Rapport final**

**Le Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économiques (Pipame)** a pour objectif d'apporter, en coordonnant l'action des départements ministériels, un éclairage de l'évolution des principaux acteurs et secteurs économiques en mutation, en s'attachant à faire ressortir les menaces et les opportunités pour les entreprises, l'emploi et les territoires.

Des changements majeurs, issus de la mondialisation de l'économie et des préoccupations montantes comme celles liées au développement durable, déterminent pour le long terme la compétitivité et l'emploi, et affectent en profondeur le comportement des entreprises. Face à ces changements, dont certains sont porteurs d'inflexions fortes ou de ruptures, il est nécessaire de renforcer les capacités de veille et d'anticipation des différents acteurs de ces changements : l'État, notamment au niveau interministériel, les acteurs socio-économiques et le tissu d'entreprises, notamment les PME. Dans ce contexte, le Pipame favorise les convergences entre les éléments microéconomiques et les modalités d'action de l'État. C'est exactement là que se situe en premier l'action du Pipame : offrir des diagnostics, des outils d'animation et de création de valeur aux acteurs économiques, grandes entreprises et réseaux de PME/PMI, avec pour objectif principal le développement d'emplois à haute valeur ajoutée sur le territoire national.

Le secrétariat général du Pipame est assuré par la sous-direction de la Prospective, des Études et de l'Évaluation Économiques (P3E) de la direction générale des Entreprises (DGE).

**Les départements ministériels participant au Pipame sont :**

- le ministère de l'Économie et des Finances ;
- le ministère de la Transition écologique et solidaire ;
- le ministère de la Cohésion des territoires
- le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation ;
- le ministère des Armées ;
- le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères ;
- le ministère du Travail ;
- le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation ;
- le ministère des Sports ;
- le ministère de l'Intérieur ;
- le ministère des Solidarités et de la Santé ;
- le ministère de la Culture ;
- le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (CGSP), rattaché au Premier ministre.

## MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

BIRON Philippe	Direction générale de l'Énergie et du Climat, ministère de la Transition Écologique et Solidaire
BOUCHER Marina	Ademe, Service Entreprises et Dynamiques industrielles
CHAZAL Olivier	Ademe, Direction de l'Action internationale
DAHBI Soufiane	Direction générale des entreprises, ministère de l'Économie et des Finances
DEBARD Christophe	Directeur commercial, Cetiat - Centre technique des industries aéronautiques et thermiques
GOURDON Thomas	Ademe, Service Entreprises et Dynamiques industrielles
GUERMONT Catherine	Ademe, Service Climat
MUCCHIELLI Ange	Direction générale des entreprises, ministère de l'Économie et des Finances
PADILLA Sylvie	Ademe, Service Entreprises et Dynamiques industrielles
SORLIER Pierre	Direction générale des entreprises, ministère de l'Économie et des Finances
TRILLAT Dominique	Commissariat général au Développement durable, ministère de la Transition Écologique et Solidaire
VÉRITÉ Hugues	Adjoint au délégué général, Gimélec
VETIER Pierrick	Direction générale des entreprises, ministère de l'Économie et des Finances

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par les cabinets :

#### DELOITTE

Deloitte Développement Durable  
185, avenue Charles-de-Gaulle  
92200 Neuilly-sur-Seine France  
Tél : + 33 (0) 1 55 61 63 03  
Fax : + 33 (0) 1 55 61 57 07  
[www.deloitte.fr](http://www.deloitte.fr)

#### Consultants :

Sébastien SOLEILLE, directeur  
Grégoire THONIER, manager  
Anton BERWALD, consultant sénior  
Estelle METZ, consultante

#### NOMADÉIS

4, rue Francisque Sarcey  
75116 Paris

Tél. : +33 (0)1 45 24 31 44  
Fax : +33 (0)1 45 24 31 33  
[www.nomadeis.com](http://www.nomadeis.com)

Cédric BAECHER, directeur associé  
Barbara PIANU, chef de projet  
Étienne CHARBIT, Consultant  
Marie VAGNONI, chargée d'études

## REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes ayant participé à cette étude, au sein de la DGE, de l'Ademe, du Cetiatic et du Gimélec, des entreprises et de l'ensemble des autres organismes consultés, pour leur implication et leur contribution à cette mission.

# SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE</b>	<b>7</b>
<b>CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE</b>	<b>9</b>
Contexte et objectifs	9
Méthodologie et organisation du rapport	10
<b>QUALIFICATION DE L'OFFRE FRANÇAISE EN MATIÈRE DE SOLUTIONS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE</b>	<b>15</b>
Renforcement de la structuration de l'offre en efficacité énergétique	15
Description des acteurs de l'offre par segment	21
Synthèse de l'offre française en solutions d'efficacité énergétique	45
<b>CONFRONTATION DE L'OFFRE FRANÇAISE AVEC LES DEMANDES DU MARCHÉ FRANÇAIS</b>	<b>47</b>
Rappels sur la consommation d'énergie dans l'industrie française	47
État des lieux de la demande des industriels en matière d'efficacité énergétique	61
Analyse des freins à la diffusion d'une offre d'efficacité énergétique dans l'industrie	68
Synthèse sur la confrontation de l'offre française avec les demandes du marché français	78
<b>CONFRONTATION DE L'OFFRE FRANÇAISE AVEC LES DEMANDES DES MARCHÉS À L'EXPORT</b>	<b>81</b>
Éléments de méthodologie	81
Analyse de marché à l'échelle de cinq zones géographiques cibles	84
Autres enjeux à l'export	110
<b>ANALYSE DES ENJEUX DU DÉVELOPPEMENT DES ACTEURS FRANÇAIS DE L'OFFRE DE SOLUTIONS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b>	<b>113</b>
Renforcer la structuration de l'offre	113
Encourager la massification des travaux d'efficacité énergétique	115
Poursuivre l'innovation	119
Accompagner le développement des acteurs français à l'export	121
Analyse FFOM de l'offre française	122
<b>ANALYSE PROSPECTIVE</b>	<b>125</b>
Rappels sur le développement de la demande	125
Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international	128
Prospective relative au développement de l'offre en France	134
Prospective relative au développement de l'offre française à l'international	144
Synthèse de l'analyse prospective	147
<b>PROPOSITIONS DE RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES</b>	<b>149</b>
Recommandation 1	150
Focus opérationnel 1	152

Recommandation 2	154
Focus opérationnel 2	156
Recommandation 3	158
Focus opérationnel 3	162
Recommandation 4	165
Recommandation 5	170
<b>CONCLUSION</b>	<b>173</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>175</b>
<b>SIGLES</b>	<b>179</b>
<b>INDEX DES TABLEAUX</b>	<b>181</b>
<b>INDEX DES FIGURES</b>	<b>182</b>
<b>INDEX DES ENCADRÉS</b>	<b>184</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>185</b>
Documents consultés	185
Sites internet consultés	188



# CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

---

## Contexte et objectifs

### Contexte

Dans un contexte mondial d'épuisement des ressources énergétiques et de changement climatique, l'efficacité énergétique est un moyen essentiel permettant de répondre aux enjeux de compétitivité, de limitation des coûts de l'énergie ainsi que de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Cela tient à son caractère « transverse », puisqu'elle concerne des secteurs utilisateurs tels que le bâtiment, les réseaux, les transports et l'industrie. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) souligne la prééminence de ce secteur et estime qu'il constitue désormais une source d'énergie à part entière, en plus d'être l'un des principaux facteurs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde.

Le secteur de l'efficacité énergétique contribue de manière significative à l'atteinte des objectifs environnementaux nationaux et internationaux. Ainsi, des objectifs chiffrés liés à l'efficacité énergétique sont intégrés dans les politiques publiques européennes et françaises. Au niveau européen, le paquet énergie-climat vise un objectif d'amélioration de 20 % de l'efficacité énergétique à l'horizon 2020 et de 27 % à l'horizon 2030. Au niveau national, la loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique (POPE) du 13 juillet 2005 prévoyait des objectifs de réduction de l'intensité énergétique finale de 2 % par an jusqu'en 2015, puis de 2,5 % par an d'ici 2030. Plus récemment, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 18 août 2015 a fixé comme objectif de réduire la consommation énergétique finale de 20 % en 2030 et 50 % en 2050 par rapport à l'année de référence 2012, en visant principalement les secteurs du bâtiment et des transports.

En plus de ses aspects environnementaux, le secteur de l'efficacité énergétique possède un potentiel de croissance important. Côté demande, le secteur de l'industrie en France génère 266 milliards d'euros et représente 12,4 % du PIB en 2014. Pour cela, il a besoin d'énergie qui est vitale pour l'industrie manufacturière. Le Commissariat général au développement durable estime que l'industrie manufacturière française consomme environ 20 % de l'énergie totale<sup>1</sup> et 30 % de l'électricité consommée en France et possède un potentiel d'efficacité énergétique de 20 % à isoproduction. Depuis plusieurs années, les industriels français ont intégré l'efficacité énergétique au sein de leur activité, dans un objectif de compétitivité, de limitation de coût de l'énergie, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, voire d'affirmation de leurs engagements en matière de développement durable.

Pour répondre à cet enjeu, de nombreux acteurs sont déjà présents sur le marché pour offrir aux industriels des solutions d'efficacité énergétique. Les entreprises de l'offre sont organisées autour de fédérations (Fieec, FIM), de syndicats professionnels (Gimélec, Uniclimate), d'associations (Association technique énergie environnement [Atee]), de centres techniques (Cetim, Cetiat), de pôles de compétitivité, etc., permettant en théorie de répondre sur mesure aux spécificités de chaque secteur industriel demandeur et de favoriser la capitalisation des bonnes pratiques, le développement de technologies de rupture et la structuration de filières françaises d'excellence à vocation internationale. Des établissements publics tels que l'Ademe, BpiFrance, Business France, l'Agence française de développement (AFD), la Caisse des dépôts et consignations (CDC), etc., concourent à la mobilisation des acteurs et à la diffusion de ces technologies en France et à l'international.

Afin d'accompagner et d'accroître cette démarche, des instruments financiers incitatifs ont été mis en place pour soutenir la R & D et l'innovation, faciliter l'acquisition d'équipements écoefficientes ou le déploiement de programmes d'efficacité énergétique dans les entreprises. On peut citer par exemple : les Certificats d'économies d'énergie (CEE), les Contrats de performance énergétique (CPE), le Programme des investissements d'avenir (ITE PS2E, Efficacity et INEF4, guichet dédié de l'Ademe), les prêts verts, les prêts écoénergie, etc. Un accompagnement technique, méthodologique, organisationnel et financier est également proposé par l'Ademe. Par ailleurs, un contrat de filière « Efficacité énergétique » a été signé en avril 2015 dans le cadre du Comité stratégique de filière éco-industrie (CSF EI). Il a comme priorité de faire reconnaître l'efficacité énergétique

---

<sup>1</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

comme enjeu transversal à toute l'industrie et de réussir le défi de la mise en synergie des acteurs de la filière pour accélérer le déploiement de l'efficacité énergétique en France et ainsi dégager des opportunités de croissance et d'innovation pour les acteurs français de la filière.

Malgré cela, la filière ne connaît pas l'essor attendu et nécessaire pour répondre aux défis environnementaux et de compétitivité. En effet, la grande diversité des acteurs impliqués et des secteurs ciblés forme un paysage complexe, spécifique à cette filière transversale, qui engendre de nombreux freins au déploiement. Ces freins doivent être levés pour conserver sur le territoire national des industries compétitives et atteindre nos objectifs environnementaux.

## Objectifs de l'étude

De nombreuses études ont déjà abordé le sujet de l'efficacité énergétique, dont on sait que la délimitation peut difficilement être établie avec précision. L'étude proposée ici, dans le cadre du contrat de filière « Efficacité énergétique » du CSF EI, se focalise sur l'efficacité énergétique appliquée aux secteurs industriels, où elle a un impact direct sur la compétitivité des industries et sur la balance énergétique française.

Dans les secteurs industriels, la maîtrise de la demande d'énergie est l'un des leviers essentiels pour la maîtrise des coûts, la conservation des marges et de la compétitivité des entreprises. Cependant, des impératifs de rentabilité à court terme freinent la mise en œuvre de solutions économes en énergie.

Sur la base d'une connaissance plus fine du jeu d'acteurs (utilisateurs finaux, équipementiers, offreurs de technologies, énergéticiens, sociétés de services, etc.), des problématiques liées au financement, à l'adéquation entre l'offre et la demande et au développement de l'innovation, l'objectif est de disposer d'une analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande en France, de la situation à l'export dans quelques zones géographiques et d'une vision prospective. Ceci doit permettre de mettre en avant les enjeux à aborder pour développer davantage l'efficacité énergétique dans l'industrie, de mettre en avant les évolutions des segments de marché pour les prochaines années, les impacts induits et les soutiens publics à mobiliser.

Cette analyse s'accompagne d'un plan d'actions composé d'un ensemble de mesures à destination des acteurs publics et privés visant à massifier le déploiement sur le territoire national et à exporter l'offre française.

## Méthodologie et organisation du rapport

### Démarche générale de l'étude et organisation du présent rapport

Le présent rapport est structuré en chapitres suivant le déroulé du cadre méthodologique adopté pour cette étude et représenté sur la figure 3. Sa division en trois axes et six volets font écho aux principaux objectifs de l'étude précédemment mentionnés.

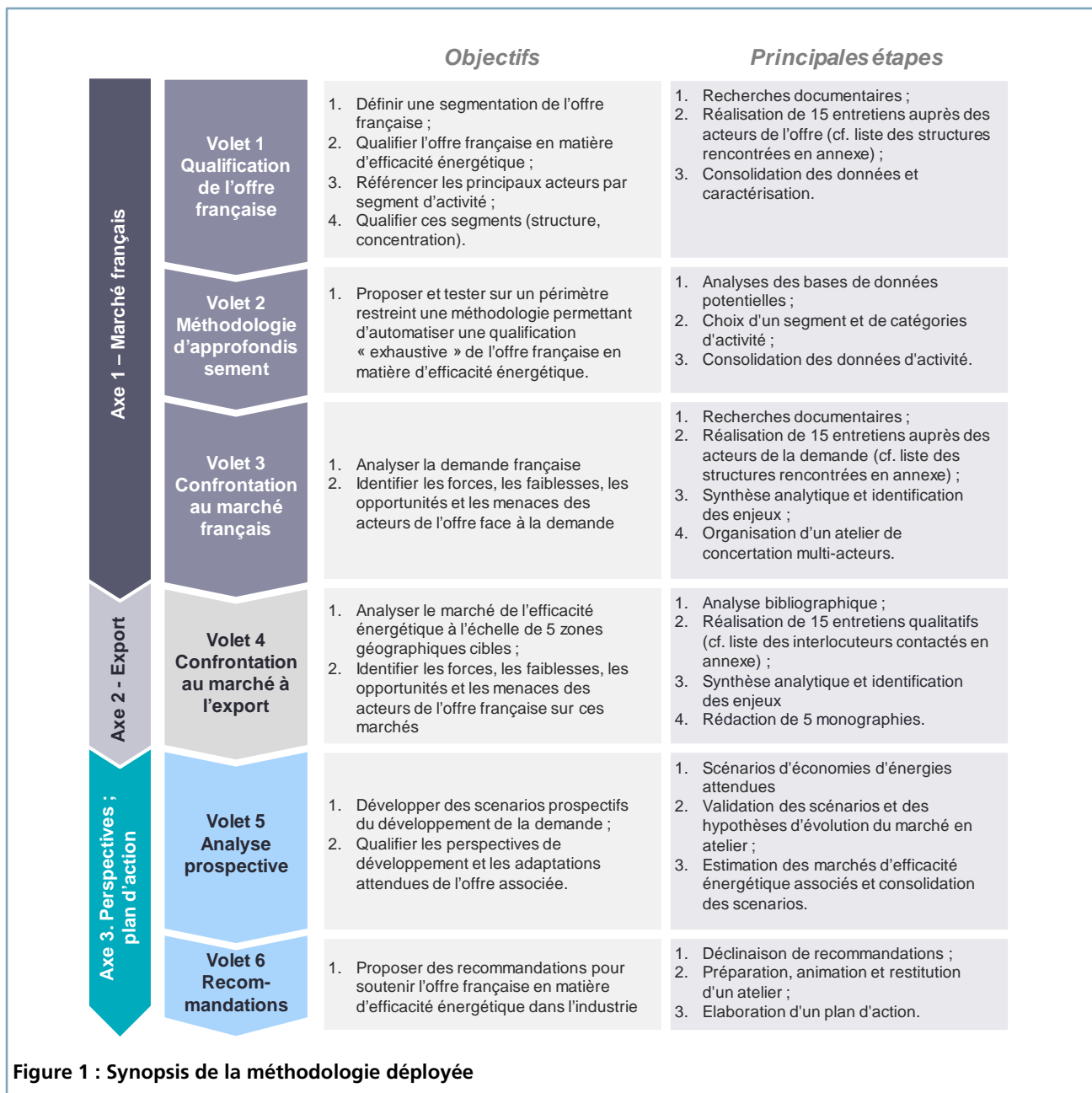


Figure 1 : Synopsis de la méthodologie déployée

**Le chapitre « Qualification de l'offre française en matière de solutions d'efficacité énergétique dans l'industrie »** correspond aux volets 1 et 2 du cadre méthodologique (Figure 3 ci-dessus). Il commence par une proposition de segmentation de l'offre, tout en soulignant les difficultés de définir avec précision les limites de cette offre (section « Renforcement de la structuration de l'offre en efficacité énergétique »). Chaque segment de l'offre est ensuite brièvement décrit (section « Description des acteurs de l'offre par segment »). Enfin les caractéristiques majeures des acteurs de l'offre sont exposées de façon transverse (section « Synthèse de l'offre française en solutions d'efficacité énergétique »).

**Le chapitre suivant (volet 3) a pour objet de confronter cette offre en matière d'efficacité énergétique à destination de l'industrie avec la demande des acteurs français.** Ce chapitre est introduit par un rappel sur les grandes tendances de la consommation énergétique dans l'industrie française. La section suivante expose les principales caractéristiques de la demande des industriels en matière d'efficacité énergétique. Ensuite sont présentés les principaux freins à la diffusion d'une offre d'efficacité énergétique dans l'industrie.

**Le chapitre suivant (volet 4) compare l'offre française avec les demandes des marchés à l'export.** Après une introduction d'ordre méthodologique, la deuxième section s'attache à présenter les enjeux de l'efficacité énergétique ainsi que le potentiel à l'export pour les acteurs français de l'offre dans cinq zones géographiques (Europe de l'Ouest, Europe de l'Est, Amérique du Sud, Afrique du Nord, Asie du Sud-Est). La troisième section aborde les principales limites et solutions au renforcement de l'offre française à l'export.

**Sur la base de l'analyse de l'offre et de la confrontation de celle-ci avec la demande, le chapitre suivant synthétise les enjeux majeurs pour les acteurs français de l'offre** de solutions d'efficacité énergétique à destination de l'industrie et conclut par une synthèse des principaux messages des chapitres précédents sous la forme d'une analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités, menaces) de l'offre française en efficacité énergétique à destination de l'industrie. **Ce chapitre de synthèse facilite l'identification des principaux messages clés issus des chapitres précédents en lien avec la rédaction de recommandations.**

**Le chapitre « Analyse prospective »** (volet 5) **consiste en une projection à horizon 2030.** Sur la base de l'évolution de la demande en efficacité énergétique et des technologies permettant de réduire les consommations énergétiques, il propose une vision prospective de l'évolution de l'offre des acteurs français en France puis à l'international.

**Enfin, le dernier chapitre** (volet 6) **conclut l'étude en établissant une liste de recommandations prioritaires** à destination des acteurs publics et privés, destinée à favoriser la massification et le déploiement de l'offre française en efficacité énergétique, d'une part sur le territoire national et d'autre part à l'international.

## Définitions et périmètre de l'étude

Dans le cadre de l'étude :

une amélioration de l'efficacité énergétique est définie comme une baisse de la consommation d'énergie finale<sup>2</sup>, pour un volume de production donné.

pour le marché français, est considéré dans le champ de l'étude ce qui va au-delà de la réglementation (notamment la directive 2009/125/CE, dite directive écoconception) et des standards du marché en termes d'efficacité énergétique.

pour définir l'offre française en efficacité énergétique et pour évaluer le potentiel des acteurs français à l'export, le périmètre utilisé est celui des entreprises de biens et de services disposant de sites implantés en France.

En revanche, sont exclues du périmètre de l'étude :

- La valorisation énergétique des déchets ;
- Les offres de substitution d'énergie fossile par des énergies renouvelables<sup>3</sup> ;
- Les offres de « Secured power », sauf si ces dernières sont déployées dans l'enceinte des sites industriels ;
- Les offres d'effacement de la consommation électrique, d'optimisation des contrats d'énergie et d'optimisation du mix énergétique : ces offres ont pour vocation de diminuer la facture énergétique des industriels en agissant sur le prix unitaire sans nécessairement avoir un impact significatif sur le volume des consommations d'énergie.

L'étude s'intéresse essentiellement à la consommation énergétique des procédés industriels. L'efficacité énergétique des bâtiments industriels est hors périmètre sauf lorsqu'une interaction est observée entre le bâtiment et l'atelier de production sur le sujet de l'efficacité énergétique (exemple : valorisation de la chaleur fatale industrielle pour chauffer le bâtiment).

<sup>2</sup> Consommation finale d'énergie : somme de la consommation finale énergétique (consommation d'énergie **par combustion**) et de la consommation finale non énergétique (usages de l'énergie **hors combustion**, le plus souvent en tant que **matière première**).

<sup>3</sup> Ces offres peuvent néanmoins être étudiées s'il s'agit d'un point d'entrée chez certains clients, avant la proposition de solutions d'efficacité énergétique : par exemple autoconsommation industrielle combinée à la mise en place d'un MES ou d'une automatisation de ligne de production.

**Les procédés** désignent différentes étapes de la ligne de production propre à chaque sous-secteur industriel : stérilisation, cuisson, concentration, séchage, électrolyse, etc.

**Les utilités** désignent les opérations transverses à différents sous-secteurs industriels : la production de froid, d'air comprimé, de vapeur, les systèmes motorisés, l'éclairage, etc.

## Méthode de collecte d'information

L'essentiel des données a été collecté par des recherches documentaires (cf. bibliographie détaillée en fin de document), par la réalisation d'entretiens avec les principaux acteurs ou experts de l'efficacité énergétique en France et dans le monde (cf. la liste des personnes interrogées en annexe) et la tenue de trois ateliers avec des acteurs de l'offre et des industriels de la demande en solutions d'efficacité énergétique. Cette étude a fait l'objet d'un travail itératif par l'apport constant de propositions issues des entretiens, des ateliers réalisés et du comité de pilotage.

La méthodologie propre à chaque chapitre est détaillée en introduction desdits chapitres, en particulier pour le chapitre sur la confrontation de l'offre française avec les demandes des marchés à l'export et le chapitre consacré à l'analyse prospective.

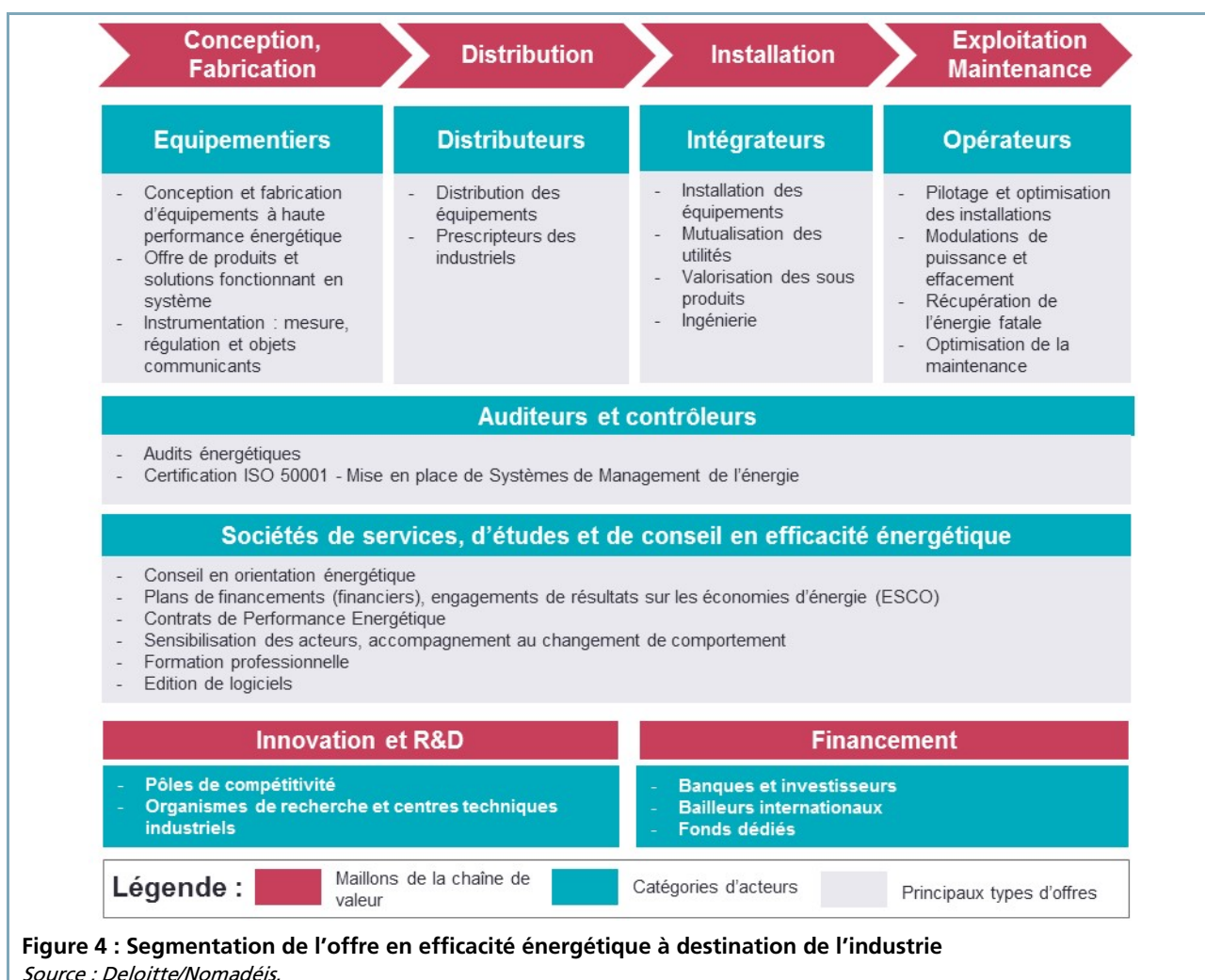


# QUALIFICATION DE L'OFFRE FRANÇAISE EN MATIÈRE DE SOLUTIONS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE

## Renforcement de la structuration de l'offre en efficacité énergétique

Présentation de la segmentation de l'offre retenue dans le cadre de cette étude

Afin de faciliter l'analyse de l'offre française, une structuration est proposée selon la chaîne de valeur présentée sur la figure 4. Construite sur la base d'études existantes<sup>4</sup> et des entretiens réalisés, elle comporte pour chaque maillon une segmentation par catégorie d'acteurs ainsi qu'une liste des types d'offres s'y référant.



Nous distinguons ainsi huit segments de l'offre :

<sup>4</sup> L'efficacité énergétique dans l'industrie : verrous et freins dans l'industrie, Ademe-Total, 2012.

- **Équipementiers, Distributeurs, Intégrateurs, Opérateurs;**
- **Auditeurs et contrôleurs et sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique ;**
- **Acteurs de l'Innovation et de la R & D et acteurs du financement :** ces acteurs font partie intégrante de l'écosystème global relatif à l'efficacité énergétique dans l'industrie et y jouent un rôle clé ; cependant la plupart d'entre eux n'ont pas vocation à proposer véritablement d'offres spécifiques destinées à améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie.

Il est à noter que l'étude réalisée en 2016 par le cabinet Galliléo business consulting pour le compte de l'Ademe en concertation avec le ministère de la Transition écologique et Solidaire<sup>5</sup> présente une diversité d'acteurs plus marquée, avec de nouveaux acteurs récemment entrés sur le marché des services d'efficacité énergétique *via* :

- **les services liés à l'exploitation des données** (données relatives à l'énergie, collecte et traitement de données de masse, technologies de type *blockchain*<sup>6</sup>) ;
- **les usages** (écosystème des acteurs de l'Internet des Objets), *via* des offres intégrées (acteurs ayant développé de nouvelles prestations en amont et en aval de leurs offres traditionnelles, dont un exemple peut être le lancement d'un incubateur de *start-up* par Engie ou par Vinci Énergies avec Station F.<sup>7</sup>) ;
- **la réglementation** (diversification des auditeurs et contrôleurs *via* notamment l'obligation d'audits énergétiques pour les grandes entreprises).

Dans le cadre de la présente étude, ces nouveaux acteurs ne sont pas spécifiquement traités car ils ne sont pas propres à l'industrie.

## Une segmentation par métiers plus que par catégories d'acteurs

### Avantages et limites de la segmentation proposée

Les acteurs consultés ont trouvé cette segmentation de l'offre globalement pertinente, en soulignant cependant le fait qu'elle représente davantage des métiers et des catégories d'acteurs plutôt que les réalités du marché. Ainsi, la plupart d'entre eux ont du mal à positionner leur offre de façon claire et univoque dans cette segmentation car ils proposent souvent des offres variées, en s'appuyant sur différents métiers. Selon eux, ce positionnement transverse peut s'expliquer par différentes raisons :

- **Demande des clients :** un client peut demander un nombre limité d'interlocuteurs, et ainsi préférer que le même groupement effectue l'installation et la maintenance de ses équipements. Dans un tel cas, plusieurs acteurs de l'offre peuvent avoir intérêt à proposer des offres communes, voire à se rapprocher capitalistiquement pour des contrats de longue durée, comme ce peut être le cas pour les *consortiums*, qui permettent de générer des liens entre les différents chaînons de la filière.
- **Synergie technique :** pour optimiser ses offres, un opérateur peut avoir besoin d'une expertise technique particulière, généralement présente dans les sociétés d'études et de conseil. S'il décide de développer cette expertise en interne, il pourra ensuite la proposer à ses clients de façon indépendante, comme le ferait une société d'études et de conseil.
- **Positionnement commercial et concurrentiel :** certains acteurs peuvent avoir intérêt à se diversifier le long de la chaîne de valeur s'ils estiment que cela leur permet de capter une part plus importante de la marge potentielle ; et la numérisation de l'économie en général favorise ce type de mouvement pour chaque maillon de la filière d'amont vers l'aval et réciproquement.

<sup>5</sup> Ademe. État des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique. 2016.

<sup>6</sup> « Solution de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle », définition *Blockchain* France : <https://blockchainfrance.net/decouvrir-la-blockchain/c-est-quoi-la-blockchain/>

<sup>7</sup> Inauguré par le Président de la République le 29 juin dernier.



## Positionnement des acteurs sur la chaîne de valeur

Chaque entreprise a sa propre stratégie de développement, mais les entretiens menés dans le cadre de cette étude ont permis de dégager quelques grandes tendances quant à la diversification des acteurs et l'évolution de leur positionnement sur la chaîne de valeur :

- **Équipementiers** : certains équipementiers développent leurs activités vers l'aval de la chaîne de valeur et peuvent proposer d'assurer la maintenance de leurs équipements accompagnée d'un niveau de service à l'efficacité énergétique<sup>8</sup> : Schneider Électric, Socomec, Johnson Controls Industry ou GEA (cf. encadré 1) en sont des exemples. D'autres équipementiers ont créé une filiale dédiée à l'efficacité énergétique (ex. : Spie Batignolles Énergie).

### Encadré 1 : GEA, un équipementier spécialisé dans le secteur agroalimentaire propose des services d'intégrateurs

Le groupe GEA est à l'origine un équipementier spécialisé du secteur agroalimentaire (70 % de son activité). Il s'est ensuite développé vers l'aval de la filière avec des activités d'intégrateur (installations d'unités de production, principalement dans l'IAA) et de maintenance (maintenance préventive et prédictive).

Ce positionnement très en aval sur la chaîne de valeur n'est cependant pas la norme. L'évolution vers le service, si elle est réelle, est lente et ne bouleverse pas pour l'instant les grands équilibres de ce marché, toute chose étant égale par ailleurs avec les services numériques actuellement développés par l'ensemble des écosystèmes de chaque segment de la chaîne.

- **Distributeurs** : Les distributeurs se positionnent de plus en plus comme des intégrateurs, des opérateurs de maintenance et des sociétés de services et de conseil en efficacité énergétique. Par exemple, Sonepar accompagne ses clients dans la mise en place de solutions d'efficacité énergétique. Rexel a diversifié son activité suite au rachat d'un intégrateur et propose des services d'audit énergétique.
- **Intégrateurs** : Les entretiens menés montrent que les intégrateurs ne se contentent plus d'intégrer des solutions chez leurs clients mais diversifient leurs offres (conseil, formation, suivi et maintenance). Tel est le cas des intégrateurs qui se positionnent en opérateurs plus globaux en proposant un service de maintenance des utilités, de gestion technique et de réparation comme sur l'installation des systèmes d'automatismes industriels. Dans ces conditions, ils ont rapidement dû traiter des problématiques énergétiques plus stratégiques et plus complexes<sup>9</sup>. Ainsi, un acteur comme Eiffage Énergie, *via* sa branche Clemessy, va au-delà de l'assemblage et offre à ses clients un accompagnement comportant de multiples prestations pointues et sur mesure : sûreté de fonctionnement et gestion de la qualité (AMDEC), constat de vérification, analyse vibratoire, fiabilisation des installations.
- **Opérateurs** : les opérateurs sont généralement positionnés sur plusieurs maillons de la chaîne de valeur, et peuvent être :
  - Des spécialistes de la maintenance qui se sont ensuite diversifiés ;
  - Des acteurs aval (équipementiers, distributeurs, intégrateurs) ;
  - Des producteurs d'énergie (ex. : Albioma).
- **Auditeurs et contrôleurs/sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique** : une large part des acteurs recensés dans le cadre de cette étude sont positionnés à la fois comme auditeurs, et comme sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité. Par ailleurs, ces acteurs sont aussi concurrencés par des acteurs de l'amont qui souhaitent proposer à leurs clients une offre globale, incluant par exemple des prestations facilement accessibles de type ISO 50001 ou un audit énergétique accompagné d'une offre de travaux et/ou services.

Ces tendances traduisent la volonté de certains acteurs de fournir auprès des industriels une offre complète et unique de conseil, d'intégration, de pilotage, d'optimisation et de maintenance des procédés ou des utilités. On

<sup>8</sup> D'une part une maintenance de niveau constructeur (avec un engagement d'économie circulaire en leur qualité de metteur sur le marché, au sens de la réglementation DEEE), et d'autre part une maintenance préventive et prédictive grâce aux services numériques.

<sup>9</sup> Ademe État des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique. 2014.

retrouve ainsi des acteurs comme Cofely ou Dalkia et des filiales de grands groupes comme Bouygues Énergies & Services, Eiffage Énergie ou Spie Batignolles Énergie.

## Structuration et affichage de l'offre : les enjeux de la définition de l'offre en efficacité énergétique

Les huit segments présentés en Figure 4 présentent différentes offres de biens et de services à destination de l'industrie. Au sein de ces offres, il n'est pas toujours aisé de distinguer celles qui relèvent de l'efficacité énergétique de celles qui n'en relèvent pas.

### **Il n'existe pas de compréhension commune et partagée de l'efficacité énergétique (entre segments ou à l'intérieur de segments)**

Pour rappel, la définition de l'efficacité énergétique que nous avons adoptée dans le cadre de cette étude<sup>10</sup> est une proposition théorique s'appuyant sur la notion de « standards de marché », définis à partir des travaux liminaires de l'étude. Ces standards du marché sont identifiables à une échelle relativement détaillée, à l'échelle du sous-segment voire à un niveau encore inférieur en termes de segmentation. Les limites sous-jacentes de cette définition tiennent à ce qu'elle n'a pas encore été normalisée ou officialisée pour être reconnue par tous les acteurs.

La définition de critères plus précis devrait prendre en compte les considérations suivantes :

- **La définition de l'efficacité énergétique dépend des segments** (voire des sous-segments, voire de chaque offre) **et des marchés cibles** (les standards du marché ne sont pas les mêmes en France que sur d'autres zones continentales, par exemple au Japon ou en Angola).
- **Le cadre réglementaire (CEE, directive écoconception, BREF [Best available techniques Reference document]) donne les premières bases pour définir des critères d'efficacité énergétique**<sup>11</sup> ; ces différents textes permettent de mieux cadrer l'efficacité énergétique dans un certain nombre de cas spécifiques mais les critères associés ne couvrent qu'un nombre restreint de produits et sont élaborés sur des bases hétérogènes :
  - Les certificats d'efficacité énergétique (CEE) permettent de caractériser des équipements industriels plus efficaces énergétiquement par des fiches standardisées<sup>12</sup> ;
  - La directive écoconception vise à éliminer du marché européen les produits les moins performants d'un point de vue environnemental ; les règlements qui en sont issus fixent des critères environnementaux et énergétiques minimaux à respecter pour mettre sur le marché européen certains équipements ; les équipements couverts par de tels règlements et potentiellement utilisables dans l'industrie sont à ce jour relativement peu nombreux.
  - Les documents BREF de la commission européenne mettent en avant différentes technologies identifiées comme meilleures techniques disponibles (MTD) ; elles sont soit spécifiques à une industrie, soit transverses à plusieurs secteurs industriels comme dans le cas de l'efficacité énergétique qui fait l'objet d'un BREF dédié<sup>13</sup> ; cependant ces BREF ne sont pas exploitables pour définir des critères chiffrés liés à l'efficacité énergétique dans le cadre de la présente étude :
    - le périmètre de ces documents n'est pas en accord avec la granulométrie utilisée de cette étude (les secteurs industriels étudiés le sont à une échelle assez large) ;
    - dans la plupart des BREF, les considérations sur l'efficacité énergétique sont assez générales, mettant en avant des bonnes pratiques assez standardisées mais sans guère définir de critères chiffrés.

<sup>10</sup> « Dans le cadre de l'étude, une amélioration de l'efficacité énergétique correspond à une baisse de la consommation d'énergie finale, pour un volume de production donné. Pour le marché français, est considéré dans le champ de l'étude ce qui va au-delà de la réglementation (notamment la directive Écoconception) et des standards du marché en termes d'efficacité énergétique » (voir section « Définitions et périmètre de l'étude »).

<sup>11</sup> L'impact potentiel de ces cadres réglementaires sur l'évolution de la demande en efficacité énergétique est synthétisé plus loin, dans la section « Des initiatives réglementaires ».

<sup>12</sup> Moteurs électriques, variateurs industriels.

<sup>13</sup> Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009, European Commission.

## **Il est difficile d'estimer avec précision et de suivre le marché de l'offre française**

Il n'est pas possible d'isoler analytiquement un marché de l'efficacité énergétique de façon exhaustive, comme on peut le faire par exemple avec le marché des énergies renouvelables, où il est globalement simple de déterminer si une énergie est renouvelable ou non. Plusieurs raisons permettent de l'expliquer

- À l'exception de quelques offres (souvent associées à une obligation réglementaire, à un standard ou à une norme : audits énergétiques, systèmes de management de l'énergie, etc.), les solutions d'efficacité énergétique sont généralement intégrées à une offre plus globale d'optimisation du procédé ou des utilités et ne peuvent pas être clairement isolées.
- L'objectivation du marché de l'efficacité énergétique devra passer par une définition claire de son périmètre ainsi que par une quantification permettant de contingerer et délimiter les différents segments de l'offre.

Ces éléments ont une double conséquence :

- Cela complique l'identification et le positionnement des acteurs positionnés sur le marché de l'offre en efficacité énergétique à destination de l'industrie ;
- Il n'est pas possible d'estimer de manière exhaustive et homogène la taille de ce marché (chiffre d'affaires, nombre d'emplois, etc.).

## **Les acteurs de l'offre adoptent différents positionnements vis-à-vis de l'efficacité énergétique**

L'absence de définition partagée sur la notion d'efficacité énergétique n'empêche pas de nombreux acteurs de communiquer à ce sujet.

De la part des acteurs proposant des offres avec une composante efficacité énergétique, on peut distinguer plusieurs cas de figure en termes de communication et de positionnement *marketing* :

- **Les acteurs qui proposent des offres relevant clairement de l'efficacité énergétique.**  
Comme vu précédemment, ce cas de figure est essentiellement rencontré sur le segment des « Auditeurs et contrôleurs » qui peuvent proposer des offres encadrées par la réglementation ou des standards ;
- **Les acteurs qui proposent des offres dans lesquelles l'efficacité énergétique est une composante, parmi d'autres, des améliorations proposées aux clients.**  
Il s'agit par exemple d'équipementiers ou de distributeurs qui proposent des équipements ou des utilités plus performants que les standards du marché sur plusieurs composantes, dont l'efficacité énergétique ; il peut s'agir également de fournisseurs traditionnels d'énergie à leurs clients, et qui peuvent proposer à leurs clients de les accompagner dans la réduction de leur consommation énergétique.  
Ces acteurs peuvent mettre plus ou moins en avant cette composante d'efficacité énergétique pour des raisons de *marketing* et de communication. Ils le font généralement quand cela peut servir d'argument de vente. Certains opérateurs se présentent ainsi comme des prestataires de services en efficacité énergétique dans la mesure où ils aident leurs clients à réduire leur consommation ; au contraire, certains équipementiers mettent très peu en avant cette composante, soit parce qu'ils en maîtrisent encore assez peu les enjeux et/ou parce qu'ils estiment que cela ne répond pas à une demande formulée en tant que telle par leurs clients.

## **Des conséquences sur la structuration du marché**

L'absence d'une définition partagée de l'efficacité énergétique rend difficile l'identification claire des offres et donc complexe le regroupement et la structuration d'entreprises proposant de telles offres. Par ailleurs, d'autres facteurs concourent à ce constat :

- Les acteurs de l'offre sont potentiellement très nombreux : on peut noter par exemple que, dans le segment des équipementiers, les syndicats sont peu nombreux (Uniclimate, Gimélec, Symop) et regroupement d'une grande majorité des offreurs tant de produits standards que de solutions avancées ;
- Les acteurs de la demande expriment peu un besoin isolé d'efficacité énergétique<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Voir section « Une demande en efficacité énergétique encore limitée en dehors des contraintes réglementaires ».

Ainsi, la structuration du marché, *via* les syndicats et les fédérations dépend actuellement plus des métiers traditionnels que de l'efficacité énergétique en tant que telle. Cette situation contraste fortement avec le secteur des énergies renouvelables, par exemple, qui s'est structuré autour de ces notions de renouvelables, soit par type d'énergie (par exemple la Fédération de l'énergie éolienne), soit de façon globale avec le SER (Syndicat des énergies renouvelables).

#### Illustration des difficultés rencontrées pour qualifier l'offre : focus sur les équipementiers :

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été possible d'identifier, de façon univoque et homogène pour tous les sous-segments, les équipementiers produisant des équipements dits « énergétiquement efficaces ». En effet, il n'existe pas d'études spécifiques complètes et celles qui existent ont des périmètres différents<sup>15</sup> ; en outre les bases de données existantes (comme la base de données Diane, fonctionnant sur la base des codes NAF) ne permettent pas d'effectuer d'extraction ou de traitement de données en fonction de critères quantifiables et facilement utilisables en lien avec l'efficacité énergétique. Les raisons sont multiples :

- Selon la définition d'efficacité énergétique retenue dans l'étude, tout équipementier produisant des équipements plus efficaces énergétiquement que la moyenne du parc français, est un acteur de l'efficacité énergétique. Or, il n'existe pas une base de données homogène et complète recensant la consommation moyenne par type d'équipement.
- Les équipementiers produisent différentes gammes de produits avec des performances énergétiques variables. Par ailleurs un grand nombre d'équipements de procédés sont adaptés aux besoins propres de l'industriel, il est donc impossible de les comparer à un référentiel moyen.
- En outre, dans la très grande majorité des cas, l'achat d'un produit dit « énergétiquement efficace » se fait, suite au remplacement d'un équipement obsolète ou à une contrainte réglementaire. Donc la solution d'efficacité énergétique ne constitue pas systématiquement un argument *marketing* mis en avant par les équipementiers.

De façon générale, **l'efficacité énergétique est une part intégrante du progrès technologique pour ces équipements**. Les équipementiers ont généralement tendance à améliorer les performances énergétiques de leurs équipements à chaque nouvelle génération. **Lorsqu'un industriel remplace un équipement, ce dernier est le plus souvent significativement meilleur d'un point de vue énergétique que celui qu'il remplace** (tout spécialement pour les équipements qui ont une durée de vie relativement longue, comme la plupart des équipements de procédé).

<sup>15</sup> En plus d'études génériques, il existe notamment des études sectorielles Xerfi sur les subdivisions (par codes NAF) suivantes d'équipementiers : 2562B - Mécanique industrielle (L'usinage de pièces métalliques) ; 2530Z - Fabrication de générateurs de vapeur ; 2711Z - Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques ; 28.11Z - Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules ; 28.12Z - Fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques ; 28.13Z - Fabrication des pompes et compresseurs ; 2825Z - Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels ; 2829A - Fabrication d'équipements d'emballage, de conditionnement et de pesage ; 2841Z - Fabrication de machines-outils pour le travail des métaux ; 2893Z - Fabrication de machines pour l'industrie agroalimentaire ; 2895Z - Fabrication de machines pour les industries du papier et du carton ; 2896Z - Fabrication de machines pour le travail du caoutchouc ou des plastiques ; 3320C - Conception d'ensemble et assemblage sur site industriel d'équipements de contrôle des processus industriels (La fabrication d'appareils de mesure et de navigation). En outre, d'autres études existent sur les catégories suivantes d'équipementiers : placement énergétique dans les moteurs ; équipements thermiques de procédé ; instrumentation de mesure ; instruments de mesure et de contrôle ; fours industriels, etc.

# Description des acteurs de l'offre par segment

Cette section présente quelques éléments clés et met en avant les principaux enjeux des acteurs de l'offre sur les différents segments présentés en Figure 4.

## Équipementiers

### Quelques points clés :

#### Identification des équipementiers de l'efficacité énergétique :

Ce segment peut être divisé en quatre sous-segments : équipements d'utilités, équipements de procédés, composants clés, et instrumentation. Il est composé de quelques dizaines d'acteurs clés, principalement des ETI et des grandes entreprises, bien identifiés et représentant une part conséquente du marché, ainsi que de plusieurs centaines d'entreprises, essentiellement des TPE et PME, dont l'activité est focalisée sur un nombre limité d'équipements industriels.

La plupart des équipements neufs gagnent en performance énergétique. Dans une offre d'équipements, l'efficacité énergétique est donc généralement une composante parmi d'autres, et présente à des niveaux plus ou moins significatifs. Sa mise en avant par les acteurs de l'offre dépend de facteurs internes (part de l'efficacité énergétique dans les gains permis par une génération par rapport à la génération précédente) et externes (demande exprimée par les acteurs de la demande en termes d'efficacité énergétique).

#### Principaux enjeux :

- Surmonter le faible renouvellement de l'appareil industriel français en mettant en avant l'efficacité énergétique comme axe de développement.
- Développer des offres associées aux maillons aval de la chaîne de valeur, en particulier vers l'intégration et la maintenance.
- Gérer l'intégration croissante du numérique, qui constitue un axe important d'innovation chez les équipementiers.

## Présentation des offres de solutions en efficacité énergétique du segment

### Définitions des termes utilités et procédés appliqués à l'industrie :

Les équipementiers sont responsables de la **conception et de la fabrication des équipements industriels** qui seront installés dans une usine par un intégrateur, ou vendus à un distributeur. Lorsque ces équipements sont à **haute performance énergétique**, on considère alors que les équipementiers qui les proposent sont des acteurs de l'offre en efficacité énergétique. Les équipementiers peuvent aussi être des intégrateurs mais cette tendance ne semble pas être structurelle, chaque segment souhaitant optimiser sa compétitivité sur les bornes de son activité « mère » tout en privilégiant la coopération avec les autres segments amont et aval (par exemple : la prise en compte de l'économie circulaire dans les deux volets Énergie et Ressource).

Les équipements utilisés dans l'industrie ont des fonctions et des caractéristiques variées. Suite aux entretiens menés avec des acteurs de l'offre, il a été convenu de segmenter les équipementiers en quatre sous-segments qui mettent en avant différentes caractéristiques de l'offre de solution en efficacité énergétique :

1. **Fournisseurs d'équipements d'utilités** : ils fabriquent des ensembles nécessaires au fonctionnement des procédés et aux services auxiliaires. Les principaux équipements ayant un impact sur l'efficacité énergétique dans l'industrie sont les systèmes d'air comprimé, les systèmes de production et de distribution de chaleur (vapeur, fluides caloporteurs), de production et de distribution de froid, de transformation de l'énergie, de pompage, de ventilation et de cogénération. La plupart de ces systèmes font l'objet de fiches standardisées permettant d'obtenir des Certificats d'efficacité énergétique (CEE).
2. **Fournisseurs d'équipements de procédés** : ils assurent la production de systèmes et de procédés de fabrication. Les principaux équipements ayant un impact sur l'efficacité énergétique dans l'industrie sont

les fours, les séchoirs et dans une moindre mesure les procédés d'électrolyse, les équipements de séparation.

3. **Fournisseurs de composants clés** : ils sont les sous-traitants des fournisseurs d'équipements d'utilités et de procédés évoqués ci-dessus, et les approvisionnent en pièces primaires et sous-ensembles individuels. Les principaux composants ayant un impact sur l'efficacité énergétique de l'équipement final produit sont les échangeurs de chaleur qui sont installés sur les systèmes produisant ou consommant de l'énergie thermique (chaudières, groupes froids, fours...), les brûleurs (dans les chaudières, fours, séchoirs), les ventilateurs (dans les fours, séchoirs, systèmes de ventilation, etc.), les moteurs électriques et les variateurs de vitesse<sup>16</sup>. Certains font l'objet d'une fiche standardisée permettant d'obtenir des CEE.
4. **Fournisseurs d'instrumentation** : ils approvisionnent les équipementiers, les intégrateurs ou directement les industriels en solutions de suivi et de mesure qui permettent, directement ou indirectement (température, pression, hygrométrie), de calculer et de suivre la consommation énergétique<sup>17</sup>. Cette catégorie d'équipements peut être subdivisée en trois, correspondant à des offres différentes et complémentaires<sup>18</sup> :
  - **Instruments de mesure** : Ils permettent d'obtenir des données sur la consommation d'énergie ou sur des variables physico-chimiques dont il est possible de déduire la consommation énergétique. Cela constitue souvent l'une des premières étapes pour faire un état des lieux préalablement à la mise en place de projets d'efficacité énergétique.
  - **Instruments de régulation** : Ils permettent d'intervenir sur le procédé afin d'améliorer son fonctionnement et potentiellement de réduire la consommation énergétique. Ils peuvent être intégrés dans les équipements de procédés et d'utilités.
  - **Objets communicants** : Ils permettent aux équipements de transmettre et de recevoir des informations, notamment énergétiques, avec d'autres équipements en interne ou externe. L'Internet des objets<sup>19</sup> ouvre ainsi la possibilité de piloter une installation à distance. Cette offre plus récente s'inscrit dans le concept de l'usine du Futur et vient compléter les équipements déjà installés.

Dans tous les secteurs industriels, l'instrumentation occupe un rôle déterminant pour le suivi et le contrôle de la qualité, l'efficacité, la sécurité et l'impact des produits et des installations.

---

<sup>16</sup> Note : les variateurs de vitesse peuvent également être considérés comme des instruments de régulation car ils visent à réguler la vitesse de fonctionnement des moteurs.

<sup>17</sup> Insee - E35 Instruments de mesure et de contrôle.

<sup>18</sup> Les éditeurs de logiciels ont été intégrés dans le segment des sociétés de services mais certains équipementiers proposent avec leur instrumentation des interfaces pour faciliter la collecte et l'utilisation des données énergétiques.

<sup>19</sup> D'après les entretiens menés l'Internet des objets est un secteur dans lequel les Français sont bien positionnés.

**Tableau 1 : Liste les principaux équipements d'intérêt en termes d'efficacité énergétique dans l'industrie**

Sous-segments	Équipements	Spécifiques à l'industrie	Fiches standardisées CEE	Règlement issu de la directive écoconception
Équipements d'utilité	Systèmes d'air comprimé		OUI	
	Systèmes de production et de distribution de chaleur (vapeur, fluides caloporteurs)		OUI	
	Systèmes de production et de distribution de froid		OUI	
	Pompage		OUI	<ul style="list-style-type: none"> <li>547/2012 du 25/06/2012 (<i>water pumps</i>)</li> </ul>
	Ventilation	NON		<ul style="list-style-type: none"> <li>327/2011 du 30/03/2011 (<i>Industrial fans</i>)</li> <li>1253/2014 du 07/07/2014 (<i>ventilation units</i>)</li> </ul>
	Chauffage des locaux	NON		<ul style="list-style-type: none"> <li>2015/1188 du 28/04/2015 (<i>Local space heaters</i>)</li> <li>2015/1185 du 24/04/2015 (<i>Solid fuel local space heaters</i>)</li> </ul>
	Éclairage	NON		
Équipements de procédés	Cogénération.		OUI	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015/1189 du 28/04/2015 (<i>solid fuel boilers</i>)</li> </ul>
	Fours		NONI	
	Séchoirs		NON	
	Procédés d'électrolyse		NON	
Composants clés	Équipements de séparation		NON	
	Échangeurs de chaleur (dans les fours)		NON	
	Brûleurs (dans les fours), les ventilateurs (dans fours, séchoirs, systèmes d'électrolyse, etc.)		OUI	
	Moteurs électriques		OUI	<ul style="list-style-type: none"> <li>640/2009 du 22/07/2009</li> <li>4/2014 du 06/01/2014</li> </ul>
	Variateurs de vitesse		OUI	

### Structure du segment<sup>20</sup>

Globalement, le secteur des équipementiers est composé de quelques dizaines d'acteurs clés, principalement des ETI et des grandes entreprises, bien identifiés et représentant une part conséquente du marché, ainsi que plusieurs centaines d'entreprises, essentiellement des TPE et PME, dont l'activité est focalisée sur un nombre limité d'équipements industriels. Compte tenu de la grande diversité des équipements industriels, seuls quelques grands groupes comme Carrier, Schneider Électric, ABB ou Siemens sont présents sur trois ou quatre des sous-segments étudiés.

Il existe deux syndicats professionnels représentant des équipementiers qui se positionnent de manière importante sur le sujet de l'efficacité énergétique dans l'industrie, le Gimélec et le Symop, membres fondateurs de l'Alliance pour l'Industrie du futur. Ils ont engagé dans l'efficacité énergétique le « process machine » aux côtés du Syntec Numérique ainsi que d'autres fédérations et acteurs économiques. Le syndicat Uniclimate est

<sup>20</sup> Dans la mesure où la majorité des études n'identifient pas séparément de façon spécifique les équipementiers proposant des offres orientées vers l'efficacité énergétique, l'analyse de la structure du segment donne quelques éléments concernant globalement les équipementiers présents sur le territoire. Autant que possible, cette analyse est néanmoins orientée plus spécifiquement sur les entreprises proposant une offre en efficacité énergétique, surtout sur la base de quelques analyses d'entreprises spécifiques.

également positionné sur l'efficacité énergétique, mais prioritairement sur l'offre de produits destinée au bâtiment.

**Tableau 2 : Principaux syndicats professionnels dont dépendent les équipementiers**

Fédération	Syndicat	Description	Lien Internet
FIM	AMICS	Le syndicat de l'usinage, de la mécanique industrielle (3 310 entreprises), des machines spéciales (286 entreprises) et de l'industrie de process (300 entreprises).	<a href="http://www.amics.fr/">www.amics.fr/</a>
FIM	ARTEMA	Syndicat des industriels de la mécatronique	<a href="http://www.artema-france.org/">www.artema-france.org/</a>
FIM	FIM- énergétique	Association syndicale des équipements énergétique	<a href="http://www.fim-energetique.fr">www.fim-energetique.fr</a>
FIM	SYMOP	Syndicat des machines et technologies de production	<a href="http://www.symop.com">www.symop.com</a>
FIM	AXEMA	Union des industriels de l'agroéquipement	<a href="http://www.axema.fr">www.axema.fr</a>
FIM	Profluid	Association française des pompes et agitateurs, des compresseurs et de la robinetterie	<a href="http://www.profluid.org">www.profluid.org</a>
FIM	SYMACAP	Syndicat français des constructeurs français de machines pour les plastiques et le caoutchouc	<a href="http://www.symacap.org/">www.symacap.org/</a>
FIM	CISMA	Syndicat des équipements pour construction infrastructures sidérurgie et manutention	<a href="http://www.cisma.fr">www.cisma.fr</a>
FIM	UCMTF	Union des constructeurs de machines textiles de France	<a href="http://www.ucmtf.fr">www.ucmtf.fr</a>
FIEEC	<u>Gimélec</u>	Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés	<a href="http://www.Gimelec.fr/">www.Gimelec.fr/</a>
FIEEC	<u>Uniclîma</u>	Syndicat des industries thermiques, aérauliques, et frigorifiques - également membre de la FIM	<a href="http://www.uniclîma.fr/">www.uniclîma.fr/</a>
FIEEC	<u>SERCE</u>	Syndicat des entreprises de génie électrique et climatique. Le SERCE anime une Commission « Efficacité énergétique »	<a href="http://www.serce.fr/">www.serce.fr/</a>
FIEEC	<u>Syndicat de l'éclairage</u>	Syndicat de l'éclairage	<a href="http://www.syndicat-eclairage.com/">www.syndicat-eclairage.com/</a>

Parmi les principaux acteurs présents sur le territoire français, nous pouvons citer :

1. **Fournisseurs d'équipements d'utilités** : Il n'existe presque plus de fabricants de chaudières, de compresseurs et de pompes d'origine française. Parmi les principaux acteurs généralistes on trouve GE Industrial Solutions, Schneider Électric, Ait Stein, Clauger, CMI, CNIM et Delta Neu. Pour les fabricants plus spécialisés on peut citer :
  - Thermodyn, Flowserve Pompes, Dresser Rand<sup>21</sup> pour les pompes et compresseurs ;
  - Fives Cryo, Énertime pour les procédés de récupération et de valorisation de la chaleur fatale ;
  - CIAT, Johnson Controls, Trane pour les refroidisseurs liquides ;
  - Siemens, Bauer, Kaeser pour les compresseurs d'air etc.
2. **Fournisseurs d'équipement de procédés** : les équipements de procédés sont à la fois très variés et très spécifiques afin de s'adapter aux exigences de chaque industriel, ce marché est donc très segmenté et complexe à étudier dans sa globalité. Parmi les principaux acteurs de ce segment en France, peut citer Comessa, Maguin<sup>22</sup>, Clextral, Fives, Gea Processing, etc.<sup>23</sup> ;

<sup>21</sup> Xerfi – La fabrication de pompes et compresseurs

<sup>22</sup> Ademe - Solutions et équipements pour une industrie et une agriculture écoefficientes - Mai 2014.

<sup>23</sup> Entretien avec le Cetiati.

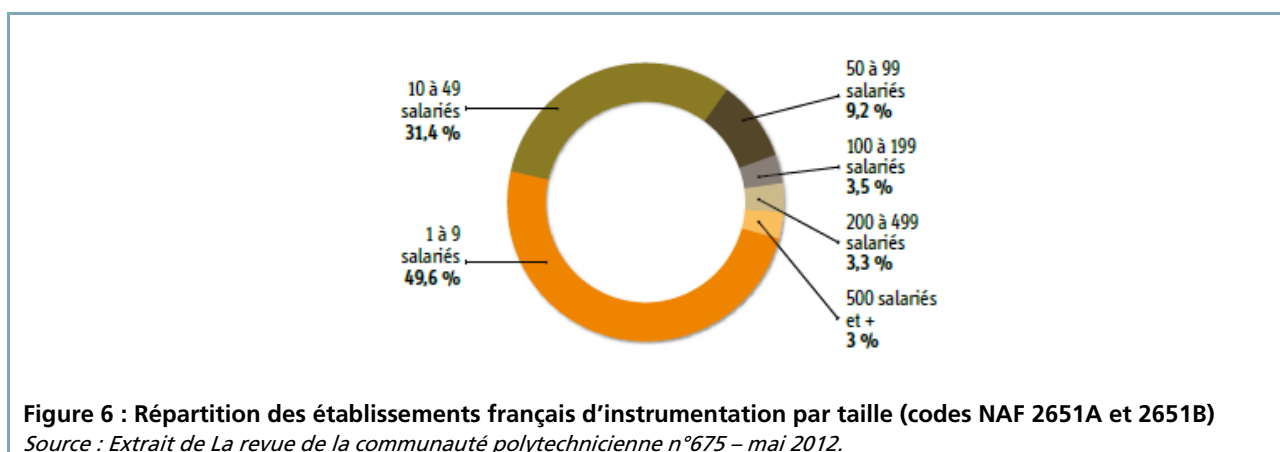


3. **Fournisseurs de composants clés** : pour les échangeurs à chaleur, les équipementiers d'origine française de petite taille ont face à eux des grands groupes internationaux comme Alfa Laval ou Kelvion, qui sont difficiles à concurrencer.

Pour les moteurs à haut rendement. Les principaux équipementiers sont :

- ABB, Siemens, Leroy Somer<sup>24</sup> pour les fabricants de moteurs ;
- Schneider Électric et Siemens pour les fabricants de variateurs de vitesse<sup>25 26</sup> ;

4. **Fournisseurs d'instrumentation** : la fabrication d'instrumentation et d'équipements de contrôle des processus industriels concentrait 1 009 établissements en France en 2014 pour un nombre moyen de salariés de 13 personnes par entreprise<sup>27</sup>, soit une majorité de PME et TPE. Le schéma en dessous représente la répartition des établissements français de production d'instrumentation.



Parmi les acteurs du marché de l'instrumentation, les groupes français Schneider Électric (Schneider Automation et Schneider Électric Protection & Contrôle), Énerdis et Socomec, comptent parmi les *leaders* du secteur des équipements de mesure et de contrôle<sup>27</sup>. Les autres acteurs également très bien implantés sont Endress et Hauser, ABB et Siemens.

## Contexte économique et concurrentiel

**Le secteur de la production d'équipements d'utilités est en déclin en France**, avec une tendance baissière significative de l'évolution annuelle du chiffre d'affaires des équipementiers de + 15 % en 2012/2011 à -10 % en 2015/2014<sup>28</sup>.

Depuis les années 2000, on observe une obsolescence accrue du parc français et une réduction du parc de machines sur le territoire<sup>29</sup>. Cette réduction du volume d'investissement a des conséquences économiques défavorables pour les équipementiers de procédés.

Alors que le marché mondial de l'instrumentation de mesure est largement dominé par les États-Unis, l'Allemagne et le Japon, la France se classe au 2<sup>e</sup> rang européen en termes d'effectifs et au 4<sup>e</sup> rang en termes de nombre d'établissements. En 2011, son marché, services compris, est estimé à 350 millions d'euros<sup>30</sup>. Bien que le secteur soit dominé par les entreprises de moins 250 salariés, la hausse du chiffre d'affaires constatée en 2007 (+ 16 % pour la fabrication d'instruments scientifiques et techniques et + 20 % pour la fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels) est principalement le fait des entreprises de 500 salariés ou plus. Enfin, la croissance de l'activité résulte du renforcement des normes de sécurité (mise en conformité des installations industrielles et des outils de production) et du développement de l'automatisation.

<sup>24</sup> Racheté par NIDEC au cours de l'étude.

<sup>25</sup> Note : Livre Blanc du Gimélec, 2009 – « la mise en place de variateurs de vitesse électronique principalement sur les pompes et ventilateurs permet des gains de 39 tWh, et l'utilisation de nouvelles technologies de motorisation à vitesse variable, tels que des moteurs à aimants permet des gains jusqu'à 47 tWh sur l'ensemble du parc ».

<sup>26</sup> Étude confidentielle.

<sup>27</sup> Xerfi – La fabrication d'appareils de mesure et de navigation.

<sup>28</sup> Insee - E35 Instruments de mesure et de contrôle.

<sup>29</sup> DGCIS, SYMOP, Gimélec. Étude prospective sur la modernisation de l'appareil productif français. Synthèse du diagnostic et des recommandations. 2014.

<sup>30</sup> Le secteur de l'instrumentation de mesure en région Centre, Région Centre, 2012.

Il y a peu de nouveaux acteurs sur l'offre de composants mécatroniques car c'est une industrie très capitalistique qui demande une technologie et un savoir-faire.

D'après les entretiens menés, le marché est atomisé avec une grande diversité de situations, et qu'à ce titre les personnes interrogées n'ont pas toutes la même vision sur le positionnement à l'export des équipementiers. **Les ETI et grands groupes sont très orientés à l'export de par la taille limitée du marché français.** La vision est moins claire pour les PME et ETI, notamment sur le marché des utilités, alors que celles présentes sur les marchés avec des procédés et de l'instrumentation semblent être plus orientées à l'export une nouvelle fois en raison d'un marché intérieur restreint.

À noter en particulier que les fabricants d'appareils de mesure réalisent une part conséquente de leur chiffre d'affaires à l'international (63 % pour les fabricants d'appareils scientifiques et techniques)<sup>31</sup>. Dans ce contexte, la compétitivité des fabricants implantés en France et leur capacité à décrocher des contrats à l'international impacte significativement le chiffre d'affaires du secteur. De plus, le secteur présente une balance commerciale bénéficiaire de plus de 1,4 milliard d'euros en 2011, excédent qui témoigne de l'intérêt que portent les industriels étrangers aux technologies françaises malgré l'intensification de la concurrence étrangère<sup>30</sup>.

La production de fours industriels représente également une exception puisque la France était en 2012 le 4<sup>e</sup> exportateur mondial<sup>32</sup>.

## Dynamiques de développement

### Freins au développement

**Comme pour la plupart des segments, le principal frein à l'achat d'équipements dits « efficaces énergétiquement » est le faible prix de l'énergie en France** qui allonge les temps de retours sur investissement (TRI) associés à l'achat d'équipements neufs.

En outre, il a été relevé lors des différents entretiens menés, que **les acteurs français de l'offre éprouvent des difficultés à échanger avec des interlocuteurs ayant un pouvoir de décision au sein des entreprises.** Cela s'explique en partie par le cloisonnement des métiers chez certains industriels qui par ailleurs raisonnent davantage en coûts d'achat qu'en coût global (achat, entretien et consommation d'énergie). Ainsi, le renouvellement à l'identique l'emporte sur une remise en question du procédé et des utilités associées afin d'éviter les procédures internes complexes.

### Leviers de développement

- Le numérique (Internet des objets, la gestion des données, l'intelligence artificielle, etc.) représente un potentiel d'innovation sur le marché de l'efficacité énergétique. Les équipements sont de plus en plus autonomes et connectés à la fois pour ainsi permettre une rationalisation de la consommation. En revanche, en ce qui concerne les petites et moyennes industries, avant d'atteindre un certain niveau de numérisation, il reste un palier intermédiaire à franchir, touchant à une plus grande automatisation<sup>33</sup> ;
- Le renforcement des réglementations environnementales, énergétiques et sanitaires peut représenter une opportunité pour les équipementiers
- L'évolution des normes de sécurité représente également une opportunité pour les fabricants de solutions de mesure/sous comptage lorsqu'elle s'accompagne d'une mise en conformité des installations industrielles et des outils de production ;
- Les aides financières pour l'utilisation d'équipements plus efficaces énergétiquement, comme les CEE, sont considérées comme incitatives. L'un des principaux freins identifiés à ces aides financières concerne les procédures administratives, souvent vues comme complexes par les acteurs qui souhaitent s'engager dans une démarche d'efficacité énergétique en dehors du cadre des fiches standard.

<sup>31</sup> Xerfi « La fabrication d'appareils de mesure et de navigation ». 2016.

<sup>32</sup> Businesscoot « Le marché des fours industriels ».

<sup>33</sup> Gimélec, Alliance Industrie du Futur, « Déploiement régional – État des lieux au 1<sup>er</sup> juillet 2016 »- 2016.

## Distributeurs

### Quelques points clés :

**Identification des distributeurs de l'efficacité énergétique :** les acteurs de la distribution d'équipements d'efficacité énergétique sont peu nombreux et le marché français est largement dominé par deux *leaders* mondiaux : Rexel et Sonepar.

**Principaux enjeux :** diversification de leurs offres et de leurs compétences pour couvrir de plus en plus des prestations de logistique et de conseil en efficacité énergétique.

### Présentation des offres de solutions en efficacités énergétiques du segment

Les distributeurs interviennent en tant qu'intermédiaires entre les fabricants et les utilisateurs finaux (installateurs, électriciens, etc.)<sup>34</sup>. Ils distribuent des équipements et peuvent avoir un rôle de prescripteurs auprès des industriels. Le distributeur peut jouer un rôle clé dans le développement de l'efficacité énergétique, dans la mesure où il sélectionne et propose des produits contribuant aux économies d'énergie et à l'efficacité énergétique. Il peut aussi promouvoir des solutions d'économie d'énergie et des prestations techniques et d'ingénierie en efficacité énergétique.

Dans un contexte concurrentiel croissant où une grande part des achats d'équipements industriels est faite en direct sans intermédiaire, les distributeurs cherchent de plus en plus à renforcer leur offre pour se démarquer de la concurrence et à monter en gamme. Ainsi, Rexel et Sonepar, les deux principaux distributeurs à destination des installateurs industriels, renouvellent régulièrement leurs propositions commerciales pour en renforcer l'attractivité et offrir aux utilisateurs de nouvelles fonctionnalités. De nombreuses solutions innovantes d'efficacité énergétique ont ainsi été développées afin d'accompagner leurs clients dans une démarche durable. Sonepar a par exemple développé un label développement durable appelé *BlueWay*, destiné aux produits contribuant aux économies d'énergies ou à l'efficacité énergétique, afin d'orienter plus efficacement ses clients, notamment industriels.

### Structure du segment

**Le secteur de la distribution d'équipements d'efficacité énergétique étant peu nombreux, le marché français est largement dominé par deux *leaders* mondiaux : Rexel et Sonepar.** Avec une présence territoriale dense, ces deux groupes concentrent à eux seuls plus de la moitié des ventes de la distribution professionnelle. À leurs côtés se positionnent des acteurs de moindre envergure (Socoda, Yesss Group, Partelec, voir tableau 3).

Présentation des deux principaux acteurs du secteur :

- **Sonepar** est un groupe familial indépendant, parmi les *leaders* mondiaux de la distribution aux professionnels de matériel électrique et de services associés<sup>35</sup>. Il se situe dans un marché à fort potentiel de développement en raison des applications croissantes d'équipements électriques, de l'évolution de la technologie des produits et des besoins en nouveaux services. Pour ces raisons, il a fait évoluer son offre en intégrant l'efficacité énergétique au cœur de son métier. Après avoir fait certifier ISO 50001 l'ensemble de ses 537 agences, le groupe annonce désormais « *promouvoir une offre globale en matière d'efficacité énergétique et de management de l'énergie* »<sup>36</sup> auprès de ses clients – *via*, notamment, son offre *BlueWay* Éco-Énergie.
- **Rxel** est le *leader* de la distribution professionnelle de produits et services pour le monde de l'énergie, il met en avant ses offres en matière de solutions intelligentes pour améliorer la productivité ainsi que des services dédiés à la maîtrise de l'énergie.

<sup>34</sup> Xerfi « le négoce de matériel électrique » - 2016.

<sup>35</sup> <http://www.sonepar.com/fr/>

<sup>36</sup> <https://tokster.com/article/sonepar-france-dans-la-boucle-de-liso-50001>

Rexel a également acquis Sofinther, un distributeur français spécialisé dans les équipements thermiques, de chauffage et de régulation. Complétant son offre de solutions thermiques (pilotage, régulation thermique et solutions connectées), le groupe accélère le développement de son activité « multiénergie ».

Avec 35 % du chiffre d'affaires de Rexel, le marché industriel comprend les activités d'équipement et de maintenance des sites industriels et des usines. Afin de répondre à leurs exigences, Rexel met à disposition de ses clients industriels des solutions d'efficacité énergétique dédiées, mais aussi un accompagnement sur mesure.

Le tableau ci-dessous présente les principaux acteurs en France dans le secteur de la distribution d'équipements. Les chiffres d'affaires traduisent l'activité globale, pas uniquement celle liée à l'efficacité énergétique.

**Tableau 3 : Principaux acteurs intervenant en France dans le secteur de la distribution d'équipements**

Acteur	Profil	CA consolidé 2015 (Md€)	Nombre de points de vente en France en 2015
Sonepar	Groupe indépendant	20,2	537
Rexel	Groupe côté	13,5	460
Socoda	Groupement d'adhérents	3,0	191
Yesss Group	Groupe indépendant	> 1,1 (2014) (**)	308
Partelec	Groupement d'adhérents	200 (2013)	31

Source : Xerfi d'après opérateurs et Greffes des Tribunaux de Commerce.

(\*\*) Branche « Électricité » du groupement Socoda.

### Contexte économique et concurrentiel

Selon une étude de 2016 réalisée par Xerfi<sup>37</sup>, après quatre années consécutives de baisse, le chiffre d'affaires sectoriel devrait remonter en 2016 (de + 1,9 %), surtout pour les distributeurs de matériel électrique, sans toutefois atteindre le niveau de 2011.

En ce qui concerne le positionnement à l'export, on peut noter notamment que **les deux acteurs principaux, Rexel et Sonepar, sont des leaders mondiaux de la distribution**. Rexel a racheté Brohl & Appell en 2016, un spécialiste américain des services liés aux automatismes industriels et aux prestations de maintenance, réparation et de mise en service, basé dans l'Ohio. Cette opération renforce la position du groupe français dans le domaine des automatismes industriels aux États-Unis, qui a représenté environ 15 % de ses ventes dans ce pays en 2015. De son côté, Sonepar a racheté Cheyins en 2017, distributeur indépendant de matériel électrotechnique basé à Courtrai (Belgique). La société détient un réseau de dix agences en Flandre et en Wallonie. Sa clientèle se compose notamment d'installateurs et d'entreprises industrielles. Ainsi, l'industrie française de la distribution, au travers de ces deux entreprises, s'exporte.

### Dynamiques de développement

Les dynamiques de marché sont quasiment identiques à celles des équipementiers car l'activité des deux segments est en grande partie conditionnée par le renouvellement du parc industriel dans les pays matures.

<sup>37</sup> Xerfi « le négoce de matériel électrique » - 2016.

## Intégrateurs

### Quelques points clés :

**Identification des activités d'efficacité énergétique au sein des intégrateurs :** il est peu aisé d'identifier des acteurs de l'efficacité énergétique car l'efficacité énergétique est souvent directement intégrée dans la performance des équipements/composants et ne fait pas l'objet d'une offre dédiée.

### Principaux enjeux :

- Le marché est essentiellement national, ce qui peut limiter les perspectives de croissance des acteurs du secteur.
- Ce segment comprend des acteurs français de taille importante : Vinci Énergies par Actemium, Bouygues Énergies & Services, Engie, Dalkia, Spie, Eiffage, TechnipFMC, etc. Il est donc difficile pour les nouveaux acteurs de se positionner sur ce marché.
- L'ordonnancement logistique et la planification de la production pour l'amélioration de l'efficacité énergétique industrielle sont des enjeux majeurs encore peu exploités.
- La réussite du développement de « l'industrie du futur » représente une perspective intéressante de croissance du marché.

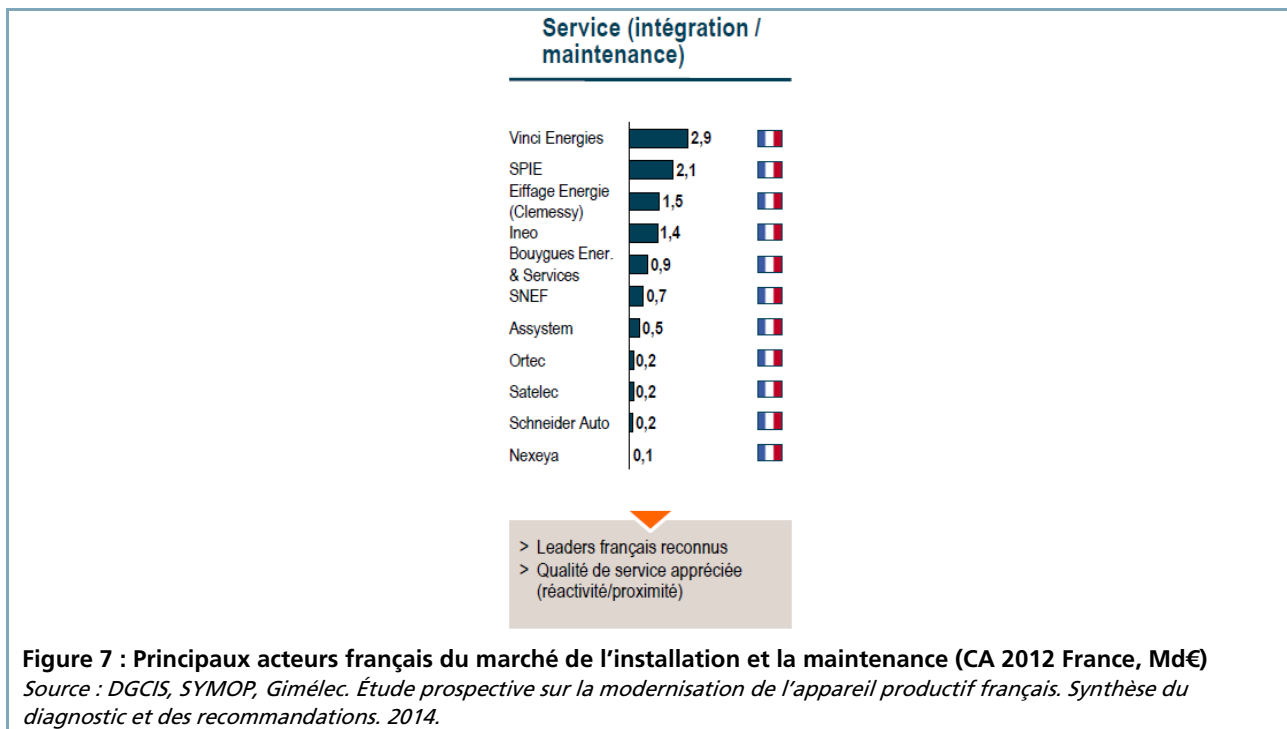
### Présentation des offres de solutions en efficacité énergétique du segment

Les intégrateurs vendent des solutions composées d'un assemblage des meilleurs composants, et sont ainsi indépendants des fabricants et équipementiers. L'intégrateur réalise l'étude de marché des ressources et des logiciels, puis procède au montage de la solution pour répondre aux besoins des utilisateurs finaux. Il est donc chargé par un équipementier ou un constructeur de l'installation des équipements et leur assemblage sur les sites. L'intégrateur peut être externe (sous-traitants) ou interne (l'industriel lui-même). En termes d'efficacité énergétique, les intégrateurs proposent des offres d'ingénierie en lien avec leur forte expertise technique. Il s'agit par exemple d'assurer la mutualisation de la gestion des utilités et la valorisation des sous-produits énergétiques lors de la mise en place du procédé. La planification de la production, la conduite dynamique des équipements au plus près des besoins, de même que l'ordonnancement logistique constituent des enjeux majeurs pour l'amélioration de l'efficacité énergétique industrielle.

### Structure du segment

Le segment de l'installation électrique et d'équipements thermiques représente un marché d'environ 40 Md€ en France en 2012 (toutes activités confondues). La moitié est captée par des entreprises employant moins de 20 salariés, et près de 25 % par les cinq principaux acteurs, qui sont tous des grands groupes (Vinci, Spie, Eiffage, Engie et Bouygues). Il existe quelques acteurs mondiaux présents sur ce segment de marché en France, mais il est principalement adressé par des acteurs nationaux (cf. figure 7).<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> DGCS, SYMOP, Gimélec Étude prospective sur la modernisation de l'appareil productif français. Synthèse du diagnostic et des recommandations. 2014.



### Contexte économique et concurrentiel

D'après les personnes interviewées, **le marché spécifique de l'efficacité énergétique est extrêmement faible sur le segment des intégrateurs**. Les acteurs souhaitant développer une offre spécifique ont donc une démarche commerciale proactive forte car les appels d'offres lancés par les industriels sont très peu nombreux.

Les entretiens menés mettent également en avant les **difficultés liées à l'export** en raison du besoin de connaissances et de savoir-faire spécifiques aux marchés étrangers. Par ailleurs, le besoin de proximité et de réactivité en font essentiellement un marché local<sup>39</sup>. Ainsi, les acteurs français qui souhaitent se développer à l'international s'associent le plus souvent avec des experts locaux.

### Dynamiques de développement

D'après l'étude Xerfi consacrée à « *La réparation et la maintenance d'équipement électriques* », les industriels comptaient s'orienter plutôt vers des investissements en nouveaux équipements en 2016, que vers de prestations de réparation. Ils comptaient également tirer profit des taux d'intérêt particulièrement bas qui facilitent le recours au crédit et de certains dispositifs d'incitation au remplacement des équipements industriels. Ceci devrait entraîner une hausse de l'activité des intégrateurs d'équipements. Aucune donnée disponible n'a cependant permis de vérifier si cette projection s'est réalisée.

D'après les personnes interrogées, le segment présente deux principales opportunités en termes de développement :

- Le **développement de « l'industrie du futur »** : bien que non spécifique au segment des intégrateurs, l'industrie du futur qui se développe progressivement est un enjeu clé de compétitivité pour l'industrie française dans les prochaines années. Le développement de cette industrie passera par des investissements significatifs dans l'outil de production, ce qui représente donc un potentiel de marché important pour les intégrateurs.

<sup>39</sup> DGCIS, SYMOP, Gimélec. Étude prospective sur la modernisation de l'appareil productif français. Synthèse du diagnostic et des recommandations. 2014.

## Encadré 2 : Le développement de la mesure dans l'industrie et industrie « du futur »

Les outils numériques sont appelés à jouer un rôle croissant dans les performances des outils de production industriels. Dans ce cadre, on distingue le développement de la mesure dans « l'industrie du futur ».

Le développement de la mesure dans l'industrie correspond plus ou moins à l'usage actuel des outils informatiques et électroniques dans l'industrie, comme les outils de mesure et de contrôle-commande.

Le concept « d'industrie du futur » repose sur l'usine qui devient « intelligente », avec une interconnexion de l'ensemble des machines et des systèmes au sein des sites de production mais aussi entre eux et l'extérieur (clients, partenaires, autres sites de productions). Elle s'appuie notamment sur l'Internet des objets.

- Par ailleurs, les projets d'efficacité énergétique davantage centrés sur les systèmes de production dans leur ensemble (ordonnancement, *lean management*, etc.) que sur les équipements représentent un gisement significatif en termes de réduction de la consommation énergétique.

*Selon l'Institut pour la transition énergétique - Paris-Saclay Efficacité Énergétique (PS2E<sup>40</sup>), l'intégrateur est un point clé pour le déploiement de solution d'efficacité énergétique car un grand enjeu d'innovation se trouve au niveau des systèmes. Or, comme l'intégrateur intervient directement sur les systèmes, il est capable d'identifier les besoins et d'orienter vers les équipementiers les plus pertinents pour trouver la solution.*

## Opérateurs

### Quelques points clés :

**Identification des activités d'efficacité énergétique chez les opérateurs :** l'efficacité énergétique est conçue comme une valeur ajoutée au pilotage et à la maintenance des équipements. Il est donc difficile d'identifier les acteurs qui se sont diversifiés dans l'efficacité énergétique.

Ces acteurs proposent une expertise complémentaire à celle des industriels, qui se focaliserait principalement sur le pilotage des flux énergétiques.

**Principaux enjeux :** les taux d'utilisation des capacités de production restent bas depuis la crise de 2008 et les équipements nécessitent donc moins de maintenance.

Une opportunité est de profiter de « l'industrie du futur » avec les mutations dues à l'intégration de systèmes automatiques voire communicants.

### Présentation des offres de solutions en efficacités énergétiques du segment

Les opérateurs sont en charge de l'entretien, du pilotage, voire de la réparation de l'outil industriel. Ils peuvent également offrir des services supplémentaires tels que l'optimisation du fonctionnement des installations, l'optimisation de la maintenance, ou la récupération de l'énergie fatale. D'après les acteurs du marché interrogés, ce type d'offres a pour vocation à apporter une expertise additionnelle à celle des industriels, qui se focaliserait principalement sur le pilotage des flux énergétiques. Si chaque entreprise possède une politique propre concernant la maintenance de ses équipements, certaines sont plus enclines à externaliser ces prestations. Au cours des dernières décennies, les stratégies de compression des coûts et les problématiques de gestion du personnel ont amené l'industrie française à tendre de plus en plus vers l'externalisation de ces services<sup>41</sup>. Les équipements clients étant souvent au cœur des installations de production, ce sont les entreprises industrielles (agroalimentaire, mécanique, automobile, sidérurgie, etc.) qui constituent le marché principal des opérateurs.

Selon l'étude Xerfi consacrée à « *La réparation et la maintenance d'équipements électriques* »<sup>42</sup>, les offres sont proposées selon les types de composants et adaptées au cœur de métier des opérateurs. Toutefois, le panel

<sup>40</sup> Voir plus de détails sur PS2E plus loi : « Encadré 7 : Institut PS2E ».

<sup>41</sup> La réparation et la maintenance d'équipements électriques, Xerfi, Avril 2016.

<sup>42</sup> Le périmètre de l'étude concerne la réparation et la maintenance de matériels électriques qui sont des services destinés à remettre en état et permettre l'utilisation optimale des équipements électriques (moteurs électriques, disjoncteurs, etc.). Les principaux clients de la profession sont les acteurs de l'industrie manufacturière et de l'énergie (production et distribution d'électricité).

d'offres évolue pour s'adapter à l'apparition des machines connectées et de la généralisation des capteurs, ainsi qu'aux nouvelles attentes notamment environnementales. Les opérateurs sont, de fait, plus présents au travers de missions de conseil ou de négoce des équipements industriels.

Profitant des opportunités associées aux incitations réglementaires, certains acteurs proposent également à leurs clients industriels des Contrats de performance énergétique (CPE). À noter que les CPE sont encore assez peu répandus dans l'industrie car les acteurs se positionnent en priorité dans le bâtiment.

### Encadré 3 : Contrat de performance énergétique (CPE)

**Principe et définition :** Le CPE est un mécanisme contractuel intégrant un financement de projets d'efficacité énergétique partiellement ou totalement au travers des économies d'énergie associé à un engagement contractuel sur un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique. Ce dispositif, repris par les lois Grenelle, a été introduit par la directive 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique qui le définit comme suit « *un accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, vérifiée et surveillée pendant toute la durée du contrat, aux termes duquel les investissements (travaux, fournitures ou services) dans cette mesure sont rémunérés en fonction d'un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini ou d'un autre critère de performance énergétique convenu, tel que des économies financières* ».

**Champ d'application :** le procédé industriel n'est pas le cœur de cible du CPE qui vise en premier lieu les bâtiments. Néanmoins, son champ d'application assez large peut s'adapter à l'industrie, principalement les utilités, puisqu'il inclut les actions sur les équipements techniques, sur l'exploitation (conditions d'usage et comportement des usagers inclus), sur la maintenance ou sur plusieurs domaines à la fois.

**Mécanisme :** le contractant s'engage à garantir une diminution de la consommation d'énergie, vérifiée et mesurée dans la durée ; dans le cas contraire, ce dernier doit payer une indemnité correspondant à la somme représentant l'écart entre ce qui a été prévu par le contrat et la quantité d'énergie mesurée. Le mécanisme reste assez souple et est parfois considéré comme flou.

Il existe différents montages financiers du CPE. Le financement de l'investissement peut être porté soit par le maître d'ouvrage, soit par le titulaire du contrat de performance énergétique, soit par une structure spécialisée **parfois appelée ESCO (Energy service company)**. **Ce terme est toutefois à considérer avec précaution : dans certains cas, il désigne toute société proposant des services énergétiques, d'autres cas, il a une acceptation beaucoup plus restrictive et ne désigne que les structures spécialisées dans le financement de contrats d'efficacité énergétique.**

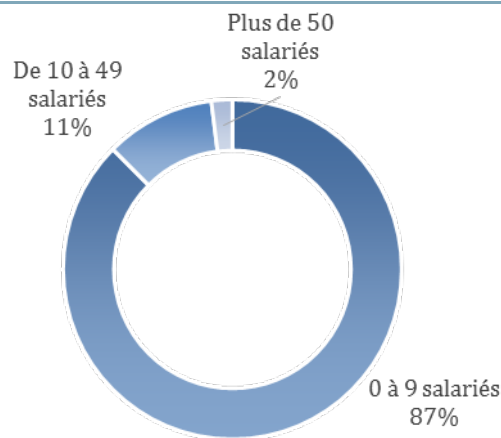
### Structure du segment

Au sein de ce segment, l'offre en efficacité énergétique est majoritairement dominée par deux grands acteurs : Cofely (Engie) et Dalkia (EDF)<sup>43</sup>.

À défaut de pouvoir analyser spécifiquement les opérateurs ayant une offre d'efficacité énergétique pour l'industrie, l'étude Xerfi consacrée à « *La réparation et la maintenance d'équipements électriques* » donne une vision intéressante et plutôt exhaustive des acteurs du secteur non exclusivement positionnés sur le marché de l'efficacité énergétique pour l'industrie (cf. figure 8). Ce segment comportait plus de 1 661 structures en 2014, principalement (98 %) des entreprises françaises de moins de 50 salariés, qui agissent au niveau local, dont la très grande majorité (87 %) employait moins de neuf salariés. Les entreprises de plus de 50 personnes ne représentaient en revanche que 2 % du tissu sectoriel.

<sup>43</sup> L'état des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique, Ademe, 2014.

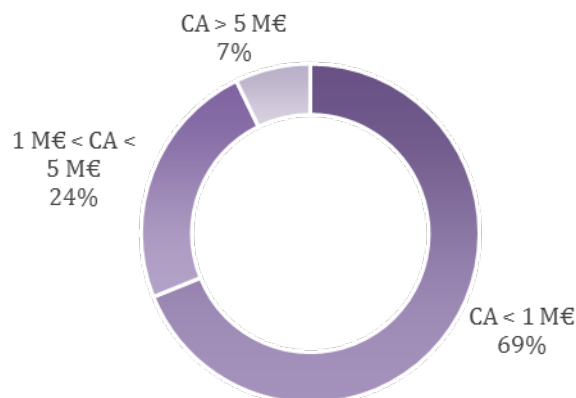




**Figure 8 : Répartition des entreprises du secteur de la réparation et la maintenance d'équipements électriques par taille**

Unité : Part en pourcentage du nombre d'entreprises du secteur  
 Traitement Xerfi/Source Insee, données au 01/01/2014.

Les *leaders* du secteur sont notamment des filiales de fournisseurs d'énergie ou de fabricants de matériels électriques (parmi lesquels se trouvent General Electric et Schneider Electric). Ils génèrent 44 % du chiffre d'affaires du secteur, mais ne représentent que 2 % des entreprises. En 2014, plus de la moitié des opérateurs généraient un chiffre d'affaires inférieur à 500 k€ (cf. figure 9).



**Figure 9 : Répartition des entreprises du panel Xerfi par chiffre d'affaires**

Unité : Part en % du nombre d'entreprises du secteur  
 Traitement Xerfi/Source : Greffes des tribunaux de Commerce, données 2014.

#### Encadré 4 : Dalkia (filiale d'EDF)

Dalkia est une entreprise spécialisée dans les services à l'énergie. Ses domaines d'intervention comprennent les réseaux de chaleur et de froid, les services énergétiques aux industriels et les services énergétiques aux bâtiments. Anciennement filiale de Veolia Environnement et d'EDF, Dalkia a été scindée en deux (France et international). La partie française fait maintenant partie à 100 % du groupe EDF depuis le 25 juillet 2014. L'offre de Dalkia en matière de services énergétiques à destination des industriels se décompose principalement selon deux types de prestations :

- L'optimisation de la gestion des usages énergétiques industriels, qui comprennent à la fois les utilités et les procédés en apportant une expertise externe ;
- La proposition de solutions de pilotage de la performance énergétique.

## Contexte économique et concurrentiel

### Situation économique du segment

Depuis 2009 l'investissement des industriels dans la maintenance plutôt que dans le renouvellement de leur parc de machines a porté le marché du segment. Cependant, la tendance à l'externalisation par les industriels des prestations de pilotage, de maintenance et de réparation des équipements semble avoir atteint un palier. En effet, la production industrielle n'ayant pas repris son niveau d'avant la crise de 2008, **le taux d'utilisation des capacités de production reste bas et les équipements nécessitent moins de maintenance**. Cette baisse de la demande s'est accrue avec la hausse des délocalisations. Ce développement peu dynamique est également ralenti par les récentes améliorations des capacités d'investissement des industriels et le vieillissement du parc d'équipements qui favorisent maintenant le renouvellement et non pas la maintenance.

### Enjeux à l'export

L'export est globalement très faible au niveau de ce segment (moins de 5 %<sup>44</sup>). Ce taux s'explique par la nécessité d'une grande flexibilité, d'une rapidité et du transport de matériel d'intervention adapté. Il faut également noter que la France a un taux élevé d'externalisation des prestations de pilotage et de maintenance par rapport à ses voisins européens (environ 35 %)<sup>45</sup>. **En Allemagne, par exemple, les industriels préfèrent réaliser ces opérations en interne.**

Toutefois, le taux d'export est plus élevé pour les entreprises avec un chiffre d'affaires supérieur à 5 millions d'euros. Certaines filiales de grands groupes situées en France réalisent ainsi plus de prestations à l'international. Par exemple, Siemens Transmission & Distribution, société qui propose des solutions complètes de services et qui est spécialisée dans la maintenance et la réhabilitation des équipements électriques, réalise 50 % de son chiffre d'affaires à l'export.

### Dynamiques de développement

**Le principal enjeu de développement pour le segment des opérateurs est lié au développement progressif du numérique et à l'avènement de l'Industrie du futur.**

Actuellement, le numérique et les systèmes de contrôle embarqués permettent d'identifier les situations potentiellement anormales ou pouvant s'aggraver et facilitent la maintenance prédictive et la capacité d'autodiagnostic. Ceci a plutôt tendance à renforcer la volonté des industriels à internaliser les opérations de maintenance.

Il est apparu lors des entretiens menés que les mutations dues à l'intégration de systèmes automatiques voire électromécaniques ainsi que l'augmentation des contraintes réglementaires pour l'environnement doivent être perçues comme des opportunités de développement et de renouvellement des offres. En effet, le développement du numérique et de l'Internet des objets génère de nouvelles offres de pilotage à distance des installations. Ainsi, pour Cofely, le numérique et l'intelligence artificielle auront un impact nettement positif sur l'optimisation et le pilotage des processus, la maintenance et la réduction des consommations énergétiques.

## Auditeurs et contrôleurs/sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique

Dans la segmentation de l'offre proposée en Figure 4, il a paru pertinent de distinguer les auditeurs et contrôleurs des sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique, car cela correspond à des métiers différents. Cependant une large part des acteurs recensés dans le cadre de cette étude proposent les deux types d'offres et sont souvent analysés conjointement dans la littérature ; une partie de notre analyse sera donc commune aux deux segments.

---

<sup>44</sup> La réparation et la maintenance d'équipements électriques, Xerfi, 2016.

<sup>45</sup> La réparation et la maintenance d'équipements électriques, Xerfi, 2016.

### Auditeurs et contrôleurs - Quelques points clés :

**Identification des acteurs de l'efficacité énergétique :** les audits énergétiques et mises en place de l'ISO 50001 sont clairement identifiés comme des offres d'efficacité énergétique.

Dans le domaine des audits, de nouvelles contraintes réglementaires tendent à accroître fortement la demande.

**Principaux enjeux :** les audits énergétiques, obligatoires pour une certaine catégorie d'entreprises, créent des opportunités mais font également apparaître le risque d'avoir des audits à moins forte valeur ajoutée. Il s'agit donc de conserver des propositions d'actions et d'améliorations de l'efficacité énergétique, en cherchant à toujours améliorer les conclusions des audits, pour que soit prise la pleine mesure de leur utilité.

### Sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique - Quelques points clés :

**Identification des acteurs de l'efficacité énergétique :** on observe une forte dualité du marché, composé à la fois de grands groupes et de sociétés de moindre taille.

**Principaux enjeux :** forte pression sur les prix des prestations et guerre des prix entre les acteurs.

Dans certains cas (durcissement de la réglementation, enjeux d'image de marque), les industriels sont incités à externaliser une partie de leurs services et faire appel à des experts.

## Présentation des offres de solutions en efficacité énergétique du segment

### Auditeurs et contrôleurs

Le marché de l'audit et du contrôle en efficacité énergétique peut être schématiquement découpé en plusieurs types d'offres:

- Réalisation d'audits énergétiques

Les audits énergétiques visent la réalisation d'un bilan des consommations et des usages énergétiques et l'identification d'actions d'économie d'énergie. La réalisation de ces audits s'appuie sur les normes disponibles à l'échelle internationale : normes EN 16247-1 (exigences générales des audits) et EN 16247-3 (audits sur les procédés dans l'industrie). La demande en services de type audit énergétique s'est fortement développée, notamment du fait de l'obligation d'audit énergétique tous les quatre ans dans les grandes entreprises issue de la Directive efficacité énergétique<sup>46</sup>.

En plus des obligations réglementaires, certains audits peuvent être effectués en vue de déployer un système de management de l'énergie (SME).

Ces offres peuvent être réalisées en interne au sein des industries ou confiées à des prestataires tiers.

- Mise en œuvre de l'ISO 50001 (système de management de l'énergie)

Depuis juin 2011, la norme internationale ISO 50001 permet de guider les entreprises dans la mise en place d'un système de management de l'énergie (cf. Encadré 5). Plusieurs incitations publiques ont récemment encouragé les industriels à se tourner vers la certification ISO 50001. Ainsi, les industriels certifiés sont exemptés de la réalisation d'audits énergétique obligatoire tous les quatre ans (Article L233-2 du Code de l'Énergie). En outre, la réduction du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (Turpe) pour les industries électro-intensives est en premier lieu soumise à la mise en œuvre d'un système de management de l'énergie conforme à la norme ISO 50001 (décret n° 2016-141 du 11 février 2016).

Ces démarches de qualification et de certification doivent être réalisées par des entreprises ou des auditeurs ayant été préalablement accrédités par le Comité français d'accréditation (Cofrac) (exemple : OPQIBI, LNE, Afnor Certification, Icert).

<sup>46</sup> Le principe de l'audit énergétique obligatoire prévu par la Directive efficacité énergétique 2012/27/UE, a été transposé en droit français par la loi n° 2013-619 du 16/07/2013. L'article 40 de la loi insère dans le titre III du livre II du cCode de l'Énergie un nouveau chapitre consacré à la performance énergétique des entreprises avec quatre articles (L233-1 à L233-4) qui constitue la base législative de l'audit énergétique obligatoire et qui fixe le régime de sanctions.

## Encadré 5 : norme ISO 50001 « Systèmes de management de l'énergie : exigences et recommandations de mise en œuvre »

Publiée le 15 juin 2011, la norme ISO 50001 est une norme internationale élaborée à la demande l'Organisation des Nations unies pour le développement industriel (ONUDI). Inspirée de la norme européenne NF EN 16001 adoptée en 2009, elle définit un cadre d'exigences destiné à accompagner les entreprises dans leur démarche de management de l'énergie.

Depuis octobre 2011, la norme ISO 50001 est reprise à l'identique par les organismes de normalisation européens (Comité européen de normalisation, [CEN] et Comité européen de normalisation électronique [CENELEC]). La directive européenne 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique la désigne comme la référence en matière de systèmes de management de l'énergie.

- Offres de formation associées

Dans le cadre d'une démarche ISO50001, de nombreux organismes proposent également des formations.

Plus généralement, la mise en place de démarches d'efficacité énergétique dans les entreprises industrielles nécessite de mettre en place des actions de sensibilisation et de formation pour tous les collaborateurs de l'entreprise (maintenance, opérateurs, etc.).

### Sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique

Ce segment recouvre les offres orientées vers le service en efficacité énergétique (SEE), notamment celles qui ne répondent pas à une obligation réglementaire et ne nécessitent pas l'intervention d'un organisme certificateur. Une grande variété d'offres a pu être recensée, parmi lesquelles :

- conseil en orientation énergétique ;
- plans de financements (financiers), engagements de résultats sur les économies d'énergie ;
- contrats de performance énergétique (CPE) ;
- sensibilisation des acteurs, accompagnement au changement de comportement ;
- formation professionnelle ;
- édition de logiciels.

### Structure du segment

Une part significative du marché est couverte par des entreprises qui disposent des accréditations Cofrac nécessaires : Afnor, Bureau Veritas, SGS, DEKRA, LNE, DNV, LRQA, etc.

Une grande partie des entreprises sont positionnées sur les deux segments considérés, « Auditeurs et contrôleurs » et « Sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique ».

### Contexte économique et concurrentiel

**Bien que majoritairement françaises et agissant au niveau local, les sociétés d'audits, de services, d'études et de conseil ont multiplié leur croissance externe** à l'étranger afin d'exporter plus facilement leurs compétences en efficacité énergétique et disposer d'un portefeuille clients préexistant. Ainsi, de façon non spécifique à l'efficacité énergétique, 25 % du chiffre d'affaires des entreprises de services, d'études et de conseil seraient réalisés à l'export<sup>47</sup>.

### Dynamiques de développement

#### Tendances passées et à venir

Avec la reprise de l'activité et des investissements dans l'industrie et un degré d'externalisation des prestations de services et de conseil assez fort depuis quelques années, le nombre de contrats et le chiffre d'affaires des entreprises d'audits, les sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique ont légèrement augmenté en 2015 et devraient poursuivre sur leur lancée en 2016<sup>48</sup>. Toutefois, les personnes rencontrées lors

<sup>47</sup> L'état des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique, Ademe, 2014.

<sup>48</sup> Les analyses, essais et inspections techniques par Xerfi, en 2016.

des entretiens font part d'une vive tension sur les tarifs, expliquée par une faible inflation et surtout un marché très compétitif avec l'apparition constante de nouveaux acteurs. Ceci peut s'expliquer à la fois par l'anticipation de contraintes réglementaires de plus en plus fortes dans le domaine et par des barrières relativement à l'entrée.

Dans ce contexte, le chiffre d'affaires global du secteur, sans distinction pour les acteurs de l'efficacité énergétique reste stable.

## Freins et leviers au développement

Le développement des entreprises d'audits et de conseil, et principalement les PME, peut être freiné par l'intensification continue des pressions sur les prix des prestations, ce qui a un impact négatif sur la croissance du marché<sup>49</sup>. Souvent positionnées en bout de chaîne de sous-traitance ou en concurrence avec de plus grands acteurs, ces entreprises rencontrent en effet des difficultés à maintenir leurs marges.

Pour l'étude Xerfi sur *Les analyses, essais et inspections techniques*, les industriels sont incités à externaliser une partie de leurs services et à faire appel à des experts. Cette tendance est favorisée par le durcissement de la réglementation, notamment au niveau environnemental et énergétique, ainsi que les enjeux autour de l'image de marque. En effet, l'entreprise peut valoriser auprès de ses clients la réalisation de ces audits. Ainsi, les entreprises d'audits, les sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique permettent de faciliter la mise en place d'une démarche d'amélioration et la mise en valeur des résultats auprès de leurs clients. Cependant, lors des entretiens menés, les industriels ont indiqué être parfois réfractaires à faire appel à des cabinets extérieurs faute de moyens financiers ou par manque de confiance.

## Nécessité de faire monter en compétences la filière de l'audit énergétique dans l'industrie

L'offre française en SEE s'est fortement développée suite à l'obligation d'audit énergétique, avec des **prestations de qualité** inégale. Cette obligation a provoqué une multiplication des offres pour faire face à l'accroissement de la demande. Un des axes de différenciation des nouveaux acteurs a été une diminution des tarifs ; les offres à bas coût ainsi proposées par un certain nombre d'acteurs conduisent parfois à des prestations de qualité plus faible. À l'issue de telles prestations, les entreprises industrielles n'ont pas les éléments nécessaires à la prise de décision de passer à la mise en œuvre d'actions d'amélioration de l'efficacité énergétique. En outre, il est difficile pour les entreprises proposant des audits énergétiques, parfaitement conformes aux normes européennes EN 16247 et à l'origine de recommandations pertinentes, de continuer à assurer des prestations de qualité face à cette concurrence à bas coût. Le marché national est ainsi aujourd'hui **très compétitif et saturé**.

La référence dans la réglementation française transposant une directive européenne à une norme française (NF X 50091) et son utilisation par le Cofrac pour cadrer la qualification des bureaux d'études pouvant réaliser des audits énergétiques est considérée par la Commission européenne comme **une entrave à la concurrence et à la libre circulation des services**. Le Cofrac a été interpellé à ce sujet par la Commission européenne. **Le dispositif de qualification français, unique en Europe, sera donc sans doute amené à évoluer**, notamment pour l'échéance d'audit énergétique de décembre 2019. La norme NF X50091 (2012) est entrée dans la phase de révision quinquennale par la commission de normalisation Afnor réunissant les parties intéressées, et des discussions ont actuellement lieu sur le sujet du devenir de cette norme (conservation en l'état, révision en norme française, abandon de la norme française et écriture d'une norme européenne s'inspirant des exigences de la norme française...).

Il est à noter que l'accompagnement à la montée en compétences de la filière de l'audit énergétique dans l'industrie est une action inscrite dans le contrat de filière efficacité énergétique du CSF EI. Plusieurs pistes d'action sont déjà envisagées et n'ont donc pas fait l'objet d'approfondissements complémentaires dans le cadre de la présente étude :

- création de formations spécifiques pour aider à la montée en compétences des bureaux d'études sur les aspects économiques et financiers, et spécificités des *process* industriels ;
- animation de séances d'information et d'échanges entre bureaux d'études et équipementiers.

En parallèle à cette démarche, le contrat de filière efficacité énergétique du CSF EI comporte également une action de formation à destination des entreprises de la demande. Il s'agit de la création d'un certificat de

---

<sup>49</sup> *Les services d'ingénierie, d'études et de conseils techniques*. Xerfi, 2016

qualification professionnelle interbranche (CQPI) « Référent énergie dans l'industrie » par plusieurs branches professionnelles.

## Acteurs de l'innovation et de la R & D

Les acteurs de ces deux segments font partie intégrante de l'écosystème global et y jouent un rôle clé. Cependant la plupart d'entre eux n'ont pas vocation à proposer véritablement des offres commerciales spécifiques destinées à améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie. Ces segments comprennent notamment les pôles de compétitivité, les organismes de recherche et les centres techniques industriels (CTI).

### L'innovation et la R & D en efficacité énergétique en France

Les acteurs de la recherche et de l'innovation sont clés pour le développement et l'évolution de l'offre d'efficacité énergétique. En effet, ils rassemblent des experts, des chercheurs et des techniciens qui permettent de répondre aux défis actuels en développant des solutions performantes visant à améliorer des systèmes de production, de distribution, d'exploitation d'énergie et à déployer de nouveaux procédés pour optimiser l'efficacité énergétique.

Les principaux axes d'innovation et de R & D s'orientent naturellement vers les postes les plus consommateurs en énergie. Ainsi en 2016, la fiche Filière de gestion et d'usages de l'énergie consacrée à l'efficacité énergétique des procédés industriels, rédigée dans le cadre de la préparation de la Stratégie nationale de la recherche énergétique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, concentre son analyse des technologies et des acteurs de l'innovation et de la R & D sur les enjeux suivants :

- Équipements et procédés :
  - techniques de combustion ;
  - procédés de séchage et de déshydratation ;
  - systèmes de réfrigération.
- Intégration énergétique : optimiser les flux énergétiques d'un site industriel pour minimiser la consommation extérieure :
  - échangeurs ;
  - cycles thermodynamiques ;
  - stockage de chaleur ;
  - pompes à chaleur.

Dans ce contexte, EDF a mis en place un Centre européen de recherche sur l'efficacité énergétique (ECLEER) qui bénéficie de financements privés et publics. L'initiative résulte d'un partenariat entre EDF, l'École des Mines de Paris, l'École Polytechnique fédérale de Lausanne et bénéficie du soutien d'Édison, filiale d'EDF en Italie<sup>50</sup>. L'ECLEER travaille en synergie avec l'*European Energy Research Alliance* (EERA). Ce dernier centre de recherche travaille sur des prototypes qui ont vocation à être repris et appropriés par les pôles de R & D des industries elles-mêmes<sup>51</sup>.

Selon la base de données de l'OCDE/AIE relative aux budgets R & D des pays européens, le budget français d'investissement en R & D pour l'efficacité énergétique dans l'industrie est en hausse de 11,5 M€ en 2005 à 18,5 M€ en 2011. Par ailleurs, il est intéressant de constater que les investissements sont quasiment identiques en Allemagne et en France pour ce secteur d'activité.<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> [http://medias.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Presse/Communiqués/EDF/2008/cp\\_edf\\_20080211\\_vf.pdf](http://medias.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Presse/Communiqués/EDF/2008/cp_edf_20080211_vf.pdf)

<sup>51</sup> ERKC, Thematic Research Summary, Energy Efficiency in Industry, 2014.

<sup>52</sup> ERKC, Thematic Research Summary, Energy Efficiency in Industry, 2014.

## Principaux programmes de la R & D en efficacité énergétique dans l'industrie

Parmi les principaux programmes développés de la R & D en efficacité énergétique dans l'industrie en France, on peut citer le programme Ademe-Total, lancé en 2008.

### Encadré 6 : Programme Ademe-Total

L'objectif de ce partenariat était de s'engager dans le pilotage et le financement pour l'innovation de la performance énergétique dans l'industrie. Il s'agissait de soutenir le développement d'utilités et de procédés transverses visant à améliorer l'efficacité énergétique (production de froid, machines tournantes, fours, procédés de séparation et séchage, etc.) mais également de récupération et valorisation d'énergie thermique dans les procédés industriels (échangeurs, turbines, stockage, pompes à chaleur, etc.)<sup>53</sup>.

Le programme était à destination d'équipes de recherche, de PME ou de grandes entreprises (avec obligations d'avoir une PME dans le *consortium*) de tous les secteurs industriels, avec pour exigence clé que les résultats puissent être exploités dans différents secteurs industriels.

De 2009 à 2014, ce programme a permis de sélectionner 60 dossiers, parmi lesquels une majorité de démonstrateurs, le reste étant des 25 études. Tous les grands secteurs industriels ont été adressés. Les dossiers retenus allaient du pré-projet à la démonstration industrielle. Début 2014, la moitié des projets étaient terminés et cinq technologies ont été commercialisées sur le marché<sup>54</sup>. Le coût total des projets s'est élevé à 43 M€, dont 22,4 M€ subventionnés par l'Ademe et Total, soit un taux de financement supérieur à 50 %.<sup>55</sup>

Ce programme a fonctionné jusqu'à 2014 avant d'être intégré, au moins partiellement dans l'institut Paris Saclay efficacité énergétique (PS2E, voir plus bas).

Les entretiens menés confirment la richesse et le nombre important de programmes de R & D en cours en efficacité énergétique.

Une fois les premières difficultés technologiques levées, il est nécessaire de poursuivre les efforts jusqu'à ce que le coût de développement des technologies concorde avec les prix de marchés. Ainsi, bien que les offres de machines ORC (*Organic Rankine Cycle* - machine thermodynamique destinée à produire de l'électricité à partir de chaleur industrielle perdue ou de chaleur renouvelable) se développent, ces dernières sont peu répandues dans l'industrie, notamment du fait de freins économiques liés à l'investissement initial important dans les équipements. Ces points font ainsi l'objet de programmes de R & D en cours.

Les programmes de R & D sont menés au sein d'entreprises mais également au sein de structures dédiées ou ayant une activité R & D dans le domaine. C'était par exemple le cas de PS2E, dont la fermeture illustre les difficultés de trouver une approche pérenne et économiquement rentable de la R & D dans l'efficacité énergétique.

<sup>53</sup> R & D Ademe – La recherche au service de la transition énergétique. Parcours E, efficacité énergétique dans l'industrie

<sup>54</sup> <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/demonstration-technologies-innovantes>

<sup>55</sup> Ademe & Vous, le Mag : Numéro 75.

## Principaux acteurs de la R & D en efficacité énergétique dans l'industrie

L'innovation et la R & D en efficacité énergétique dans l'industrie sont portées par les acteurs industriels ainsi que par les institutions de recherche<sup>56</sup>. Le tableau suivant liste un certain nombre des acteurs principaux dans ces domaines.

**Tableau 4 : Acteurs de l'innovation et de la R & D en efficacité énergétique industriels et institutions de recherche**

Thèmes d'études	Compétences industrielles en matière de R & D	Compétences en matière de recherches académiques et technologiques
<b>Équipements et procédés</b>		
Techniques de combustion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engie</li> <li>- Air Liquide (centre Claude Delorme)</li> <li>- Alstom</li> <li>- Saint-Gobain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupe français de combustion</li> <li>- Frif</li> <li>- CEA</li> <li>- IFPEN</li> <li>- Coria</li> <li>- PC2A</li> <li>- Cerfacs</li> <li>- EM2C &amp; Icare (CNRS)</li> </ul>
Procédés de séchage et de déshydratation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AFSIA (Association française de séchage dans l'industrie et l'agroalimentaire) et ses adhérents</li> <li>- Cetiat</li> <li>- constructeurs et assembleurs</li> <li>- EDF</li> <li>- Engie</li> <li>• <b>Constructeurs et équipementiers</b></li> <li>- Comessa</li> <li>- Niiiro</li> <li>- Sairem</li> <li>- AMC</li> <li>- Maguin</li> <li>• <b>Pôle de compétitivité</b></li> <li>- AXELERA</li> <li>- Plateformes AXEL'ONE et PROVADEMSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Secteur agroalimentaire</b></li> <li>- AgroParisTech</li> <li>- CTCPA</li> <li>- Laboratoire STLO de Rennes</li> <li>- GEPEA de Nantes</li> <li>• <b>Papier</b></li> <li>- CTP de Grenoble</li> <li>• <b>Boues</b></li> <li>- Écoles des Mines d'Albi-Carmaux</li> <li>- Latep de Pau</li> <li>• <b>Bois</b></li> <li>- Lermab de Nancy</li> <li>• <b>Chimie, pharmacie</b></li> <li>- Lagep de Lyon</li> <li>• <b>Transversal</b></li> <li>- CES</li> <li>- Cetiat</li> <li>- Université de Technologie de Compiègne</li> <li>- IFTS d'Agen</li> <li>- Département Fluides et transferts (Trefle) de l'IMM de Bordeaux</li> <li>- Cetim</li> <li>- LGRP</li> </ul>
Système de réfrigération	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDF (département écoefficacité et procédés industriels)</li> <li>- Cetiat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CES (Mines ParisTech)</li> <li>- CETHIL de Lyon</li> <li>- Lemta de Nancy</li> <li>- Laboratoire du froid de l'Iffi</li> <li>- Pôle cristal de Dinan</li> <li>- Latep de Peau</li> <li>- Irstea d'Antony</li> <li>- Société française de thermique (SFT)</li> <li>- Société française de génie des procédés</li> </ul>
<b>Intégration énergétique</b>		
Les échangeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Association Greth</li> <li>- CIAT</li> <li>- Alfa Laval</li> <li>- Cetia</li> <li>- GEA</li> <li>- Barriquand</li> <li>- Fives Cryo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Société française de thermique (SFT)</li> <li>- Société française de génie des procédés</li> <li>- CEA</li> <li>- CES Mines ParisTech</li> <li>- École des Mines de Douai</li> <li>- Cethyl de Lyib</li> <li>- IFPEN</li> <li>- IUSTI de Marseille</li> <li>- LTN de Nantes</li> <li>- Lemta de Nancy</li> </ul>

<sup>56</sup> Fiche Applications – efficacité énergétique en industrie, Ademe, 2014.



Thèmes d'études	Compétences industrielles en matière de R & D	Compétences en matière de recherches académiques et technologiques
Les cycles thermodynamiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enertime<sup>57</sup></li> <li>- EReE<sup>58</sup></li> <li>- Aqylon<sup>59</sup></li> <li>- Enogja<sup>60</sup></li> <li>- Cryostar (sur les turbines)</li> <li>- Leroy-Somer (motorisation électrique)</li> <li>Cetiat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines ParisTech</li> <li>- Centre énergétique et procédés du CNRS</li> <li>- Laboratoire de dynamique des fluides (Dynfluid) de l'École nationale supérieure des Arts et Métiers (partie turbine)</li> <li>- CEA</li> <li>- IFPEN</li> </ul>
Les stockages de chaleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cristopia Energy System<sup>61</sup> (groupe CIAT)</li> <li>- BASF (MCP)<sup>62</sup></li> <li>- Dupont de Nemours<sup>63</sup> (MCP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines ParisTech (bâtiments et systèmes embarqués)</li> <li>- CNRS</li> <li>- CEA</li> <li>- INES</li> <li>- LOCIE</li> <li>- LaTEP</li> </ul>
Les pompes à chaleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDF</li> <li>- GRDF</li> <li>- Enertime</li> <li>- Cetiat</li> </ul>	

## Acteurs du financement

Ce segment recouvre notamment les banques, les investisseurs, les bailleurs internationaux et les fonds dédiés.

### Présentation des offres de solutions en efficacité énergétique du segment

Comme pour tous les projets industriels nécessitant un investissement, les industriels doivent chercher des sources de financement adaptées pour leur projet d'efficacité énergétique.

Le financement constitue un enjeu à l'intégration et au développement de solutions industrielles plus efficaces : les économies d'énergie sont sources de gains économiques mais nécessitent souvent des investissements initiaux significatifs pour pouvoir être valorisées, comme le montre le schéma ci-dessous. Peu d'acteurs peuvent assumer l'investissement et les risques de ces projets<sup>64</sup>.

<sup>57</sup> PME française qui conçoit, développe, assemble et met en œuvre des modules ORC en France et à l'international.

<sup>58</sup> PME française en développement.

<sup>59</sup> *Start-up* française.

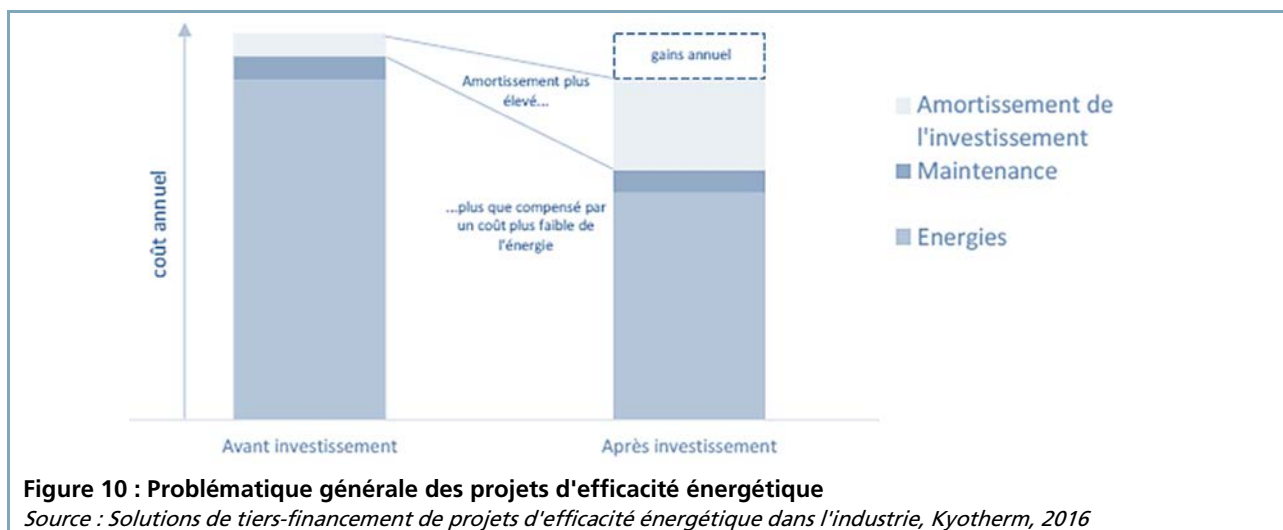
<sup>60</sup> PME ciblant les très faibles puissances.

<sup>61</sup> <http://www.cristopia.com/a-propos-de-cristopia.html>

<sup>62</sup> <https://www.basf.com/fr/fr/products-and-industries/energy-resources.html>

<sup>63</sup> [http://duponttools.force.com/ppf?lang=fr\\_FR&country=FRA&level0=Industries&level1=Energy](http://duponttools.force.com/ppf?lang=fr_FR&country=FRA&level0=Industries&level1=Energy)

<sup>64</sup> Solutions de tiers-financement de projets d'efficacité énergétique dans l'industrie, Kyotherm, 2016.



Par ailleurs, une problématique tient à la difficulté de mieux valoriser les projets dans les décisions d'investissement, où les projets sont mis en concurrence dans les comités de financement. Cette problématique se décline autant à l'échelle des groupes industriels qu'à l'échelle des acteurs financiers externes, qui maîtrisent mal les spécificités de ces projets.

### Structure du segment

Le segment est difficile à identifier en ce sens que sont davantage mis en valeur les dispositifs financiers en tant que tels, plutôt que les acteurs qui les mettent en œuvre.

On peut distinguer différents acteurs publics ou privés de financement de projets liés à l'efficacité énergétique comme les banques publiques et privées, les investisseurs, les bailleurs internationaux et les fonds dédiés qui proposent des systèmes d'aides financières qui sont soit en direction des consommateurs pour soutenir leurs investissements, soit en direction des producteurs d'équipements.

À l'exception des aides publiques dont l'objet est souvent réservé à des types de projets particuliers et selon des participations en capital précises, les sources de financement externes (emprunts et/ou capital) sont le plus souvent apportées par des établissements financiers généralistes.

Voici quelques exemples d'acteurs du secteur du financement ayant notamment une activité dans le financement de solutions d'efficacité énergétique : Amsterdam Capital Trading (ASF) – l'Association des sociétés financières, Bpifrance, la Caisse des dépôts et consignations (CDC), le Crédit Agricole des régions du Centre, le Crédit du Nord - Norbail, le Crédit Mutuel - CIC, Prisme Assurances, SFR Oser, Smart Énergies, Susi Energy Efficiency AG, Unical Conseil, Unifergie (Crédit Agricole Leasing Factoring).<sup>65</sup>

<sup>65</sup> Adhérent Atee

### Encadré 8 : Le cas du crédit coopératif

Dans le cadre d'un appel d'offres lancé pour la France par la Banque européenne d'investissement, la candidature du Crédit coopératif a été retenue pour l'enveloppe « *Private Finance For Energy Efficiency* » (PF4EE), destinée au refinancement à moyen/long terme de projets privés de performance énergétique, accompagnée d'un contrat de collatéral. Les objectifs du PF4EE sont de :

- favoriser l'émergence des projets d'investissement destinés à l'efficacité énergétique ;
- développer le secteur de l'efficacité énergétique comme un marché distinct ;
- accroître le financement de l'efficacité énergétique.

Pour ce faire, le Crédit coopératif propose :

- **des financements « simples »** : une analyse économique de l'efficacité énergétique attendue avec l'aide d'un simulateur mis à disposition des chargés d'affaires ;
- **des financements « complexes »** : un avis technique des experts pour valider le projet industriel et son modèle économique.

### Encadré 9 : La Caisse des dépôts et consignations (CDC)

Conformément à l'article L. 518-2 du Code Monétaire et Financier, « la Caisse des dépôts et consignations et ses filiales constituent un groupe public au service de l'intérêt général et du développement économique du pays. [...] La Caisse des dépôts et consignations est un investisseur de long terme et contribue, dans le respect de ses intérêts patrimoniaux, au développement des entreprises. » La CDC assure ainsi des missions d'intérêt général en appui aux politiques publiques nationales et locales, avec notamment un accent fort sur la transition écologique et énergétique. Acteur majeur du développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans le bâtiment, elle joue également un rôle non négligeable dans le financement de l'efficacité énergétique dans l'industrie.

La CDC avait notamment déployé en 2014 le programme « 5E » (Efficacité énergétique et empreinte environnementale des entreprises). Le programme ciblait des projets de 2 à 50 M€, principalement sur le territoire français, permettant la réduction d'au moins 20 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) ou des consommations d'énergie et reposant sur des technologies éprouvées, telles que la production efficace d'énergie ou la récupération de chaleur. Il a entre autres permis de subventionner des projets chez les industriels suivants : Safran, Air Liquide, PSA, Renault, Lafarge, Solvay, Michelin, Technip. Cependant, ne répondant suffisamment pas aux objectifs qui lui avaient été fixés, ce programme a été arrêté récemment.

### Encadré 10 : Aides proposées par Bpifrance

Bpifrance intervient en partenariat avec les acteurs privés, en financement comme en investissement et appui des politiques publiques conduites par l'État et les régions<sup>66</sup>. De manière spécifique, le programme Prêt « Écoénergie » est dédié aux enjeux d'efficacité énergétique. Il vise principalement les microentreprises, TPE et PME et concerne les investissements sur des équipements d'éclairage, de froid, de chauffage, de climatisation, et de motorisation électrique. Selon les informations collectées, il n'existe pas d'autre programme spécifique. **En revanche, Bpifrance est l'un des seuls acteurs de financement identifiés à se positionner sur les projets d'efficacité énergétique.**

<sup>66</sup> <http://www.bpifrance.fr/Bpifrance/Notre-mission>

## Outils de financement

Une étude récente d'Enea<sup>67</sup> a notamment permis de lister les principaux outils de financement. Le tableau ci-dessous, issu de cette étude, donne une liste de schémas de fonctionnement à la disposition des industriels pour financer leurs solutions d'efficacité énergétique. Il mentionne également la fréquence d'utilisation (estimation qualitative sur la base des déclarations des acteurs interrogés par Enea lors de son étude) ainsi que le type de financement, selon qu'il soit géré par le corporatif ou qu'il cible spécifiquement un équipement ou projet.

**Tableau 5 : Principaux outils de financement à la disposition des industriels pour financer leurs solutions d'efficacité énergétique**

Schéma de financement	Fréquence d'utilisation <sup>68</sup>	Typologie
Fonds propres	+	Corporate
Crédit (dette)	++	Corporate
Obligations, dont obligations vertes		Corporate
Location, avec ou sans option d'achat	+	Équipement
Crédit-bail ( <i>leasing</i> )	+++	Équipement
Tiers financement	++	Équipement
Tiers financement déconsolidant <sup>69</sup>	+	Équipement
Tiers financement déconsolidant <i>via</i> une entité <i>ad hoc</i> (SPV, ou <i>Special purpose vehicle</i> )		Équipement
Mécanismes d'aide	+++	Projet & Équipement

## Dynamiques de développement

**Le modèle économique de l'efficacité énergétique pour les acteurs du financement demeure incertain et le retour sur investissement recule en proportion de la baisse du prix des énergies fossiles<sup>70</sup>.**

Néanmoins, certaines méthodes innovantes de financement ont vu le jour au niveau international comme le financement public-privé. En effet, face aux limites du financement public et aux imperfections des outils et pratiques de financement classique, la principale innovation de ces dernières années en matière de soutien aux investissements d'efficacité énergétique a été de mieux articuler l'effort public sous toutes ses formes (réglementaire ou incitatif) avec les ressources du secteur privé (les banques ou les entreprises publiques faisant partie de cette catégorie). L'objectif des pouvoirs publics a alors été d'obtenir un effet de levier par la mobilisation de moyens supplémentaires d'origine privée et de faire entrer l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les mécanismes normaux du marché.

## Freins au développement des financements

Le financement d'origine publique atteint deux limites : celle des ressources budgétaires qui peuvent lui être affectées et celle des capacités de financement complémentaire des entreprises<sup>71</sup>.

De plus, même si la demande pour des solutions de financement des mesures en efficacité énergétique est en croissance, **l'offre en matière de financement de l'efficacité énergétique est encore peu développée.** Ceci est lié à plusieurs facteurs : un temps de retour sur investissement considéré comme trop long, une méconnaissance du marché de l'efficacité énergétique par les institutions financières généralistes, un défaut d'adossement des mécanismes de Solvency au niveau européen et un défaut de documentation spécifique dans les fonds infrastructures sur le marché industriel. Cette méconnaissance et/ou inadaptation se trouve renforcée par la faiblesse de l'expertise technique et de montage financier de nombreux porteurs de projets (en particulier des PME-PMI et des petites et moyennes collectivités territoriales), qui se traduit par l'incapacité à présenter et à

<sup>67</sup> Enea - Financement de l'efficacité énergétique industrielle – Octobre 2016.

<sup>68</sup> Estimation qualitative de la fréquence d'utilisation d'après les industriels et les acteurs de l'offre interrogés.

<sup>69</sup> Technique qui permet de sortir d'un bilan un actif ou un passif afin d'optimiser les ratios de rentabilité.

<sup>70</sup> <http://www.greenunivers.com/2016/04/dossier-efficacite-energetique-entreprises-et-investisseurs-prennent-linitiative-33-144046/>

<sup>71</sup> Enea - Financement de l'efficacité énergétique industrielle – Octobre 2016.

expliquer l'intérêt de ces projets aux bailleurs de fonds<sup>72</sup> en l'absence d'une documentation commune, partagée et répondant aux critères d'investissement.

### **Leviers identifiés au développement des financements de projet d'efficacité énergétique**

Pour les acteurs de l'offre comme pour ceux de la demande, le fait d'impliquer les institutions et acteurs financiers dans ces dispositifs présente l'intérêt de faire acquérir à ces derniers la culture d'intervention dans un domaine où ils sont encore trop souvent frileux à s'engager, à cause de leur perception des risques techniques, économiques et financiers.

Il est donc essentiel pour les acteurs de l'investissement de comprendre les freins et les leviers des industriels, notamment la gestion des risques pour l'évaluation et le suivi des investissements<sup>73</sup>.

On peut enfin mentionner deux mesures récentes qui favorisent l'orientation des investissements vers les projets écologiques, et qui représentent une opportunité pour faciliter le financement de projets d'efficacité énergétique industrielle :

- l'article 173 de la loi pour la transition énergétique et la croissance verte a introduit dans le Code Monétaire et Financier, pour de nombreux investisseurs, **une obligation de reporting des moyens mis en œuvre pour contribuer à la transition énergétique et écologique** ;
- le ministère en charge de l'environnement a lancé **un label « transition énergétique et écologique pour le climat »**, qui permet de valoriser les fonds d'investissement qui financent l'économie verte.

## **Synthèse de l'offre française en solutions d'efficacité énergétique**

### **Des acteurs français présents sur l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur**

L'offre française intègre tous les maillons de la chaîne de valeur, depuis la conception des équipements, leur assemblage, leur fonctionnement et entretien. Elle comprend également des offres de services, de conseil et d'audit associées à l'évaluation des sites, ainsi que la formulation de recommandations d'amélioration. À noter, néanmoins, une offre française plus hétérogène pour le segment des équipementiers avec en particulier quatre catégories de produits pour lesquels l'offre est limitée au regard de la concurrence internationale : les ventilateurs, les fours, les équipements de production de froid et les équipements de production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels).

### **Certaines offres sont encore peu développées**

Il ressort des entretiens que les offres de solutions d'efficacité énergétique associées à une optimisation globale du procédé industriel présentent un potentiel énergétique important, mais que peu d'acteurs de l'offre sont positionnés sur ce marché. Deux principales raisons expliquent ce manque :

- la mise en place de tels projets nécessite une expertise pointue des procédés industriels de chaque client et le potentiel de répliquabilité pour les acteurs de l'offre est assez faible compte tenu de la variété des procédés industriels ;
- les industriels sont réticents à lancer ce type de projets, pour des raisons de confidentialité et parce qu'ils craignent une dégradation des rendements ou l'altération de la qualité de la production. Le manque de retours d'expérience positifs au niveau des industriels est donc un frein important<sup>74</sup>.

Par ailleurs, **peu d'acteurs proposent des offres intégrées à l'ensemble de chaîne de valeur**. Or les procédés et utilités industriels étant de plus en plus optimisés, les améliorer encore requièrent de mettre en place une approche holistique, abordant à la fois les équipements, leur pilotage, leur

<sup>72</sup> Enea - Financement de l'efficacité énergétique industrielle – Octobre 2016.

<sup>73</sup> Enea - Financement de l'efficacité énergétique industrielle – Octobre 2016

<sup>74</sup> L'efficacité énergétique dans l'Industrie, verrous et besoins en R & D, Ademe, Total, Enea, 2012.

maintenance, et le financement des projets.

### **Une offre qui manque de lisibilité**

Le positionnement transversal des acteurs de l'offre sur de multiples segments de la chaîne de valeur complique la lecture du marché et l'identification du rôle de ces acteurs, de leurs complémentarités et de leurs spécificités. Ainsi **l'offre des acteurs français est perçue comme peu structurée** : certains industriels souhaitant mettre en œuvre des projets d'efficacité énergétique ne savent pas nécessairement vers quel acteur se tourner.

Cette tendance des acteurs de l'offre à diversifier leurs activités se développe ce qui pourrait accroître le manque de visibilité déjà constaté.

### **Des offres de solutions en efficacité énergétique très souvent adossées à une offre plus globale**

Parmi toutes les offres d'efficacité énergétique étudiées, **seules certaines offres de services sont entièrement axées sur l'efficacité énergétique** (exemple : systèmes de management de l'énergie, audits énergétiques).

Pour les autres offres, l'efficacité énergétique n'est jamais le seul critère de vente :

- Le principal argument de vente d'un équipement est son prix ou, parfois, une amélioration significative du procédé permettant d'optimiser la production, et donc d'accroître la marge *versus* les ventes ou inversement selon les cas de figure.
- Pour les intégrateurs, les principaux enjeux associés à la mise en place d'une ligne industrielle sont relatifs aux coûts d'achat, au rendement et à l'espace disponible ; les problématiques d'efficacité énergétique (choix d'équipements plus efficaces, ordonnancement des équipements pour réduire la consommation de la ligne, etc.) ne sont pas toujours bien intégrées dans les réflexions.
- Si certains opérateurs mettent fortement en avant la réduction de la consommation d'énergie dans leur présentation communication et *marketing*, celle-ci n'est qu'une partie des fonctions et des services rendus.

### **Une nécessaire montée en compétences de la filière de l'audit énergétique**

L'accompagnement à la montée en compétences de la filière de l'audit énergétique dans l'industrie est une action inscrite dans le contrat de filière efficacité énergétique du CSF EI. Plusieurs pistes d'action sont déjà envisagées et n'ont donc pas fait l'objet d'approfondissements complémentaires dans le cadre de la présente étude :

- création de formations spécifiques pour aider à la montée en compétences des bureaux d'études sur les aspects économiques et financiers, et spécificités des *process* industriels ;
- animation de séances d'information et d'échanges entre les bureaux d'études et les équipementiers.

# CONFRONTATION DE L'OFFRE FRANÇAISE AVEC LES DEMANDES DU MARCHÉ FRANÇAIS

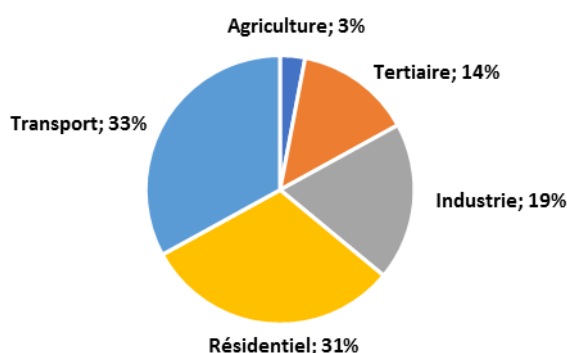
## Rappels sur la consommation d'énergie dans l'industrie française

Cette partie vise à rappeler un certain nombre de grandes tendances et déterminants, par ailleurs déjà largement documentés dans d'autres rapports et études, au sujet de la consommation, des usages, du coût de l'énergie dans l'industrie, ainsi que du potentiel d'économie.

### Principaux chiffres clés

#### Une consommation d'énergie en baisse en France depuis les années 1970

En 2014, la consommation d'énergie finale française s'élevait à **164 Mtep**<sup>75</sup>, suivant une baisse tendancielle depuis le pic en 2000 à 175 Mtep<sup>76</sup>. Évaluée à **29 Mtep**, la part de l'industrie représentait **19 % de la consommation finale énergétique totale** en 2014, ce qui la situe au troisième rang derrière le transport (33 %) et le secteur résidentiel (31 %) (cf. figure 11)<sup>77</sup>. Elle a diminué de 40 % depuis 1973, où elle s'élevait à 48 Mtep et représentait 36 % de la consommation finale énergétique totale<sup>78</sup>.



**Figure 11: Répartition de la consommation finale énergétique par secteurs en 2014**

Source : Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

Comme le montre la figure ci-dessous, la facture énergétique industrielle a brusquement reculé en 2009 à cause de la crise mondiale économique et financière de 2008. Après un rebond de 21,3 % jusqu'en 2012 et un retour à un niveau similaire à 2008, elle tend depuis à **décliner** (- 6 % entre 2012 et 2014), en cohérence avec la baisse de la consommation brute d'énergie<sup>79</sup> (- 0,1 % sur la même période) et la stagnation de la production industrielle (appelée Indice de production industrielle dans la figure)<sup>80</sup>. La facture énergétique industrielle est estimée à **15 175 M€** en 2014.

<sup>75</sup> Consommation finale d'énergie : somme de la consommation finale énergétique (consommation d'énergie **par combustion**) et de la consommation finale non énergétique (usages de l'énergie **hors combustion**, le plus souvent en tant que **matière première**).

<sup>76</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

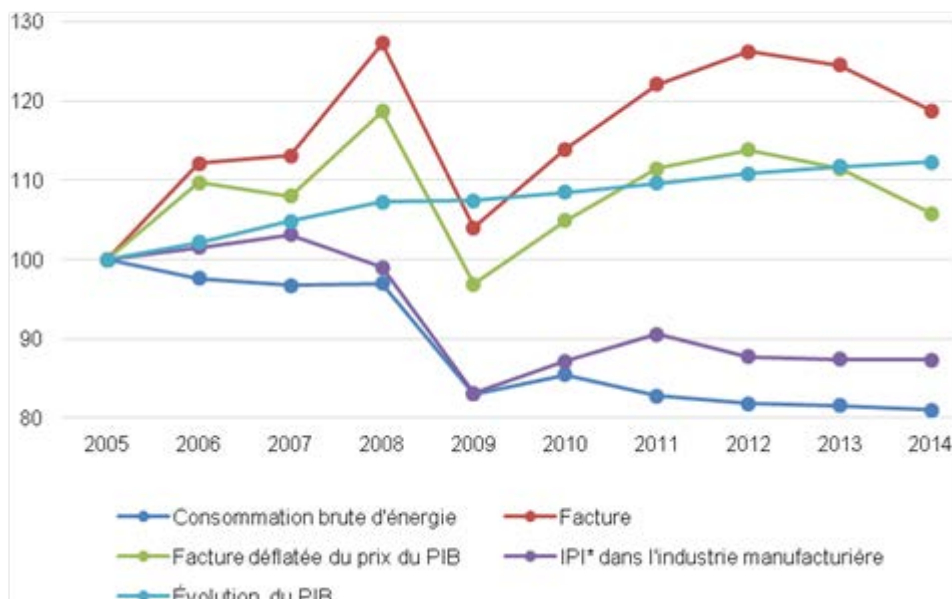
<sup>77</sup> Le terme « industrie » inclut dans le cas présent l'industrie manufacturière, les industries d'extraction et l'industrie de la construction.

<sup>78</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

<sup>79</sup> Consommation d'énergie brute : somme des consommations en combustibles et en électricité, et des achats de vapeur.

<sup>80</sup> Insee, « La consommation d'énergie dans l'industrie reste stable en 2014, mais la facture diminue », 2015.

Indice base 100 en 2005



**Figure 12 : Évolution de la facture, de la consommation brute d'énergie et de l'indice de production industrielle depuis 2005**

\* Indice de production industrielle.

Source : Enquêtes annuelles sur les consommations d'énergie dans l'industrie 2005 à 2014, par l'Insee, SSP, 2014.

Champ : France, industrie hors artisanat commercial et industrie de l'énergie, y compris récupération ; établissements de 20 salariés ou plus.

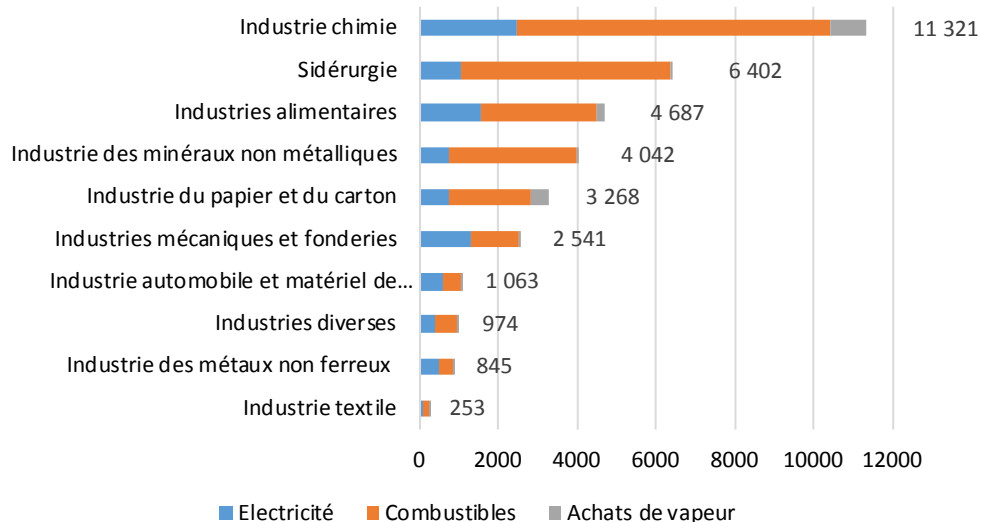
## Une consommation énergétique fortement concentrée sur un nombre réduit de secteurs industriels

Au sein de l'industrie manufacturière, la **consommation d'énergie est fortement concentrée** sur quatre secteurs industriels qui représentent **75 % de la consommation énergétique brute en 2014** : l'**industrie chimique** (29 %), la **sidérurgie** (18 %), les **industries agroalimentaires** (14 %) et l'**industrie des minéraux non métalliques** (13 %) (cf. figure 13). La concentration est encore plus importante lorsque l'on s'intéresse aux sites industriels, puisque seulement 1 % d'entre eux, les plus énergo-intensifs, consomme les deux tiers de l'énergie totale de l'industrie.<sup>81, 82</sup>

<sup>81</sup> Ademe, « État des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique », 2014.

<sup>82</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres & Statistiques – L'intensité énergétique a baissé dans l'industrie entre 2001 et 2012 », 2014.





**Figure 13 : Ventilation de la consommation d'énergie brute par grand secteur en 2014 (consommation exprimée en milliers de tonnes-équivalent-pétrole)**

Source : Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie, par l'Insee, SSP, 2014.

### Une consommation principalement orientée vers le gaz et l'électricité

La part des produits pétroliers (hors usage en tant que matière première) représentait **6 % de la consommation finale d'énergie** en 2014<sup>83</sup>, contre 24 % en 1983. Cette part tend ainsi à **diminuer dans le mix énergétique de l'industrie française** depuis les années 1970, en raison notamment des chocs pétroliers mondiaux de 1973 et 1979 et du développement du parc électronucléaire français. La part des combustibles minéraux solides (ex. : charbon) se maintient à 6 % en 2014, comme celle des achats de vapeur.

En parallèle, on assiste à **une forte croissance de l'électricité et du gaz dans la consommation finale d'énergie industrielle** depuis les années 1970, en substitution du pétrole et du charbon. En 2014, les parts respectives de l'électricité et du gaz s'élevaient à **34 % et 36 % de la consommation d'énergie brute du secteur**, contre 17 % et 20 % respectivement en 1983.<sup>84</sup>

La part des autres combustibles (bois, liqueur noire, autres produits pétroliers, etc.) représente 13 % du mix énergétique industriel en 2014<sup>85</sup>.

L'autoproduction d'électricité dans l'industrie, majoritairement d'origine thermique, représentait environ **5 000 GWh** en 2014, soit **4 % de la consommation totale d'électricité**. Plus d'un tiers de l'électricité autoproduite est revendu au réseau, le reste étant consommé sur place<sup>86</sup>. Pour permettre l'émergence et le développement des énergies renouvelables, dont l'autoproduction d'électricité fait partie, des incitations ont été mises en place : subventions de l'Ademe, appels d'offres ou encore tarifs de rachat.

C'est donc naturellement sur les consommations d'électricité et de gaz que les industriels souhaiteraient être plus efficaces (cf. figure 14).<sup>87</sup>

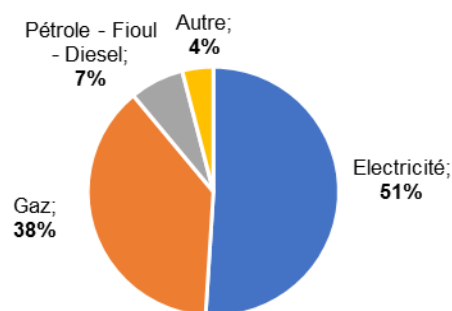
<sup>83</sup> Insee. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie. 2014.

<sup>84</sup> Insee. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie. 2014.

<sup>85</sup> Insee. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie. 2014.

<sup>86</sup> Insee Focus N° 42 - novembre 2015.

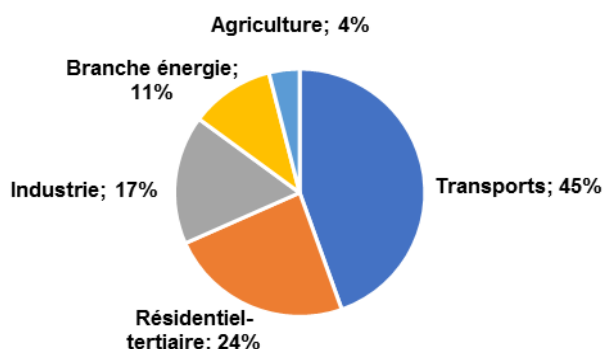
<sup>87</sup> Ademe – Total, « L'efficacité énergétique dans l'industrie : verrous et besoins en R & D », 2012.



**Figure 14 : Énergies sur lesquelles les industriels/exploitants souhaiteraient être plus efficaces**  
 Source : Enquête réalisée auprès de plus de 3 000 industriels et exploitants français, par Ademe – Total, 2012.

### La part de l'industrie manufacturière dans les émissions de CO<sub>2</sub>

En 2014, l'industrie manufacturière émettait **17 % des émissions de CO<sub>2</sub>** en France, soit 50 Mt CO<sub>2</sub>. Elle représentait le **troisième poste d'émission** derrière les transports (45 %) et le résidentiel-tertiaire (24 %) (cf. figure 15).<sup>88</sup>



**Figure 15 : Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> en France par secteur d'activité économique en 2014**  
 Source : Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

Entre 1990 et 2014, **les émissions de CO<sub>2</sub><sup>89</sup> dans l'industrie ont connu un recul important de 41 %**, à relier à une amélioration de l'intensité énergétique du secteur d'industriel (cf. *infra*), ainsi qu'à la substitution croissante du pétrole et du charbon par l'électricité<sup>90</sup> et le gaz.

### Évolution de l'intensité énergétique du secteur industriel

Dans son rapport sur les « chiffres clés de l'énergie 2015 », le Commissariat général au développement durable s'intéresse à **l'intensité énergétique, soit le rapport entre la consommation énergétique finale et la production industrielle**.<sup>91</sup> Il s'agit du rapport inverse à celui de l'efficacité énergétique : une amélioration de l'efficacité énergétique équivaut à une baisse de l'intensité énergétique pour un même service rendu, c'est-à-dire à une baisse de la consommation énergétique finale à production constante.

Deux effets sont à l'origine des variations d'intensité énergétique :

- **l'effet technologique**, qui résulte des changements affectant les processus de production ayant une influence directe sur la consommation énergétique finale ;

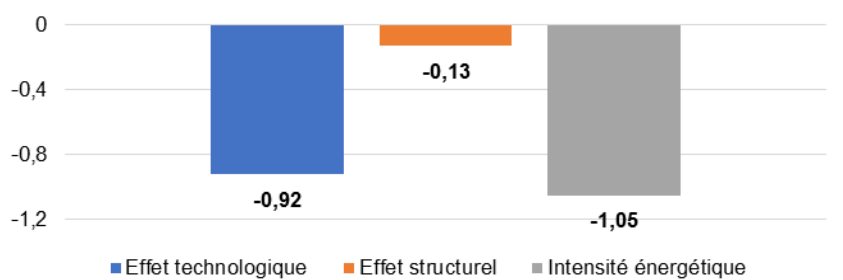
<sup>88</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres-clés de l'énergie 2015 », 2016.

<sup>89</sup> Il s'agit des émissions de CO<sub>2</sub> par combustion et dans les procédés.

<sup>90</sup> Produite à 72 % en centrales nucléaires en France.

<sup>91</sup> Commissariat général au développement durable, « Chiffres & Statistiques – L'intensité énergétique a baissé dans l'industrie entre 2001 et 2012 », 2014.

- l'**effet de structure**, qui résulte des variations de poids des différents secteurs au sein de l'industrie, ces derniers ayant chacun une intensité énergétique propre se répercutant sur l'intensité énergétique globale.



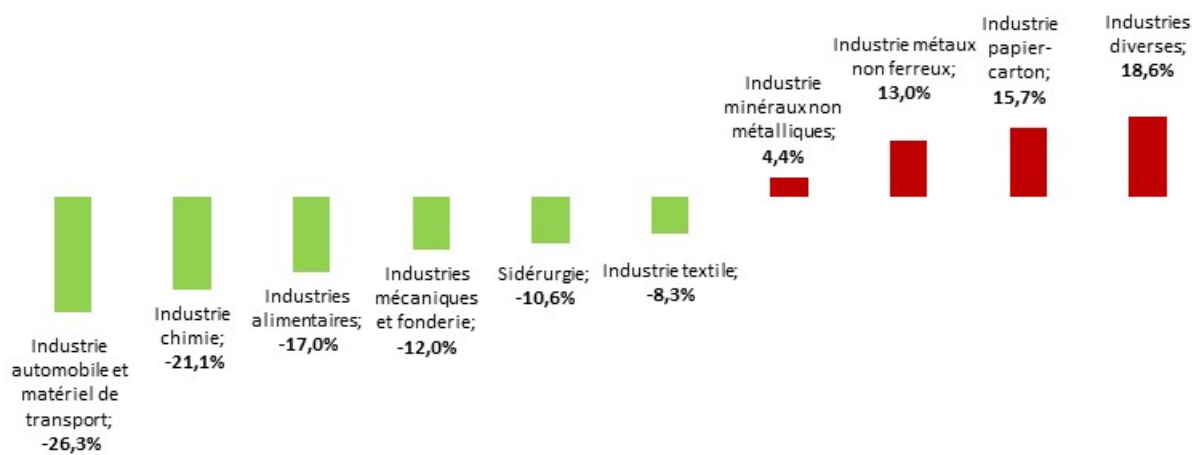
**Figure 16 : Décomposition du taux d'évolution de l'intensité énergétique de l'industrie en un effet technologique et un effet de structure entre 2001 et 2012**

Lecture : entre 2001 et 2012, l'intensité énergétique de l'industrie a diminué en moyenne de 1,05 % par an. L'effet technologique a contribué pour 0,92 % à cette baisse et l'effet de structure à 0,13 %.

Source : calculs SOeS, à partir de l'enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI), par CGDD, Insee, 2014.

L'intensité énergétique du secteur industriel a diminué de **11,1 %** entre 2001 et 2012 (cf. figure 16). Cette baisse a été plus marquée entre 2001 et 2007, période de croissance économique durant laquelle les entreprises étaient plus enclines à investir dans des équipements performants. En période de ralentissement économique, la production tend à décroître tandis que les consommations d'énergie fixes (éclairage, chauffage) ne varient pas : la baisse de consommation énergétique finale n'est donc que partiellement corrélée à la baisse de production. L'effet technologique est globalement prépondérant sur la période 2001 - 2012 (**87 %**, contre 13 % pour l'effet de structure), ce qui indique une amélioration des processus de production allant dans le sens d'une plus grande sobriété énergétique.

Parmi les principaux secteurs industriels consommateurs d'énergie, les plus fortes baisses d'intensité énergétique entre 2001 et 2011 ont été observées dans l'industrie chimique (- **21,1 %**), les industries alimentaires (- **17 %**) et la sidérurgie (- **10,6 %**) (cf. figure 17). Ayant déjà été exploités dans une large mesure, les gisements d'économies d'énergie tendent à **diminuer** dans ces secteurs.



**Figure 17 : Évolution de l'intensité énergétique par sous-secteur de l'industrie entre 2001 et 2011**

Source : calculs SOeS, à partir de l'enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI), par CGDD, Insee, 2014.

La sidérurgie est le secteur dont la consommation énergétique finale a diminué de la manière la plus marquée (- **28,3 %**) entre 2001 et 2011. Cette diminution résulte d'un effet technologique, mais également d'un effet de structure, la production sidérurgique s'étant contractée sur la période (- **19,8 %**, contre - 11,2 % pour l'industrie en général).

En revanche, la production industrielle de l'industrie chimique a augmenté de **4,9 %**, alors que la consommation énergétique finale du secteur a diminué de **17,3 %**. L'effet technologique est ici prépondérant et traduit une évolution vers des modes de production moins énergivores. Il s'agit du secteur dont **l'effet technologique contribue le plus fortement à la baisse de l'intensité énergétique industrielle**. Dans une moindre mesure, des améliorations technologiques s'observent également dans les industries agroalimentaires, qui conjuguent une hausse de leur production de 2,6 % et une baisse de leur consommation énergétique finale de 14,9 %.

## Répartition et évolution des usages de l'énergie dans l'industrie

### Description des usages énergétiques dans l'industrie

Plusieurs types d'usages énergétiques peuvent être distingués dans l'industrie. Il faut ainsi différencier :

- D'une part, les consommations d'énergie dans **les procédés et les utilités**<sup>92</sup> :
  - les **procédés** désignent **les différentes étapes de la ligne de production propre à chaque sous-secteur industriel** : stérilisation, cuisson, concentration, séchage, électrolyse, etc. Ces dernières représentent environ deux tiers **de l'énergie** consommée par l'industrie ;
  - les **utilités** désignent **les opérations transverses à différents sous-secteurs industriels** : la production de froid, d'air comprimé, de vapeur, les systèmes motorisés, l'éclairage, etc. Indispensables au fonctionnement des procédés du site, les utilités absorbent environ un tiers **de l'énergie consommée** par l'industrie.
- D'autre part, **les consommations directes et indirectes d'énergie**<sup>93</sup> :
  - les **consommations directes d'énergie (60 %)** : il s'agit des consommations énergétiques alimentant directement certains équipements, comme le gaz naturel utilisé pour alimenter les fours de traitements thermiques dans l'industrie des métaux, ou comme les usages dits « spécifiques électriques » de l'électricité (usages moteurs, électrolyse). L'énergie peut également être utilisée en tant que matière première ;
  - les **consommations indirectes d'énergie (40 %)** : l'énergie est transformée en fluide caloporteur (vapeur) par le biais d'une chaudière, afin d'alimenter des procédés tels les sècheurs, les fours, les échangeurs de chauffage de liquides et gaz, et le chauffage des locaux.

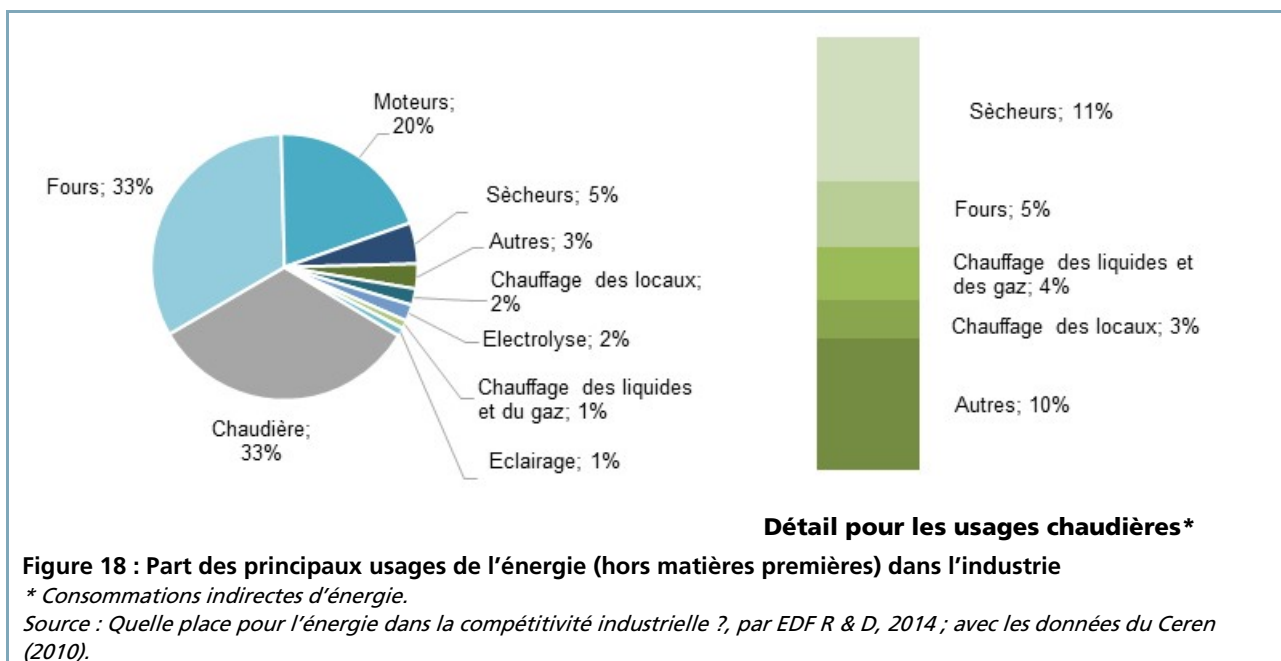
**Les trois quarts de la consommation d'énergie dans l'industrie alimentent des usages thermiques** (sècheurs, fours, chauffage des liquides et du gaz, chauffage des locaux, etc.). Les fours et les sècheurs représentent la majeure partie de la consommation énergétique de l'industrie, avec respectivement **38 %** et **16 %** (cf. figure 18).

Ensuite, **les moteurs représentent 20 % de la consommation d'énergie de l'industrie**. Ces derniers sont le plus souvent utilisés pour les applications de pompage, de broyage, de convoyage, ainsi que pour la production de froid et d'air comprimé.<sup>94</sup>

<sup>92</sup> Ademe, « L'énergie – Un poste clé dans l'industrie », 2015.

<sup>93</sup> EDF R & D, « Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle », 2013.

<sup>94</sup> EDF R & D, « Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle », 2013.



L'analyse sectorielle des usages de l'énergie dans l'industrie montre **une forte disparité en fonction des secteurs d'activité** (cf. figure 19)<sup>95, 96</sup>.

Les **fours** sont particulièrement utilisés dans la sidérurgie (hauts fourneaux, arcs électriques, induction, traitements thermiques), l'industrie des minéraux non métalliques (production de plâtre, chaux, ciment, céramique, **fusion** pour la production de verre) et, dans une moindre mesure, l'industrie chimique (**réacteurs** et **concentrateurs**).

Le **séchage** est un procédé majeur dans l'industrie du papier et du carton où il représente près de 50 % de la consommation d'énergie. L'impact énergétique du procédé est également significatif dans les industries alimentaires et l'industrie chimique (en amont de la filière, dans la chimie de base).

L'**électrolyse** est un usage spécifique aux activités de production de chlore et d'aluminium.

Les utilités sont par définition transverses à l'ensemble des secteurs, qu'il s'agisse des usages moteurs (pompage, ventilation, froid et air comprimé), du chauffage des locaux ou encore de l'éclairage.

On observe toutefois une prépondérance de l'impact énergétique des usages moteurs dans les industries alimentaires (**production de froid**, surtout dans l'industrie laitière et l'industrie sucrière) ainsi que dans l'industrie chimique (pour des opérations de **pompage** et de **ventilation notamment**).

<sup>95</sup> EDF R & D, « Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle », 2013.

<sup>96</sup> Ademe, Note d'opportunités « Solutions et équipements pour une industrie et une agriculture écoefficientes », 2014.

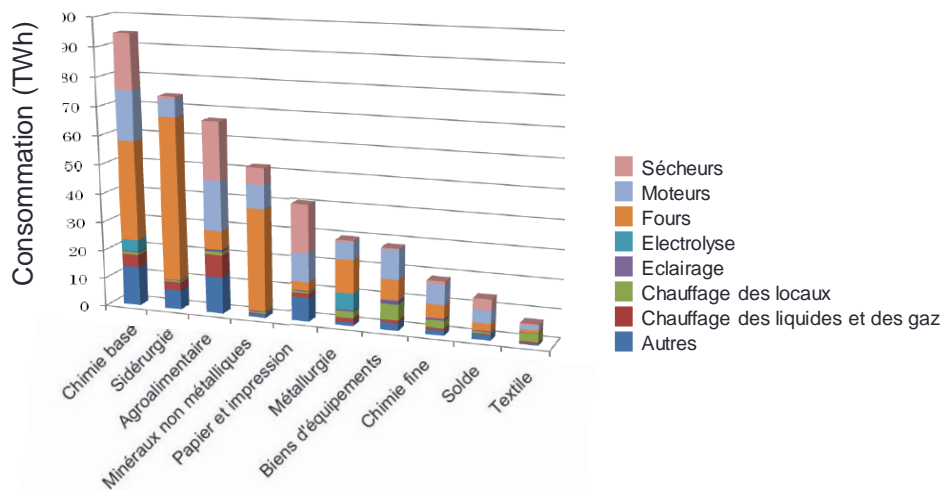


Figure 19 : Part des principaux usages par secteur (hors matières premières) dans l'industrie

Source : Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle ?, par EDF R & D, 2014 ; avec les données du Ceren (2010).

### Description des usages par type d'énergie

La consommation électrique représentait **27 % de la consommation d'énergie totale industrielle** en 2012 et alimentait principalement les **utilités** (moteurs, éclairage) mais également des **procédés spécifiques** à certains secteurs électro-intensifs, tels que l'électrolyse dans l'industrie chimique (production de chlore) ou encore les fours électriques dans la sidérurgie (cf. figure 20).<sup>97</sup>

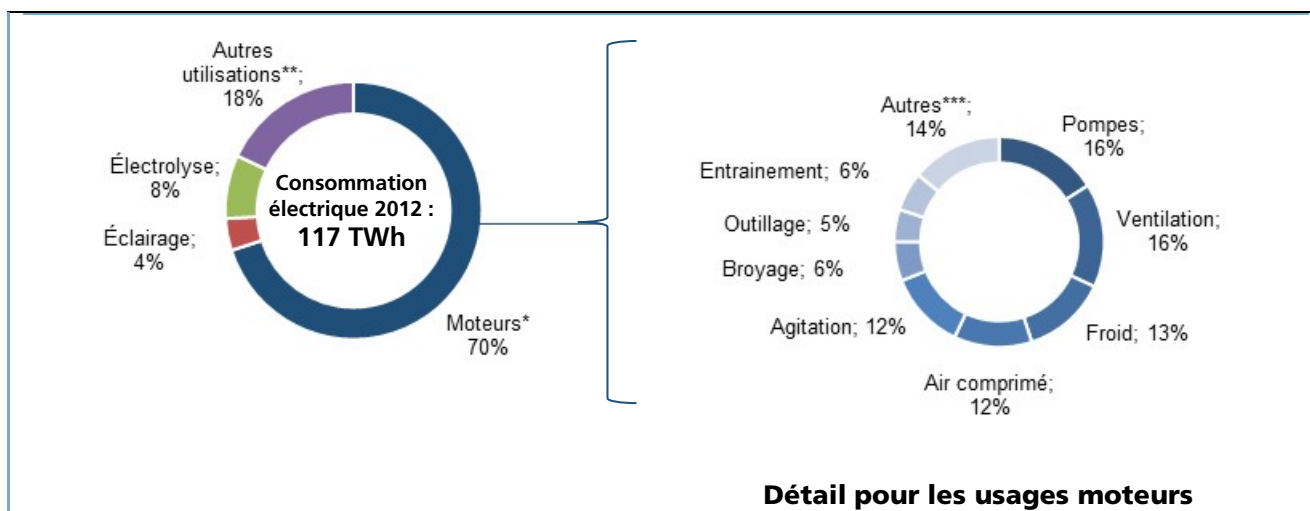


Figure 20 : Répartition des consommations d'électricité par usage dans l'industrie

\* Répartition valable pour les moteurs de 10 kWh et plus, lesquels génèrent 70 % des consommations considérées.

\*\* Résistance, arc, induction, conduction...

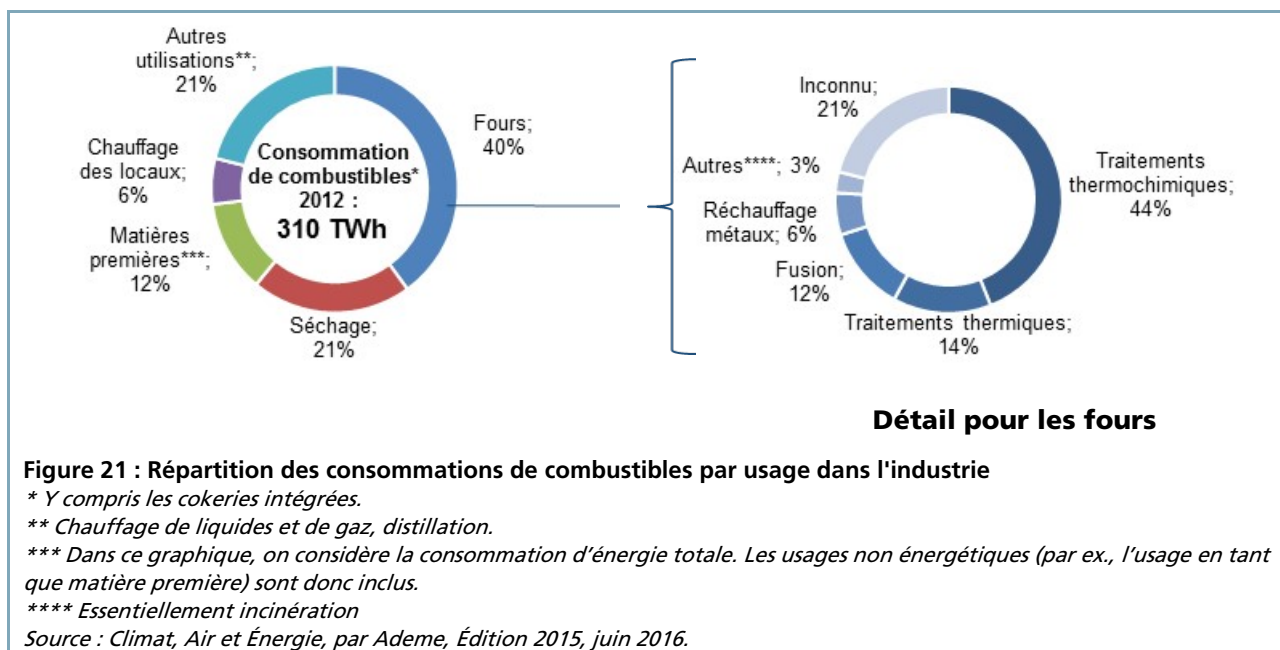
\*\*\* Compresseurs (autres que les précédents), usinage, laminoirs...

Source : Climat, Air et Énergie, par Ademe, Édition 2015, juin 2016.

La consommation de combustibles représentait **73 % de la consommation finale énergétique** en 2012. En matière de procédés, ces derniers concernent principalement les **fours** (réacteurs dans l'industrie chimique, hauts fourneaux dans la sidérurgie, fours de cuisson dans l'industrie des minéraux non métalliques), les **sécheurs** (industrie du papier et carton, industrie chimique, industries alimentaires) et le **chauffage des liquides et gaz** (cf. figure 21). En matière d'utilités, ils concernent essentiellement le **chauffage des locaux**.<sup>98</sup>

<sup>97</sup> Climat, Air et Énergie, par Ademe, Édition 2015, juin 2016.

<sup>98</sup> Climat, Air et Énergie, par Ademe, Édition 2015, juin 2016.



## Le coût de l'énergie pour les industriels

### L'impact du prix de l'énergie sur l'industrie

Le prix final de l'énergie a une influence significative sur la compétitivité industrielle française par rapport à la concurrence internationale, en particulier pour les commodités et produits dont les marchés sont mondialisés.

En France, les prix de l'électricité et du gaz naturel présentent l'impact le plus important sur la compétitivité de l'industrie, en comparaison des autres sources d'énergie, en raison de leur part significative dans le mix énergétique (34 % pour l'électricité et 36 % pour le gaz, cf. *supra*).

### Un prix moyen de l'électricité en France relativement bas pour les industriels, avec de fortes variations observées selon les secteurs

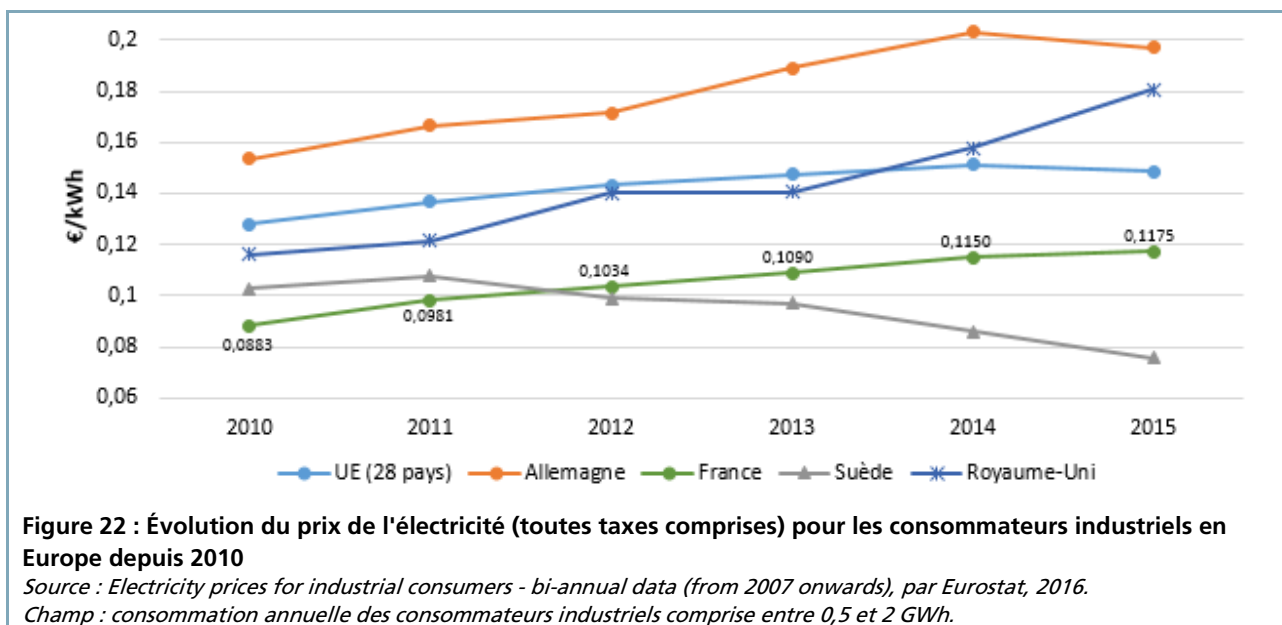
En 2015, le **prix moyen TTC de l'électricité dans l'industrie en France** (0,12 €/kWh) est en dessous de la moyenne des prix des 28 pays de l'Union européenne (0,15 €/kWh<sup>99</sup>). Cet avantage compétitif est notamment dû à la structure du parc de production d'électricité français, basé en grande partie sur la technologie nucléaire (72 % du mix électrique français en 2016<sup>100</sup>), qui a permis à la France de produire une électricité à un coût relativement faible et stable depuis les années 1980. Le prix de l'électricité a ainsi connu deux phases : une faible évolution de 1985 à 2010<sup>101</sup>, suivi d'une forte hausse de 33 % entre 2010 et 2015, comme dans la plupart des pays de l'Union Européenne (+ 16 % en moyenne pour les 28 pays de l'UE<sup>102</sup>). Cette tendance peut s'expliquer par plusieurs facteurs, comme la libéralisation du marché de l'électricité en 2000 et les incitations des pouvoirs publics au développement des énergies renouvelables intermittentes (tarifs de rachat, complément de rémunération) entraînant une forte hausse de la contribution au service public de l'électricité (CSPE). Selon un rapport de la Commission européenne en 2014, la tendance à la hausse devrait se poursuivre d'ici 2020, notamment en raison d'importants besoins d'investissements dans les infrastructures de réseaux et dans les appareils de production (exemple : mise aux normes et renouvellement du parc nucléaire).

<sup>99</sup> Il convient de souligner que le prix est une moyenne nationale calculée sur la base d'une consommation annuelle des consommateurs industriels comprise entre 0,5 et 2 GWh, tous secteurs industriels confondus. Source : Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards), par Eurostat, 2016.

<sup>100</sup> Production d'électricité par filière, par RTE, 2016, [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

<sup>101</sup> Évolution historique du prix de l'électricité en France, par Observatoire Electricité, 2014, [www.observatoire-electricite.fr](http://www.observatoire-electricite.fr)

<sup>102</sup> Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards), par Eurostat, 2016.



Si le prix moyen de l'électricité diffère selon les pays, **il varie également fortement selon la catégorie d'industriels**. Les prix de l'électricité dépendent en effet principalement du niveau de consommation des acheteurs industriels. Les secteurs électro-intensifs disposent ainsi de contrats spécifiques, de régimes de fiscalité dérogatoire (CSPE) et peuvent participer à des dispositifs rémunérés rendant des services au réseau électrique en fonction de leur profil de consommation. En 2010, les industries électro-intensives bénéficiaient ainsi d'un coût moyen du MWh de 46 €, contre 64 € pour les autres entreprises de l'industrie manufacturière<sup>103</sup>. Par exemple, les prix peuvent presque doubler d'un secteur industriel à l'autre (exemple : 49 €/MWh (hors taxe) dans le secteur de la sidérurgie contre 85 €/MWh (hors taxe) dans la construction mécanique en 2011<sup>104</sup>).

### Encadré 11 : Un dispositif incitatif pour les industries électro-intensives : la réduction du Turpe

Le décret n° 2016-141 du 11 février 2016 prévoit une réduction du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (Turpe) pour les industriels raccordés au réseau de transport et présentant un profil de consommation particulier (stable ou heures creuses). Cette réduction est particulièrement importante pour les industries électro-intensives. Ce tarif préférentiel est conditionné à l'atteinte dans un délai de cinq ans d'un objectif de performance énergétique, dont le calcul sera certifié dans le cadre de la mise en œuvre d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001.

Cette variation de prix peut d'autre part conduire à **une convergence entre les pays sur le prix des contrats négociés par les industries électro-intensives**<sup>105</sup>. Par exemple, alors que la différence de prix moyen de l'électricité entre la France et l'Allemagne était de 39 % en 2012, la différence de prix entre les industriels électro-intensifs des deux pays est beaucoup plus faible<sup>106</sup> (de 8 % à 14 % en 2012<sup>107</sup>). Cependant, la hausse des prix de l'électricité observée pour les entreprises de l'industrie concerne également les entreprises électro-intensives, ce qui menace à terme leur avantage compétitif<sup>108</sup>. Il convient de souligner que les industries électro-

<sup>103</sup> Les entreprises électro-intensives, concentrées dans quelques secteurs, sont stratégiques pour l'économie, Le 4 Pages, n°25, par la DGCS, avril 2013.

<sup>104</sup> Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie en 2014, Insee, 2016. Prix calculés hors taxe sur la base de l'ensemble des tranches de consommation annuelle des consommateurs industriels.

<sup>105</sup> Une entreprise industrielle est considérée électro-intensive lorsque sa consommation d'électricité est supérieure à 2,5 kWh par euro de valeur ajoutée. En comparaison, l'industrie manufacturière consommait 0,6 kWh par euro de valeur ajoutée en moyenne en 2010. Source : DGCS, 2013.

<sup>106</sup> Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards), par Eurostat, 2016.

<sup>107</sup> Comparaison des prix de l'électricité en France et en Allemagne, par DG Trésor, 2013.

<sup>108</sup> Les entreprises électro-intensives, concentrées dans quelques secteurs, sont stratégiques pour l'économie, Le 4 Pages, n°25, par la DGCS, avril 2013.

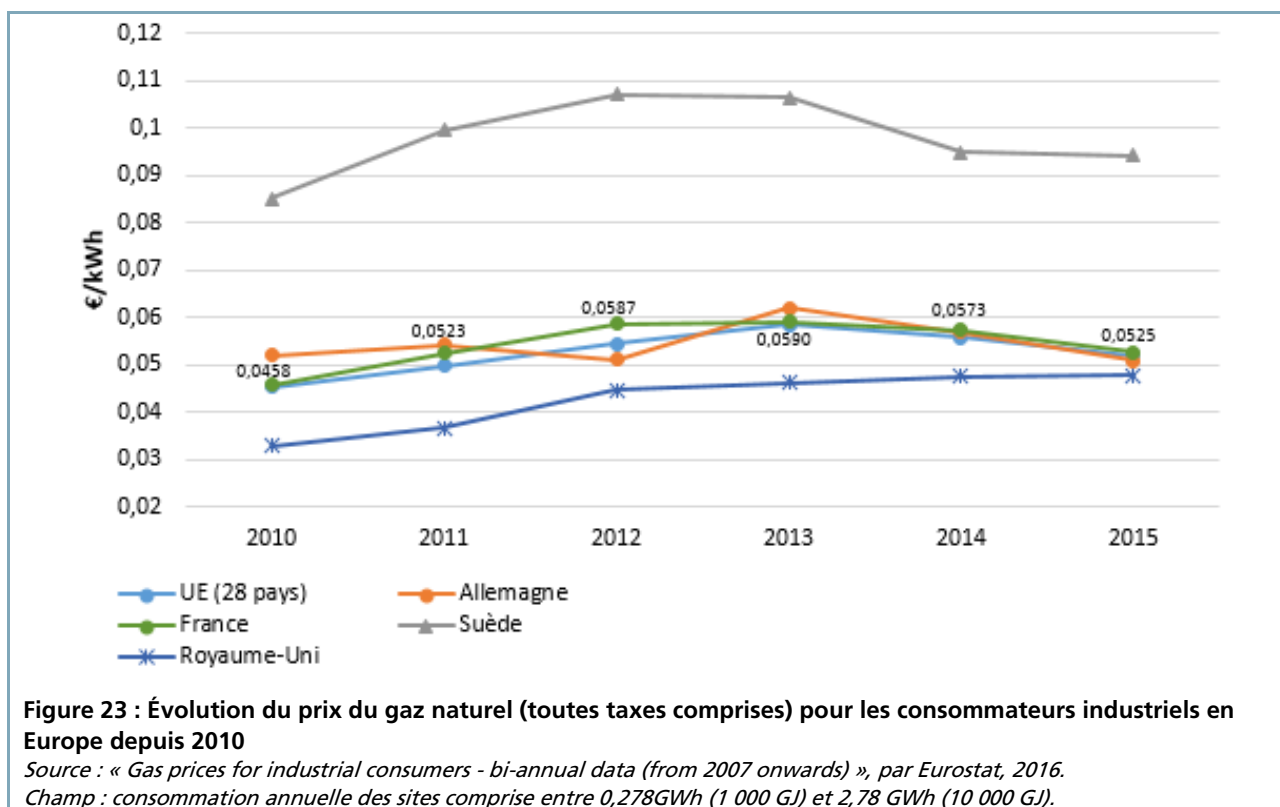


intensives représentent un poids important dans certains secteurs industriels (en particulier sidérurgie, industrie chimique et industrie du papier-carton) et qu'elles employaient près de 97 000 salariés, pour environ 520 entreprises (3 % du nombre des sociétés de l'industrie manufacturière), en 2010.

En conclusion, selon les acteurs du marché, **le prix relativement faible de l'électricité en France se révèle peu incitatif** pour générer des investissements dans des actions de baisse de la consommation d'énergie de la part des industriels, bien que la tendance haussière des prix de l'électricité puisse à terme enrayer cet état de fait.

### Un prix du gaz naturel relativement stable à l'échelle européenne

Au niveau européen, le **prix moyen du gaz naturel est relativement homogène entre les pays**, à l'exception de pays comme la Suède (cf. figure 23). Ainsi, le prix moyen en France et dans l'UE à 28 pays s'élevait à environ 0,052 €/kWh en 2015. De plus, entre 2010 et 2015, le prix moyen du gaz naturel est resté relativement stable en France et dans l'UE à 28 pays (environ + 15 %).



À l'image des prix de l'électricité, **les prix du gaz naturel varient en fonction des secteurs industriels**, les secteurs gazo-intensifs disposant en général de tarifs plus avantageux. L'écart entre les secteurs est toutefois plus réduit que dans le cas de l'électricité : un écart maximal de 45 % a été observé en 2014, en l'occurrence entre le secteur de la fabrication d'engrais et celui de la construction mécanique (respectivement 23 €/MWh hors taxe et 42 €/MWh hors taxe)<sup>109</sup>.

### Autres sources d'énergie

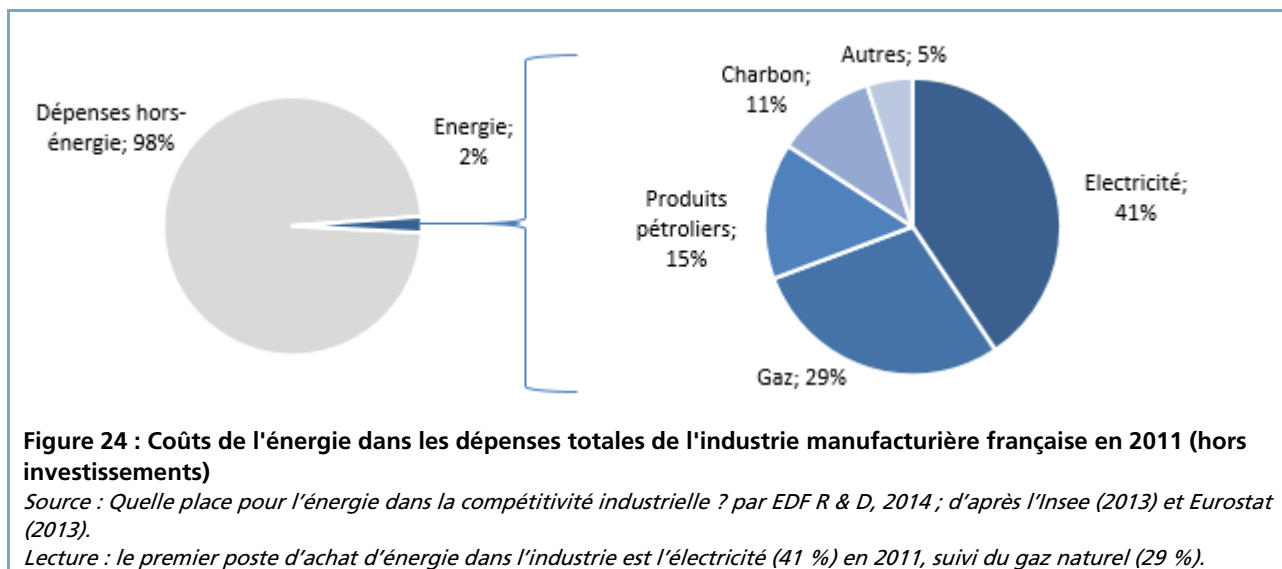
Les prix du pétrole, du fioul et du charbon ne conduisent pas à de grands écarts de compétitivité à l'échelle européenne et entre les secteurs industriels des pays, les prix étant en général relativement homogènes dans une économie mondialisée. Par ailleurs, l'utilisation de ces sources d'énergie au sein de l'industrie française est plus limitée que celle de l'électricité et du gaz naturel.

<sup>109</sup> Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie en 2014, Insee, 2016. Prix calculés hors taxe sur la base de l'ensemble des tranches de consommation annuelle des consommateurs industriels.

## Un coût de l'énergie dans les dépenses totales des industriels variable en fonction des secteurs

Le coût de l'énergie dans les dépenses totales des industriels combine à la fois le niveau de consommation d'énergie de l'industrie et le prix de l'énergie. Il s'agit d'un facteur de compétitivité non négligeable pour certains secteurs industriels énérgo-intensifs<sup>110</sup>, bien que l'analyse soit à relativiser en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la compétitivité d'un secteur : demande locale, coût du travail, productivité, etc.<sup>111</sup> Le coût de l'énergie dans les dépenses de l'industrie fait partie des critères importants pour pouvoir identifier les secteurs enclins à déployer des solutions d'efficacité d'énergétique.

Ainsi, si les coûts de l'énergie ne représentent en moyenne que 2 % des dépenses totales (hors investissements) de l'industrie manufacturière française (cf. figure 24), les écarts sont importants entre secteurs industriels (cf. figure 25).



Les coûts de l'énergie sont importants dans les secteurs énérgo-intensifs, en particulier dans les secteurs de la chimie minérale (20 % du chiffre d'affaires du secteur), la sidérurgie (14,2 %) et la fabrication d'engrais (14 %). Le fait que l'énergie soit consommée comme matière première dans les deux premiers secteurs explique notamment la part importante du poste « énergie » dans leurs dépenses.

A *contrario*, dans d'autres secteurs majeurs de l'économie française (exemple : secteur automobile, industrie pharmaceutique, industrie aéronautique, etc.), le coût de l'énergie représente une part mineure du chiffre d'affaires.

<sup>110</sup> Les secteurs énérgo-intensifs sont définis dans la partie b) Une consommation énérgétique fortement concentrée dans un nombre réduit de secteurs industriels.

<sup>111</sup> Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle ? Par EDF R & D, 2014.

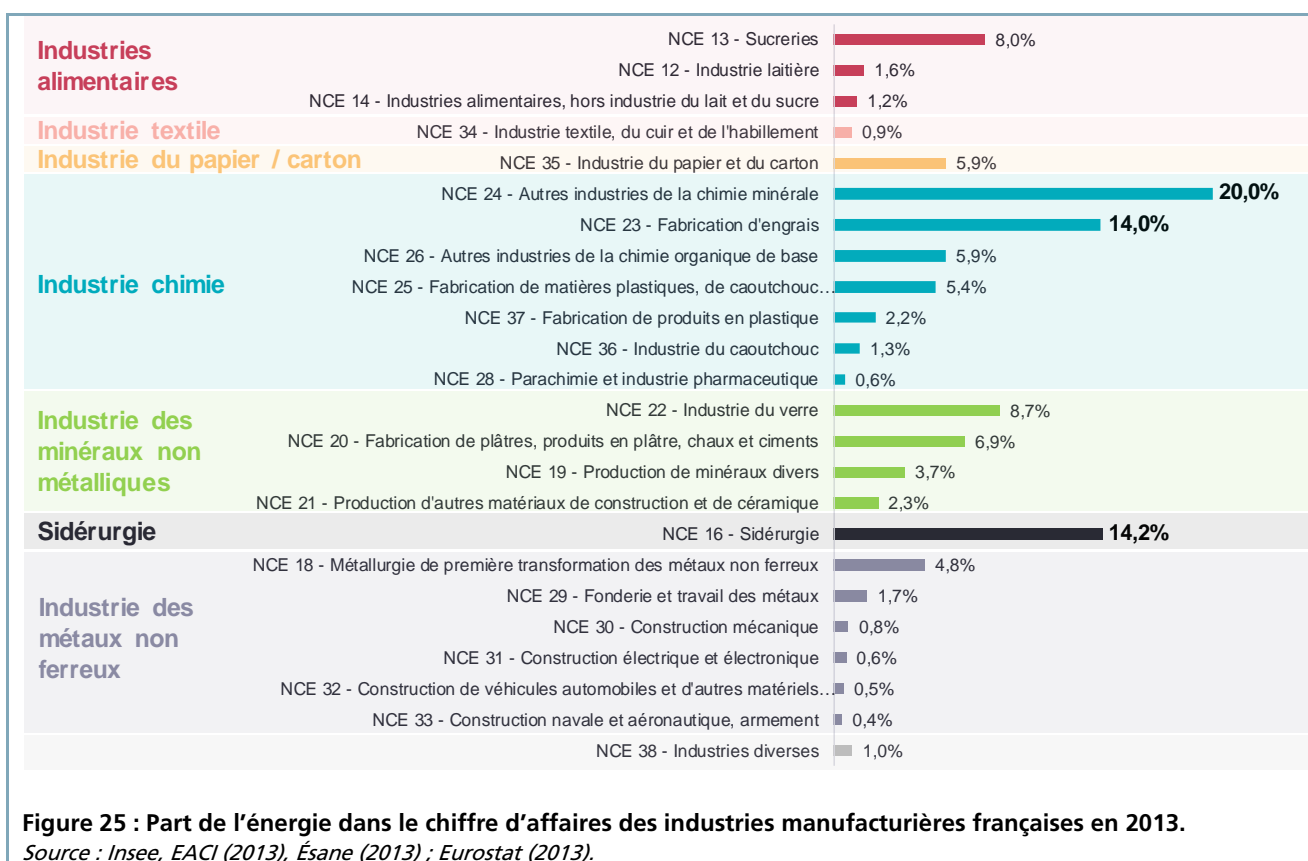


Figure 25 : Part de l'énergie dans le chiffre d'affaires des industries manufacturières françaises en 2013.

Source : Insee, EACI (2013), Ésane (2013) ; Eurostat (2013).

Si le coût de l'énergie est un facteur incitatif important pour les secteurs énero-intensifs dans leurs stratégies d'investissements dans des actions de baisse de consommation d'énergie, les secteurs qualifiés de « peu énergivores » ont également intérêt à étudier ce type de levier pour gagner en compétitivité. En effet, les gisements d'efficacité énergétique ont en général été peu exploités par les industriels en comparaison de la recherche de gains de productivité. Les actions d'efficacité pourraient donc servir de relais pour maintenir les marges des industriels<sup>112</sup>.

Ainsi, la mise en place d'une démarche visant à baisser la consommation d'énergie chez un industriel est considérée comme un levier d'amélioration de compétitivité par 74 % des responsables « énergie » interrogés dans le cadre d'une enquête menée par l'Atee et GMV Conseil en 2015<sup>113</sup>. D'autre part, 47 % des personnes interrogées estimaient que leur entreprise, en particulier dans le cas des plus grands industriels, avait réussi à lier la recherche de rentabilité à une démarche ambitieuse sur l'énergie.

## Évaluation des gisements d'économie d'énergie dans l'industrie

Entre 2010 et 2013, le Centre d'études et de recherches économiques sur l'Énergie (Ceren) a publié trois études sur les gisements d'économie d'énergie dans l'industrie, concernant tant les utilités que les procédés.

Le **gisement d'efficacité énergétique** est défini comme la somme des économies d'énergie provenant d'actions techniquement réalisables, ayant fait l'objet d'au moins une réalisation industrielle (en France ou à l'étranger). Il s'agit d'un **gisement technique, qui n'intègre pas les contraintes économiques éventuelles du déploiement des actions envisagées**. Le gisement technique désigne ainsi le potentiel théorique d'économies d'énergie qui serait atteint si l'ensemble du parc industriel était équipé de la technologie.

Pour prendre en compte les contraintes économiques du déploiement de certaines technologies, le Ceren a défini la notion de **gisement accessible**, qui se fonde sur le taux de pénétration actuel d'une opération

<sup>112</sup> Innover pour remettre l'efficacité énergétique au cœur de la dynamique industrielle, par Ademe, Stratégies & étude n°42, 2015.

<sup>113</sup> Résultats des enquêtes auprès de la fonction énergie, par Atee, 2015. Enquête réalisée auprès de 759 industriels. Pour en savoir plus sur la méthodologie de l'enquête : [http://atee.fr/sites/default/files/2015\\_10\\_28\\_cp\\_-\\_enquete\\_referent\\_energie\\_atee.pdf](http://atee.fr/sites/default/files/2015_10_28_cp_-_enquete_referent_energie_atee.pdf)

d'efficacité énergétique donnée<sup>114</sup>. Le seuil minimum de pénétration a été fixé à 5 %, permettant de ne prendre en compte que les actions suffisamment matures sur le marché, et le seuil maximum a été fixé à 80 %, seuil à partir duquel le gisement restant a été estimé trop difficile à atteindre. **Le gisement accessible est ainsi défini comme toutes les actions possédant un taux de pénétration compris entre 5 et 80 %.**

Les gisements d'économie d'énergie ont été estimés par le Ceren par l'exploitation des *Best available technologie reference documents* (BREF)<sup>115</sup> de l'Union européenne, et par le biais d'enquêtes auprès des industriels.

À partir de l'analyse des enquêtes Ceren en industrie, des évolutions réglementaires (audits obligatoires, directive ErP [*Energy related Products*] sur les équipements industriels, etc.), des retours d'expériences des travaux de R & D et par la détermination d'un niveau d'accessibilité des gisements techniques en fonction de critères économiques, un rapport de prospective énergétique de l'Ademe indiquait en 2012<sup>116</sup> que **l'industrie française pourrait réduire sa consommation d'énergie d'environ 20 % à iso-production** à l'horizon 2030.

Les gains possibles d'efficacité énergétique ont été estimés pour chaque grand secteur industriel tel que défini dans le tableau 6. Ces gains peuvent être déclinés selon trois types de solutions d'efficacité énergétique :

- Les **mesures organisationnelles**, qui visent à intégrer l'optimisation des consommations d'énergie dans la gestion de la production industrielle : audits énergétiques, plans de comptage de l'énergie, systèmes de management de l'énergie, etc.
- L'investissement dans des **technologies éprouvées**, disponibles, et dont le temps de retour sur investissement est connu ;
- Le développement et l'adoption de **technologies innovantes**. Par exemple, dans le cas de « l'Industrie du futur », la thématique de l'efficacité énergétique est intégrée dans les développements technologiques actuels, portant notamment sur la **numérisation** (exemple : pilotage et optimisation de la consommation, communication entre les machines, etc.), la **robotisation** (exemple : machines intelligentes capables de s'autocorriger), l'**automatisation** (exemple : automation et interconnexion de la logistique), etc.

*Les installations industrielles nécessitant des modifications majeures, par exemple le changement complet d'un four de fusion sont également classées au sein de cette dernière catégorie.*

**Tableau 4 : Estimation des gains d'efficacité énergétique par secteur (hors usage de l'énergie comme matière première)**

Secteur industriel	Code NCE	Gains d'efficacité énergétique en 2030 par rapport à 2010 (%)	Répartition par type de gains (en %)		
			Organisationnel	Solution éprouvée	Innovation
<b>Équipement</b> (Industries mécaniques et fonderies ; Industrie automobile et matériel de transport)	NCE 29 ; NCE 30 ; NCE 31 ; NCE 32 ; NCE 33	<b>29,8</b>	4,5	<b>19,5</b>	7
<b>Industrie agro-alimentaire</b>	NCE 12 ; NCE 13 ; NCE 14	<b>29,3</b>	3,6	<b>20,7</b>	6

<sup>114</sup> Pourcentage d'utilisation de l'opération d'efficacité énergétique sur le champ de consommation.

<sup>115</sup> Les BREF (*Best available techniques REFerence documents*) sont les documents techniques établis par la Commission européenne et les professions concernées, qui visent à servir d'outils de référence aux industriels afin de leur permettre de se positionner par rapport aux meilleures techniques disponibles (MTD).

<sup>116</sup> L'exercice de prospective de l'Ademe : Vision 2030 – 2050, par Ademe, 2012.

Secteur industriel	Code NCE	Gains d'efficacité énergétique en 2030 par rapport à 2010 (%)	Répartition par type de gains (en %)		
			Organisationnel	Solution éprouvée	Innovation
<b>Autres</b> (dont Industrie textile et Industrie du papier et du carton)	NCE 34 ; NCE 35 ; NCE 38	<b>23</b>	3	<b>13,8</b>	6,8
<b>Chimie</b>	NCE 23 ; NCE 24 ; NCE 25 ; NCE 26 ; NCE 28 ; NCE 36 ; NCE 37	<b>18</b>	1,6	<b>10,6</b>	6,1
<b>Minéraux non métalliques</b>	NCE 19 ; NCE 20 ; NCE 21 ; NCE 22	<b>14,5</b>	1,9	<b>8,8</b>	4
<b>Métaux non ferreux</b>	NCE 18	<b>14,4</b>	1,2	<b>9,4</b>	4
<b>Sidérurgie</b>	NCE 16	<b>8,1</b>	0,6	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>
<b>TOTAL</b>		<b>19,6</b>	<b>2,2</b>	<b>12,1</b>	<b>5,7</b>

Source : L'exercice de prospective de l'Ademe : Vision 2030 – 2050, par Ademe, 2012 (Chiffres mis à jour en juin 2013).

## État des lieux de la demande des industriels en matière d'efficacité énergétique

### Trois profils d'industries distingués en fonction de la motivation à investir *a priori* dans des solutions d'efficacité énergétique

L'Atée a distingué trois profils d'industries selon leurs motivations à investir dans des solutions d'efficacité énergétique, et la maturité des réflexions engagées sur le sujet (cf. figure 26) :

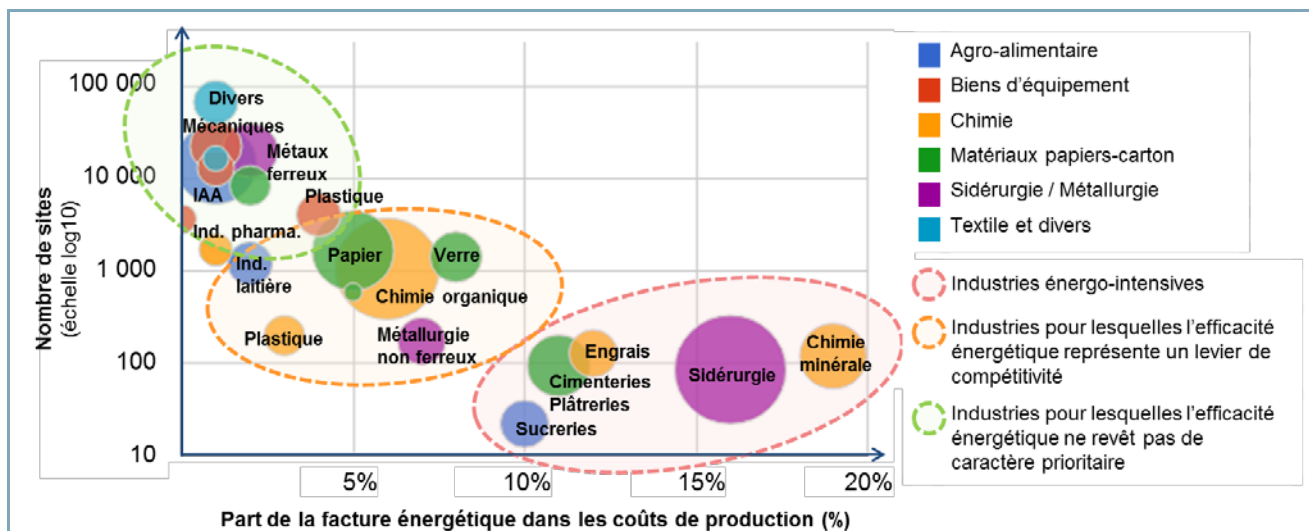
- **Profil 1** : Les **industries énérgo-intensives**, identifiées ici par une facture énergétique représentant plus de 10 % de leurs coûts totaux de production, **pour lesquelles le management de l'énergie constitue un enjeu critique de compétitivité** ;
- **Profil 2** : Les **industries pour lesquelles l'efficacité énergétique représente un levier de compétitivité**. Elles se caractérisent par une consommation énergétique importante en valeur absolue, un poids de la facture énergétique dans les coûts totaux de production de l'ordre de 5 % en moyenne, et une dispersion des consommations d'énergie entre un nombre conséquent d'établissements de production. Les industries des secteurs de la chimie, de l'agroalimentaire et de la production de matériaux de construction apparaissent comme particulièrement en pointe en matière de management de l'énergie<sup>117</sup> ;
- **Profil 3** : Les **industries pour lesquelles l'efficacité énergétique ne revêt pas de caractère prioritaire**. Elles se caractérisent par un poids relativement faible de la facture énergétique par rapport aux coûts globaux de production, et par une forte dispersion des consommations d'énergie entre un nombre important d'établissements de production.

Lorsque la consommation énergétique représente un facteur modéré de compétitivité (profils 2 et 3), la recherche d'une optimisation énergétique relève fréquemment d'une stratégie plus globale d'**optimisation de la performance des systèmes de production**, ou de **responsabilité sociétale des entreprises (RSE)**.

Lorsque la consommation énergétique constitue une charge d'exploitation importante (profil 1 voire profil 2), **la stratégie de réduction des consommations énergétiques s'intègre dans une démarche globale**

<sup>117</sup> Source : Qui sont les référents énergie dans l'industrie française ? Quelles sont les difficultés rencontrées ? Quelles sont les solutions à leur disposition ? Résultats de l'enquête menée par l'Atée et GMV.

**d'amélioration de la compétitivité.** Il convient toutefois de noter que les entreprises du profil 1 peuvent également agir dans le cadre d'une démarche RSE, à l'image des profils 2 et 3. Les industries énérgo-intensives ont déjà déployé des actions significatives d'amélioration de leur performance énérgétique, et se heurtent aujourd'hui selon l'Ademe à la nécessité de sauts technologiques d'envergure pour mobiliser de nouveaux gisements d'efficacité énérgétique.



**Figure 26 : Consommations d'énergie de l'industrie par sous-secteur en fonction des coûts de l'énergie et du nombre d'établissements**

Source : Atee d'après l'Insee.

Lecture du graphique : la taille des bulles correspond à la consommation d'énergie absolue par secteur.

## Des industriels choisissant de développer une compétence interne en efficacité énérgétique

Les industriels pour lesquels l'efficacité énérgétique constitue un enjeu fort de compétitivité ont fait le choix de **déployer des équipes dédiées en interne pour le management de l'énergie. Certains ne sollicitent plus de prestataires externes que pour des compétences spécifiques**, comme :

- Des équipementiers pour la fourniture de matériel particulier (ampoules LED, variateurs de vitesse, etc.) ;
- Des sociétés de services en appui au montage de dossiers CEE ;
- Des entreprises d'audits énérgétiques, afin de bénéficier d'un retour externe sur l'efficacité des actions engagées en interne et envisager de nouvelles pistes d'actions.

**Certaines stratégies particulièrement matures déployées en interne par des acteurs de la demande ont par ailleurs donné lieu à la formalisation/déclinaison d'une offre de service en externe (phénomène de diversification).** C'est par exemple le cas du Groupe Solvay, dont la filiale Solvay Energy Services propose aux industriels qui le souhaitent de bénéficier de la démarche SOLWATT®.

### Encadré 12 : Le programme SOLWATT®, programme d'amélioration de l'efficacité énérgétique du groupe Solvay

L'ambition du programme SOLWATT® est de réduire la facture énérgétique des sites sur lesquels il est déployé d'au moins 10 % (objectif portant sur le déploiement d'actions d'optimisation modification incrémentale du parc d'équipements). Le programme vise également à mettre en place les processus managériaux et comportementaux nécessaires à l'amélioration continue de la performance énérgétique des opérations industrielles, notamment en préparant à la certification ISO 50001, via un système de management de l'énergie et la réalisation d'un audit énérgétique. Suite au déploiement de ce programme, le choix de la certification ISO 50001 est laissé à l'appréciation de chaque site.

## Une demande en efficacité énergétique encore limitée en dehors des contraintes réglementaires

**Selon les acteurs du marché, la demande française en matière de solutions d'efficacité énergétique demeure pour l'heure globalement limitée.** L'efficacité énergétique représente rarement une demande exprimée de façon isolée, et vient le plus souvent s'ajouter comme un bonus à un investissement réalisé pour d'autres raisons (maintien de la production, sécurité, écologie industrielle, etc.).

**L'obligation de réalisation des audits énergétiques a eu un impact limité sur le marché de l'efficacité énergétique.** Il apparaît en effet que les préconisations d'actions formulées à l'occasion de ces audits sont encore **peu fréquemment mises en pratique dans les faits**, certains industriels interrogés estimant ces dernières insuffisamment étayées pour justifier un investissement. Les entreprises souhaitant poursuivre les réflexions à l'issue de la réalisation de l'audit énergétique sont généralement celles qui **avaient déjà identifié l'efficacité énergétique comme un enjeu stratégique et engagé des actions**. Cela est particulièrement fréquent dans l'industrie agroalimentaire, où 59 % des industriels ayant réalisé un audit énergétique ont par la suite déployé un plan d'actions en matière d'efficacité énergétique.<sup>118</sup>

L'obligation de réalisation d'audits énergétiques **peut toutefois inciter les industriels à engager des réflexions pour l'optimisation de la performance énergétique de leurs procédures et équipements**, en mettant en exergue les gisements d'efficacité disponibles qui représentent un facteur de compétitivité important. Par ailleurs, cette obligation a sans doute indirectement encouragé le déploiement de **la certification ISO 50001**, la mise en place de cette démarche globale permettant de répondre aux exigences réglementaires des audits énergétiques.

## Des initiatives réglementaires des pouvoirs publics pour orienter la demande vers les solutions performantes d'un point de vue énergétique

Les pouvoirs publics, au niveau européen comme au niveau français, cherchent à développer l'efficacité énergétique, notamment dans l'industrie. Plusieurs dispositifs mis en place tendent à valoriser **des offres considérées comme relevant de l'efficacité énergétique** :

- Les certificats d'efficacité énergétique (CEE) permettent d'identifier les équipements les plus efficaces énergétiquement par des fiches d'opérations standardisées. Une fois obtenus, ils peuvent être valorisés économiquement. Cela permet ainsi d'attribuer une valeur économique à un gain d'efficacité énergétique. Les CEE sont globalement considérés comme un outil pertinent mais souffrent d'une image de complexité administrative qui freine leur développement ;
- La directive écoconception vise à éliminer du marché européen les produits liés à l'énergie présentant un volume de ventes et d'échanges significatifs, les moins performants d'un point de vue environnemental. Les critères minimaux fixés par les règlements ErP (Energy related products) qui en découlent sont donc appliqués progressivement, et concerne des équipements déjà en retard par rapport à la majeure partie de l'offre française. L'impact sur le marché est donc progressif et suivra l'évolution des technologies proposées par les acteurs de l'offre. Les équipements couverts par les règlements issus de cette directive et potentiellement utilisables dans l'industrie sont relativement peu nombreux ;
- Les documents BREF de la Commission européenne mettent en avant différentes technologies identifiées comme les meilleures techniques disponibles (MTD) spécifiques à une industrie ou transverses à plusieurs secteurs industriels, notamment dans le domaine de l'efficacité énergétique. Les BREF sont globalement peu précis sur l'efficacité énergétique où ils mettent surtout en avant des bonnes pratiques relativement génériques.

**Ces dispositifs relativement récents permettent de sensibiliser progressivement les acteurs, tant ceux de l'offre que ceux de la demande, sur l'existence et la pertinence de ces offres**, mais leur incidence en dehors des fonctions transverses (utilités, équipements électriques, conditionnement des locaux) reste limitée.

---

<sup>118</sup> Observatoire de la maturité énergétique des Industriels de l'agroalimentaire en France, Enquête 2015, Institut Okavango, 2015.

## Des initiatives des industriels déployées trop souvent de façon ponctuelle, et qui favorisent principalement la dimension technologique

Les industriels sont de plus en plus nombreux à déployer des actions d'optimisation/modification de leurs équipements, afin d'en accroître la performance énergétique. Pour autant, **ces actions sont trop souvent déployées de manière ponctuelle, et ne s'inscrivent que rarement dans des démarches systémiques structurées autour d'un plan d'action**. Ainsi, selon l'Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'agroalimentaire en France<sup>119</sup>, si 79 % des industriels du secteur de l'agroalimentaire déclaraient en 2015 avoir déployé des actions en matière de performance énergétique, seuls 15 % d'entre eux les avaient engagées dans le cadre d'une démarche structurée (un chiffre toutefois en progression, alors que ces derniers ne représentaient que 12 % des répondants de l'enquête 2014).

**Selon les acteurs du marché, la majorité des initiatives engagées pour améliorer l'efficacité énergétique en dehors du cycle de renouvellement planifié (amélioration incrémentale) favorisent la dimension technologique et l'amélioration des équipements existants.** Ces initiatives émanent plus fréquemment de grandes entreprises et d'entreprises à capitaux familiaux, plus enclines à supporter les risques liés à l'investissement pour la pérennisation de leur outil industriel.

**Aujourd'hui, une priorité faible est donnée aux dimensions organisationnelles et comportementales, alors même qu'une part significative des économies d'énergie identifiées peut être réalisée sans investissement majeur**, grâce à des actions portant sur les **comportements** et les **pratiques** en matière de pilotage et de maintenance des équipements<sup>120</sup>. Un industriel *leader* du secteur de la chimie interrogé dans le cadre de cette étude estime qu'environ un tiers des propositions d'actions suggérées en interne suite à la réalisation d'audits énergétiques peuvent être réalisées sans investissement. Cela concerne par exemple l'ajustement de paramètres de procédés, ou l'identification, pour des équipements fonctionnant en parallèle, du plus efficient d'un point de vue énergétique et avec lequel il serait pertinent de travailler plus régulièrement.

Cette prépondérance de la dimension technologique peut être amenée à diminuer. En effet, selon l'Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'agroalimentaire en France, **deux tiers des entreprises du secteur déclaraient s'impliquer dans la sensibilisation de leurs salariés, et 30 % formaient leurs équipes d'encadrement au management de l'énergie en 2015**, contre 15 % en 2014<sup>121</sup>.

### Encadré 13 : Les initiatives de Roquette en matière de sensibilisation du personnel

Afin de promouvoir les bonnes pratiques en matière d'économies d'énergie, le groupe Roquette a déployé plusieurs actions de sensibilisation de ses salariés en interne. D'une part, une vidéo s'adressant à l'ensemble des employés a été réalisée. D'autre part, des formations sont proposées à différentes catégories de personnel : chefs d'équipe ou d'atelier, ou techniciens travaillant sur des équipements dont la consommation d'énergie est significative et pour lesquels sont soulignés les coûts engendrés par une dérive en termes de performance énergétique. D'autres formations plus spécifiques sont destinées au bureau d'études interne chargé d'améliorer l'usage et la maintenance des équipements. Elles sont centrées par exemple sur le dimensionnement des systèmes, la réalisation de bilans thermiques, ou sur certains composants tels que les variateurs de vitesse ou encore les purgeurs de vapeur.

## Des industriels satisfaits des systèmes de management de l'énergie, dispositif dont la visibilité pourrait toutefois être renforcée

Selon les acteurs du marché, les systèmes de management de l'énergie (SME) tels que définis dans le cadre de la norme ISO 50001 constituent un outil reconnu et plébiscité par les industriels. Cette procédure d'amélioration

<sup>119</sup> Depuis 6 ans, l'Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'agroalimentaire suit l'évolution du secteur au travers d'une étude annuelle détaillée de l'Institut Okavango, association à but non lucratif créée par Okavango-Energy.

<sup>120</sup> Fiche méthodologique : Le Lean Manufacturing appliqué à la performance énergétique, par l'Ademe.

<sup>121</sup> Enquête 2015 de l'Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'agroalimentaire en France, pilotée par l'Institut Okavango.



continue leur permet en effet de prendre conscience de leur niveau de performance énergétique, tout d'abord en fournissant un cadre de réflexion global pour insérer le pilotage des actions en matière d'efficacité énergétique dans la politique de l'entreprise, puis en mobilisant l'ensemble des parties prenantes et en plaçant la maîtrise des consommations d'énergie au cœur des priorités de chacun.

#### **Encadré 14 : Les systèmes de management de l'énergie (SME) pour structurer la démarche de performance énergétique : éléments de définition**

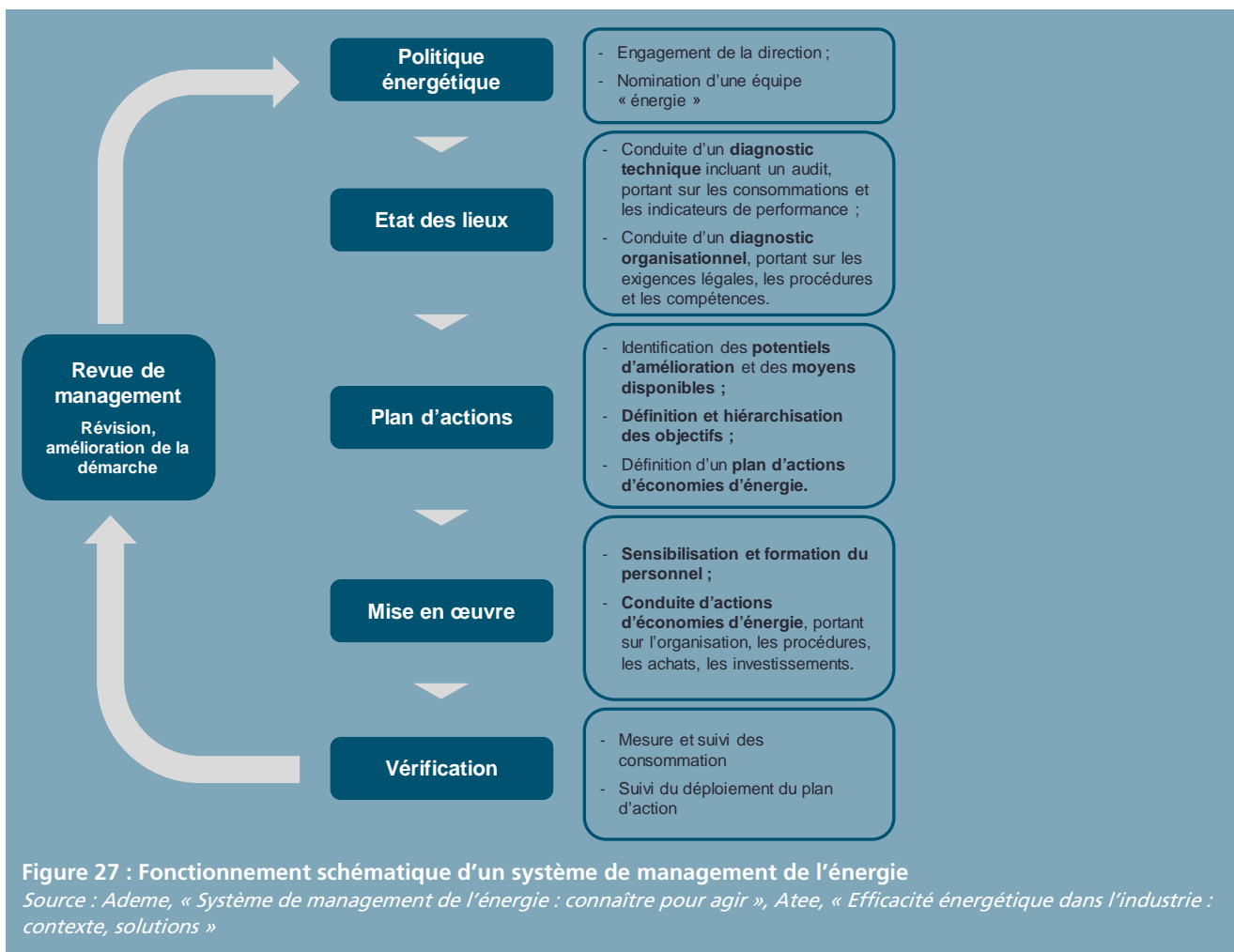
Un système de management de l'énergie (SME) constitue l'« ensemble des éléments corrélés ou interactifs qui permettent d'élaborer une politique et des objectifs énergétiques, ainsi que des processus et procédures pour atteindre ces objectifs »<sup>122</sup>. Il s'agit d'une démarche structurée visant à la maîtrise et à la réduction des consommations d'énergie. Cette démarche systémique permet à l'entreprise de se conformer aux exigences réglementaires, ainsi que de s'engager dans une politique d'économies d'énergie.<sup>123</sup>

Le déploiement d'un SME comprend **plusieurs étapes** (figure 27) :

- Il s'agit tout d'abord de définir une politique énergétique à l'échelle de l'entreprise, dans laquelle seront identifiés les domaines d'application (sites, usages, etc.). Cette démarche doit être validée par la direction et confiée à un référent ou une équipe « énergie » ;
- Une fois l'entreprise engagée dans ce processus, un état des lieux de la situation énergétique de l'entreprise est réalisé. Cet état des lieux repose sur un diagnostic à la fois technique, en lien avec les consommations d'énergie, et organisationnel, en lien avec la réglementation et les compétences à prendre en considération ;
- Sur la base de ce constat, il s'agit pour l'équipe projet d'identifier les gisements accessibles d'économies d'énergie, ainsi que les actions permettant de les exploiter, articulées dans le cadre d'un plan d'action validé en interne ;
- Les différentes actions inscrites dans le plan, pouvant aussi bien porter sur des actions organisationnelles ou des actions d'optimisation/modification de l'offre d'équipements sont alors mises en œuvre. Les parties prenantes de l'entreprise sont mobilisées, *via* un travail de sensibilisation et de formation ;
- La mise en œuvre du plan d'actions est suivie d'une phase de vérification. L'équipe « énergie » effectue des audits et des bilans, et un plan de comptage est élaboré afin de suivre l'évolution des consommations d'énergies ;
- Enfin, des pistes d'amélioration sont identifiées en fonction des résultats obtenus, ce qui peut aboutir à la redéfinition de la stratégie ou des objectifs de la politique énergétique déployés par l'entreprise.

<sup>122</sup> Ademe, Fiches méthodologiques « Mises en œuvre d'un système de management de l'énergie selon l'ISO 50001 ».

<sup>123</sup> Ademe, Fiche témoignages entreprise « Management de l'énergie ».



Pour les grandes entreprises dont la production est articulée autour de plusieurs sites industriels, la démarche SME permet **d'harmoniser les réflexions et les pratiques de gestion de l'énergie**, en capitalisant notamment sur les initiatives des sites les plus avancés en la matière.

**Le déploiement d'un système de management de l'énergie constitue une démarche volontaire. Les raisons qui mènent à pousser la démarche jusqu'à la certification ISO 50001, sont multiples :**

- La recherche d'une reconnaissance interne ou externe. La certification est ainsi un outil permettant aux industriels de **communiquer de façon crédible sur leurs actions** vis-à-vis de leurs clients, employés et actionnaires. Selon les résultats d'une enquête internationale portée par l'Afnor auprès d'industriels certifiés, la certification permet également aux industriels de **légitimer des demandes d'investissements**<sup>124</sup> ;
- L'incitation : la certification exempte l'industriel de réaliser l'audit énergétique obligatoire tous les quatre ans (Article L233-2 du Code de l'Énergie) ;
- La contrepartie obligatoire d'un dispositif public : les industriels électro-intensifs voulant bénéficier de réduction du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (Turpe) doivent être certifiés selon la norme ISO 50001 dans un délai de 18 mois suivant leur première demande (décret n° 2016-141 du 11 février 2016).

Les industriels interrogés qui ne souhaitent pas aller jusqu'à la certification estiment l'investissement financier et humain trop contraignant, et la plus-value peu évidente rapport au déploiement du SME.

**D'après certains industriels rencontrés dans le cadre de l'étude, la certification ISO 50001 souffre actuellement d'un manque de visibilité et d'incitation**, en dehors des dispositifs préalablement présentés :

<sup>124</sup> A. Septembre 2015. Étude internationale : les pratiques de management de l'énergie d'organismes certifiés ISO 50001.

- Concernant le manque de visibilité, les acteurs relèvent un enjeu de communication et d'« éducation du marché » autour de la certification ISO 50001. Les industriels ont en effet fortement été incités à se tourner vers les certifications ISO 9001 (Management de la qualité) et 14001 (Management environnemental), qui constituent des prérequis pour de nombreux clients. Au contraire, la certification ISO 50001 est un cadre de performance propre à l'industriel, sur lequel les clients n'expriment que rarement d'attentes particulières ;
- Concernant le manque d'incitation, les industriels regrettent la baisse de la prime liée à la bonification des certificats d'économies d'énergie (CEE), passée de 100 % en deuxième période à 20 % en troisième période, et qui constituait un véritable levier pour s'engager dans la certification (article 5 de l'arrêté du 29 décembre 2014).

Il est à noter que les industriels peuvent être accompagnés dans la mise en place de systèmes de management de l'énergie, notamment par le biais du programme PRO-SME<sub>n</sub> (voir l'encadré ci-après). 160 PME françaises ont également bénéficié du programme européen STEEEP (*Support & Training for Excellent Energy Efficiency Performance*) mené par CCI France et qui a permis de les accompagner durant trois ans, dans la mise en place d'un management de l'énergie permettant d'atteindre de 10 à 15 % d'économie d'énergie.

### **Encadré 15 : PRO-SME<sub>n</sub>, un programme national d'information et d'action en faveur de la maîtrise de la demande énergétique**

Coordonné et géré par l'Atee. PRO-SME<sub>n</sub> vise à encourager et à soutenir financièrement la mise en œuvre de SME certifiés ISO 50001 dans les entreprises et les collectivités. Le ministère de la transition écologique et solidaire et l'Ademe participent au Comité de pilotage du programme. Le programme est financé par des **versements volontaires dans le cadre des CEE**. Un **premier accord de financement signé avec EDF** a permis son lancement du programme le 1<sup>er</sup> septembre 2016.<sup>125</sup>

Les entreprises répondant aux conditions d'éligibilité peuvent solliciter des **aides financières**, instruites par la cellule opérationnelle du PRO-SME<sub>n</sub> composée d'experts de l'Atee, et attribuées sous différentes conditions. **Les secteurs chimique, agroalimentaire, sidérurgique/métallurgique/de la fonderie et de la plasturgie** sont jugés prioritaires en raison des gisements significatifs d'économie d'énergie qu'ils recèlent, et la moitié des fonds leur sont réservés.<sup>126</sup>

Dans une limite de 40 000€ HT par bénéficiaire, l'aide PRO-SME<sub>n</sub> s'élève à **20 % de la facture énergétique**, c'est-à-dire des achats d'énergie à usage énergétique, du périmètre auquel s'applique le SME certifié ISO 50001. En mars 2017, 73 entités s'étaient identifiées comme futurs demandeurs de l'aide et étaient en cours de certification. Les fonds disponibles s'élevaient à 3 610 000 € HT.

Source : <http://pro-smen.org/>

## **Des démarches collectives qui se structurent à l'échelle des fédérations professionnelles**

**L'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie est accompagnée par différentes initiatives sectorielles**, en particulier dans les secteurs de l'industrie chimique, la sidérurgie et la métallurgie, l'industrie des minéraux non métalliques, les industries agroalimentaires et l'industrie du papier et du carton.

Au-delà des initiatives mises en œuvre au sein même des secteurs industriels, des comités stratégiques de filières du Conseil national de l'Industrie (CNI) regroupent les industries par filière et permettent notamment d'œuvrer à l'amélioration de l'efficacité énergétique de manière transversale. L'efficacité énergétique représente en particulier une priorité pour :

<sup>125</sup> Communiqué de presse de l'Atee et d'EDF du 8 juillet 2016 relatif au lancement du programme PRO-SME<sub>n</sub>.

<sup>126</sup> Site de l'Atee : <http://atee.fr/c2e/pro-smen-pour-aider-les-entreprises-et-collectivites-mettre-en-place-la-norme-iso-50001>

- Le **Comité stratégique de filière « Chimie et matériaux »**, qui regroupe les entreprises de l'industrie chimique, des industries de transformation des matières plastiques et du caoutchouc, et de l'industrie du papier et du carton. L'efficacité énergétique figure dans le **volet 1 « Compétitivité énergie et ressources » du Contrat de filière** ;
- Le **Comité stratégique de filière « Industries extractives et de première transformation »**, qui comprend les industries minières et carrières, la production et la transformation des métaux (dont l'aluminium et l'acier), du verre, des céramiques, du ciment et du béton. L'**axe 2 du Contrat de filière** porte sur le développement d'une industrie plus efficace dans l'utilisation des ressources, notamment énergétiques ;
- Le **Comité stratégique de filière « Alimentaire »** (industrie agroalimentaire). En particulier, le **groupe de travail « Défi vert »**, met en œuvre le projet « Filière économe », qui est destiné à promouvoir la responsabilité sociale et environnementale et à optimiser l'usage des ressources dans ce secteur.

## Analyse des freins à la diffusion d'une offre d'efficacité énergétique dans l'industrie

### Des facteurs économiques externes peu incitatifs

Un certain nombre d'acteurs de l'offre indique que le **faible prix de l'énergie** constitue l'un des freins majeurs au développement du marché de l'efficacité énergétique. Réaliser des économies d'énergie n'est ainsi pas systématiquement perçu comme un levier immédiat de compétitivité économique. Si les prix de l'énergie tendent actuellement à croître, la visibilité demeure limitée dans ce domaine, d'où l'**incertitude** qui persiste quant à la rentabilité des investissements dans des solutions d'efficacité énergétique.<sup>127</sup>

Les impératifs de rentabilité à court terme freinent la mise en œuvre de solutions économes en énergie alors que la tendance à long terme du prix de l'énergie est à la hausse, malgré les prix bas observés aujourd'hui.

L'effet désincitatif engendré par la chute du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> sur les industriels est également mentionné, une réduction de l'énergie consommée étant souvent associée à une réduction des émissions de GES. Fixé à 30 € lors de sa mise en place, le prix de la tonne de CO<sub>2</sub> est descendu à moins de 6 € en 2016<sup>128</sup>. Or, on estime que, pour constituer un levier d'action efficace, ce prix devrait être compris entre 20 et 30 €. Pour l'heure, il est jugé peu probable qu'un tel niveau soit atteint à court terme<sup>129</sup>. La Commission européenne a récemment décidé de mettre en place des actions correctives pour tenter de limiter la quantité de quotas en circulation de faire augmenter leur prix ; mais ces mesures mettront plusieurs années à être pleinement opérationnelles et il n'est pas assuré qu'elles soient suffisantes.

### Encadré 16 : Réformes du système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE)

L'UE souhaite s'attaquer au problème de l'excès de quotas CO<sub>2</sub> sur le marché et a lancé plusieurs actions répondant à cet objectif<sup>130</sup> :

- À titre de mesure à court terme, la Commission a reporté la mise aux enchères de 900 millions d'allocations jusqu'à 2019-2020 (« *Backloading* » des enchères de la Phase 3) : le volume des quotas mis aux enchères a été réduit de 400 MtCO<sub>2</sub>eq en 2014, 300 MtCO<sub>2</sub>eq en 2015 et 200 MtCO<sub>2</sub>eq en 2016 ; ce volume sera remis sur le marché plus tard (300 MtCO<sub>2</sub>eq en 2019 et 600 MtCO<sub>2</sub>eq en 2020).

<sup>127</sup> Marché français Ademe.

<sup>128</sup> www.eex.com, information collectée le 30/05/2016.

<sup>129</sup> Marché du carbone : une dramatique descente aux enfers, Alternatives économiques n° 322, mars 2013.

<sup>130</sup> European Commission, Structural reform of the European carbon market, [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm)

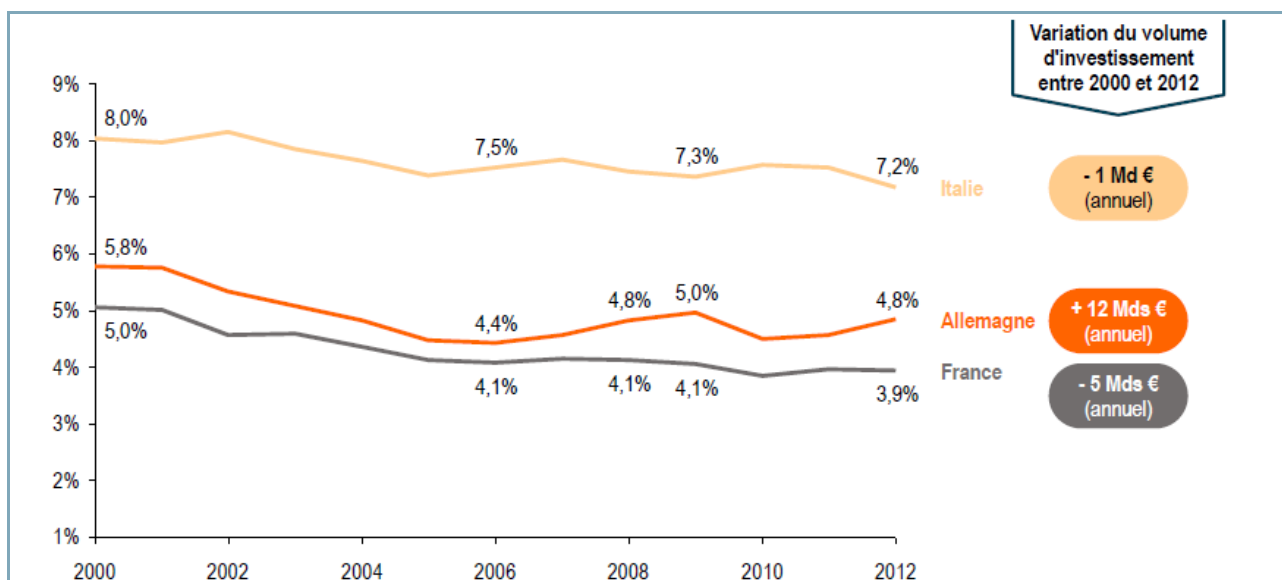
- À plus long terme, une réserve pour la stabilité du marché sera établie en 2018 avec pour objectif de traiter l'excédent actuel des allocations et d'améliorer la résilience du système aux chocs majeurs.
- En outre, la Commission européenne a proposé en juillet 2015 que pour la phase 4 du SCEQE (2021 à 2030), le nombre de quotas - le plafond total d'émissions - diminue chaque année de 2,2 % contre 1,74 % actuellement ; cela équivaudra à une réduction supplémentaire des émissions dans les secteurs couverts par le SCEQE d'environ 556 MtCO<sub>2</sub>eq pendant cette phase.

En provoquant une baisse du volume de quotas sur le marché, cette réforme vise à faire remonter les prix des quotas.

## Des freins internes aux industriels

### Un faible renouvellement du parc industriel français

En 2014, une étude portée par la DGE sur l'appareil productif français alertait sur la dégradation d'investissement productif français (figure ci-dessous), entraînant un vieillissement de l'outil de production. Cette étude mettait également en exergue le fait que la baisse des investissements français est principalement imputable aux PME et ETI (l'investissement des PME/ETI a diminué de 20 % entre 2002 et 2010, tandis que celui des grands groupes français a augmenté de 31 % sur la même période).

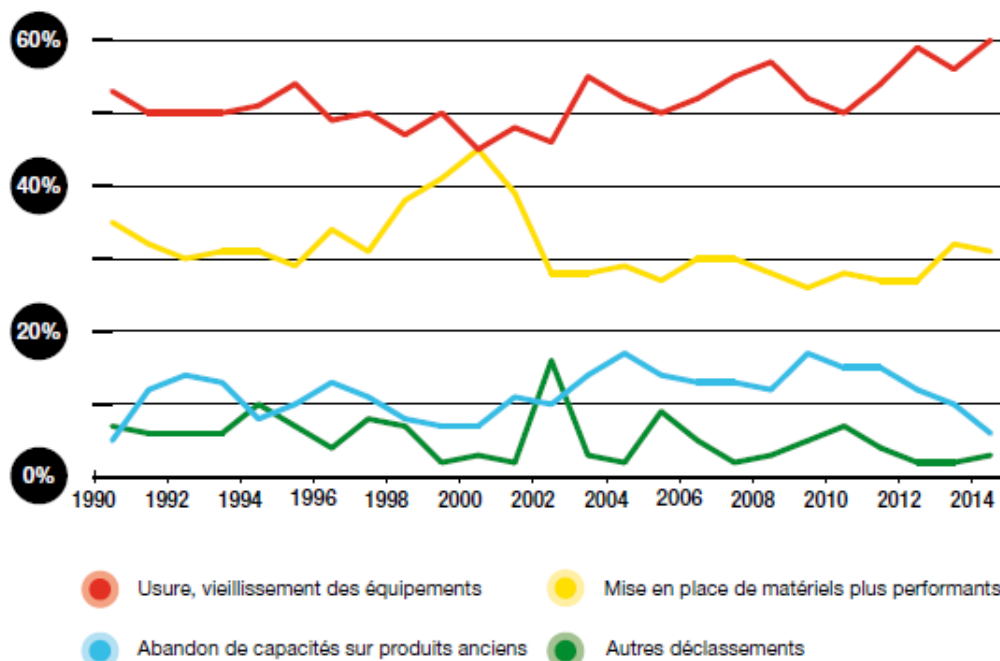


**Figure 28 : Évolution du niveau des investissements corporels en France, en Allemagne et en Italie entre 2000 et 2012 (en % du chiffre d'affaires)**

Périmètre : industrie minière, manufacturière et énergie.

Source : Étude prospective sur la modernisation de l'appareil productif français, 2014. Roland Berger pour le compte de la DGE, du SYMOP et du Gimélec.

Les industries françaises tendent par ailleurs à **retarder au maximum le remplacement de leurs équipements industriels** : les entreprises françaises n'étaient ainsi que 65 % à avoir déclassé des équipements en 2014, contre 80 % en 2000. En 2014, la première raison du déclassé d'un équipement était liée à son usure (60 % des entreprises en 2014, soit 15 points de plus qu'en 2000), moins d'un tiers des machines étant mises au rebut pour être remplacées par du matériel plus performant (cf. figure 29).



**Figure 29 : Évolution des motivations pour les déclassements d'équipements**

Source : *La Fabrique de l'Industrie (L'industrie du futur : une compétition mondiale, 2016)*, d'après l'Insee.

### Encadré 17 : Le projet « Industrie du futur » en faveur de la modernisation de l'outil industriel

Afin d'accompagner les entreprises industrielles à moderniser leur outil de production et engager une transformation de leur modèle économique par le numérique, le gouvernement a lancé en septembre 2015 le projet « **Industrie du futur** ». Ce dernier prolonge et amplifie le plan « Usine du futur », l'un de 34 plans de la Nouvelle France industrielle (NFI) lancés en septembre 2013. Afin de coordonner les différentes actions du projet « Industrie du futur », l'« **Alliance de l'Industrie du futur** » a été créée à l'initiative de plusieurs syndicats et fédérations professionnels qui ont souhaité s'engager dans une démarche collective de promotion de l'industrie du futur<sup>131</sup>.

Plusieurs instruments de soutien ont été déployés pour cofinancer les projets des entreprises dans l'industrie du futur. Une mesure exceptionnelle de suramortissement des équipements productifs a été mise en place d'avril 2015 à avril 2017, tandis que Bpifrance va accorder, dans le cadre du programme Investissements d'avenir, 1,2 Md€ de prêts « Usine du Futur ».

Dans un contexte de forte contraction de l'investissement productif, les investissements en efficacité énergétique entrent en compétition avec différents projets d'investissement. D'après les retours formulés par les industriels interrogés, seuls les investissements en matière de sécurité, de conformité réglementaire, voire d'obsolescence, font actuellement l'objet d'un traitement préférentiel.

Il est par ailleurs à noter que des temps de retour sur investissement très courts, de l'ordre d'un à trois ans, sont exigés par les industriels pour des investissements non productifs. Le manque de confiance des industriels envers les gains énergétiques à attendre du déploiement d'une solution d'efficacité énergétique (cf. *infra*), et l'incertitude qui persiste sur l'évolution des prix de l'énergie, constituent des difficultés sous-jacentes soulignées par les acteurs interrogés.

<sup>131</sup> <http://allianceindustrie.wixsite.com/industrie-dufutur>

Il est toutefois à noter que dans certains cas de figure, une certaine flexibilité peut être consentie par les industriels vis-à-vis des enjeux de rentabilité à court terme (actions cohérentes avec la stratégie d'entreprise, actions s'inscrivant dans une réflexion à moyen voire long terme, etc.).

### **Une chaîne de décision interne qui peut être complexe**

**La thématique « énergie » est gérée de manière variable dans les organisations internes des acteurs de la demande.** Selon les cas et l'importance du projet d'investissement envisagé, plusieurs profils d'interlocuteurs peuvent ainsi être impliqués dans la prise de décision : direction générale, direction administrative et financière, direction technique, service achats, équipe « énergie », etc. Or, ces interlocuteurs n'ont pas le même niveau de sensibilité au sujet de l'efficacité énergétique, et la thématique « énergie » peut être gérée à différentes échelles (ex. : site industriel, pays, etc.) selon les entreprises.

**La complexité de cette chaîne de décision en interne et la force de l'habitude** peuvent constituer des freins au déploiement de solutions d'efficacité énergétique pour les industriels. Il est par exemple plus simple de racheter la même chaudière, que de déposer un dossier de CEE ou de solliciter un collègue d'un autre service pour obtenir l'autorisation d'acheter un nouveau modèle.

Pour les acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, cette multiplicité d'interlocuteurs constitue également un double défi, pour :

- **Identifier et entrer en relation avec le bon niveau d'interlocuteur ;**
- **Adapter l'argumentaire *marketing* au profil de l'interlocuteur contacté** (responsable industriel, responsable *marketing*, « référent énergie », etc.), afin de formaliser un projet approprié à ses attentes spécifiques. Les actions d'efficacité énergétique peuvent en effet être **abordées sous plusieurs angles en matière de proposition de création de valeur pour les industriels** : efficacité énergétique, performance environnementale, efficacité de la ligne de production, etc.

**Cette chaîne de décision tend toutefois à se simplifier avec la montée en puissance du poste de responsable énergie dans l'industrie** (également appelé référent énergie ou *energy manager*), **interlocuteur au service d'un management plus transversal de l'énergie**. Cette fonction se développe prioritairement au sein des industries énérgo-intensives et des grandes entreprises. La nomination d'un référent énergie est notamment indispensable dans la mise en œuvre d'un système de management de l'énergie (SME) certifié ISO 50001.

Dans plusieurs grands groupes interrogés dans le cadre de cette étude, les référents énergie désignés à l'échelle des sites industriels ont adopté une logique de travail en réseau, et leur action est pilotée par une équipe dédiée en central. Des réunions annuelles peuvent également être organisées pour des échanges d'information ainsi que pour la capitalisation des bonnes pratiques.

Afin d'établir le profil des personnes en charge de la gestion de l'énergie dans l'industrie, l'Association technique énergie environnement (Atee) a porté en 2015 une enquête<sup>132</sup> auprès de 759 établissements (dont 212 établissements de plus de 250 salariés), répartis en sept secteurs<sup>133</sup>. Cette enquête visait plus largement à caractériser l'organisation et le management de l'énergie dans les entreprises et identifier les outils nécessaires et les besoins des référents énergie.

Les propos de 750 répondants ont été recueillis dans le cadre de cette enquête, qui a permis de mettre en exergue plusieurs constats :

- Le poste de référent énergie est **apparu récemment** (sa création date de moins de cinq ans pour quatre entreprises répondantes sur dix) ;
- Il s'agit d'un poste **rarement exclusif**, alors que 95 % des responsables énergie interrogés ne sont pas dédiés à cette fonction, à laquelle ils ne consacrent par ailleurs pas plus de 15 % de leur temps de travail en moyenne ;
- Un nombre important de responsables énergie présente une **faible expérience cumulée dans le domaine de l'énergie** (cinq ans tout au plus pour 48 % des répondants), leur profil initial étant par ailleurs rarement **lié à la thématique de l'énergie**. La moitié des répondants intervient ainsi parallèlement sur des enjeux HQSE (hygiène qualité sécurité environnement), un tiers sur des enjeux

<sup>132</sup> [http://atee.fr/sites/default/files/ATEE/MDE/Statistiques\\_etudes/Culture\\_energie/presentation\\_atee\\_energy\\_time\\_2015.pdf](http://atee.fr/sites/default/files/ATEE/MDE/Statistiques_etudes/Culture_energie/presentation_atee_energy_time_2015.pdf)

<sup>133</sup> Agroalimentaire, matériaux de construction, industrie chimique, mécanique-électrique, métallurgie hors sidérurgie, papier-carton et industries diverses.

techniques (maintenance, production...), les autres sur des fonctions transverses (achats, services généraux, direction...).

Dans le cadre de l'enquête menée par l'Atee, les référents énergie ont fait état de plusieurs difficultés dans la conduite de leurs missions, parmi lesquelles un **manque d'outils dédiés au pilotage des consommations et à l'action** (peu de solutions logicielles de suivi et d'outils de sensibilisation des salariés en interne notamment, SME encore peu répandus), un **manque de soutien de la hiérarchie pour le portage des actions d'efficacité énergétique** et un **manque de moyens financiers** pour engager certaines actions identifiées, tandis que certains répondants ont formulé un besoin d'accompagnement externe.

L'enquête a également permis de mettre en exergue de fortes différences de management entre les secteurs industriels, avec **trois secteurs « en pointe »** : la chimie, l'agroalimentaire et les matériaux de construction.

Afin d'accompagner la création de postes de référents énergie au sein des industries, il est à noter que l'Ademe a formalisé avec différents partenaires **une fiche de poste du « référent énergie »**<sup>134</sup>, permettant de définir les missions principales associées à la fonction, à savoir :

1. **Impliquer et faire agir** l'ensemble des acteurs de l'entreprise ;
2. **Concevoir, coordonner et mettre en place** des actions de maîtrise de l'énergie ;
3. **Suivre et analyser** les résultats obtenus ;
4. **Assurer une veille** sur les évolutions dans le domaine de la maîtrise de l'énergie.

La formation continue « Devenir référent énergie en industrie » (Deréfei)<sup>135</sup> permet d'accompagner la prise de poste des référents énergie.

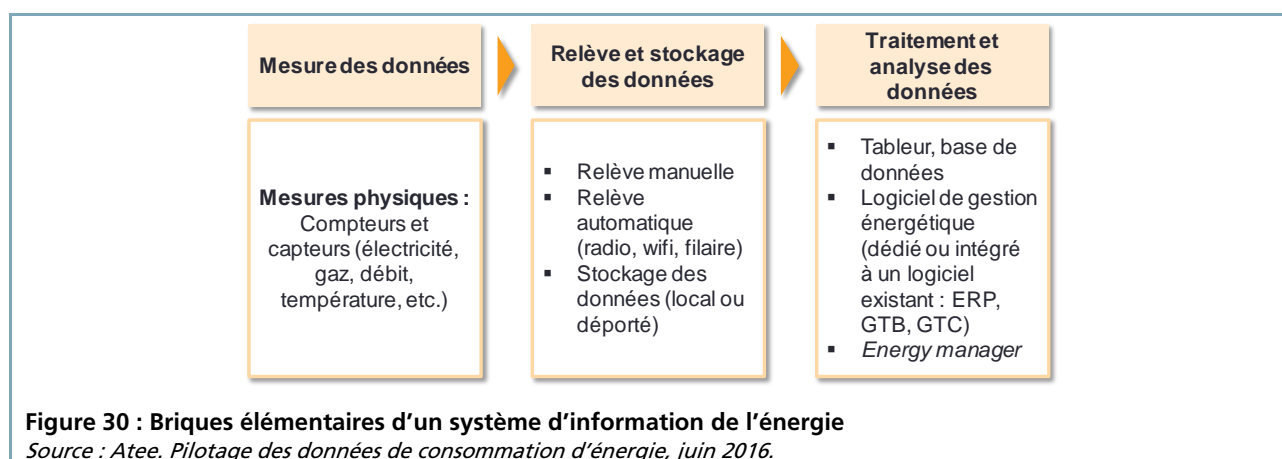
En parallèle à cette démarche, le contrat de filière efficacité énergétique du CSF EI comporte une action de formation à destination des industriels à travers la création d'un certificat de qualification professionnelle interbranche (CQPI) « Référent énergie dans l'industrie » par plusieurs branches professionnelles.

## Différents niveaux de suivi des consommations d'énergie

Le suivi des consommations d'énergie se décompose schématiquement selon trois briques complémentaires :

1. la mesure des données ;
2. la relève et le stockage des données ;
3. le suivi et l'analyse (voir la figure ci-après).

Ces trois briques ne coexistent pas systématiquement au sein des industries, et ont été déployées avec différents niveaux d'ambition, tel que décrit ci-après.



<sup>134</sup> Fiche fonction référent énergie : [www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sme-fiche-regerent-energie-2015.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sme-fiche-regerent-energie-2015.pdf)

<sup>135</sup> [www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/faites-point-pratiques/referent-energie-entreprise](http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/faites-point-pratiques/referent-energie-entreprise)

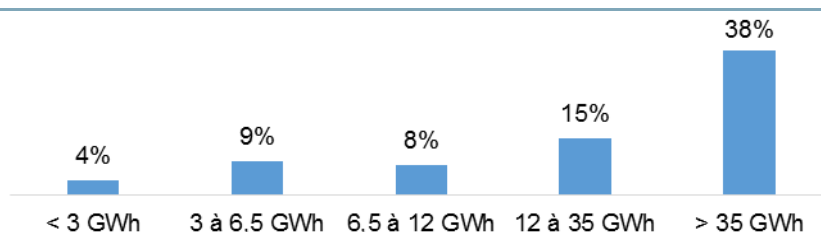


### Mesure, relève et stockage des données de consommation

La mesure des consommations d'énergie est un préalable indispensable à toute démarche d'optimisation des consommations et d'amélioration de la performance énergétique. Elle permet en effet de :

- Disposer d'un référentiel pour établir un diagnostic énergétique précis et identifier des gisements potentiels d'économie d'énergie ;
- Suivre dans la durée les actions d'économies engagées et détecter toute dérive des indicateurs de performance.

Le taux d'équipement en systèmes de comptage de l'énergie est actuellement limité dans l'industrie, et fortement hétérogène en fonction des profils d'industries. Selon une enquête du Ceren datant de décembre 2013, sur 607 établissements du secteur des métaux, 14 % disposent en moyenne d'un outil de comptage et d'analyse des consommations d'énergie. Cette part augmente de façon conséquente chez les industriels fortement consommateurs d'énergie, pour lesquels le pilotage des consommations constitue un enjeu fort de compétitivité.

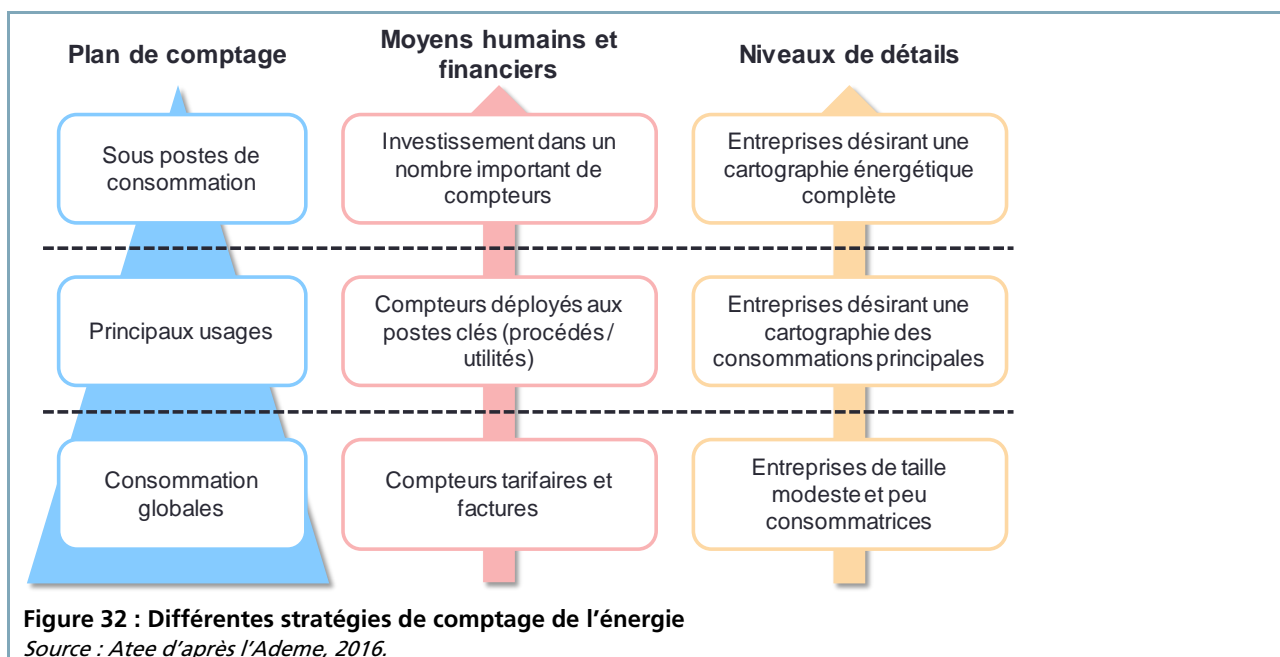


**Figure 31 : Taux d'équipement des industries du secteur des métaux en outil de comptage selon la tranche de consommation**

Source : Enquête réalisée auprès de 600 établissements du secteur des métaux, Ceren, 2013.

Les PME et ETI faiblement consommatrices d'énergie sont encore peu nombreuses à piloter leurs consommations d'énergie (au-delà du suivi réalisé sur la base des factures et des compteurs tarifaires), faute d'avoir déployé des instruments de mesure permettant d'effectuer ce suivi.

Des compteurs de suivi des consommations sont plus fréquemment déployés au sein des grandes entreprises et des industries énérgo-intensives, avec différents niveaux d'ambition.



**Figure 32 : Différentes stratégies de comptage de l'énergie**

Source : Atee d'après l'Ademe, 2016.

### Encadré 18 : Le programme ComptIAA Énergie du Cetiati, destiné à accompagner les entreprises agroalimentaires dans la mise en place d'un plan de comptage énergétique

Le Cetiati a apporté son expertise technique au **programme ComptIAA Énergie**, une opération collective portant sur **20 PME agroalimentaires** destinée à l'élaboration d'une **méthodologie de déploiement d'un plan de comptage énergétique** dans ce secteur. Ce dispositif a été financé par l'Ademe et la Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCS).

À l'issue du programme, un **guide pratique** visant à accompagner d'autres entreprises agroalimentaires dans cette démarche a été publié<sup>136</sup>. Quatre étapes sont identifiées :

1. Établir un **état des lieux énergétique et métrologique** du site, à l'aide des données disponibles (volumes de production, factures d'énergie, relevés des compteurs existants, etc.) ;
2. Identifier les **facteurs d'influence** qui sont responsables de la consommation d'énergie du site (quantités produites, heures de fonctionnement de la ligne de production, etc.) et définir des **indices de performances énergétiques (IPE)** représentatifs ;
3. Identifier les **points de mesure et l'instrumentation**, afin de collecter les données qui alimenteront les tableaux de bord ;
4. Assurer le **suivi des IPE**, dont les variations permettront d'identifier des **gains potentiels d'énergie**, et donc de concevoir des **actions de pérennisation** des performances énergétiques de l'entreprise dans le temps.

#### Traitement et analyse des données de consommation d'énergie

Le traitement des données de consommation, qui doit être réalisé dans un temps limité si ce n'est en temps réel, leur normalisation (afin de décorrélérer ces dernières à des facteurs externes<sup>137</sup>), ainsi que leur interprétation, requièrent des compétences analytiques et des outils spécifiques encore peu disponibles à l'échelle des sites industriels.

Ainsi, si un volume conséquent de données de consommation est effectivement mesuré au sein des industries énérgo-intensives et des grandes entreprises, certaines industries rencontrent des difficultés dans le relevé et la centralisation de ces données d'une part, et dans le suivi et l'exploitation de ces dernières d'autre part<sup>138</sup>. Par exemple, d'après une enquête réalisée en 2015<sup>139</sup> dans le secteur énérgo-intensif de l'industrie agroalimentaire, 88 % des industriels suivent leurs consommations d'énergie mais seulement 28 % les corrigent par les facteurs externes.

<sup>136</sup> Déploiement de plans de comptage énergétique dans les industries agroalimentaires. Guide pratique. Industriels de l'agroalimentaire, pilotez votre consommation d'énergie pour gagner en compétitivité.

<sup>137</sup> La consommation d'énergie dans une usine varie en fonction de facteurs externes (ex. : **conditions climatiques, variation du volume de production**, etc.). Pour déterminer les tendances à long terme de la consommation d'énergie ou des émissions, il faut quantifier leur degré de dépendance envers ces facteurs et corriger les données en conséquence.

<sup>138</sup> Difficultés mises en exergue dans le cadre d'une enquête réalisée en 2016 par l'Atée auprès d'un panel d'industriels sur le pilotage des données de consommation énergétique.

<sup>139</sup> Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'Agroalimentaire en France, Enquête 2015, Institut Okavango, 2015.

D'autre part, selon une enquête menée par l'Atee auprès d'un panel d'industries, seuls 13 % des répondants déclarent être équipés de logiciels de gestion énergétique (outil d'aide à la décision, permettant l'analyse des consommations dans le temps, dédié ou intégré dans un outil existant de type GTB, GTC<sup>140</sup> ou ERP<sup>141</sup>). Plus de la moitié des répondants déclare toutefois réaliser ce suivi par le biais de tableaux ou de bases de données gérés en interne.

Si certains industriels sont aujourd'hui en demande d'une offre externe d'interprétation et d'analyse des données collectées, ainsi que d'offres numériques *packagées* de suivi des consommations énergétiques, d'autres industriels affirment une volonté de conserver en régie ou prestation *in house* ce type de prestations, et de former des équipes en interne pour assurer ce travail d'analyse et d'alerte sur les consommations, notamment par crainte d'un phénomène de « boîte noire » des modèles d'analyses déployés par des prestataires externes (manque de transparence sur les hypothèses et les méthodologies d'interprétation des données).

### **Relativement peu de demande pour des interventions réalisées sur le cœur procédé**

Les actions d'optimisation/modification les plus fréquemment déployés par les industriels sur leurs équipements **ciblent le plus fréquemment les utilités que les procédés. Plusieurs raisons sont invoquées :**

- **Le risque de détérioration du rendement ou de la qualité des produits voire, dans les cas les plus extrêmes, de perte d'exploitation.** Ce risque est renforcé dans un contexte où les faibles coûts de l'énergie (notamment électrique) contraignent la rentabilité de tels investissements ;
- La préservation de la confidentialité du procédé favorise la mobilisation de ressources en interne plutôt que l'externalisation. Cela implique généralement **d'investir en interne dans d'importants et longs travaux de recherche et développement, souvent itératifs** (validation de la modification technologique à l'échelle pilote, expérimentation réalisée à l'échelle d'un pilote industriel, etc.) **et mobilisant** des équipes disposant d'une connaissance pointue de l'outil de production ;
- Les obligations contractuelles, qui peuvent imposer **la requalification des produits lors de la modification du procédé de production**. Les délais de requalification des produits (allant d'un à deux ans) peuvent de fait compromettre la réalisation de certains projets dans des délais raisonnables ;
- **Les délais d'intervention : les modifications des procédés qui perturbent l'outil de production doivent s'inscrire dans de fenêtres d'intervention très réduites.** Celles-ci dépendent en effet des cycles de maintenances ou arrêts réglementaires, propres à chaque industrie.

## **Les limites des outils de financement traditionnels**

L'accès au financement constitue un frein récurrent aux projets d'efficacité énergétique pour la majorité des industriels.

En interne, **le manque de capacité d'investissement des industriels, la faible priorité donnée aux investissements non productifs** mais également **le manque de « culture de l'efficacité énergétique »** des différents interlocuteurs potentiellement concernés par l'achat de solutions d'efficacité énergétique constituent des freins majeurs à la concrétisation des projets. La question de **la propriété de l'outil de production** constitue également une préoccupation majeure de certains industriels lorsqu'une solution de tiers-investissement ou de crédit-bail est envisagée (l'industriel n'étant propriétaire des équipements installés qu'à la clôture des contrats établis).

**La difficulté de modélisation des gains énergétiques** à attendre d'un projet d'efficacité énergétique (détaillée plus bas dans la section « Des difficultés à déterminer et vérifier le gain énergétique attendu de l'intégration d'une solution d'efficacité énergétique ») peut se traduire par une incapacité des industriels à présenter et à expliciter l'intérêt de ces projets aux bailleurs de fonds, et par une certaine réticence des acteurs

---

<sup>140</sup> La gestion technique de bâtiment (GTB) est un système de contrôle et de commande pour la collecte de données et le pilotage d'un ensemble d'équipements techniques en temps réel (chauffage, chaudière, ventilation, éclairage, etc.). Elle est le niveau supérieur à la gestion technique centralisée (GTC) qui régit un lot technique donné. Toutefois, selon l'un des interlocuteurs interrogés dans le cadre de cette étude, l'un des enjeux constatés lors de la mise en place de ce type de systèmes réside dans l'interopérabilité limitée des différents systèmes installés sur un site industriel.

<sup>141</sup> Les logiciels ERP (*Enterprise Resource Planning*), ou logiciels PGI (Progiciel de gestion intégré) accompagnent la planification des ressources de l'entreprise (gestion des achats, des stocks, des ventes, de la production, etc.).

du financement à s'engager sur ces projets. Cette difficulté constitue également **un frein à l'établissement de contrats de tiers financement**, qui supposent un engagement sur un objectif de performance énergétique.

**Un déficit de notoriété des projets d'efficacité énergétique par les acteurs du financement** a également été souligné dans une étude dédiée à l'analyse du financement de l'efficacité énergétique dans l'industrie en France (contrairement à d'autres projets liés à la transition énergétique du secteur industriel, tels que les investissements dans des technologies de production d'énergies renouvelables par exemple), de même qu'une certaine **réticence des grands établissements à financer des projets d'efficacité énergétique de faible envergure**<sup>142</sup>.

Les industriels font également état de **difficultés d'accès aux financements publics** en matière d'efficacité énergétique. Cette situation est imputable à la multiplicité des guichets et à leur cloisonnement mais également à la stratification des dispositifs au fil du temps. En outre, certains dispositifs sont jugés **trop ponctuels** et demandant une **réactivité trop forte** pour avoir le temps de s'insérer dans la réflexion de l'entreprise (appels à manifestation d'intérêt, appels à projets, aides régionales, etc.).

Par ailleurs, un certain nombre d'acteurs, tant de l'offre que de la demande, estiment qu'en dépit des avantages qu'il présente, **le dispositif des CEE apparaît en décalage avec les besoins des industriels, tandis que son cours connaît une baisse récente.**

#### *Un poids limité de l'industrie dans le dispositif CEE*

Le dispositif des CEE a connu des augmentations très importantes de ses objectifs d'économie d'énergie depuis son lancement en 2006 (passage de 54 à 700 TWh cumac entre la 1<sup>re</sup> et la 3<sup>e</sup> période du dispositif). La proportion de CEE concernant le secteur de l'industrie n'a cessé de croître parallèlement, passant de 5,2 % en 2012 à plus de 20 % à fin 2016.

Les industriels notent toutefois que les **fiches d'opérations standardisées d'économie d'énergie**, opérations couramment réalisées pour lesquelles une valeur forfaitaire de certificats d'économies d'énergie à attribuer est définie, sont **peu nombreuses à date pour le secteur de l'industrie** (le secteur « Industrie » comporte 27 fiches : 4 fiches Bâtiment ; 2 fiches Enveloppe et 21 fiches Utilités<sup>143</sup>). Les fiches d'opérations standardisées d'économie d'énergie sont élaborées à l'initiative des professionnels par les groupes de travail sectoriels de l'A en concertation avec l'ensemble des professionnels des secteurs concernés et en lien avec l'Ademe. Ces dernières sont publiées par arrêté après validation de la DGEC et avis du Conseil supérieur de l'énergie.

#### *Des difficultés administratives rencontrées pour la demande de CEE spécifiques*

Dans l'industrie, les **opérations standardisées** s'adressent essentiellement aux projets d'efficacité énergétique portant sur les utilités. Pour les procédés industriels, et les projets englobant des systèmes de production, ce sont les **opérations spécifiques d'économie d'énergie** qui constituent le dispositif préférentiel.

Les industriels font état de difficultés à établir les dossiers techniques de demande de CEE pour ces opérations spécifiques. Les principales difficultés mentionnées sont liées à :

- **La définition de la situation de référence à prendre en compte** afin de démontrer que l'opération se positionne comme une alternative performante aux technologies ou procédés classiques disponibles sur le marché (la situation de référence peut correspondre à une référence réglementaire si l'équipement est couvert par un règlement écoconception, à une référence de marché ou encore à la situation initiale de l'industriel, s'il est démontré que l'opération ne correspond pas à un marché homogène) ;
- **Le calcul du Temps de retour brut (TRB) de l'opération d'économie d'énergie.** Le Temps de retour brut (TRB) de l'opération d'économie d'énergie est défini comme le rapport entre le surcoût d'investissement par rapport à la situation de référence et les économies d'énergies attendues tout au long de la vie de l'équipement.

Les industriels interrogés indiquent que le montage administratif et financier des dossiers d'opérations spécifiques nécessite un investissement non négligeable en temps et en ressources.

<sup>142</sup> Enea Consulting pour le compte de l'Ademe, Axens, Enea Consulting, GRDF et GRTgaz. Financement de projets industriels productifs sobres énergétiquement. Novembre 2016.

<sup>143</sup> Source : Site du ministère du Développement durable.

Les retours formulés par l'Ademe, sollicitée par le Pôle national des certificats d'économies d'énergie (PNCEE) pour fournir son avis technique sur la recevabilité de certains dossiers d'opérations spécifiques, mettent également en exergue ces difficultés, les écueils les plus fréquemment rencontrés dans les dossiers analysés étant liés à : (1) l'absence de diagnostic énergétique ou de qualité très insuffisante chez les industriels ; (2) la non-pertinence de la situation de référence prise en compte, et (3) le calcul erroné/non justifié de la durée de vie prise en compte le calcul du Temps de retour brut (TRB) de l'opération d'économie d'énergie<sup>144</sup>.

Les CEE représentant le principal instrument financier pour réduire le coût des projets d'efficacité énergétique pour les industriels, ces difficultés se traduisent par **un manque d'incitation au déploiement de projets englobant des systèmes de production et les procédés industriels**.

### *Une baisse récente du cours des CEE*

Enfin, le **prix d'échange des certificats d'économies d'énergie (CEE)** a connu une **baisse significative** : alors qu'il se situait à 0,32 €/kWhc à la fin de la deuxième période du dispositif (décembre 2014), il n'est aujourd'hui plus que de **0,164 €/kWhc** (octobre 2016).<sup>145</sup> D'après le Groupement des professionnels du CEE (GPC2E), cette tendance du cours reflète l'**insuffisance du volume d'économies d'énergie fixé en troisième période**. Les obligés ont en effet 300 TWhc d'avance sur leur obligation de CEE classiques (soit un an d'avance) : ils sont donc peu incités à réaliser des actions supplémentaires dans le cadre du dispositif.<sup>146</sup>

### *Une inéligibilité de certains industriels au dispositif*

Enfin, le fait que les industriels soumis à la Directive sur l'échange des quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> ne soient pas éligibles aux CEE apparaît également dommageable pour certaines fédérations professionnelles, d'autant plus que certains financements (ex. : Prêt éco-énergie de Bpifrance) sont conditionnés à la détention d'un CEE.

## Des difficultés à déterminer et vérifier le gain énergétique attendu de l'intégration d'une solution d'efficacité énergétique

Les investissements dans les solutions d'efficacité énergétique pouvant avoir un impact important sur les performances financières de l'entreprise, les industriels sont en attente d'**une démonstration des gains énergétiques et financiers induits par les projets**, s'appuyant notamment sur une analyse de la consommation énergétique de l'équipement en conditions réelles de fonctionnement, et l'analyse du coût global de possession de l'équipement (coût d'investissement, coût d'opération et coût de maintenance).

Les acteurs de l'offre de solutions font toutefois état de **difficultés à établir ces analyses** (cf. *infra*), résultant sur **une incertitude sur le gain énergétique attendu, pouvant compromettre l'engagement des industriels ou des financeurs**.

## Un engagement contractuel limité des fournisseurs de technologie sur la performance énergétique des solutions déployées

L'intervention d'un prestataire externe pour déployer une action d'efficacité énergétique sur un équipement représente un risque pour l'industriel (possibles réactions en chaîne, impact sur la qualité de produits, etc.) pouvant conduire dans les situations les plus graves à des pertes de production. Ce constat est particulièrement marqué pour les procédés industriels, qui sont des équipements stratégiques pour le fonctionnement des sites industriels. La nouvelle technologie intégrée peut également s'avérer sous-performante vis-à-vis des gains énergétiques escomptés.

Si les industriels sont en attente d'assurances concernant ce type d'intervention, les acteurs de l'offre sont souvent peu enclins à s'engager sur la performance énergétique de leur technologie ou sur une couverture des

---

<sup>144</sup> Source : [Guide technique. Certificats d'économies d'énergies : opérations spécifiques dans les installations fixes. Dispositif CEE 2015 – 2017](#). Retour d'expérience formulé sur la base des 27 dossiers d'opérations spécifiques expertisés par l'Ademe en 2015 (l'industrie représentant 56% des dossiers expertisés).

<sup>145</sup> Données du Registre national des certificats d'économies d'énergie : [www.emmy.fr/front/donnees\\_mensuelles.jsf](http://www.emmy.fr/front/donnees_mensuelles.jsf)

<sup>146</sup> Communiqué de presse du GPC2E du 7 avril 2016 : [www.sonergia.fr/wa\\_files/Communiqu\\_C3\\_A9\\_20de\\_20presse\\_20GPC2E\\_20-20COPIL\\_20du\\_2025\\_20mars\\_202016.pdf](http://www.sonergia.fr/wa_files/Communiqu_C3_A9_20de_20presse_20GPC2E_20-20COPIL_20du_2025_20mars_202016.pdf)

risques encourus. Cependant, certains acteurs de l'offre sont conscients de cette demande de la part des industrielles, et proposent progressivement des assurances accrues dans ce domaine.

Il est à noter que les marchés allemands, ou encore américains, disposent de deux types d'offres encore peu fréquemment rencontrées sur le marché français, liées à **la gestion du risque lié à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique** :

- **L'assurance des risques** liés aux investissements dans des solutions d'efficacité énergétique (risques de pertes d'exploitation notamment) ;
- **La vérification/validation des modèles proposés par les acteurs de l'offre** (vérification du calcul des économies d'énergie attendues sur le long terme, de la durée du contrat de performance énergétique, etc.), afin de fournir un gage de confiance sur les éléments engagés/contractualisés.

## Synthèse sur la confrontation de l'offre française avec les demandes du marché français

À l'exception des industriels énérgo-intensifs, qui ont déjà déployé des actions significatives d'amélioration de leur performance énergétique, **la demande des industriels en matière d'efficacité énergétique demeure pour l'heure globalement limitée.**

**L'efficacité énergétique représente rarement une demande exprimée de façon distincte**, et vient le plus souvent s'ajouter en complément d'un investissement réalisé pour d'autres raisons (renouvellement ou maintenance de l'appareil productif, mise aux normes, sécurité, etc.).

Les actions engagées en matière de performance énergétique sont souvent **déployées de manière ponctuelle** et ne s'inscrivent que rarement dans des démarches systémiques structurées autour d'un plan d'action. Ces actions favorisent par ailleurs le plus souvent **la dimension technologique** et **l'amélioration des équipements existants** et ciblent plus fréquemment **les utilités** que les procédés, du fait de plusieurs difficultés (crainte d'un risque de détérioration du rendement voire d'une perte d'exploitation ; confidentialité élevée du procédé qui limite la possibilité de faire intervenir un prestataire externe ; délais d'intervention restreints, etc.).

**Les pouvoirs publics, au niveau européen comme au niveau français, cherchent à développer l'efficacité énergétique, notamment dans l'industrie.** Ces dispositifs relativement récents permettent de sensibiliser progressivement les acteurs, tant ceux de l'offre que ceux de la demande, sur l'existence et la pertinence de ces offres, mais leur incidence en dehors des fonctions transverses (utilités, équipements électriques, conditionnement des locaux) reste limitée.

- Ainsi les certificats d'efficacité énergétique (CEE) sont globalement considérés comme un outil pertinent mais souffrent encore d'une image de complexité administrative qui freine leur développement, notamment hors fiche standard ;
- La directive européenne sur l'écoconception vise à éliminer du marché européen les produits liés à l'énergie présentant un volume de ventes et d'échanges significatifs, les moins performants d'un point de vue environnemental. Son impact dans l'industrie est limité dans la mesure où équipements couverts par les règlements issus de cette directive et potentiellement utilisables dans l'industrie sont peu nombreux.

Les industriels pour lesquels l'efficacité énergétique constitue un enjeu fort de compétitivité font fréquemment **le choix de déployer des équipes dédiées en interne pour le *management* de l'énergie**. Certaines stratégies particulièrement matures déployées en interne par des acteurs de la demande ont par ailleurs donné lieu à la formalisation/déclinaison d'une offre de service en externe (phénomène de diversification).

Plusieurs **freins à la diffusion d'une offre d'efficacité énergétique dans l'industrie** ont été identifiés dans le cadre de l'étude, en particulier :

- Le **faible prix de l'énergie** et l'effet désincitatif engendré par la **chute du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>**, qui limitent la rentabilité de tels investissements ;
- Des freins « internes aux industriels », notamment liés :
  - Au **manque de capacités d'investissement** et à la **faible priorité donnée aux investissements industriels non productifs** ;
  - À la **complexité de la chaîne de décision en interne** (composante transversale à l'entreprise, la gestion de l'énergie est pilotée au sein des industries par différents profils de décideurs internes) et à la **différence de sensibilité à la thématique** des différents interlocuteurs potentiellement concernés par l'achat de solutions d'efficacité énergétique ;
  - Au **taux d'équipement en systèmes de comptage de l'énergie limité et fortement hétérogène en fonction des profils d'industries**, qui restreint les opportunités de diagnostic en interne.
- Le **manque d'outils d'aide à la décision** visant à objectiver les gains énergétiques à attendre du déploiement d'une solution ;
- Le développement insuffisant d'**offres structurées en matière d'assurance/garantie de performance** pour sécuriser les industriels de la demande notamment en matière de modèle économique.

## Cinq enjeux clés pour encourager la demande

L'analyse des freins internes et externes aux acteurs industriels (côté demande) a conduit à mettre en avant plusieurs enjeux clés pour favoriser la demande.

Pour surmonter la faible incitation des facteurs économiques externes, les enjeux consistent à **orienter les financements publics existants vers les actions les plus efficaces en termes d'efficacité énergétique** pour accroître la rentabilité de ces investissements (*enjeu Demande 1 ou D1*) et à **développer les actions réglementaires ayant un impact sur les signaux prix** : taxe carbone, CEE, tarification dynamique de l'énergie, tarification nodale de l'énergie, etc. (*enjeu D2*).

**Quant aux freins internes à la diffusion de l'efficacité énergétique, ils consistent surtout en un manque d'appétence et/ou de compétence des industriels et des acteurs du financement pour l'efficacité énergétique :**

- On note ainsi une acculturation encore insuffisante des acteurs de la demande et des acteurs du financement aux problématiques de l'efficacité énergétique. L'énergie et l'efficacité énergétique occupent encore une place peu claire dans l'organisation des industriels. Pour surmonter ces freins internes aux industriels de la demande, les enjeux consistent donc à **organiser et à professionnaliser la demande en efficacité énergétique au sein des entreprises industrielles** (*enjeu D3*) et à **faire prendre conscience des bénéfices réels de l'efficacité énergétique** (*enjeu D4*).
- On note également des difficultés pour un industriel à **mobiliser des financements (internes et externes) pour des projets d'efficacité énergétiques**, ce qui est notamment dû à des offres aux *packages* non homogènes rendant leur lisibilité difficile tant en interne, auprès des directeurs financiers, qu'en externe, auprès de potentiels investisseurs. En outre, les circuits de décision chez les clients sont très éclatés, il n'existe presque jamais de direction de l'efficacité énergétique, qui est un sujet traité par différentes directions (achats, maintenance, opérations, environnement, etc.). Pour surmonter ce frein, il serait pertinent de **renforcer la connaissance des industriels dans les outils de financement existants** (*enjeu D5*).





# CONFRONTATION DE L'OFFRE FRANÇAISE AVEC LES DEMANDES DES MARCHÉS À L'EXPORT

---

## Éléments de méthodologie

Un *benchmark* international portant sur les marchés de l'efficacité énergétique à l'échelle de cinq zones géographiques a été réalisé dans le cadre de la présente étude. Ce *benchmark* poursuivait trois objectifs centraux :

- **Analyser le développement du marché de l'efficacité énergétique de différents pays**, aussi bien du côté de l'offre que de la demande ;
- **Identifier les politiques publiques** mises en œuvre pour accompagner le développement des marchés dans ces différents pays ;
- **Identifier les principaux enjeux et perspectives d'évolution** de ces marchés dans les années à venir.

*Les zones géographiques ont été définies dans le cadre de cet exercice comme un ensemble de pays (deux au maximum) suffisamment homogènes (structure du parc industriel, maturité du marché de l'efficacité énergétique, etc.) pour pouvoir faire l'objet d'une analyse conjointe.*

## Choix des cinq zones géographiques ayant fait l'objet d'une analyse approfondie

Le choix des zones géographiques devant faire l'objet d'une analyse approfondie a été réalisé en étroite concertation avec le comité de pilotage et les acteurs de la filière réunis au cours d'un atelier de travail, et a reposé sur une démarche itérative.

## Définition de critères de sélection

En concertation avec le comité de pilotage de l'étude, sept critères ont été définis afin d'appuyer la sélection des pays devant faire l'objet d'une analyse approfondie :

1. **Prix de l'électricité en 2015** (USD/MWh) ;
2. **Dépendance énergétique du pays** : importations d'énergie nettes, en pourcentage de l'utilisation d'énergie (données de la Banque mondiale<sup>147</sup>, selon l'Agence internationale de l'énergie et l'annuaire statistique sur l'énergie de l'ONU) ;
3. **Intensité énergétique du secteur industriel**, rapportée à la valeur ajoutée du secteur, et évolution de cette dernière entre 2000 et 2014 (données du Conseil mondial de l'énergie<sup>148</sup>) ;
4. **Part de l'industrie manufacturière dans le PIB**, et évolution annuelle moyenne de cette dernière entre 2005 et 2014 (données des comptes nationaux de la Banque mondiale et fichiers de données des comptes nationaux de l'OCDE<sup>149</sup>) ;
5. **Indice de la « facilité de faire des affaires » du pays**. Cet indice, créé par la Banque mondiale, classe les économies mondiales de 1 à 190<sup>150</sup>, un classement élevé (proche de 1) signifiant que

---

<sup>147</sup> <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EG.IMP.CONNS.ZS>

<sup>148</sup> <https://www.worldenergy.org/data/efficiency-indicators/>

<sup>149</sup> <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NV.IND.TOTL.ZS>

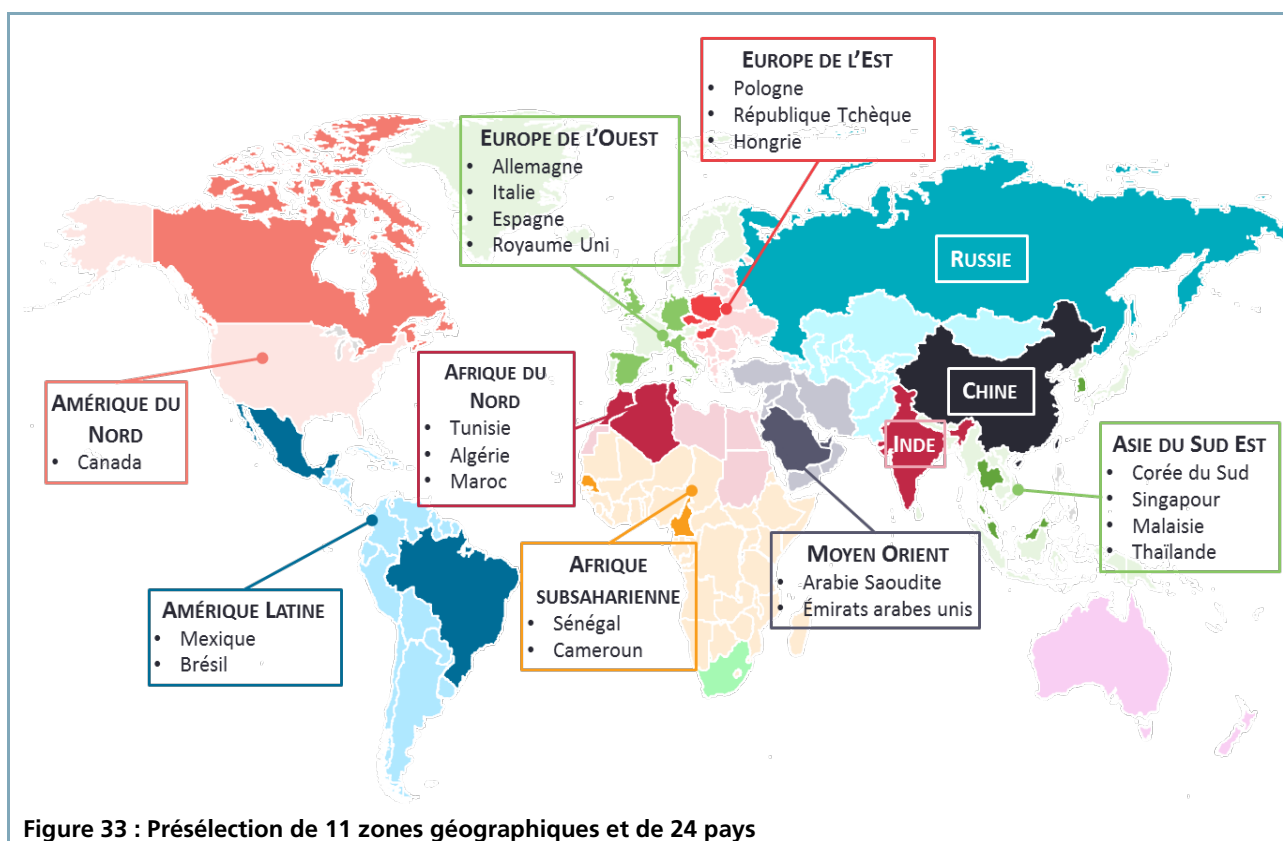
<sup>150</sup> <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IC.BUS.EASE.XQ>

l'environnement réglementaire des affaires du pays est favorable à la création et au développement d'entreprises locales. L'indice correspond à la moyenne des classements sur dix thématiques couvertes par l'enquête *Doing Business* de la Banque mondiale<sup>151</sup>. Il est à noter que cet indicateur tient notamment compte de la facilité d'accès à l'énergie des entreprises.

6. **Relations économiques existantes avec la France** : volume de biens exportés par la France dans le secteur industriel (données issues de l'*United Nations International Trade Statistics Database*<sup>152</sup>) ;
7. **Existence d'instruments réglementaires et d'incitations financières à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique** (indicateur renseigné par le biais des bases de données animées par l'Agence internationale de l'énergie<sup>153</sup> et le Conseil mondial de l'énergie<sup>154</sup>). Les opportunités portées par **les programmes internationaux SUNREF**, piloté par l'Agence française de développement (AFD) et **FISP – Climat** (Facilité d'innovation pour le secteur privé dans le domaine du changement climatique), piloté par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) ont également été étudiées à ce stade.

## Présélection de 11 zones géographiques et 24 pays

Sur la base de l'analyse des sept critères préalablement définis pour l'ensemble des pays, **11 zones géographiques réunissant un total de 24 pays ont été sélectionnées par l'équipe projet en première approche**, et mises en débat au cours d'un atelier de travail multiacteur.



<sup>151</sup> Les 10 thématiques couvertes par l'enquête *Doing Business* de la Banque mondiale sont les suivantes : création d'entreprise ; obtention des permis de construire ; raccordement à l'électricité ; transfert de propriété ; obtention de prêt ; protection des investisseurs ; taxes, impôts et cotisations obligatoires ; commerce frontalier ; exécution des contrats ; résolution de l'insolvabilité.

<sup>152</sup> <https://comtrade.un.org/> - À noter que deux catégories de biens ont plus particulièrement été étudiées : 84 « *Nuclear reactors, boilers, machinery, etc* » ; 85 « *Electrical, electronic equipment* ».

<sup>153</sup> [www.iea.org/policiesandmeasures/energyefficiency/](http://www.iea.org/policiesandmeasures/energyefficiency/)

<sup>154</sup> [www.worldenergy.org/data/energy-efficiency-policies-and-measures/](http://www.worldenergy.org/data/energy-efficiency-policies-and-measures/)

## Organisation d'un atelier de travail multiacteur : sélection concertée de cinq zones géographiques à cibler en priorité

Un atelier de travail multiacteur s'est tenu le 4 octobre 2016 afin de sélectionner les zones géographiques devant faire l'objet d'une analyse approfondie. La liste des participants est disponible en annexe.

Au cours de cet atelier, riche en échanges, plusieurs remarques ont été formulées sur les critères pris en compte pour l'analyse préliminaire et la présélection des zones géographiques :

- **Prix de l'énergie :**
  - Un point de vigilance a été soulevé concernant l'indicateur relatif au prix moyen de l'électricité dans les pays à l'étude, la forte variabilité des prix entre secteurs industriels ayant été rappelée. Par exemple, les secteurs énérgo-intensifs des différents pays disposent généralement de prix plus faibles que les prix du marché, ce qui peut conduire à une convergence des prix sur certains secteurs, malgré une différence marquée de prix moyen de l'électricité entre les pays.
  - Il a par ailleurs été souligné qu'au-delà de la valeur de ce prix moyen, son évolution au cours de l'année écoulée pouvait également constituer un critère de sélection important, l'augmentation à court terme du prix de l'énergie pouvant représenter un facteur incitatif fort pour investir dans des solutions d'efficacité énergétique.
- **Ouverture des entreprises de la demande à l'externalisation de la gestion de l'énergie :**
  - Ce critère a également été jugé primordial par certains participants à l'atelier dans l'analyse des opportunités locales de développement d'offre de services en efficacité énergétique, et la qualification de ces opportunités. Ce critère a été évalué de manière qualitative par les participants pour les pays présélectionnés.

À l'issue des discussions réalisées sur les zones géographiques et les pays à retenir, il a été choisi d'inclure un pays supplémentaire dans l'analyse, **le Chili**, caractérisé par l'une des croissances les plus élevées d'Amérique du Sud et identifié comme porteur d'opportunités intéressantes pour les acteurs français de l'offre de solutions d'efficacité énergétique.

Une liste de sept pays, dans cinq zones géographiques, a finalement été arrêtée à l'issue de l'atelier :

- **Europe de l'Ouest :** Royaume-Uni et Italie ;
- **Europe de l'Est :** Pologne ;
- **Amérique du Sud :** Chili ;
- **Afrique du Nord :** Maroc ;
- **Asie du Sud-Est :** Indonésie et Singapour.

Les principaux motifs de présélection des 24 pays présentés au cours de l'atelier du 4 octobre 2016, ainsi que les arguments ayant motivé le choix final des participants sont présentés en annexe.

## Méthodologie déployée pour la réalisation des monographies

Une **analyse bibliographique approfondie** a été menée à l'échelle de chaque zone géographique retenue (cf. liste des ressources bibliographiques consultées en fin de document). Cette analyse a ensuite été enrichie par **la conduite d'entretiens qualitatifs auprès d'acteurs locaux** (cf. liste des interlocuteurs mobilisés en annexe).

Un second atelier de travail multiacteur a été organisé le 22 février 2017, pour partie autour des « **Enjeux et leviers de déploiement à l'export pour les entreprises françaises** » (cf. liste des participants en annexe). En concertation avec le comité de pilotage de l'étude, les discussions se sont notamment concentrées autour d'un cas concret : **le Maroc**. Les principales conclusions de cet exercice de travail collectif sont présentées au sein de la monographie dédiée à ce pays.

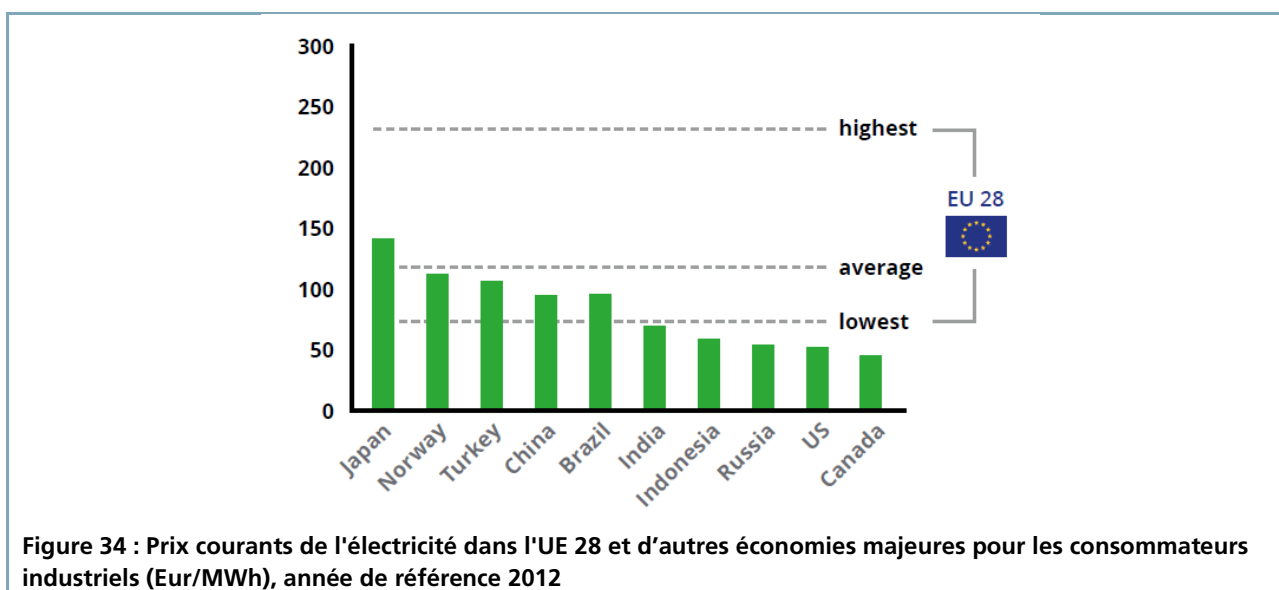
*Remarque : le benchmark international n'a pas prétention à l'exhaustivité mais vise à fournir un éclairage synthétique sur les marchés de l'efficacité énergétique dans les pays sélectionnés.*

# Analyse de marché à l'échelle de cinq zones géographiques cibles

## Europe de l'Ouest (Royaume-Uni, Italie) et Europe de l'Est (Pologne)

### L'efficacité énergétique en Europe

L'énergie est un enjeu stratégique pour le développement de l'économie de l'Union européenne (UE). Tout d'abord, l'UE est la plus grande importatrice d'énergie au monde, avec 53 % de ses besoins primaires en énergie importés. L'industrie compte pour 26 % de la demande énergétique finale<sup>155</sup>. Par ailleurs, le prix de l'électricité pour l'industrie est en moyenne plus important que dans le reste du monde, ce qui impacte la compétitivité des industries les plus énergivores (cf. figure 34).



En Europe, la dépendance aux importations de pétrole est importante, avec une part moyenne des importations de pétrole dans la consommation énergétique brute de 83 % en 2013<sup>156</sup>. L'Union européenne a mis en place pour ses états membres un mécanisme de réserve minimum de pétrole en cas de crise de l'approvisionnement<sup>157</sup>.

Pour faire face à ces enjeux, l'EU a identifié plusieurs axes stratégiques en matière d'énergie, parmi lesquels l'efficacité énergétique, qu'elle considère **comme une ressource propre**. Il s'agit également, avec les énergies renouvelables, de l'un des piliers de la stratégie européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux en matière d'efficacité énergétique, l'EU s'est dotée d'un instrument réglementaire : la directive efficacité énergétique (DEE) ou « *Energy Efficiency Directive* ». Cette directive adoptée en 2012, et devant être transposée par les États membres avant le 5 juin 2014<sup>158</sup>, sera révisée à partir d'une série de propositions incluses dans le paquet de mesures « Énergie propre pour tous les Européens »<sup>159</sup> sorti le 30 novembre 2016. Les principales lignes directrices de ces documents sont les suivantes :

- Définition d'un objectif principal de 20 % d'efficacité énergétique<sup>160</sup> à horizon 2020, et 30 % à horizon 2030<sup>161</sup> ;

<sup>155</sup> Energy Efficiency in Europe, Deloitte, 2016.

<sup>156</sup> Members State's Energy Dependence: an indicator-based assessment, European Commission, 2013.

<sup>157</sup> Directive du Conseil 2006/67/EC.

<sup>158</sup> Transposé en Italie par le décret n°102 du 4 juillet 2014, encore non complètement transposée en droit français, adoptée par le Royaume Uni.

<sup>159</sup> Commission Européenne : [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-4009\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4009_en.htm)

<sup>160</sup> i.e. 20% d'économie d'énergie par rapport à une consommation énergétique estimée pour un scénario tendanciel.

<sup>161</sup> Commission Européenne : [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3986\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3986_en.htm)


- Mise en place d'objectifs nationaux indicatifs, sujets à une évaluation de la Commission, (le *National Energy Efficiency Action Plan*, proposé par chaque État membre), pour la période 2014 – 2020 ;
- Alignement des objectifs d'efficacité énergétique avec les objectifs climatiques de l'horizon 2030 ;
- Poursuite au-delà de 2020 des obligations d'économie d'énergie imposées aux distributeurs et fournisseurs, de l'ordre de 1,5 % par an entre 2021 et 2030 ;
- Mise en place de mesures de financement spécifiques : le financement se fera notamment *via* le Fonds européen pour l'Investissement Stratégique. Entre 2014 et 2020, le Fonds Européen de Développement Régional et le Fonds de Cohésion investiront également 17 milliards d'euros dans des mesures d'efficacité énergétique, avec un focus sur le financement des entreprises privées, notamment les PME.

Par ailleurs, ce paquet de mesures définit des objectifs ambitieux concernant le marché de l'efficacité énergétique, avec une croissance de 23,8 milliards d'euros à horizon 2030. Un marché de 80 à 120 milliards d'euros serait ainsi créé pour les PME<sup>162</sup>.

Enfin, le système d'échange des quotas d'émissions de l'UE, « *Emission Trading System* », pourrait également participer à la politique d'efficacité énergétique si le prix d'échange des quotas de CO<sub>2</sub> était supérieur. L'instauration d'une taxe carbone pourrait servir de levier à cette politique ETS<sup>163</sup>.

## Europe de l'Ouest – Royaume-Uni

### Fiche synthétique

<b>Royaume-Uni</b>	
<b>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</b>	
<i>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</i>	
<p><b>La part de l'industrie dans le PIB britannique était de 27,8 % en 2014<sup>164</sup>.</b></p> <p>L'intensité énergétique du secteur de l'industrie s'élevait à 0,06 kep/\$05PPP au Royaume Uni en 2014, l'une des plus basses des pays membres de l'AIE. Il convient de noter que la consommation énergétique finale dans le secteur de l'industrie a diminué de 33 % sur la période 1990-2012<sup>165</sup>, à la fois du fait d'une relative désindustrialisation et de l'optimisation des consommations. En 2012, le prix de l'électricité pour les consommateurs industriels était de 119 €/MWH, <b>légèrement en deçà de la moyenne européenne</b> (125 €/MWH). Entre 2008 et 2012, le prix a augmenté de 10 %.</p>	

<sup>162</sup> Commission Européenne : [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3986\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3986_en.htm)

<sup>163</sup> Une taxe carbone a déjà été mise en place de manière effective dans certains pays européens tels que le Danemark, la Finlande, l'Irlande, les Pays Bas, le Royaume Uni, la Slovénie etc.

<sup>164</sup> Données Banque mondiale;

<sup>165</sup> Energy Efficiency trends and policies in the United Kingdom, Odyssee Mure, 2013;

## Principaux instruments réglementaires et mesures financières et fiscales

Dans l'industrie, en dehors des audits énergétiques obligatoires, les **principales mesures liées à l'efficacité énergétique sont en lien avec la politique de réduction du carbone.**

Parmi ces mesures, on peut relever :

- Le Prélèvement Changement Climatique, ou « *Climate Change Levy* » (CCL) qui représente une taxe sur l'utilisation d'énergies fossiles par les entreprises ;
- Les Accords de Changement Climatique, ou « *Climate Change Agreements* » (CCAs) sous lesquels les entreprises qui atteignent leurs objectifs bénéficient d'une diminution de la CCL ;
- Le Programme d'engagement de Réduction de Carbone et d'Efficacité Énergétique, ou « *Carbon Reduction Commitment Energy Efficiency Scheme* » qui concerne les entreprises non intensives en énergie ;
- Le « *Enhanced Capital Allowances* » : voué à disparaître, le prix plancher du carbone (*Carbon floor price*), a été mis en place dans le cadre du marché européen de quotas d'émissions de GES (*EU Emissions Trading Scheme*, ou EU-ETS) pour garantir un prix minimum aux certificats.

Au Royaume-Uni l'EU-ETS couvre 40 % des émissions du pays. Il s'agit de l'une des principales mesures associées à l'efficacité énergétique dans l'industrie.

L'EU-ETS n'est pas considéré par les experts interrogés comme une mesure efficace. En effet, le faible prix des quotas n'est pas suffisamment incitatif, et le prix plancher a été limité à 18£/t pour ne pas trop pénaliser l'industrie du RU<sup>166</sup>.

## II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique

### **Demande**

Toutes les mesures du gouvernement pour pousser l'efficacité énergétique peuvent être perçues comme peu efficaces du fait d'une politique libérale visant à fixer des objectifs tout en laissant les entreprises décider du moyen de les atteindre.

Les ESCO se sont largement développées dans les années 1980, puis ont décliné lorsque les principales industries énérgo-intensives (acier, chimie, etc.) ont développé une expertise interne. Aujourd'hui les industriels énérgo-intensifs complètent leur expertise interne en sollicitant des acteurs de l'offre experts sur un secteur de marché (équipementiers, ou sociétés d'ingénierie spécialisées). Les PME, n'ayant pas les ressources pour développer cette expertise en interne, travaillent avec des ESCO.

Beaucoup d'industriels disposent d'un « *Energy Manager* » pour traiter des enjeux liés au carbone et à l'énergie. Comme en France, ces derniers sont en concurrence avec les décideurs des autres divisions (process, RH, etc.) pour obtenir les fonds nécessaires à la mise en place de leurs projets.

Au-delà des freins habituels identifiés (temps de retour sur investissement longs), les projets d'efficacité énergétique pâtissent du faible prix du marché du carbone dans une économie où les deux problématiques sont très fortement corrélées.

### **Offre**

L'offre présente sur le territoire est dans l'ensemble adaptée à la demande. De nouvelles ESCO se développent, surtout sur le marché des utilités à destination des PME. Une dizaine d'ESCO de taille importante réalisent une part significative du marché. Parmi ces entreprises principalement étrangères, certaines entreprises françaises (EDF, Veolia, Engie) sont bien positionnées car elles bénéficient d'un long historique de fourniture de services au Royaume-Uni.

## III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique

Une modification du mix énergétique devrait s'opérer au Royaume Uni dans les prochaines années, avec de moins en moins de pétrole et de gaz, et de plus en plus d'énergies renouvelables (probablement plus rapidement qu'en France). Ce facteur pourrait augmenter les demandes de solutions en efficacité énergétique.

La demande est un marché à potentiel de croissance, mais lié au prix de l'énergie et du carbone. Or, il existe une grande incertitude concernant l'évolution de ces deux paramètres clés.

<sup>166</sup> Entretiens avec MM. Hammond (University of Bath), Ekins (UKERC) et Shah (Imperial College of London).

Un peu comme en France, les stratégies d'investissement ne sont pas vraiment dirigées vers l'efficacité énergétique mais sont d'abord justifiées par des considérations de coûts ou d'amélioration des procédés – l'évolution dépendra beaucoup des réglementations et des incitations. Les évolutions en termes de réglementations sont difficiles à prévoir, notamment à cause du Brexit. Cependant, la mise en place probable de nouveaux instruments financiers visant à réduire le coût de la taxe CCL pour les industries énérgo-intensives (afin de réduire l'impact de cette taxe sur leur compétitivité face aux autres industries européennes) réduirait les incitations pour la mise en place de projets d'efficacité énergétique.

#### IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

##### **Potentiel à l'export :**

Le Royaume Uni est un pays attractif pour les entreprises étrangères, le pays étant placé à la 6<sup>e</sup> place sur l'indice de facilité à faire des affaires en 2016<sup>167</sup>.

Les échanges entre la France et le Royaume-Uni sont importants : en 2016, le Royaume-Uni est le 5<sup>e</sup> marché pour les exportations françaises (31,2 Md€) et le 8<sup>e</sup> marché pour les importations (19,6 Md€). Le Royaume-Uni reste le 1<sup>er</sup> excédent dans la balance commerciale de la France avec un solde positif de 11,6 Md€<sup>168</sup>. La France est le 5<sup>e</sup> client et le 5<sup>e</sup> fournisseur du Royaume-Uni avec un peu moins de 6 % des parts de marché<sup>169</sup>.

S'agissant des grands contrats, la période récente a été marquée par le choix d'EDF Energy fin 2013 pour le projet de centrale nucléaire à Hinkley Point C (deux EPR), qui constitue l'un des plus gros investissements réalisés au Royaume-Uni depuis la seconde guerre mondiale. (21 Md€ pour une mise en service fin 2025).

La France dispose de relais dans le pays avec une chambre de commerce française en Grande Bretagne (CCFGB) forte de plus de 600 membres, et des représentants locaux de Business France.

##### **Freins à l'export :**

Le Brexit induit une forte incertitude pour les entreprises étrangères car ses conséquences à moyen et long terme sont difficiles à anticiper pour l'export de biens comme de services.

##### **Conclusion :**


D'une manière générale, les incertitudes sur le marché et la présence d'acteurs très fortement implantés ainsi que les faibles incitations à mettre en place une stratégie d'efficacité énergétique ne font pas du Royaume Uni une cible prioritaire à l'export pour les acteurs français d'efficacité énergétique.

<sup>167</sup> *Ease of doing business index*, par Banque mondiale, 2016.

<sup>168</sup> Douanes Françaises [www.lekiosque.finances.gouv.fr](http://www.lekiosque.finances.gouv.fr)

<sup>169</sup> Ministère des Affaires étrangères : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/royaume-uni/la-france-et-le-royaume-uni/>

### Fiche synthétique

<b>Italie</b>	
<b>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</b>	
<i>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</i>	
<b>L'industrie italienne compte pour 29,1 % du PIB du pays en 2015<sup>170</sup></b>	
<p>La consommation énergétique finale de l'industrie en 2013 était de 26 Mtep<sup>171</sup>, représentant 23 % de la consommation du pays. Les actions permettant de réduire cette consommation énergétique dans l'industrie constituent un axe important de la réussite des politiques énergétiques du pays<sup>172</sup>.</p> <p>L'Italie est l'un des pays avec le plus faible niveau d'intensité énergétique, avec 0,04 tep/\$05PPP en 2014. Par ailleurs, la baisse de l'intensité énergétique primaire a été de 19% entre 2000 et 2013 contre 14 % dans l'EU.</p> <p>En 2015, le prix de vente de l'électricité à destination des utilisateurs industriels était 64 % au-dessus de la moyenne de l'Union européenne (150 €/MWh). Le pays importe 84 % de son énergie et est donc vulnérable aux chocs des prix et sensible à la sécurité de ses approvisionnements.</p>	
<b>Principaux instruments réglementaires et mesures financières</b>	
<p>L'énergie étant chère il y a un réel intérêt de l'État en matière d'efficacité énergétique.</p> <p>Pour développer et promouvoir sa stratégie dans le domaine, le gouvernement italien s'est doté d'un centre de recherche sur l'efficacité énergétique, l'Enea.</p> <p>Avec 15 000 audits, l'Italie est le pays européen ayant réalisé le plus d'audits énergétiques réglementaires en lien avec la directive efficacité énergétique (EED)<sup>173</sup>, les conséquences de ces audits sur le développement des projets d'efficacité énergétique ne sont cependant pas encore connues.</p> <p>Les certificats blancs constituent la principale mesure incitative en matière d'efficacité énergétique pour l'industrie. Ils ont été très efficaces et ont ainsi permis de dynamiser le marché ces dernières années. L'objectif d'économie d'énergie finale pour l'industrie, fixé à 1,73 Mtep/an, a été dépassé de 156,3 %<sup>174</sup>.</p> <p>Néanmoins, leur efficacité dans les années à venir est néanmoins sujette à controverse, certains acteurs de l'offre argumentant que les nouveaux certificats (période 2017-2020) sont plus difficiles d'accès et donc moins attractifs.</p> <p>Pour les TPE/PME, non soumises à l'obligation d'audit énergétique, un décret permet de rembourser le coût de l'audit énergétique pour celles qui mettent en place au moins une des actions recommandées par l'audit.</p>	
<b>II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique</b>	
<b>Demande</b>	
<p>Comme en France, la demande est principalement freinée par des temps de retour sur investissement jugés trop élevés et le manque d'information.</p> <p>La demande de solutions en efficacité énergétique est satisfaite par l'offre. L'approvisionnement en équipements industriels est un marché international, mais la demande sur les segments aval (intégrateurs, opérateurs,</p>	

<sup>170</sup> Données World Bank.

<sup>171</sup> European energy market reform. Country profile: Italy, 2013.

<sup>172</sup> Italy's Energy Efficiency Annual Report, Enea, 2016.

<sup>173</sup> Entretien Enea, 26 janvier 2017.

<sup>174</sup> Italy's Energy Efficiency Annual Report, Enea, 2016.



entreprises de conseil et SEE) est principalement couverte par des entreprises nationales.

Les secteurs les plus actifs, notamment en termes de certificats blancs, sont les industries énérgo-intensives comme la chimie, l'aluminium, l'acier et le papier/carton.

### **Offre**

Les certificats blancs et les audits énérgétiques obligatoires ont entraîné le développement de nombreuses ESCO de petites tailles.

L'essentiel des projets d'efficacité énérgétique sont financés par les ESCO. Cela s'explique notamment par la réticence du secteur bancaire qui manque d'expertise et souhaite donc faire appel à des experts indépendants pour évaluer la pertinence des projets. Cela pose des problèmes de confidentialité et freine la mise en place de telles solutions de financement.

Les acteurs de l'offre sont présents sur toute la chaîne de valeur, et les acteurs d'envergure offrent même des solutions globales intégrant les offres de financement.

## **III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énérgétique**

Comme en France, la demande semble évoluer vers des solutions plus intégrées, globales, et tournées vers la numérisation. Pour répondre à cette demande, les petites entreprises de l'offre s'organisent davantage en réseaux pour combiner leurs expertises et proposer des offres plus globales qui intègrent les problématiques énérgétiques avec d'autres enjeux, notamment environnementaux.

À date, les certificats blancs, essentiellement financés par des ESCO de petites tailles, ont davantage ciblé des projets simples à mettre en œuvre, et ayant de faibles temps de retours sur investissements. Pour les années à venir, l'Enea souhaite axer le développement de la filière sur des projets plus ambitieux, avec des investissements plus importants et des temps de retours sur investissements supérieurs à 6 ans<sup>175</sup>. Pour ce faire, l'Enea compte s'appuyer sur la mise à jour de la directive efficacité énérgétique pour renforcer la confiance des investisseurs et des grandes ESCO, en leur apportant un cadre réglementaire incitatif et rassurant sur le long terme. L'ENEA espère ainsi inciter les entreprises bancaires à développer leur expertise en interne, et multiplier le nombre d'ESCO de plus grande taille.

## **IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre**

### **Potentiel à l'export :**

L'Italie est un pays plutôt attractif pour les entreprises étrangères, le pays étant placé à la 50<sup>e</sup> place sur l'indice de facilité à faire des affaires en 2016<sup>176</sup>.

La France et l'Italie sont des partenaires économiques majeurs de longue date : la France est le 2<sup>e</sup> client et le 2<sup>e</sup> fournisseur de l'Italie, avec au total près de 70 Md€ d'échanges en 2015. La France a un important déficit commercial avec l'Italie, de près de 6 000 millions d'euros en 2016<sup>177</sup>.

La part de marché des produits français en Italie est stable depuis 2012, avec une légère augmentation à 8,7 %, après une décennie de recul. La hausse des exportations de la France vers l'Italie est notamment portée par les « équipements mécaniques et le matériel électrique, électronique et informatique ». Les exportations françaises dans ce domaine ont augmenté de 334 M€ en 2015 (+ 6,9 %).

En 2016, a été lancé un programme « hub French Tech Milan », qui aide au développement et à la visibilité des *start-up* françaises en Italie pour favoriser les échanges transfrontaliers, par exemple pour des *start-up* qui peuvent proposer des solutions logicielles de management de l'énergie.

À noter enfin, qu'EDF, avec sa filiale Fenice, dispose d'une des plus grandes ESCO du pays.

### **Freins à l'export :**

Le marché italien est assez différent du marché français avec un financement principalement fourni par les ESCO.

De plus, le secteur de l'offre est assez compétitif avec un réseau national de petites entreprises très développé, et la présence de groupes puissants, principalement italiens.

Côté demande, le grand nombre de PME au sein du tissu industriel complique leur identification et constitue un

<sup>175</sup> Entretien Enea, 26 janvier 2017.

<sup>176</sup> Ease of doing business index, par Banque mondiale, 2016.

<sup>177</sup> <http://lekiosque.finances.gouv.fr/fichiers/Etudes/tableaux/aperçu.pdf>


frein important à l'entrée.

Enfin, la réaction des entreprises de la demande face aux futurs certificats blancs, principale mesure incitative, est incertaine.

**En conclusion** : la proximité géographique, les forts liens commerciaux entre les deux pays, et l'intérêt croissant pour les problématiques d'efficacité énergétique sont trois points facilitateurs pour le développement de l'offre française à l'export. Néanmoins, le marché est très compétitif et nécessite des offres incluant un plan de financement, ce qui est peu mis en place en France. De plus, les industries énérgo-intensives ont déjà largement mis en place les projets à faibles **temps de retours sur investissements** et l'évolution de la demande à 2020 est incertaine.

## Europe de l'Est – Pologne

### Fiche synthétique

<h1>Pologne</h1> 
<b>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</b>
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>
<p><b>L'industrie<sup>178</sup> engendre environ un quart du PIB<sup>179</sup> polonais (26 %) en 2015. Le taux de croissance du secteur industriel était de 3,4 % en 2014<sup>180</sup>, supérieur au taux de croissance moyen du secteur à l'échelle européenne (1,8 %).</b></p> <p>L'intensité énergétique du secteur de l'industrie s'élevait à 0,06 kep/\$05PPP en Pologne en 2014, tandis que la moyenne des pays de l'UE équivalait à 0,08 kep/\$05PPP<sup>181</sup>.</p> <p>Sur l'ensemble de la période <b>2000-2013</b>, l'intensité énergétique de l'industrie manufacturière polonaise a diminué <b>de 5,1 % par an en moyenne<sup>182</sup></b>, plus rapidement que la moyenne des pays de l'UE. Avant 2008, l'intensité énergétique de l'industrie en Pologne était supérieure à la moyenne des pays de l'UE.</p>
<b>Principaux instruments réglementaires et incitations financières</b>
<p>Les grandes entreprises ont l'obligation, depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2016, de réaliser un audit énergétique tous les quatre ans (Loi sur l'efficacité énergétique du 20 mai 2016). Cette disposition est légalement contraignante du fait d'une pénalité, pouvant aller jusqu'à 5 % du chiffre d'affaires de l'année précédente, imposée en cas de manquement par le président du Bureau de réglementation de l'énergie<sup>183</sup>.</p> <p>Prévu dès le PAEE de 2007, <b>le système des « certificats blancs »<sup>184</sup></b> est entré en application en 2013. <b>Décrié pour sa complexité</b> (procédure d'instruction de sept mois en moyenne, moitié des dossiers refusés car jugés</p>

<sup>178</sup> Le terme « industrie » regroupe ici l'industrie manufacturière, les activités extractives et l'énergie.

<sup>179</sup> *Country statistical profiles: Poland*, par OCDE, 2016, <http://stats.oecd.org/>

<sup>180</sup> Rapport « Pologne 2015 », ministère de l'Économie polonais.

<sup>181</sup> *Energy intensity of industry (to value added)*, Energy efficiency indicators, par World Energy Council, 2016.

<sup>182</sup> *Energy Efficiency country profile*, par ODYSSEE-MURE, 2016.

<sup>183</sup> Energy audit: new obligation under the energy efficiency act, par CMS Law-now, [www.cms-lawnow.com](http://www.cms-lawnow.com)

<sup>184</sup> Les entreprises d'énergie qui vendent de l'électricité, de la chaleur ou du gaz naturel aux utilisateurs finaux sont tenues d'obtenir une certaine valeur de certificats d'efficacité énergétique (certificats blancs). Ces certificats peuvent être obtenus en mettant en œuvre des mesures d'efficacité énergétique approuvées ou en négociant sur le marché d'échange de marchandises (« commodity exchange market »).

incomplets, etc.<sup>185</sup>), le système des certificats blancs a récemment été prolongé jusqu'en 2020 **après une révision visant à introduire plus de flexibilité**.

Dans le cadre de la politique énergétique de la Pologne à horizon 2030, l'**Agence polonaise du développement industriel** a mis en place uniquement sur l'année 2010 un fonds dédié au financement des projets relatifs à l'efficacité énergétique intitulé le « *Energy loan for energy saved* ».

Plus récemment, le **Fonds national de protection de l'environnement et de gestion des ressources hydriques (NFOŚiGW)** progressivement augmenté son soutien aux investissements dans l'efficacité énergétique, par le biais de différents programmes.

Le **dispositif PolSEFF (Polish Sustainable Energy Financing Facility)**, un fonds destiné à aider les PME en Pologne à investir dans des technologies efficaces en énergie, a été créé en 2011 par la BERD en collaboration avec plusieurs banques. Le dispositif PolSEFF dispose depuis 2014 d'un budget de 200 millions d'euros (budget complété par une enveloppe de 25 millions d'euros correspondant à des subventions fournies par le NFOŚiGW).

## II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique

### Demande :

- Les secteurs industriels pour lesquels la part des coûts de l'énergie dans les dépenses d'exploitation est la plus élevée sont celui des **matériaux de construction en céramique** (12,3 %), suivi du secteur **acier, fer, fonte et alliage** (8,4 %) et celui du **ciment, chaux et plâtre** (8 %) <sup>186</sup>.
- En 2016, la Pologne comptait seulement **38 entreprises certifiées ISO 50001** tous secteurs confondus <sup>187</sup>.
- Selon KAPE <sup>188</sup>, deux types de solutions d'efficacité énergétique bénéficient d'un intérêt particulier chez les industriels en Pologne : l'éclairage et les chaudières.

### Offre :

- Sous l'impulsion de l'obligation réglementaire de réaliser des audits énergétiques dans les grandes entreprises d'ici octobre 2017, il existe actuellement une forte demande des industriels pour préparer et réaliser les audits.
- En 2011, les évaluations du chiffre d'affaires du marché polonais des ESCO <sup>189</sup> variaient entre 10 et 25 millions d'euros, la valeur des contrats relatifs à électricité et l'éclairage représentant près de 13 millions d'euros <sup>190</sup>.

## III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique

Les prix de l'énergie en Pologne sont significativement inférieurs au prix moyen observé dans l'Union européenne en 2015 <sup>191</sup>, mais ils poursuivent **une tendance haussière depuis une dizaine d'année** : + 80 % pour l'électricité dans l'industrie entre 2003 et 2013 <sup>192</sup>, et + 100 % pour le gaz entre 2004 et 2014 ;

**Selon l'Agence polonaise pour les économies d'énergie (KAPE) <sup>193</sup>**, les récentes révisions réglementaires sur le marché de l'efficacité énergétique en Pologne (ex. : révision du dispositif des certificats blancs), ainsi que l'obligation réglementaire de réaliser des audits énergétiques, devraient dynamiser le marché.

<sup>185</sup> Prospects for and legal risks facing Poland's ESCO market, par British Polish Chamber of commerce.

<sup>186</sup> Électricité et compétitivité industrielle, par Forum for Energy Analysis (FEA), novembre 2014.

<sup>187</sup> The 2016 International Energy Efficiency Scorecard, par American Council for an energy-efficient economy.

<sup>188</sup> Entretien KAPE, 7 février 2017.

<sup>189</sup> Les ESCO, sociétés de services énergétiques, offrent aux entreprises la possibilité de financer leurs travaux et réalisations d'économies d'énergie par des contrats de partenariat au travers desquels elles apportent des solutions élargies de mise en œuvre et de financement de l'efficacité énergétique. Source : ValEnergies.

<sup>190</sup> Rapport ESCO 2012, par IEE.

<sup>191</sup> 35% moins cher pour l'électricité, 22% pour le gaz, 16 à 20% pour le pétrole (Country Energy Report, juillet 2016, Enerdata).

<sup>192</sup> Électricité and compétitivité industrielle, novembre 2014, Forum for Energy Analysis (FEA).

<sup>193</sup> Entretien KAPE, 7 février 2017.

## IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

### Potentiel à l'export :

La Pologne est un pays attractif pour les entreprises étrangères, le pays étant placé à la 24<sup>e</sup> place sur l'indice de facilité à faire des affaires en 2016<sup>194</sup>, devant la France (29<sup>e</sup> place).

Le montant des exportations de la France en Pologne s'élevait à environ 7,7 Md€ en 2015, principalement des équipements mécaniques et du matériel électrique et électronique (près de 1,8 Md€)<sup>195</sup>. La France représentait le 4<sup>e</sup> client de la Pologne (près de 8,9 Md€ d'importations en 2015<sup>196</sup>).

**En conclusion :** La structure des échanges commerciaux entre la France et la Pologne, principalement orientés vers des exportations d'équipements mécaniques et de matériel électrique et électronique, semble indiquer une bonne adéquation de l'offre française avec la demande du pays dans le secteur de l'industrie.

## Amérique du Sud – Chili

### Fiche synthétique

## Chili



### I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique

#### Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés

L'industrie manufacturière est le **troisième secteur** contribuant à la croissance du PIB chilien, avec **10,9 %** en 2015.<sup>197</sup> Pour 2016, un recul de la part de l'industrie dans le PIB est annoncé (**- 0,2 %**), en raison notamment d'une production industrielle déclinante (**- 2 %**), ainsi que d'une baisse des ventes du secteur (**- 1,6 %**). D'après les projections, cette dynamique ne devrait toutefois pas perdurer.<sup>198</sup>

En 2015, l'industrie représentait **41 %** de la consommation d'énergie finale chilienne ; il s'agit du **premier secteur consommateur d'énergie finale**, devant les transports (**33 %**) et le résidentiel-tertiaire (**26 %**). L'industrie est également le premier secteur consommateur d'électricité avec **64 %**.<sup>199</sup>

L'intensité énergétique chilienne a connu relativement **peu d'évolution** au cours de la dernière décennie : elle se situait en 2015 à **0,13 tep/US\$**, contre **0,14 tep/US\$** en 2005.

Le coût de l'énergie au Chili compte parmi **l'un des plus chers** du monde.<sup>200</sup> Bien qu'il ait diminué de **20,8 % pour les industriels entre 2011 (15,4 US\$/kWh)** et 2016 (**12,2 US\$/kWh**), il est prévu qu'il reste stable à moyen terme.<sup>201, 202</sup>

<sup>194</sup> Ease of doing business index, par Banque mondiale, 2016.

<sup>195</sup> Fiche Repères économiques Pays, Pologne, ministère des Affaires étrangères, juillet 2016, <http://www.diplomatie.gouv.fr/>

<sup>196</sup> Ibid.

<sup>197</sup> Données 2016, SOFOFA.

<sup>198</sup> *Chile Country Report*, par The Economist Intelligence Unit, 2016.

<sup>199</sup> *Chile Energy Report*, par Enerdata, 2016.

<sup>200</sup> Chili, le hub de l'innovation en Amérique latine, par INPI, INAPI, Inria, 2016.

<sup>201</sup> *Chile Energy Report*, par Enerdata, 2016.

<sup>202</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

### Principaux instruments réglementaires et incitations financières

Les premiers dispositifs réglementaires en faveur de l'efficacité énergétique au Chili ont été lancés en 2005.<sup>203</sup> À partir de 2010, les pouvoirs publics chiliens ont entrepris de mettre en œuvre une **politique plus volontariste** dans ce domaine, via la définition d'une **stratégie d'efficacité énergétique** et la création de l'**Agence chilienne de l'efficacité énergétique** (AChEE).<sup>204</sup>

À l'heure actuelle, il n'existe pas de **dispositif réglementaire dédié** à la promotion de l'efficacité énergétique dans l'industrie. Il est toutefois fait spécifiquement mention de ce secteur dans le cadre du **plan d'action d'efficacité énergétique 2020**.<sup>205</sup> Le **projet de loi sur l'efficacité énergétique**, actuellement en cours de définition, comprend l'obligation de mettre en œuvre des **audits énergétiques** et des **systèmes de management de l'énergie** pour les 50 plus grandes industries du Chili, qui consomment 35% de l'énergie du pays.<sup>206</sup>

Via l'AChEE, le ministère de l'Énergie pilote un **Fonds de garantie d'efficacité énergétique** (FOGAE, *Fondo de Garantía de Eficiencia Energética*), lancé en 2013 (et récemment réactivé), qui est destiné à soutenir les **ESCO accompagnant de petits projets** d'une valeur maximum de 50 000 USD.<sup>207, 208</sup>

Le ministère de l'Énergie est en train de développer une **ligne de crédit dédiée à l'efficacité énergétique**. Elle sera financée par des banques privées, qui délivreront des **prêts à taux bas** aux ESCO et aux entreprises déployant des solutions d'efficacité énergétique, dont les modalités techniques de déploiement ont été validées et les gains énergétiques escomptés sont garantis par l'AChEE.<sup>209</sup>

## II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique

### Demande :

Les industries chiliennes ont commencé à investir dans des solutions d'efficacité énergétique au début des années 2010, principalement motivées par la perspective d'une **réduction de leurs coûts de production**. Le principal secteur industriel ayant à ce jour déployé des solutions d'efficacité énergétique est l'**industrie papetière**, qui englobe 20 % de la consommation d'énergie finale industrielle.<sup>210</sup>

D'après les estimations du ministère de l'Énergie chilien, l'industrie manufacturière représente **29 % du gisement d'économies d'énergie** estimé pour la période 2009-2020. Les secteurs jugés prioritaires sont les **industries papetière, sidérurgique, du ciment, chimique, et graphique**.<sup>211, 212</sup>

### Offre :

Un **développement rapide** de l'offre de solutions d'efficacité énergétique au Chili, portant sur l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur, est actuellement observé. Cette tendance est amenée à se poursuivre.

Pour l'heure, il existe une surreprésentation des **équipementiers**, ainsi que des **auditeurs** et **contrôleurs**. Les segments de l'**exploitation**, de la **maintenance**, du **conseil en orientation énergétique**, et des **CPE**, sont perçus comme relativement avancés, tandis que ceux de l'**installation**, de l'**accompagnement au changement des acteurs**, du **développement de logiciels**, du **financement**, et de la **R & D** sont jugés peu développés. Les **sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique** tendent notamment à prendre de l'ampleur.<sup>213, 214</sup>

<sup>203</sup> Diversification of Chilean energy matrix : recent developments and challenges, par Shahniyar Nasirov and Carlos Silva, 2014.

<sup>204</sup> Compte-rendu de la réunion du Comité du commerce et de l'environnement de l'OMC, 29 septembre 2010.

<sup>205</sup> Plan d'action d'efficacité énergétique 2020.

<sup>206</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>207</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>208</sup> Site de l'AChEE : <http://www.acee.cl/linea-apoyo/fondo-de-garantia-de-eficiencia-energetica-fogae/>

<sup>209</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>210</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>211</sup> L'industrie graphique comprend l'imprimerie et les emballages.

<sup>212</sup> Estudio de Mercado de Eficiencia Energética en Chile, par AETS-Sudamérica, Econoler, 2010.

<sup>213</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>214</sup> Entretien avec Rodrigo CASTILLO (Association professionnelle des entreprises électriques).

### III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une préoccupation majeure à l'heure actuelle, l'efficacité énergétique tend à gagner en visibilité, dans la mesure où elle pourrait contribuer à la **réduction de la dépendance énergétique** du Chili. La demande de solutions d'efficacité énergétique des industriels chiliens présente donc un **potentiel d'évolution fort**. L'offre est en parallèle amenée à **s'étoffer** et à **se diversifier**, d'autant qu'en dépit de l'avancement de certains segments, les compétences et technologies actuellement disponibles sur le marché ne sont pas jugées suffisantes pour répondre à une éventuelle hausse de la demande à moyen terme.<sup>215, 216</sup>

### IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

#### **Potentiel à l'export :**

Le Chili bénéficie d'une **attractivité forte** auprès des investisseurs et exportateurs étrangers. En effet, l'**environnement des affaires** y est jugé **favorable**, en raison d'un risque-pays faible, d'une forte ouverture au libre-échange, et d'un cadre réglementaire avantageux en matière d'IDE.<sup>217, 218, 219, 220</sup>

Il existe d'**étroites relations commerciales** entre la France et le Chili. La France est le **troisième fournisseur européen** du Chili, derrière l'Allemagne et l'Espagne, tandis que le Chili est le **troisième client sud-américain** de la France, derrière le Brésil et l'Argentine. Les exportations françaises, qui s'élevaient à 656 M€ en 2015, ont augmenté de **8 %**, et atteint **710 M€** en 2016.<sup>221</sup> Les entreprises françaises sont en outre bien implantées dans le pays. Les **grands industriels français**, tels qu'Engie, EDF, Schneider Electric et Legrand, sont notamment des acteurs importants du secteur énergétique chilien.<sup>222, 223</sup>

#### **Freins à l'export :**

Pour l'heure, l'efficacité énergétique n'est pas un **enjeu majeur** aux yeux des industriels chiliens. En effet, ceux-ci sont fréquemment **peu informés** des économies qu'ils pourraient réaliser. La demande est également pénalisée par des freins en termes de **confiance accordée aux solutions offertes**, de **capacité à agir sur les comportements**, et d'**accès au financement**.<sup>224, 225, 226</sup>

#### **En conclusion :**

Si elle rencontre des obstacles, la demande de solutions d'efficacité énergétique des industriels chiliens n'en présente pas moins un **potentiel d'évolution fort**. Le marché chilien bénéficie en outre d'une **position commerciale avantageuse**, tant dans ses relations avec la France qu'en termes d'environnement des affaires. Il comporte donc des **opportunités à l'export** pour l'offre française.<sup>227</sup>

<sup>215</sup> Chili, le hub de l'innovation en Amérique Latine, par INPI, INAPI, Inria, 2016.

<sup>216</sup> Entretien avec Rodrigo CASTILLO (Association professionnelle des entreprises électriques).

<sup>217</sup> Chili, le hub de l'innovation en Amérique latine, par INPI, INAPI, Inria, 2016.

<sup>218</sup> Site du ministère des Affaires étrangères et du Développement international : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/chili/presentation-du-chili/>

<sup>219</sup> *Les IDE au Chili en 2015*, par Direction générale du Trésor, juillet 2016.

<sup>220</sup> Site d'InvestChile : <http://www.investchile.gob.cl/en/category/oportunidades-de-inversion/category/oportunidades-de-inversion/energia/?open=in#projectsList>

<sup>221</sup> *Le commerce bilatéral franco-chilien en 2016*, par Direction générale du Trésor, février 2017.

<sup>222</sup> Site du ministère des Affaires étrangères et du Développement international : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/chili/presentation-du-chili/>

<sup>223</sup> Chili, le hub de l'innovation en Amérique latine, par INPI, INAPI, Inria, 2016.

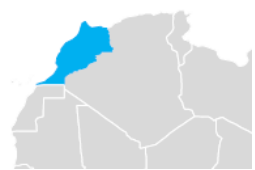
<sup>224</sup> Estudio de Mercado de Eficiencia Energética en Chile, par AETS-Sudamérica, Econoler, 2010.

<sup>225</sup> Entretien avec Ignacio SANTELICES (ministère de l'Énergie).

<sup>226</sup> Entretien avec Rodrigo CASTILLO (Association professionnelle des entreprises électriques).

<sup>227</sup> Chili, le hub de l'innovation en Amérique latine, par INPI, INAPI, Inria, 2016.

### Fiche synthétique

<h1>Maroc</h1>	
<h4>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</h4>	
<h5>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</h5>	
<p>L'industrie<sup>228</sup> représente un poids relativement important du PIB au Maroc (29 % environ en 2015), derrière les services (58 %)<sup>229</sup>.</p> <p><b>L'industrie représentait le deuxième poste de consommation d'énergie finale</b> (21 %, soit 2,8 Mtep) en 2011, derrière les transports (41 %). La consommation d'énergie finale dans l'industrie marocaine est concentrée, <b>deux secteurs représentant environ 55 %</b> de la consommation totale en 2011 : l'industrie du ciment et des matériaux de construction (env. 34 %) et l'industrie agroalimentaire (env. 21 %)<sup>230</sup>.</p> <p><b>Le Maroc est un pays très dépendant des importations sur le plan énergétique</b>, celles-ci représentant 91 % de la consommation énergétique nationale en 2014<sup>231</sup>. <b>Les produits pétroliers<sup>232</sup> et l'électricité représentent la quasi-totalité de la consommation d'énergie finale dans l'industrie</b> (respectivement près de 60% et 34% en 2014<sup>233</sup>).</p> <p>Le prix moyen de l'électricité dans l'industrie s'élevait à environ <b>0,13 €/kWh</b> au Maroc en 2015<sup>234</sup>. Le gouvernement marocain tend à réduire les subventions accordées aux produits pétroliers (ex. : décompensation <b>des prix du fuel-oil à usage industriel</b> depuis 2014<sup>235</sup>).</p>	
<h5>Principaux instruments réglementaires et incitations financières</h5>	
<p>L'objectif de réduction de la consommation énergétique finale du pays est <b>de 20 % par rapport à un scénario tendanciel à l'horizon 2030</b><sup>236</sup>. D'autre part, le pays s'est fixé un objectif d'atteindre 52 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique <b>par rapport à un scénario tendanciel à l'horizon 2030</b><sup>237</sup>.</p> <p>Le Maroc s'est doté en 2012 de la loi n° 47-09 relative à l'efficacité énergétique, dont deux mesures principales sont applicables à l'industrie: <b>l'instauration des audits énergétiques obligatoires et périodiques</b> pour les industriels dépassant un seuil de consommation d'énergie et <b>la définition du statut des entreprises de services énergétiques (ESCO)</b><sup>238</sup>. Cependant, les décrets d'application restent à paraître.</p> <p><b>Une stratégie nationale de l'efficacité énergétique à horizon 2030 est en cours d'élaboration</b> (adoption prévue en 2017) et prévoit le déploiement d'un plan d'action dédié à l'industrie.</p> <p><b>Les politiques publiques de soutien à l'investissement</b> dans des mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie sont essentiellement portées par le MorSEFF<sup>239</sup> et la SIE<sup>240</sup>. Le MorSEFF est une structure dotée de</p>	

<sup>228</sup> Le terme « industrie » désigne dans la présente monographie l'industrie manufacturière, la construction et les activités extractives.

<sup>229</sup> Industrie, valeur ajoutée (% du PIB), par Banque mondiale, 2016.

<sup>230</sup> Stratégie nationale d'efficacité énergétique à horizon 2030, par ADEREE, Roland Berger, mars 2014.

<sup>231</sup> Morocco, Country Energy Report, par Enerdata, mai 2016.

<sup>232</sup> Produits pétroliers : essences, gazoles, jet fuel, petcoke, etc.

<sup>233</sup> Morocco, Country Energy Report, par Enerdata, mai 2016.

<sup>234</sup> Morocco, Country Energy Report, par Enerdata, mai 2016.

<sup>235</sup> Maroc 2014, Politiques énergétiques hors des pays de l'AIE, par AIE, 2014.

<sup>236</sup> Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique au Maroc, par Partenariat énergétique maroco-allemand, 2016.

<sup>237</sup> « Le Maroc relève son objectif dans les énergies renouvelables », par Telquel.ma, 3 décembre 2015, <http://telquel.ma/>

<sup>238</sup> Une ESCO est définie dans la loi comme : « toute personne morale s'engageant vis-à-vis d'un établissement consommateur d'énergie à effectuer des études visant à réaliser des économies dans la consommation de l'énergie ; à préparer un projet qui réalise des économies d'énergies et veiller à son exécution, sa gestion, son suivi et éventuellement son financement ; à garantir l'efficacité du projet dans le domaine de l'économie d'énergie ».

<sup>239</sup> Ligne marocaine de Financement de l'Énergie durable.

100 millions d'euros dont l'action consiste à accorder des prêts, des subventions et une assistance technique pour des projets dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. La SIE est un investisseur étatique et coéveloppeur de projets dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, qui se concentre en général sur des projets de moyenne et grande ampleur (participation à partir de 250 000 €).

## II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique

### **Demande :**

On peut définir deux types de métiers dans l'industrie marocaine : **les métiers historiques**, qui représentent une large part de marché de l'industrie (ex. : industries agroalimentaires, industrie chimique, etc.), et **les métiers nouveaux** (ex. : industrie automobile, industrie aéronautique) disposant de sites industriels récents ou en cours de construction.

Les principaux freins identifiés à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique sont le **prix faible de l'énergie**, le **manque de sensibilisation des industriels marocains** vis-à-vis de la thématique de l'efficacité énergétique et **l'incertitude autour de la date de parution des décrets d'applications** des réglementations définies dans la loi sur l'efficacité énergétique.

### **Offre :**

Du fait de la dynamique récente en faveur de l'efficacité énergétique, de nombreux acteurs publics et privés marocains ne disposent pas encore d'une **expérience pratique conséquente** dans le domaine de l'efficacité énergétique en général (industrie, transport, bâtiment, etc.)<sup>241</sup>.

Les **ESCO**, pouvant s'engager sur la performance des solutions d'efficacité énergétique déployées, ainsi que les **entreprises de conseil et les bureaux d'études étrangers**, positionnés par exemple sur des prestations d'audits énergétiques, de conseil en efficacité énergétique et de formations, sont des types d'entreprises recherchées au Maroc.

L'offre locale en matière d'équipements en efficacité énergétique se caractérise essentiellement par un positionnement sur le domaine du bâtiment, celle à destination de l'industrie semblant moins importante.

## III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique

Le Maroc se dote d'outils législatifs et réglementaires, ainsi que d'une stratégie et d'un plan d'action dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, ce qui devrait avoir pour effet de baisser la part de l'industrie dans la consommation d'énergie finale du pays et conduire à des améliorations importantes en matière d'efficacité énergétique dans les prochaines années<sup>242</sup>.

Les **prix de l'énergie pour les industriels devraient augmenter** sous l'impulsion de mesures gouvernementales, ce qui pourra constituer un facteur incitatif fort à moyen et long terme<sup>243</sup>.

Un accroissement du marché des audits et des ESCO est attendu suite la parution prochaine des décrets de la loi n°47-09.

<sup>240</sup> Société d'investissements énergétiques.

<sup>241</sup> Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique au Maroc, par Partenariat énergétique maroco-allemand, 2016.

<sup>242</sup> Tendances de l'efficacité énergétique au Maroc, par Medener, octobre 2013.

<sup>243</sup> Entretien AMEE, 10 février 2017.



## IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

### **Potentiel à l'export :**

Le Maroc dispose d'un contexte économique favorable et d'une bonne attractivité auprès des investisseurs étrangers, comme le montre sa 68<sup>e</sup> place (sur 190 pays) sur l'indice de facilité à faire des affaires en 2016<sup>244</sup> (gain de 44 places entre 2011 et 2016<sup>245</sup>). La **position géographique** du Maroc représente un atout important dans la mesure où le pays est considéré comme un point de départ pour la prospection des marchés africains.

La France est l'un des principaux partenaires commerciaux du Maroc, puisqu'elle **représentait à la fois le deuxième fournisseur** (3,8 Md€) **et le deuxième client** (4,1 Md€) du Maroc en 2015<sup>246</sup>. De nombreuses entreprises françaises sont implantées au Maroc, par exemple dans les secteurs **automobile** (présence de deux usines du groupe Renault, ouverture d'une usine du groupe PSA en 2019) et **aéronautique** (implantation d'usines des groupes Airbus et Safran).

### **Freins à l'export :**

L'État marocain exige le déploiement d'un niveau d'intégration locale<sup>247</sup> relativement important lors de l'implantation d'un industriel étranger, l'objectif étant que les entreprises étrangères contribuent au développement économique local<sup>248</sup>.

## Asie du Sud-Est

### **Présentation du profil démographique et économique de l'Indonésie et de Singapour**

#### **Des caractéristiques géographiques et démographiques opposées**

Avec plus de 258 millions d'habitants<sup>249</sup>, dont 53 % d'urbains, l'Indonésie est le quatrième pays le plus peuplé du monde. Son territoire s'étend sur 1,9 million de km<sup>2</sup> de terres répartis sur 17 504 îles<sup>250</sup>. Pour sa part, Singapour est une cité-État de 717 km<sup>2</sup> où vivent 5,5 millions d'habitants<sup>251</sup>.

Les deux pays ont des caractéristiques sociodémographiques assez différentes : par exemple l'espérance de vie à la naissance était en 2014 de 82,6 ans à Singapour, contre seulement 68,8 en Indonésie<sup>252</sup>.

#### **Deux économies très différentes en volume et en structure**

L'économie indonésienne concentre 40 % du PIB de l'Association des nations de l'Asie du Sud-est (Asean) et se classe au 16<sup>e</sup> rang mondial avec un PIB de 861,9 MdUSD en 2015 (en croissance de 4,8 % par rapport à l'année précédente). Par comparaison, le PIB de Singapour est presque trois fois moindre avec 292,7 MdUSD en 2015 à 2 % de croissance annuelle, mais son PIB par habitant est presque seize fois plus élevé en 2015 : 52 888,7 USD/hab pour Singapour contre 3 346,5 USD/hab pour l'Indonésie<sup>253</sup>.

<sup>244</sup> Ease of doing business index, par Banque mondiale, 2016.

<sup>245</sup> Fiche Repères économiques Maroc, ministère des Affaires étrangères, juillet 2016.

<sup>246</sup> Fiche Repères économiques Maroc, par ministère des Affaires étrangères, juillet 2016.

<sup>247</sup> L'intégration locale est le niveau de participation des industries déjà implantées au Maroc, ou qui le seront, dans la réalisation du projet d'un constructeur.

<sup>248</sup> CFCIM, atelier de travail du 22 février 2017.

<sup>249</sup> DG Trésor, Publication des Services économique, *Situation économique et financière de l'Indonésie*, janvier 2017.  
<http://www.tresor.economie.gouv.fr/File/432418>

<sup>250</sup> CCI France – Indonésie, Information pays – Indonésie.

<http://www.ifcci.com/pages/index.php/country-infos/indonesia>

<sup>251</sup> France Diplomatie, Dossiers pays – Singapour, *Données générales*.

<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/singapour/presentation-de-singapour/>

<sup>252</sup> Données Banque mondiale.

[http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN?locations=ID-SG&name\\_desc=false](http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN?locations=ID-SG&name_desc=false)

<sup>253</sup> Données Banque mondiale.

[http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ID-SG&name\\_desc=false](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ID-SG&name_desc=false)

## Fiche synthétique

<b>Singapour</b>
<b>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</b>
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>
<p>Le secteur industriel occupe une place prédominante. Il a généré 30,8 % du PIB en 2015, et est le premier consommateur d'énergie finale du pays avec 67,3 % en 2014.</p> <p>L'intensité énergétique de l'économie singapourienne est sensiblement plus faible que celle des autres pays de la région. La stratégie énergétique nationale déployée en 2007 par le ministère du Commerce et de l'Industrie vise une réduction de l'intensité énergétique de 35 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 2005. En 2014, cette baisse était déjà de 16 %<sup>254</sup>.</p> <p>Les tarifs de l'électricité pour les industriels ont fluctué de manière relativement forte entre 2005 et 2016, avec une baisse marquée depuis 2012. En avril 2016, le prix du kWh est de 11,23 cents de SGD, soit 7,29 cents d'EUR<sup>255</sup>.</p>
<b>Principaux instruments réglementaires et incitations financières</b>
<b>Un dispositif réglementaire central concernant l'efficacité énergétique dans l'industrie : l'Energy Conservation Act de 2013</b>
<p>Depuis le 22 avril 2013, les entreprises industrielles fortement consommatrices d'énergie<sup>256</sup> ont l'obligation de s'inscrire sur un registre géré par la <i>National Environment Agency</i>, et doivent (1) nommer un référent énergie dans les 30 jours suivants l'inscription au registre, (2) suivre et déclarer annuellement leurs consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre, et (3) formaliser annuellement un plan d'amélioration de l'efficacité énergétique.</p> <p>En cas de non-respect des obligations listées ci-dessus, les entreprises s'exposent à une amende d'un montant maximal de 10 000 SGD pour la première infraction constatée, et à une amende d'un montant maximal de 20 000 SGD en cas de récidive<sup>257</sup>. Aux dires d'experts, les dispositions de l'<i>Energy Conservation Act</i> sont généralement bien respectées<sup>258</sup>.</p>
<b>Différents dispositifs incitatifs en faveur de l'efficacité énergétique :</b>
<p>L'<i>Energy Efficiency Fund</i> (E2F) soutient les acteurs industriels au cours des principales étapes leur permettant d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs activités, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le financement de prestations de conseil pour l'élaboration de solutions d'efficacité énergétique au stade de la conception des projets de création / extension d'installations industrielles ;</li> <li>• Le cofinancement de la réalisation d'audits énergétiques (prise en charge de 50 % des coûts dans la limite de 200 000 SGD pour un même site) ;</li> <li>• Le cofinancement de projets d'investissements d'efficacité énergétique (équipements et technologies) – financement jusqu'à 30 % des coûts des projets (pour être éligibles, les entreprises candidates doivent être partenaires de l'<i>Energy Efficiency National Partnership</i>) ;</li> <li>• Le tiers investissement (via la société <i>Sustainable Development Capital Asia Limited</i> – SDCL Asia) pour la réalisation de projets d'amélioration de l'efficacité énergétique.</li> </ul>

<sup>254</sup> Chambre de commerce et d'industrie Singapouro-allemande, *Singapore Energy Efficiency in the Industry*, juin 2014.

<sup>255</sup> Au taux de change du 30 avril 2016, soit 0,64922 EUR pour 1 SGD.

<http://www.xe.com/currencycharts/?from=SGD&to=EUR&view=1Y>

<sup>256</sup> Entreprises disposant du contrôle opérationnel d'une activité ayant consommé plus de 15 000 MWh/an au cours de deux des trois dernières années calendaires.

<sup>257</sup> Energy Conservation Act, Partie III, Division 2 – 32 (*penalties for non-compliance*).

<http://statutes.agc.gov.sg/aol/search/display/view.w3p;ident=bb733d22-84cc-488c-9b7a-668a815aea71;page=0;query=Doctd%3A%2229401dd4-b617-4e46-a125-ba2daff08d72%22%20Status%3Ainforce%20Depth%3A0;rec=0#pr27-he->

<sup>258</sup> Entretien et échanges avec Roger Chia Hern Hiok et Anatoli Kolmakov, groupe Honeywell Singapore.

*One-Year Accelerated Depreciation Allowance for Energy Efficient Equipment and Technology (ADAS)* : mesure d'accélération du rythme de déduction de l'amortissement des investissements éligibles, réalisé sur une année au lieu de trois.

## II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique

### **Demande :**

La demande des industriels singapouriens en termes de solutions d'efficacité énergétique est assez développée : celle-ci est largement entretenue par les exigences réglementaires et les nombreux dispositifs incitatifs d'une part, et par une volonté de rationalisation des coûts de production d'autre part.

Deux principaux freins à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique ont été identifiés. Le premier est structurel et concerne le montant jugé élevé des dépenses en capital à réaliser pour ce type d'investissements. Le second est plus conjoncturel, et tient aux prix de l'énergie.

### **Offre :**

Selon les experts interrogés, l'offre locale de services d'efficacité énergétique dans l'industrie est bien développée. Il existe par exemple de nombreuses ESCO proposant des solutions technologiques ainsi que des services financiers, de conception, de mise en œuvre des solutions technologiques, et de suivi/gestion des consommations énergétiques. La possibilité de bénéficier de solutions de financements adéquats, notamment de la part des banques, reste toutefois un point de difficulté pour certains industriels singapouriens.

## III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique

Une éventuelle future tendance haussière des cours du pétrole pourrait être de nature à recréer les conditions permettant d'inciter les industriels singapouriens, notamment dans le secteur de la chimie et pétrochimie, à investir dans l'efficacité énergétique.

Sans hausse significative des prix de l'énergie, de nouvelles exigences réglementaires seront vraisemblablement nécessaires pour que les industriels singapouriens engagent un nouvel effort substantiel en matière d'efficacité énergétique. Sur ce point, des annonces ont été faites au mois de janvier 2017 concernant la volonté du gouvernement singapourien d'amender l'*Energy Conservation Act*<sup>259</sup>. Les détails de ces amendements devraient être présentés au cours des prochains mois<sup>260</sup>.

## IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

### **Potentiel à l'export :**

Réputé pour son ouverture internationale, Singapour concentrait 51 % des investissements directs à l'étranger à destination de l'Asean en 2014<sup>261</sup>, et figure au 2<sup>e</sup> rang mondial de l'indice de « facilité à faire des affaires » établi par la Banque mondiale<sup>262</sup>.

De par son positionnement géographique central en Asie du Sud-Est et son ouverture sur le monde, Singapour représente par ailleurs une opportunité unique pour des acteurs internationaux de développer une offre à l'export dans l'ensemble de la région.

### **Freins à l'export :**

Après avoir mené les travaux d'efficacité énergétique les plus évidents, les acteurs de l'offre vont devoir concentrer leurs efforts sur des tâches plus complexes afin de poursuivre l'effort d'amélioration de l'efficacité énergétique. Dans de nombreux cas, cela implique de revoir des composantes centrales des processus de production industriels, ce qui constitue un défi à la fois sur le plan technique, et sur le plan de l'acceptabilité du côté des industriels<sup>263</sup>.

<sup>259</sup> Channelnewsasia.com, News plans to improve industrial energy efficiency, in fight against climate change, 11 janvier 2017.  
<http://www.channelnewsasia.com/news/singapore/new-plans-to-improve-industrial-energy-efficiency-in-fight/3430570.html>

<sup>260</sup> Todayonline.com, Laws to be amended to drive industrial energy efficiency, 12 janvier 2017.  
<http://www.todayonline.com/singapore/laws-be-amended-drive-industrial-energy-efficiency>

<sup>261</sup> Ambassade de France à Singapour – Service économique régional, *L'ASEAN, pôle mondial d'attractivité pour les investisseurs étrangers*, 10 juillet 2015.

<sup>262</sup> L'indice de « facilité à faire des affaires » de la Banque mondiale est présenté dans le premier chapitre du rapport «Éléments de méthodologie ».

<sup>263</sup> Todayonline.com, Laws to be amended to drive industrial energy efficiency, 12 janvier 2017.  
<http://www.todayonline.com/singapore/laws-be-amended-drive-industrial-energy-efficiency>

### **En conclusion :**

Un certain nombre d'entreprises françaises actives dans le domaine de l'efficacité énergétique sont d'ores et déjà implantées sur le marché singapourien. Au-delà d'Engie, c'est notamment le cas de Dalkia, de Veolia et de Sodexo, qui proposent chacune différents produits et services concernant diverses parties de la chaîne de valeur de l'efficacité énergétique (audits énergétiques, équipements, installation, maintenance, etc.).

Les experts consultés notent un déficit d'experts énergétiques spécialistes de certains secteurs tels que ceux des industries pétrolière et gazière, ou de l'agroalimentaire, rendant plus difficile l'amélioration de l'efficacité énergétique des processus de production. Ce besoin d'expertise pourrait constituer une opportunité pour des entreprises françaises.

## Indonésie

### Fiche synthétique

<b>Indonésie</b>
<b>I. Le marché actuel de l'efficacité énergétique</b>
<i>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</i>
<p>Le secteur industriel représentait 41,3 % du PIB indonésien en 2015, une part en diminution depuis 2008. L'industrie représentait en 2015 le second secteur le plus consommateur d'énergie finale (31,8 % de la consommation énergétique finale totale), derrière celui des transports (45,5%)<sup>264</sup>.</p> <p>L'intensité énergétique de l'économie indonésienne est sensiblement plus élevée que celle des autres pays de la région : 565 tep pour 1 MUSD de PIB en 2015, contre 439 tep pour 1 MUSD de PIB pour la Malaisie par exemple. L'intensité énergétique de l'économie indonésienne a diminué de 23 % entre 2005 et 2015, sous l'impulsion notamment de la réduction progressive des subventions accordées aux produits pétroliers et à l'électricité<sup>265</sup>. Selon l'Agence française de développement (AFD), l'intensité énergétique du secteur industriel n'a que peu évolué entre 1993 et 2011<sup>266</sup>. À noter que le ministère indonésien de l'Énergie et des Ressources minérales a fixé un objectif de réduction de la consommation finale d'énergie du secteur industriel de 17% sur la période 2005 - 2025<sup>267</sup>.</p> <p>Le prix de l'électricité pour les industriels a enregistré une hausse de 149% entre 2000 (51,43 USD/BOE) et 2014. Les tarifs du GPL 12 kg et 50 kg, et du charbon ont respectivement augmenté de 135 %, 396 % et 403 % sur la même période<sup>268</sup>.</p>
<i>Principaux instruments réglementaires et incitations financières</i>
<b>Un texte central concernant l'efficacité énergétique : la 2012 <i>Energy Management Regulation</i></b>
<p>Ce règlement de 2012 dispose que les entreprises consommant plus de 6 000 tep (soit 69 780 MWh) par an doivent (1) nommer un référent énergie parmi leurs effectifs, (2) conduire des audits énergétiques obligatoires une fois tous les trois ans, et (3) prendre des mesures pour mettre en œuvre les recommandations issues de ces audits. Ces entreprises sont également tenues de développer des programmes d'économie d'énergie à court, moyen et long termes, ainsi que de transmettre annuellement aux autorités des informations relatives à l'avancement de ces programmes et à l'accomplissement des audits. Selon les acteurs locaux sollicités, ces mesures sont toutefois peu mises en pratique, du fait notamment d'un manque de contrôles et de sanctions en cas de non-respect.</p>

<sup>264</sup> Ministère indonésien de l'Énergie et des Ressources minérales (MERM), *Handbook of Energy & Economic Statistics in Indonesia 2016*.

<sup>265</sup> Banque Asiatique de Développement, *Op cit.*

<sup>266</sup> *Ibid*, p78.

<sup>267</sup> *National Masterplan for Energy Conservation (RIKEN)*, publié en 2005 et amendé en 2014.

<sup>268</sup> *Handbook of Energy & Economic Statistics in Indonesia 2016*, Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia, p. 34-37.

### **Dispositifs réglementaires**

**2016 Regulation on Establishment of ESCO :** Cette mesure rendue officielle le 8 juin 2016<sup>269</sup> vise à favoriser le développement des ESCO en créant une base légale qui leur permette de renforcer leurs capacités et qui encadre leurs activités en Indonésie<sup>270</sup>.

**2015 National Standard Competency for Energy Manager on Building and Energy :** ce règlement de 2015 définit les compétences attendues des auditeurs énergétiques dans l'industrie et le bâtiment afin de fournir une référence commune pour les organismes de formation certifiés et accompagner la structuration et la montée en compétences de la profession. Afin de pouvoir exercer, les référents énergie doivent obtenir une certification obligatoire délivrée par l'Association des experts de la conservation de l'énergie, basée sur ce référentiel.

### **Dispositifs incitatifs**

Selon les acteurs sollicités dans le cadre de l'étude, le fonds d'investissement de l'État (*Pusat Investasi Pemerintah*, PIP) propose des prêts en faveur de projets d'efficacité énergétique. Peu d'informations fiables ont toutefois pu être trouvées sur les conditions d'éligibilité, et les modalités de fonctionnement de ce système de prêts.

## **II. Principales caractéristiques de la demande et de l'offre de solutions d'efficacité énergétique**

### **Demande :**

La demande des industriels indonésiens en termes de solutions d'efficacité énergétique est encore peu développée et essentiellement motivée par des enjeux de maîtrise des coûts et de compétitivité. De manière générale, les experts du secteur<sup>271</sup> observent que de nombreux acteurs industriels méconnaissent les gisements d'efficacité énergétique.

### **Offre :**

Selon les experts interrogés, la partie de la chaîne de valeur qui regroupe à la fois les activités d'installation, de pilotage et de maintenance des équipements est la moins développée en Indonésie, et plus largement en Asie du Sud-Est. En revanche, il existe un nombre relativement important de PME intervenant sur la partie amont de la chaîne de valeur, comprenant par exemple les activités de conseil et d'audit. Aussi, on retrouve en Indonésie la plupart des grands groupes internationaux de l'énergie, dont plusieurs acteurs français.

## **III. Principales tendances d'évolution du marché de l'efficacité énergétique**

Des publications récentes de l'Agence internationale de l'énergie ont souligné le fort potentiel de l'Indonésie en termes d'investissements dans l'efficacité énergétique. Par exemple, le *Energy Efficiency Market Report 2014* de l'Agence internationale de l'énergie indique que « *l'Indonésie présente plus de la moitié (57%) du potentiel d'investissement dans l'efficacité énergétique en Asie du Sud-Est* » sur la période 2014 - 2020<sup>272</sup>.

Si les prix de l'énergie, et notamment les cours du pétrole, repartent significativement à la hausse, l'incitation financière à l'investissement dans l'efficacité énergétique deviendra plus forte et représentera à terme un enjeu de compétitivité important pour les entreprises industrielles indonésiennes.

<sup>269</sup> Règlement ministériel No. 14/2016 <http://jdih.esdm.go.id/peraturan/Permen%20ESDM%20No.%2014%20Tahun%202016.pdf>

<sup>270</sup> Agence internationale de l'énergie, *Policies and Measures – Indonesia*, <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/indonesia/name-156912-en.php>

<sup>271</sup> Notamment Steve Piro, entrepreneur américain, PDG et fondateur de Synergy Efficiency Solutions, entreprise implantée en Indonésie.

<sup>272</sup> Agence internationale de l'énergie, *Energy Efficiency Market Report 2014*, p. 22.

## IV. Identification du potentiel de marché à l'export pour les acteurs français de l'offre

### **Potentiel à l'export :**

Les échanges commerciaux entre la France et l'Indonésie sont en hausse depuis 2013. Un certain nombre d'entreprises françaises actives dans le domaine de l'efficacité énergétique sont d'ores et déjà implantées sur le marché indonésien. Les secteurs des infrastructures et de l'énergie sont prioritaires et inscrits depuis 2011 dans l'accord bilatéral entre la France et l'Indonésie<sup>273</sup>.

### **Freins à l'export :**

Selon les experts interrogés, le marché indonésien de l'efficacité énergétique est encore peu connecté au reste du marché mondial et il est particulièrement difficile pour une entreprise étrangère de s'y développer sans l'appui de réseaux d'acteurs locaux (ex. : fédérations professionnelles, autorités locales, etc.)<sup>274</sup>. L'Indonésie figure d'ailleurs au 91<sup>e</sup> rang mondial au classement établi par la Banque mondiale des pays dans lesquels il est le plus aisé de faire des affaires. À titre de comparaison, l'Indonésie ne concentrait en 2014 que 17% des investissements directs à l'étranger à destination de l'ASEAN, contre 51 % pour Singapour<sup>275</sup>.

### **En conclusion :**

De par ses caractéristiques démographiques et économiques (4<sup>e</sup> pays le plus peuplé du monde, 16<sup>e</sup> économie mondiale en termes de PIB), et au vu de l'intensité énergétique élevée de son économie<sup>276</sup>, et plus spécifiquement, de son industrie<sup>277</sup>, l'Indonésie représente un marché à fort potentiel en ce qui concerne l'efficacité énergétique. Comme le souligne l'Agence internationale de l'énergie, « l'Indonésie présente plus de la moitié (57%) du potentiel d'investissement dans l'efficacité énergétique en Asie du Sud-Est »<sup>278</sup> sur la période 2014 – 2020 : c'est donc une cible intéressante pour les acteurs cherchant à développer leur offre à l'export dans la région. Les segments de marché relatifs aux activités d'installation de nouveaux équipements, de pilotage et de maintenance de ceux-ci semblent être les moins développés, et donc les plus porteurs pour des acteurs internationaux.

## Synthèse du potentiel à l'export pour les acteurs français à l'échelle de ces cinq zones géographiques cibles

Les tableaux synthétiques présentés ci-dessous visent à dresser un bilan des opportunités de marché à l'international pour les acteurs français de l'offre de solution d'efficacité énergétique. Ces synthèses sont structurées selon cinq parties :

1. principaux chiffres clés relatifs à la consommation d'énergie dans l'industrie (pour rappel) ;
2. évaluation de l'impact des principaux instruments réglementaires et incitations financières (**impact faible ; moyen ou fort**) ;
3. synthèse des caractéristiques principales de la demande et de l'offre ;
4. synthèse des principales tendances d'évolution du marché, et évaluation du potentiel d'évolution dans les années à venir (**potentiel faible, moyen ou fort** – ce potentiel d'évolution étant évalué **à la lumière du niveau actuel de développement du marché**) ;
5. **bilan** : analyse du potentiel de marché pour les acteurs français (**potentiel faible, moyen ou fort**). Ce potentiel est analysé sur la base de l'analyse des freins à l'entrée et de la situation concurrentielle, des dynamiques actuelles de coopération du pays analysé avec la France et de l'adéquation de l'offre française de solutions d'efficacité énergétique avec la demande du pays.

<sup>273</sup> BPI France, *Op cit*.

<sup>274</sup> Steve Piro, entrepreneur américain, PDG et fondateur de Synergy Efficiency Solutions, entreprise implantée en Indonésie. BPI France, Indonésie, c'est maintenant ou jamais, février 2015. <http://www.bpifrance.fr/A-la-une/Actualites/Indonesie-c-est-maintenant-ou-jamais-l-13045>

<sup>275</sup> Ambassade de France à Singapour – Service économique régional, *L'ASEAN, pôle mondial d'attractivité pour les investisseurs étrangers*, 10 juillet 2015.

<sup>276</sup> 565 tep/M USD de PIB en 2015, pour seulement 139 tep/M USD de PIB en moyenne pour les pays de l'OCDE à la même date.

<sup>277</sup> 0,13 tep/1 000 USD en 2011 (indice 2005, en parité de pouvoir d'achat) – cf. 1.1.

<sup>278</sup> *Op cit*. cf. note 15.

## Europe de l'Ouest et Europe de l'Est

Royaume-Uni			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 27,8 % en 2014.</li> <li>- Intensité énergétique du secteur industriel : 0,06 kep/\$05PPP au RU en 2014 (Europe : 0,08 kep/\$05PPP), c'est l'une des plus basses des pays membres de l'AIE.</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b> Les principales mesures liées à l'efficacité énergétique sont en lien avec la politique de réduction du carbone, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des diminutions de taxes sur le changement climatique (CCL).</li> <li>- Un prix plancher du carbone, mis en place dans le cadre du marché européen de quotas d'émissions de GES (<i>EU Emissions Trading Scheme</i>, ou EU-ETS), mais qui est trop faible (18€/t) pour être réellement efficace et incitatif.</li> </ul>	<b>Impact faible</b>	<b>❖ Demande :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depuis 30 ans, beaucoup d'industriels (notamment les énérgo-intensifs) disposent de compétences en interne sur l'EE avec un « Energy Manager » responsable des enjeux énergies et carbone. Le pouvoir d'influence de ces derniers est limité en raison du faible prix du carbone sur le marché européen. Ils sollicitent des acteurs de l'offre spécialisés (équipementiers, ou sociétés d'ingénierie spécialisées).</li> <li>- Les ESCO, travaillent donc essentiellement avec les PME et des industriels non énérgo-intensifs.</li> <li>- Au-delà des freins habituels identifiés (TRI longs), les projets d'efficacité énergétique pâttissent du faible prix du marché du carbone dans une économie où les deux problématiques sont très fortement corrélées.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La politique du pays est issue de l'<i>Energy Market Reform</i>, un plan ambitieux de réforme du réseau énérgétique du pays.</li> <li>- Cette réforme comprend 4 volets, qui entendent perpétuer la transition énérgétique en maintenant la sécurité de l'approvisionnement.</li> </ul>	<b>Impact faible</b>	<b>❖ Offre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'offre sur le territoire est adaptée à la demande.</li> <li>- De nouvelles ESCO se développent, surtout sur le marché des utilités à destination des PME.</li> <li>- Une dizaine d'ESCO de taille importante réalise une part significative du marché. Parmi ces entreprises principalement étrangères, certaines entreprises françaises (EDF, Veolia, Engie) sont bien positionnées car elles bénéficient d'un long historique de fourniture de services au Royaume Uni.</li> </ul>	
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel faible</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel faible</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande incertitude sur le marché de l'EE car il est fortement dépendant de l'évolution du cours du pétrole de et du marché européen du carbone.</li> <li>- Les évolutions en termes de réglementations sont difficiles à prévoir, notamment à cause du Brexit.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- en 2016, le Royaume-Uni est le 5<sup>e</sup> marché pour les exportations françaises (31,2 Md€). La France y est déjà bien implantée sur le territoire avec des entreprises énérgétiques comme EDF et Engie.</li> <li>- Les ESCO sont déjà bien implantées nationalement et les principaux groupes industriels ont déjà développé une forte expertise interne sur l'efficacité énérgétique.</li> <li>- Les incertitudes liées au Brexit augmentent le risque pour les entreprises françaises de se développer au Royaume-Uni.</li> </ul>	

Italie			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 29,1 % en 2015.</li> <li>- Intensité énergétique du secteur industriel : 0,04 kep/\$05PPP en Italie en 2014 (Europe : 0,08 kep/\$05PPP) – Diminution de 19 % contre 14 % dans l'EU entre 2000 et 2013.</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les certificats blancs constituent la principale mesure incitative en matière d'efficacité énergétique pour l'industrie, avec des objectifs d'économie d'énergie dépassés de 150 %.</li> </ul>	<b>Impact fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- Les secteurs les plus actifs (notamment en termes de certificats blancs) sont les industries énérgo-intensives : la chimie, l'aluminium, l'acier et le papier/carton.</li> <li>- La demande est satisfaite par l'offre.</li> <li>- L'approvisionnement en équipements industriels est un marché international, mais la demande sur les segments aval (intégrateurs, opérateur, entreprises de conseil et SEE) est principalement couverte par des entreprises nationales.</li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Les acteurs de l'offre sont présents sur toute la chaîne de valeur.</li> <li>- Les certificats blancs et les audits énergétiques obligatoires ont entraîné le développement de nombreuses ESCO de petite taille. Les projets d'EE sont essentiellement financés par les ESCO.</li> <li>- Comme en France, la demande semble évoluer vers des solutions plus intégrées, globales, et tournées vers la numérisation. Pour répondre à cette demande, les petites entreprises de l'offre s'organisent davantage en réseaux pour combiner leurs expertises et proposer des offres plus globales qui intègrent les problématiques énergétiques avec d'autres enjeux, notamment environnementaux.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avec 15 000 audits, l'Italie est le pays européen ayant réalisé le plus d'audits énergétiques réglementaires en lien avec la directive efficacité énergétique (EED), les conséquences de ces audits sur le développement des projets d'efficacité énergétique ne sont pas encore connues.</li> </ul>	<b>Impact moyen</b>		
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel faible</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel moyen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incertitude sur l'évolution des certificats blancs, très porteurs ces dernières années, mais certains acteurs de l'offre considèrent que les nouveaux certificats (période 2017-2020) sont plus difficiles d'accès et donc moins attractifs.</li> <li>- Les industries énérgo-intensives ont déjà largement mis en place les projets à faibles taux de rendement interne (TRI) et l'évolution de la demande à 2020 est incertaine.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La France et l'Italie sont des partenaires économiques majeurs de longue date, la France est le 2<sup>e</sup> client et le 2<sup>e</sup> fournisseur de l'Italie.</li> <li>- Le marché est assez différent du marché français avec un financement principalement fourni par les ESCO.</li> <li>- Le secteur de l'offre est assez compétitif avec un réseau national de petites entreprises très développé, et la présence de groupes puissants (principalement italiens).</li> <li>- Côté demande, les entreprises étant pour beaucoup des PME, cela complique leur identification et constitue un frein important à l'entrée.</li> </ul>	



Pologne			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 32,5 %.</li> <li>- Le taux de croissance du secteur industriel de 3,4 % en 2014 (Europe : 1,8 %).</li> <li>- Intensité énergétique du secteur industriel : 0,06 kep/\$05PPP en Pologne en 2014 (Europe : 0,08 kep/\$05PPP) – Diminution de 5,1 % par an en moyenne entre 2000 et 2013.</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b>	<b>Impact moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- En 2016, seulement 38 entreprises certifiées ISO 50001 sont dénombrées en Pologne, tous secteurs confondus ;</li> <li>- Selon l'Agence polonaise pour les économies d'énergie (KAPE), deux types de solutions sont particulièrement recherchés chez les industriels : l'éclairage et les chaudières.</li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Une forte demande des industriels pour préparer et réaliser les audits, sous l'impulsion de la réglementation.</li> <li>- En 2011, les évaluations du chiffre d'affaires du marché polonais des ESCO<sup>279</sup> variaient entre 10 et 25 millions d'euros.</li> </ul>	
	<b>Impact faible</b>		
<b>Principaux instruments réglementaires</b>			
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel fort</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel fort</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une hausse tendancièrè des prix de l'énergie est observée depuis une dizaine d'année (+80 % pour l'électricité entre 2003 et 2013, +100% pour le gaz entre 2004 et 2014), ces derniers étant toutefois significativement inférieurs au prix moyen observé dans l'Union européenne en 2015.</li> <li>- Une dynamisation du marché serait à prévoir sous l'effet des obligations et révisions réglementaires récentes sur le marché de l'EE, (ex. : audits énergétiques obligatoires et périodiques, simplification récente du dispositif des certificats blancs).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La France représente le 3<sup>e</sup> investisseur étranger en Pologne, la transformation industrielle représentant un tiers des investissements.</li> <li>- Il existe <i>a priori</i> une bonne adéquation entre l'offre française et la demande du pays dans le secteur de l'industrie (les exportations étant principalement orientées sur les machines et les équipements mécaniques).</li> </ul>	

<sup>279</sup> Les ESCO, sociétés de services énergétiques, offrent aux entreprises la possibilité de financer leurs travaux et réalisations d'économies d'énergie par des contrats de partenariat au travers desquels elles apportent des solutions élargies de mise en œuvre et de financement de l'efficacité énergétique. Source : ValEnergies.

## Amérique du Sud

Chili				
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 34,6 %.</li> <li>- L'intensité énergétique chilienne a connu relativement <b>peu d'évolution</b> au cours de la dernière décennie : elle se situait en 2015 à <b>0,13 tep/US\$</b>, contre <b>0,14 tep/US\$</b> en 2005.</li> </ul>				
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>		
<b>Principales mesures financières et fiscales</b>		<b>Impact moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- Les industries chiliennes ont commencé à investir dans des solutions d'efficacité énergétique au début des années 2010.</li> <li>- D'après les estimations du ministère de l'Énergie chilien, l'industrie manufacturière représente <b>29 % du gisement d'économies d'énergie</b> estimé pour la période 2009-2020, les secteurs prioritaires étant les <b>industries papetière, sidérurgique, du ciment, chimique, et graphique.</b></li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Un <b>développement rapide</b> de l'offre de solutions d'efficacité énergétique est observé, une tendance qui devrait se poursuivre.</li> <li>- Il existe une surreprésentation des <b>équipementiers</b>, ainsi que des <b>auditeurs et contrôleurs</b>. Les segments de l'<b>exploitation</b>, de la <b>maintenance</b>, du <b>conseil en orientation énergétique</b>, et des <b>CPE</b>, sont perçus comme relativement avancés, tandis que ceux de l'<b>installation</b>, de l'<b>accompagnement au changement des acteurs</b>, du <b>développement de logiciels</b>, du <b>financement</b>, et de la <b>R &amp; D</b> sont jugés peu développés.</li> <li>- On note une présence forte des <b>entreprises allemandes sur le marché de l'efficacité énergétique</b>, la CAMCHAL<sup>280</sup> étant très active sur le sujet de l'efficacité énergétique.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b>		<b>N/A</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Absence d'instrument réglementaire à date.</b></li> <li>- Il est prévu que le projet de loi sur l'efficacité énergétique (en définition) comprenne l'obligation de mettre en œuvre des audits énergétiques et des SME pour les 50 plus grandes industries, qui consomment 35 % de l'énergie du pays.</li> </ul>				
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>		<b>Potentiel fort</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel moyen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bien qu'il ne s'agisse pas d'une préoccupation majeure à l'heure actuelle, l'efficacité énergétique tend à gagner en visibilité, dans la mesure où elle pourrait contribuer à la <b>réduction de la dépendance énergétique</b> du Chili.</li> <li>- La demande de solutions d'efficacité énergétique des industriels chiliens présente donc un <b>potentiel d'évolution fort.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Chili bénéficie d'une <b>attractivité forte</b> auprès des investisseurs et exportateurs étrangers.</li> <li>- Il existe d'<b>étroites relations commerciales</b> entre la France et le Chili.</li> <li>- La <b>forte présence de grands groupes français dans le secteur énergétique chilien</b> indique également l'existence d'une demande potentielle.</li> <li>- Le <b>développement rapide</b> de l'offre de solutions d'efficacité énergétique au Chili, portant sur l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur, et la forte présence allemande peuvent toutefois constituer des <b>facteurs de risque.</b></li> </ul>		

<sup>280</sup> Chambre de commerce et d'industrie germano-chilienne.

## Afrique du Nord

Maroc			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 29,3 %.</li> <li>- L'intensité énergétique du secteur de l'industrie s'élevait à 0,70 ktep/\$05PPP en 2014 au Maroc, et est restée relativement stable entre 2000 et 2014 (-0,2% par an en moyenne).</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Les politiques publiques de soutien à l'investissement</b> dans des mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie sont essentiellement portées par le MorSEFF et la SIE.</li> </ul>	<b>Impact fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- Deux métiers peuvent être distingués dans l'industrie marocaine : <b>les métiers historiques</b>, qui représentent une large part de marché de l'industrie (ex. : industries agroalimentaires, industrie chimique, etc.), et <b>les métiers nouveaux</b> (ex. : industrie automobile, industrie aéronautique) disposant de sites industriels récents ou en cours de construction. Ces deux métiers se caractérisent par des demandes très différentes en matière d'efficacité énergétique.</li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Du fait de la dynamique récente en faveur de l'efficacité énergétique, de nombreux acteurs publics et privés marocains ne disposent pas encore d'une <b>expérience pratique conséquente</b> dans le domaine de l'efficacité énergétique en général (industrie, transport, bâtiment, etc.).</li> <li>- L'offre locale en matière d'équipements en efficacité énergétique se caractérise essentiellement par un positionnement sur le domaine du bâtiment, celle à destination de l'industrie semblant moins importante.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Maroc s'est doté en 2012 de la loi n° 47-09 relative à l'efficacité énergétique, dont deux mesures principales sont applicables à l'industrie (<b>les décrets d'application restent à paraître</b>) : <b>l'instauration des audits énergétiques obligatoires et périodiques</b> pour les industriels dépassant un seuil de consommation d'énergie et <b>la définition du statut des entreprises de services énergétiques (ESCO)</b>.</li> </ul>	<b>N/A</b>		
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel fort</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel fort</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les <b>prix de l'énergie</b> pour les industriels devraient augmenter sous l'impulsion de mesures gouvernementales, ce qui pourra constituer un facteur incitatif fort à moyen et long terme.</li> <li>- Le thème de l'efficacité énergétique suscite <b>un intérêt croissant au Maroc</b>, une tendance qui devrait se renforcer sous l'effet de la croissance démographique et du développement économique attendus.</li> <li>- La stratégie nationale d'efficacité énergétique à horizon 2030, qui devrait être adoptée en 2017, prévoit notamment <b>un plan d'action dans le secteur de l'industrie</b>. Dans la version provisoire, 14 mesures sont spécifiquement dédiées à l'industrie (ex. : nomination d'un responsable énergie pour les industriels à partir d'un certain seuil de consommation d'énergie, amortissement accéléré pour une liste d'équipements industriels efficaces, etc.).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Maroc dispose d'<b>un contexte économique favorable</b> et d'<b>une bonne attractivité</b> auprès des investisseurs étrangers.</li> <li>- La France est <b>l'un des principaux partenaires commerciaux</b> du Maroc.</li> <li>- Au Maroc, le langage utilisé pour faire des affaires est <b>le français</b>, de même qu'au sein de l'administration marocaine, ce qui constitue un avantage compétitif majeur pour les exportateurs et investisseurs français.</li> <li>- La position géographique du Maroc représente un atout fort, ce dernier pouvant être considéré comme <b>un point de départ pour la prospection des marchés africains</b>.</li> <li>- Il est toutefois à noter que l'État marocain exige <b>un niveau d'intégration locale</b> relativement important lors de l'implantation d'un industriel étranger.</li> </ul>	

## Asie du Sud-Est

Singapour			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 24,9 %.</li> <li>- L'intensité énergétique de l'économie singapourienne est sensiblement plus faible que celle des autres pays de la région. La stratégie énergétique nationale déployée en 2007 par le ministère du Commerce et de l'Industrie vise une réduction de l'intensité énergétique de 35 % à horizon 2030, par rapport au niveau de 2005. En 2014, cette baisse était déjà de 16 %<sup>281</sup>.</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents <b>dispositifs incitatifs</b> sont proposés aux industriels pour accompagner le déploiement de solutions d'efficacité énergétique.</li> </ul>	<b>Impact fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- La demande des industriels singapouriens en termes de solutions d'efficacité énergétique est <b>assez développée</b> : celle-ci est largement entretenue par les exigences réglementaires et les nombreux dispositifs incitatifs d'une part, et par une volonté de rationalisation des coûts de production d'autre part.</li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Selon les experts interrogés, le marché singapourien de l'efficacité énergétique est déjà <b>très compétitif</b> (présence de nombreux acteurs locaux et internationaux).</li> <li>- Un certain nombre d'entreprises françaises actives dans le domaine de l'efficacité énergétique sont d'ores et déjà implantées sur le marché singapourien.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depuis le 22 avril 2013, les industries fortement consommatrices d'énergie (consommation &gt; 54 TJ/an) ont l'obligation de (1) nommer un référent énergie, (2) suivre et déclarer annuellement leurs consommations d'énergie et émissions de GES, et (3) proposer annuellement un plan d'amélioration de l'efficacité énergétique.</li> </ul>	<b>Impact moyen</b>		
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel faible</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel moyen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une <b>tendance haussière des cours du pétrole</b> pourrait recréer des incitations à l'investissement pour les industriels.</li> <li>- Des annonces ont été faites au mois de janvier 2017 concernant la volonté du gouvernement singapourien d'<b>amender l'Energy Conservation Act</b>. Les détails de ces amendements devraient être présentés au cours des prochains mois.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réputé pour son <b>ouverture internationale</b>, Singapour concentrait 51 % des investissements directs à l'étranger à destination de l'ASEAN en 2014.</li> <li>- Singapour représente <b>une opportunité de constituer une base de départ</b> pour développer une offre dans l'ensemble de la région.</li> <li>- Le niveau <b>très compétitif du marché local</b> constitue un facteur de risque pour un nouvel arrivant, et impose de proposer des offres fortement différenciantes.</li> <li>- Les experts consultés notent <b>un déficit d'experts énergétiques spécialistes de certains secteurs</b>, tels que ceux des industries pétrolière et gazière, ou de l'agroalimentaire. Ce besoin d'expertise pourrait constituer une opportunité pour des entreprises françaises.</li> </ul>	

<sup>281</sup> Chambre de Commerce et d'Industrie Singapouro-allemande, *Singapore Energy Efficiency in the Industry*, juin 2014.

Indonésie			
<b>Consommation d'énergie dans l'industrie : chiffres clés</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de l'industrie manufacturière dans le PIB : 41,9 %.</li> <li>- L'intensité énergétique de l'économie indonésienne est sensiblement plus élevée que celle des autres pays de la région. Cette dernière a diminué de 23 % entre 2005 et 2015, sous l'impulsion notamment de la réduction progressive des subventions accordées aux produits pétroliers et à l'électricité.</li> </ul>			
<b>Instruments réglementaires et incitations financières</b>		<b>Caractéristiques de la demande et de l'offre</b>	
<b>Principales mesures financières et fiscales</b>	<b>Impact a priori faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Demande :</b></li> <li>- La demande des industriels indonésiens en termes de solutions d'efficacité énergétique est encore <b>peu développée</b>.</li> <li>❖ <b>Offre :</b></li> <li>- Selon les experts interrogés, la partie de la chaîne de valeur qui regroupe à la fois les activités d'installation, de pilotage et de maintenance des équipements est la moins développée en Indonésie, et plus largement en Asie du Sud-Est.</li> <li>- La plupart des grands groupes internationaux de l'énergie, dont plusieurs acteurs français, sont positionnés sur le marché indonésien.</li> </ul>	
<b>Principaux instruments réglementaires</b>	<b>Impact faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selon les acteurs sollicités dans le cadre de l'étude, le fonds d'investissement de l'État (<i>Pusat Investasi Pemerintah</i>, PIP) propose des prêts en faveur de projets d'efficacité énergétique. Peu d'informations fiables ont toutefois pu être trouvées sur les conditions d'éligibilité, et les modalités de fonctionnement de ce système de prêts.</li> <li>- 2012 <i>Energy Management Regulation</i> : Les entreprises consommant plus de 6 000 tep / an doivent nommer un référent énergie et conduire des audits énergétiques tous les 3 ans (mesure peu appliquée du fait d'un manque de contrôles et de sanctions).</li> </ul>	
<b>Principales tendances d'évolution du marché</b>	<b>Potentiel fort</b>	<b>Potentiel de marché pour les acteurs français</b>	<b>Potentiel moyen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le <i>Energy Efficiency Market Report 2014</i> de l'Agence internationale de l'énergie indique que « <i>l'Indonésie présente plus de la moitié (57%) du potentiel d'investissement dans l'efficacité énergétique en Asie du Sud-Est</i> » sur la période 2014 – 2020.</li> <li>- Si la <b>hausse tendancielle des prix de l'énergie</b> se poursuit l'incitation financière à l'investissement dans l'efficacité énergétique deviendra de plus en plus forte et représentera à terme un enjeu de compétitivité important pour les entreprises industrielles indonésiennes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'Indonésie représente <b>un marché à fort potentiel</b>, et constitue de fait une cible intéressante pour les acteurs cherchant à développer leur offre à l'export dans la région. Les segments de marché relatifs aux activités d'installation de nouveaux équipements, de pilotage et de maintenance de ceux-ci semblent être les moins développés, et donc les plus porteurs pour des acteurs internationaux.</li> <li>- Selon les experts interrogés, le marché indonésien de l'efficacité énergétique est encore <b>peu connecté au reste du marché mondial</b> et il est particulièrement difficile pour une entreprise étrangère de se développer au sein du marché indonésien sans l'appui de réseaux d'acteurs locaux.</li> </ul>	

## Autres enjeux à l'export

La plupart des enjeux détaillés dans cette section sont valables pour l'ensemble de l'industrie française, et notamment pour le secteur de l'efficacité énergétique.

### L'export en France : état des lieux et identification des principaux freins

Bien que l'export de produits manufacturés se soit accru ces deux dernières années (+ 6,6 % en 2015, 1,8 % en 2014)<sup>282</sup>, **la France a connu une forte détérioration de son commerce extérieur entre 2000 et 2011.**

Ces difficultés **s'expliquent tout d'abord par des paramètres exogènes** tels que la forte hausse du cours du pétrole jusqu'en 2014, la forte valeur de l'euro, et l'impact à partir de 2009 de la crise financière mondiale et des difficultés prolongées de la zone euro, première cliente de la France (50 % des exportations françaises).

Des explications sont également à chercher **dans la structure de l'économie française et son évolution sur la période avec en particulier une perte de compétitivité des entreprises françaises et une désindustrialisation, plus marquée que dans d'autres pays.** On peut rappeler par ailleurs le faible nombre d'entreprises exportatrices en France (125 000, contre 310 000 en Allemagne et 210 000 en Italie) et la forte concentration du marché français de l'export où 1 % des entreprises réalisent 70 % de l'export.

### Principales difficultés à l'export pour les PME

Les difficultés à l'export pour les PME peuvent être classées en trois catégories :

- Faible culture de l'export au sein des PME : même si beaucoup de PME sont très actives à l'export, les grandes tendances qui se dégagent de l'analyse des PME françaises mettent en avant une faible culture de l'export, et un manque d'adaptation des produits, des emballages, et du marketing aux marchés extérieurs. Cela est parfois accentué par des difficultés d'usage des langues étrangères. À cela, s'ajoute le fait que le marché international est parfois considéré comme un facteur de risque plus qu'une opportunité. Enfin, il apparaît que la plupart des PME ont des départements juridiques ou commerciaux de taille insuffisante pour assurer la maîtrise du fonctionnement à l'international et le maintien de relations clients à long terme.
- **Collaboration insuffisante entre PME et grands groupes** : cela se traduit concrètement par un **faible impact sur le terrain des partenariats français dans le privé en matières d'initiatives de portage de PME par des grands groupes, de constitution de groupements d'entreprises, ainsi que de réponses à des appels d'offres sous la coordination d'un ensemble.**
- **lisibilité du soutien public** : le dispositif public français d'appui à l'export fait intervenir une multiplicité d'interlocuteurs et de services et est ainsi jugé trop complexe et peu lisible par les entreprises. Par ailleurs, il apparaît que **les PME sont moins associées aux événements politiques et économiques, qui permettent d'ouvrir des marchés étrangers et de lever des obstacles administratifs aux échanges.** À noter que pour pallier ces problèmes, un plan d'action structuré en quinze mesures a été présenté en 2015 par le Secrétaire d'État chargé du commerce extérieur lors du premier forum des PME à l'international. Il est encore trop tôt cependant pour juger de leur efficacité.

### Une assistance technique locale à l'export à renforcer dans les pays cibles

En France **de nombreux acteurs sont impliqués dans l'aide à l'export pour accompagner, soutenir et informer les entreprises. Parmi ces acteurs on trouve par exemple :**

- CCI International (réseau consulaire en France) ;

---

<sup>282</sup> « Rapport 2016 sur la stratégie du commerce extérieur de la France et la politique commerciale européenne », ministère des Affaires étrangères et du Développement international.

- CCI françaises à l'international (CCIFI) ;
- deux opérateurs de soutiens publics à l'export : Business France, et Bpifrance (notamment pour son activité de gestion des garanties publiques, assurance-crédit, gérée par la Coface avant 2016) ;
- Comité national des conseillers du commerce extérieur de la France (CNCCEF) ;
- l'Agence française de développement (AFD) ;
- Expertise France ;
- les Services économiques régionaux de la Direction générale du trésor dans les ambassades.

Au-delà des enjeux de mise en relation et d'apport d'assurance-crédit, ces organismes ont également une fonction d'assistance technique à l'export, qui peut être scindée en deux catégories<sup>283</sup> :

- **L'expertise technique de courte durée**, mise en œuvre par une multiplicité d'opérateurs privés ou publics sur des marchés ouverts à la concurrence. Elle offre une compétence ou une expertise ponctuelle aux industriels pour les aider à se développer à l'export.
- **L'assistance technique de moyen-long terme**, dite « résidente », définie comme la mise à disposition d'agents d'État ou de contractuels par l'État français pour de l'appui et de l'animation des équipes sur place. Il s'agit le plus souvent d'**appui aux administrations** et de **renforcement des capacités locales**, de **conseil pour la définition des politiques**, et d'**appui à des projets de développement spécifiques**.

L'assistance technique résidente, longtemps considérée comme une force de la politique de coopération française, a fortement diminué depuis le début des années 1990<sup>284</sup>, tandis que l'expertise de courte durée a connu parallèlement un développement important. **La présence d'assistants techniques sur le terrain demeure pour autant un atout précieux, tant en matière d'efficacité que d'influence.** Des retours d'expériences ont ainsi mis en avant le rôle prépondérant de la GIZ allemande<sup>285</sup> pour rassurer les investisseurs étrangers et permettre à des entreprises allemandes de décrocher des contrats au détriment d'entreprises françaises.

---

<sup>283</sup> Jacques BERTHOU. Novembre 2012. Pour une « équipe France » de l'expertise à l'international - France Expertise internationale : un établissement à la croisée des chemins.

<sup>284</sup> En 1979, les effectifs des assistants techniques s'élevaient à environ 10 976 pour n'atteindre plus que 2 806 en 2000, soit une diminution de 75 %.

<sup>285</sup> Agence allemande de coopération internationale (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit).





# ANALYSE DES ENJEUX DU DÉVELOPPEMENT DES ACTEURS FRANÇAIS DE L'OFFRE DE SOLUTIONS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

---

## Renforcer la structuration de l'offre

### Enjeu 1 - Renforcer la lisibilité du marché

#### Enjeu 1.1 : Améliorer la connaissance de la filière et de ses acteurs

Lorsque l'on cherche à promouvoir l'efficacité énergétique dans l'industrie et à encourager les acteurs de l'offre dans ce domaine, l'une des premières difficultés consiste à définir et à identifier clairement le champ d'étude. Cette difficulté concerne à la fois la définition de l'efficacité énergétique et l'identification des acteurs.

#### **Une difficulté à s'accorder sur une vision/définition claire de l'efficacité énergétique (et des périmètres de marchés associés)**

Au début de la présente étude, la définition suivante a été retenue pour l'efficacité énergétique : « *une amélioration de l'efficacité énergétique correspond à **une baisse de la consommation d'énergie finale pour un volume de production donné**. Pour le marché français, est considéré dans le champ de l'étude ce qui va **au-delà de la réglementation (notamment la directive Écoconception) et des standards du marché en termes d'efficacité énergétique** ». Cette définition a été adoptée de façon consensuelle par l'équipe projet et les membres du comité de pilotage de l'étude mais elle ne fait pas l'objet d'un consensus des acteurs de l'offre ou de la demande. On ne peut donc pas attendre de ces acteurs qu'ils communiquent spontanément sur la base de cette définition.*

Lorsqu'il s'agit d'utiliser cette définition pour identifier des entreprises proposant des offres en efficacité énergétique dans l'industrie, il est important de garder à l'esprit les points suivants :

- cette définition fournit un critère qui est spécifique à un marché donné, avec une réglementation et des standards de marché spécifiques (et ne peut donc pas être appliquée de façon identique dans toutes les zones géographiques) ;
- les standards du marché méritent d'être précisés, pour chaque sous-segment de marché ; il faut notamment également définir si l'on considère comme standards la moyenne des produits (ou services) actuellement en place ou la moyenne des produits (ou services) actuellement proposés par les acteurs de l'offre ; vu le taux de renouvellement assez faible de certains équipements dans l'industrie, il peut y avoir un décalage de plusieurs années (voire décennies) entre ces deux types de « standards de marché » ;
- pour être rigoureux, un tel critère doit être évalué non pas pour une entreprise de façon globale, ni même pour une partie de l'offre de celle-ci, mais produit par produit (ou service par service).

Utiliser un tel critère requiert donc une analyse catégorie de produit par catégorie produit, marché par marché.

#### **Une difficulté à collecter et mettre sereinement en partage des référentiels, approches, données/mesures**

Une analyse détaillée et argumentée sur la base de la définition validée dans le cadre de l'étude n'est actuellement pas effectuée par les acteurs de l'offre, en tout cas pas de façon homogène, et très rarement de façon explicite. En outre, les données nécessaires à une telle analyse, notamment une comparaison chiffrée entre la performance énergétique d'un produit ou service donné par rapport au standard du marché correspondant ; sont très rarement publiées par les acteurs de l'offre.

Les acteurs de l'offre peuvent être réticents à la diffusion de données précises sur l'efficacité énergétique pour différentes raisons :

- quantifier le degré d'efficacité énergétique peut requérir de mettre en place un mécanisme de mesure et de vérification des performances de leur offre, ce qui a un coût ;

- les acteurs de l'offre peuvent considérer que les données en question sont confidentielles ;
- l'efficacité énergétique est parfois utilisée à l'heure actuelle comme un argument marketing ; sortir de ce flou et justifier rigoureusement l'efficacité énergétique pourrait invalider certains de ces arguments.

Les acteurs de la profession ne diffusent donc pas encore à l'heure actuelle de données fiables, transparentes et vérifiables sur l'efficacité énergétique de leurs offres.

## Enjeu 1.2 : Renforcer la lisibilité des acteurs de l'offre

Selon les industriels sollicités dans le cadre de cette étude, l'offre française en matière d'efficacité énergétique est fréquemment perçue comme dispersée et peu structurée. Ce constat apparaît surtout au niveau global, où il est difficile de différencier les maillons de la chaîne de valeur et leurs offres, et dans une moindre mesure au sein de chaque maillon de la chaîne de valeur.

Certains industriels interviewés font état de nombreuses sollicitations de démarchage, et de difficultés à identifier et à évaluer les offres proposées lors de la recherche de prestataires. Ces difficultés peuvent aller chez certains jusqu'à générer un sentiment de défiance vis-à-vis des offres proposées. Ainsi, le manque de structuration de la filière freine son émergence.

Face à ce constat, quelques initiatives locales se sont développées afin d'accompagner les industriels. À titre d'exemple, on peut citer la plateforme régionale d'innovation Orace, quivise à accompagner les entreprises régionales à réaliser des économies d'énergie (cf. encadré 20).

### Encadré 20 : Association Orace

Orace est une association créée début 2013. C'est une Plateforme régionale d'innovation (PRI), initiée par la CCI du Maine et Loire et soutenue par la Région Pays de la Loire et l'Europe. Sa vocation est d'accompagner les entreprises régionales à réaliser des économies d'énergie en les aidant à toutes les étapes du processus : depuis la structuration du projet, la formation du personnel de l'entreprise, la mise en place d'un plan d'action et la mise en relation avec les professionnels de l'offre.

Composé d'un réseau de 130 adhérents issus de l'offre et de la demande en efficacité énergétique (entreprises industrielles ou tertiaires, collectivités, intégrateurs, bureaux d'études, équipementiers, établissements d'enseignement, institutionnels, etc.). Son financement à 50 % issu d'aides publiques et 50 % issus des cotisations des adhérents.

Ces initiatives régionales, si elles permettent de renforcer le lien entre acteurs de l'offre et de la demande d'une région, **ne peuvent résoudre seules le problème de structuration et de visibilité de la filière française de l'offre en efficacité énergétique.** En effet, d'une part, **ces structures ne peuvent pas capter l'étendue des offres proposées** (certaines émanent d'entreprises internationales), et d'autre part **la multiplication de telles structures régionales sans espace d'échange et de concertation risquerait de rajouter de la confusion à l'échelle nationale si chacune développait sa propre vision du marché.**

# Encourager la massification des travaux d'efficacité énergétique

## Enjeu 2 - Assembler/diversifier les compétences, afin de proposer des solutions intégrées (évolution vers une offre de service)

### Une demande de solutions intégrées

Au niveau de l'outil productif, l'efficacité énergétique provient souvent de l'assemblage et de l'optimisation de différents composants, le tout au moyen d'une connaissance fine du comportement de ces équipements. Il est alors nécessaire de combiner plusieurs offres de biens et de services pour parvenir à proposer à un industriel une réelle amélioration de son efficacité énergétique.

Certains industriels sollicités dans le cadre de cette étude ont exprimé **une demande de solutions intégrées**, proposant à la fois une solution technologique, mais également un accompagnement qui inclurait une offre de financement, de maintenance et de suivi de la performance des solutions déployées sur le long terme. Plusieurs retours d'expérience formulés dans le cadre de cette étude ont démontré que **de telles solutions intégrées permettraient de dépasser certains blocages internes fréquemment rencontrés**, en levant notamment les barrières internes en termes de retour sur investissement et les incertitudes sur la performance des solutions sur le long terme.

Face à cette attente, la capacité des acteurs de l'offre à **se positionner comme des intégrateurs**, interlocuteurs chefs de file à destination des industriels de la demande, ou à **faire émerger des consortiums crédibles** permettant d'assembler l'ensemble des compétences techniques et financières nécessaires à la formalisation d'offres intégrées, constitue un enjeu fort de différenciation. Cependant, plusieurs facteurs viennent freiner la mise sur le marché d'offres intégrées.

### Une taille souvent insuffisante

Comme dans l'industrie française en général, les acteurs de l'efficacité énergétique sont souvent des TPE et PME, moins souvent des ETI. Cela se traduit entre autres par le fait que ces acteurs proposent des offres (équipements ou services) isolées et n'ont pas la taille critique pour développer leurs propositions et proposer des offres plus intégrées.

C'est notamment le cas pour les acteurs positionnés sur les maillons amont de la chaîne de valeur (entreprises proposant des audits énergétiques, par exemple).

### Un manque d'acteurs susceptibles de jouer des rôles d'ensembliers/intégrateurs avec un niveau suffisant de légitimité et d'opérationnalité

Lors des entretiens est remonté le fait qu'à part quelques grands champions hexagonaux, il n'existe pas assez d'acteurs de taille intermédiaire avec un niveau suffisant de légitimité et d'opérationnalité pour remplir au mieux les rôles d'ensembliers et/ou d'intégrateurs, et capables de fédérer ainsi plusieurs entreprises aux offres complémentaires pour proposer une offre intégrée correspondant à la demande des industriels.

## Enjeu 3 - Renforcer le ciblage des approches commerciales et marketing

Les acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique font face à plusieurs défis dans la commercialisation de leurs offres.

### **Enjeu 3.1 : Inscrire l'objectif de performance énergétique au sein de projets plus globaux d'adaptation ou d'optimisation de l'appareil productif**

Les industriels pensent le plus souvent à leurs procédés comme à un tout qu'ils cherchent à maintenir en état et à optimiser. L'efficacité énergétique est alors une composante de cette optimisation, parmi d'autres éléments, parfois prioritaire sur celle-ci, que sont la productivité, la sécurité, le respect des réglementations, le confort de travail des opérateurs, etc. De même, lorsqu'il s'agit de repenser ou de renouveler l'équipement productif, les

industriels prennent rarement l'efficacité énergétique comme critère de choix prioritaire, privilégiant encore une fois d'autres facteurs. Il a ainsi été mentionné lors des entretiens que de nombreux projets d'efficacité énergétique sont déployés en réponse à d'autres enjeux que celui de la performance énergétique *stricto sensu* (optimisation de la productivité, de la compétitivité, économie circulaire, prévention des risques d'exploitation, transition vers « l'Industrie du Futur », etc.).

On peut noter que la prise en compte par les acteurs de l'offre de ces leviers « externes » à l'efficacité énergétique (dans le sens où l'efficacité énergétique n'en est pas le cœur) est souvent insuffisante. Ces leviers sont pourtant susceptibles d'accélérer le développement du marché de l'efficacité énergétique, notamment grâce à l'« embarquement » de l'efficacité énergétique dans des offres répondant en première lecture à d'autres besoins exprimés par les acteurs de la demande (par exemple : économie circulaire, industrie du futur, etc.).

Dès lors, un changement d'approche dans la présentation, voire la commercialisation des offres, serait porteur de sens. Il s'agirait selon ce modèle de présenter l'efficacité énergétique comme un surinvestissement au sein d'un projet plus global d'adaptation ou d'optimisation de l'appareil productif, et non comme une option technologique proposée de façon isolée.

Les limites de cette approche sur-mesure sont sa faible répliquabilité, et le fait que le succès de cette dernière repose fortement sur les forces de vente, qui doivent être formées aux enjeux et au marché de l'efficacité énergétique. Selon certains acteurs interrogés dans le cadre de l'étude, la montée en compétences des technico-commerciaux sur ces aspects constitue un enjeu stratégique pour les acteurs de l'offre.

### **Enjeu 3.2 : Adapter l'argumentaire de vente au profil de l'interlocuteur sollicité**

Pour les acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, la multiplicité d'interlocuteurs potentiellement impliqués dans la décision d'investir dans une solution d'efficacité énergétique constitue un défi. En effet, cela nécessite d'adapter l'argumentaire marketing au profil de l'interlocuteur (responsable industriel, responsable marketing, « référent énergie », etc.), afin de formaliser un projet approprié à ses attentes spécifiques. Les actions d'efficacité énergétique peuvent être abordées sous plusieurs angles en matière de proposition de création de valeur pour les industriels : efficacité énergétique, performance environnementale, efficacité de la ligne de production, etc.

### **Enjeu 3.3 : Inscrire les démarches commerciales dans les cycles de renouvellement des équipements**

Les démarches commerciales doivent prendre en compte le fait que les cycles de vente dans ces domaines sont souvent longs, deux ans en moyenne pour certaines offres d'après certains acteurs interrogés.

Il est enfin à rappeler que les marges de manœuvre sont parfois réduites pour mettre en œuvre ces solutions, notamment en considérant les opportunités fortement restreintes dans le temps, et fréquemment concentrées au moment du renouvellement d'un équipement.

## **Enjeu 4 - Renforcer la confiance des industriels dans les solutions proposées**

### **Enjeu 4.1 : Renforcer la lisibilité des offres proposées**

Les investissements dans des solutions d'efficacité énergétique pouvant avoir à court terme un impact important sur les performances financières de l'entreprise, les industriels sont en attente d'une démonstration de la véracité et l'ampleur des gains qu'ils pourraient retirer de ces investissements sur le long terme. La **quantification des gains énergétiques et financiers** à attendre du déploiement d'une solution, **leur vérification par un tiers indépendant** et **l'assurance des risques encourus** en cas de sous-performance avérée, constituent ainsi des enjeux stratégiques pour les acteurs de l'offre afin de favoriser l'engagement des industriels et des financeurs.

### **Quantification des gains énergétiques et financiers (proposer des moyens fiables de quantifier les gains énergétiques et financiers [démonstration de la véracité et l'ampleur des gains attendus])**

Du fait de la complexité intrinsèque des sites industriels, estimer les gains énergétiques et financiers induits par les projets s'avère très complexe. Les principales difficultés mentionnées par les acteurs rencontrés sont liées à :

- la définition du périmètre de l'analyse et de la situation de référence à prendre en compte afin d'évaluer les gains de performance énergétique escomptés ;

- l'absence d'appareils de mesure des consommations d'énergie, notamment dans les PME et ETI, permettant une analyse à un niveau de détail suffisant (postes voire sous postes de consommation). Cette absence d'appareils de mesure compromet la réalisation d'une analyse fine des consommations d'énergies avant le déploiement des solutions d'efficacité énergétique (évaluation de la situation de référence) ainsi que l'analyse de la consommation énergétique des équipements en conditions réelles de fonctionnement. Lorsque des solutions de suivi des consommations d'énergie sont proposées dans les offres d'efficacité énergétique, les acteurs du marché notent que ces dernières constituent fréquemment une variable d'ajustement pour la réduction du coût global de la solution. Afin d'encourager le déploiement de ces instruments de mesure, et faciliter à terme la quantification des gains énergétiques, le déploiement de telles solutions de mesure serait toutefois à encourager.

Conscients de l'attente forte des industriels pour la quantification des gains à attendre du déploiement des projets, certains acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique se sont d'ores et déjà dotés d'outils de calculs et d'équipes dédiées en interne pour la formalisation de ces analyses (cf. encadré 21).

### **Encadré 21. Des outils de calculs dédiés à la simulation/la démonstration des gains énergétiques induits par les projets**

Fondation basée à Genève, créée en 2009 l'Eiif - *European Industrial Insulation Foundation* vise à promouvoir l'isolation industrielle. L'Eiif a développé la **méthodologie TIPCHECK** (*Technical Insulation Performance Check*), outil de calcul informatique permettant de modéliser les déperditions d'une mauvaise isolation industrielle, mais aussi les retours sur investissement de potentiels travaux. Ce logiciel a vocation à être complété par une équipe de professionnels indépendants qui se déplace chez les industriels pour réaliser des diagnostics énergétiques. Cela permet ensuite aux fabricants de proposer des travaux d'isolation adaptés aux besoins des industriels.

Dans la continuité de ces travaux, Isover Technical Insulation (membre fondateur de l'Eiif) a déployé l'**outil TechCalc**, un logiciel de calcul thermique en libre téléchargement sur le site d'Isover permettant de simuler/démontrer les gains liés à l'isolation thermique industrielle et de dimensionner les solutions à déployer. Une équipe d'ingénieurs, fonctionnant comme un bureau d'études, a été formée en interne à l'utilisation de cet outil. Un outil complémentaire (**EcoTech**, uniquement accessible aux équipes d'Isover), permet également de simuler le temps de retour sur investissement du déploiement des différentes options envisagées.

**Le déploiement d'outils permettant la modélisation des gains énergétiques escomptés**, mais également **la montée en compétences des acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique sur le volet de l'ingénierie financière** (voire le développement de partenariats stratégiques avec des acteurs compétents), afin de faciliter la quantification, la démonstration et le suivi des gains financiers à attendre du déploiement des projets seraient ainsi de nature à encourager l'investissement des industriels.

Il est en effet à souligner que les industriels sont également en demande d'une meilleure compréhension sur les modalités de fonctionnement de certaines offres, notamment des offres de tiers-investissement (barrières liées à la perception d'une « **complexité contractuelle** »).

#### **Vérification des gains de performance énergétique (proposer des solutions de vérification par un tiers indépendant)**

Certains industriels sollicités dans le cadre de l'étude sont en attente de solutions de **vérification des engagements de performance énergétique**, afin de valider le fait que les progrès annoncés sont réalisables et/ou réalisés.

Différentes initiatives, protocoles et normes volontaires tendent à se structurer pour accompagner le déploiement de telles solutions, mais leur déploiement est réduit

En Europe, le **programme ETV**<sup>286</sup> (*Environmental Technology Verification*) s'adresse aux entreprises qui vendent des écotecnologies innovantes. Le dispositif repose sur la vérification par un organisme tiers de la pertinence et

<sup>286</sup> <http://www.verification-etv.fr/>

de la réalité des performances de l'écotechnologie. Il est à noter que l'ISO a publié en novembre 2016 la norme ISO 14034 : 2016 qui spécifie les principes, les procédures et les exigences relatifs à la vérification des technologies environnementales (ETV).

Depuis le lancement de ce programme, seules quatre entreprises françaises se sont vues délivrer une ou plusieurs déclarations de vérification ETV permettant de valider la performance de huit écotechnologies innovantes. Une seule de ces technologies concerne l'énergie mais n'est pas spécifique à l'industrie (capteur solaire hybride produisant simultanément de l'électricité et de la chaleur). L'un des principaux freins au développement de ce programme semble être le coût lié à la vérification : d'après les retours d'expériences des deux derniers appels à projets ETV lancés par l'Ademe, ces coûts sont de l'ordre de 20 000 à 80 000 € par technologie (en incluant la réalisation de tests complémentaires).<sup>287</sup>

L'**IPMPV** (*International Performance Measurement and Verification Protocol*) est un protocole conçu par EVO (*Efficiency Valuation Organization*). Il définit une approche normalisée pour mesurer les économies réalisées par la mise en œuvre d'une ou plusieurs Actions de performance énergétique, en vue d'apporter une garantie. Il s'agit du Protocole de Mesure et de Vérification de l'efficacité énergétique le plus utilisé dans un contexte international.

L'IPMPV est notamment cité dans trois normes volontaires ISO, notamment :

- ISO 50015:2015. Systèmes de management de l'énergie - Mesures et vérification de la performance énergétique des organismes
- ISO 50047:2016. Économies d'énergie - Détermination des économies d'énergie dans les organismes
- ISO 17741:2016. Règles techniques générales pour la mesure, le calcul et la vérification des économies d'énergie dans les projets.

#### **Assurance des risques (proposer des solutions d'assurance des risques encourus)**

Investir dans une solution d'efficacité énergétique peut représenter un risque pour les industriels, comme précédemment mentionné, d'autant plus prégnant que l'intervention porte sur le cœur procédé.

Afin de prévenir les risques de dysfonctionnement des solutions déployées, pouvant conduire dans les situations les plus extrêmes à une perte d'exploitation, les industriels souhaiteraient se voir proposer des **solutions de couverture des risques**, permettant de rassurer tant les décideurs en interne que les financeurs potentiels.

Or, on note actuellement un développement insuffisant d'offre structurée en matière d'assurance et garantie de performance pour sécuriser les industriels de la demande notamment en matière de modèle économique.

#### **Enjeu 4.2 : Rassurer les industriels sur la maturité des offres proposées et leur adéquation avec les spécificités des sites**

Les industriels ont besoin d'être rassurés sur **l'existence de références d'application à grande échelle des offres**. En l'absence de telles références, une piste envisagée consisterait par exemple à offrir la possibilité aux industriels de tester au préalable les solutions en conditions réelles d'utilisation, ces pratiques étant pour l'heure peu répandues sur le marché français.

L'intervention des acteurs de l'offre sur les sites industriels nécessite par ailleurs **une connaissance fine des spécificités du site** (équipements, nature des données de consommation collectées, etc.) afin de formaliser **des offres adaptées** et de **rassurer les industriels sur la compatibilité des offres avec leur propre contexte opérationnel**, donc de prévoir dans leurs offres, le cas échéant, des phases substantielles d'analyse des lignes de production et des spécificités des sites.

---

<sup>287</sup> <http://www.verification-etv.fr>

## Enjeu 5 - Outiller les acteurs du financement afin de leur permettre de réaliser une analyse éclairée des dossiers d'efficacité énergétique

Le financement de l'efficacité énergétique soulève des questions spécifiques en termes de gestion de risques :

- le retour sur investissement effectif d'un investissement d'efficacité énergétique dépend fortement des économies réalisées grâce à la réduction de consommation énergétique, et donc des prix de l'énergie difficilement prévisibles à l'échelle de la durée de vie d'un projet ;
- les gains d'efficacité énergétique dépendent également de la mobilisation des opérateurs travaillant sur l'outil industriel, ainsi que des marchés choisis pour les équipements de procédé. Il est souvent illusoire de vouloir garantir une performance en efficacité énergétique indépendamment du facteur humain des opérateurs et des marchés choisis par l'industriel pour ses équipements.

Ces risques, auxquels s'ajoute le fait que les investissements d'efficacité énergétique dans l'industrie disposent rarement de retours d'expérience quantifiés détaillés, rendent difficile le calcul d'une performance qui pourrait être garantie contractuellement par l'entreprise offrant le produit ou service d'efficacité énergétique.

Ces spécificités des projets d'efficacité énergétique les rendent atypiques en termes de financement, ce qui contribue à la réticence des acteurs traditionnels du financement de s'en emparer. Face à ce besoin d'outils *ad hoc*, il faut bien noter un **développement insuffisant d'outils et de dispositifs de financement pour accompagner les offres de solutions techniques**.

Contrairement à d'autres projets liés à la transition énergétique dans le secteur industriel, tels que les investissements dans des technologies de production d'énergies renouvelables, **les projets d'efficacité énergétique souffrent d'un déficit de notoriété de la part des acteurs du financement**<sup>288</sup>.

Certains acteurs du financement qui souhaitent se positionner sur le marché de l'efficacité énergétique, ou bien qui sont sollicités pour des demandes de financement sur de tels projets n'ont pas toujours les moyens d'analyser la pertinence des projets présentés. Cela résulte, d'une part, d'un manque de connaissance des enjeux liés à la maîtrise de l'énergie sur les sites industriels (une difficulté exacerbée par la très grande variabilité des projets d'efficacité énergétique), et d'autre part, d'une méconnaissance des porteurs de projet quant à la façon de structurer leur dossier avant que celui-ci soit facilement analysable par les organismes de financement.

**La mise en place de cadres homogènes de présentation des projets d'efficacité énergétique faciliterait les démarches d'analyse économique et financière des projets.**

## Poursuivre l'innovation

### Enjeu 6 - Renforcer les partenariats entre industriels et centres de recherches français pour mettre en place des projets ambitieux et innovants à coût maîtrisé

L'amélioration de leur procédé est une préoccupation permanente des industriels afin d'augmenter la cadence et la qualité du produit manufacturé, réduire les temps d'arrêt et les pannes, ou réduire les coûts de production notamment *via* la réduction des consommations énergétiques. Face à cette profusion de facteurs d'optimisation possibles, les projets d'efficacité énergétique sont rarement prioritaires et certains de ces projets, par exemple l'optimisation du dimensionnement des moteurs, ne voient pas le jour par manque de temps et de moyens financiers et techniques pour étudier plus précisément la problématique.

Ces situations constituent des cas d'étude intéressants pour des instituts techniques et des structures académiques de recherche, notamment les facultés de sciences appliquées, pour la mise en place de projets d'études, voire de thèses. Il s'agit pour les industriels d'opportunités pour développer à moindre coût des projets ambitieux d'efficacité énergétique, qui sinon ne verraient pas le jour.

---

<sup>288</sup> Enea - Financement de l'efficacité énergétique industrielle – Octobre 2016.

Malgré les initiatives existantes pour les mettre en relation avec des instituts techniques et des structures académiques, trop peu d'industriels pensent ou prennent le temps de chercher de tels partenariats. Un enjeu serait donc de renforcer la visibilité de ces initiatives.

Tous ces partenariats, existants ou nouveaux, devraient permettre de capitaliser sur les forces françaises pour proposer des offres innovantes, en avance sur les marchés, notamment dans le domaine des offres intégrées et de « l'industrie du futur ».

## Enjeu 7 – Faciliter le développement des offres numériques pour renforcer l'attractivité des solutions proposées par les acteurs de l'offre

Le développement du numérique, la collecte et la gestion des données sont des enjeux clés de la transition énergétique en général et de l'efficacité énergétique en particulier.

Les solutions numériques peuvent à ce titre constituer un vecteur important de commercialisation des offres d'efficacité énergétique. En particulier, le développement d'une industrie du futur centrée sur les offres numériques apparaît riche de potentialité. **C'est probablement l'élément disruptif majeur dans le domaine actuellement.** Les acteurs français ont commencé à se positionner sur ce sujet et de nombreuses *start-up* éclosent sans cesse dans ce domaine. On peut ainsi citer Ffly4u, Editag dans le domaine de la traçabilité des flux et des produits par puces RFID (Radio Frequency IDentification) ou fichiers numériques associés, Isybot dans le domaine de la cobotique (robots collaboratifs), etc. Se placer à la tête de l'innovation sur ce point est un enjeu clé, à la fois pour les acteurs de l'offre et pour les industriels, sous peine de se laisser distancer en termes de compétitivité.

On peut distinguer plusieurs situations :

- à court terme dans les TPE et PME : ces acteurs manquent en premier lieu de données sur leur consommation énergétique, premier pas vers la mise en place de mesure d'efficacité énergétique plus ambitieuses. Ces industriels représentent une cible pour les offres en instruments de métrologie ;
- à court terme dans les grands groupes : ces acteurs disposent déjà de capteurs et d'instruments de communication ; leur difficulté repose maintenant dans la capacité à exploiter toutes ces données. Ces industriels représentent une cible pour les offres de logiciels intégrés, ainsi que de formations sur l'utilisation de ces données et logiciels ;
- à plus long terme, la révolution technologique que représente « l'industrie du futur » générera une demande nouvelle en termes d'équipements communicants, de logiciels, de formations et de services.

Pour profiter au mieux du potentiel de croissance que représente le développement du numérique, les entreprises françaises doivent donc cibler leurs offres sur les attentes de leurs clients au regard de leur taille et de leur maturité sur les équipements numériques.

L'évolution de la demande des industriels pour ces offres numériques est actuellement faible en France, mais elle devrait croître en France et à l'étranger. Bien que des acteurs français se développent sur cette thématique et que des actions se mettent en place de façon isolée, il est nécessaire d'aller plus vite et de façon plus structurée et concertée si les acteurs français veulent profiter de la forte croissance à venir sur ce marché.



# Accompagner le développement des acteurs français à l'export

## Enjeu 8 - Renforcer la dynamique de conquête collective de marchés à l'export

Lors des entretiens condits au cours de l'étude, plusieurs acteurs ont remonté le fait que leurs concurrents d'autres pays, notamment allemands, s'appuyaient davantage sur des efforts collectifs à l'export que les entreprises françaises. Ces efforts collectifs peuvent prendre des formes variées :

- grande entreprise entraînant certains de ses sous-traitants ;
- ensemble d'ETI formant des *consortiums* plus ou moins formels pour proposer une offre intégrée ;
- équipementier qui, en cas de demande qu'il ne peut pas honorer à cause d'un carnet de commandes trop plein par rapport à sa capacité de production, transférerait la commande à un de ses concurrents du même pays ;
- complémentarité efficace entre un institut d'aide au financement dans les pays émergents, d'un institut technique apportant sa capacité d'expertise technique aux industriels ou aux bailleurs de fonds internationaux dans ces pays, et des acteurs proposant des offres en efficacité énergétique.

En ce qui concerne les entreprises françaises, on peut généralement faire les constats suivants :

- les acteurs français ont une culture limitée de **la conquête collective de nouveaux marchés** ;
- les grands groupes sont un maillon essentiel, mais pas assez exploité, du processus d'internationalisation, car ils sont déjà implantés à l'international et disposent ainsi d'**une intelligence des marchés locaux** bénéfique pour des entreprises plus petites qui souhaiteraient s'y déployer.

## Enjeu 9 - Renforcer la visibilité des acteurs à l'international

### Accompagner les entreprises françaises à mieux se structurer pour l'export

L'efficacité énergétique constitue un enjeu de compétitivité pour les tous les industriels et en particulier pour les industriels énérgo-intensifs. Ces derniers sont présents partout dans le monde et le marché de l'efficacité énergétique est donc international. Bien que de nombreuses entreprises françaises d'envergure internationale soient présentes en France et à l'étranger sur le marché de l'efficacité énergétique, de trop nombreuses PME et ETI sont encore principalement orientées vers le marché domestique. Les raisons en sont multiples (faiblesse de la culture de l'export, manque d'adaptation des produits/emballages/marketing aux marchés, également parfois difficulté d'usage des langues étrangères, insuffisance de taille des départements juridiques, ou commerciaux, etc.). Enfin, ces dernières ne disposent pas toujours des bons outils pour s'exporter et notamment *a minima* des notices et un site internet en anglais. Comme le signale une étude récente<sup>289</sup>, deux PME françaises sur trois bénéficient d'un site internet, contre trois PME en moyenne sur quatre dans l'UE. L'étude note aussi que les PME ayant initié ou réalisé leur transformation numérique sont quatre fois plus susceptibles d'exporter que la moyenne des PME françaises. Le numérique représente l'opportunité d'accéder à des places de marché globalisées et favorise l'exportation. **Accompagner ces entreprises à s'ouvrir à l'export est un enjeu clé du développement de l'offre française pour mettre en avant toutes ses qualités et la grande expertise des entreprises présentes sur le territoire.**

### Renforcer la visibilité des entreprises exportatrices dans les pays cibles

Par ailleurs, une fois que la démarche de développement à l'export a été initiée, il **est important pour les PME de renforcer leur visibilité locale**. Cela passe tout d'abord par le fait de **tisser des relations clients sur le long terme**, au moyen de visites répétées dans le pays pour entretenir et développer les contacts. D'après les entretiens menés, cette pratique ne semble pas très développée pour une majorité des PME exportatrices qui privilégient les déplacements plus ponctuels, notamment lors de salons internationaux. Cela passe ensuite par **le**

<sup>289</sup> Deloitte/Facebook (Économie numérique : le numérique, une opportunité pour les PME françaises, décembre 2016).

**renforcement de l'assistance technique résidente *via* la mise à disposition d'agent de l'État dans les pays cibles, pour renforcer la crédibilité des entreprises françaises dans le pays et leur apporter un soutien technique local**, à l'image du rôle joué par la GIZ en Allemagne.

Enfin, la communication relative à l'offre française d'efficacité énergétique pourrait être structurée *via* un site de promotion de l'offre française accessible en différentes langues, développé en lien avec Business France et les CCI.

## Analyse FFOM de l'offre française

Cette section synthétise les principaux messages des sections précédentes sous la forme d'une analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités, menaces) de l'offre française en efficacité énergétique à destination de l'industrie. Cette matrice FFOM reprend, sans les détailler des éléments qui ont été décrits dans l'ensemble du rapport.

Le point de vue des acteurs de l'offre est adopté, tout autre facteur étant considéré comme exogène.

FORCES	OPPORTUNITÉS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des équipements efficaces produits sur le territoire.</li> <li>• Des offres de services diversifiées, bien développées et qui se renouvellent pour répondre aux nouveaux enjeux (approche systémique, numérique).</li> <li>• Des acteurs de l'offre de plus en plus polyvalents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une réglementation incitative et moteur potentiel de croissance.</li> <li>• Un cadre incitatif qui se développe (CEE, BREF et MTD, directive Écoconception).</li> <li>• Une forte volonté de certains grands acteurs publics (Ademe, CDC) et privés (grands industriels de l'énergie) de développer l'efficacité énergétique.</li> <li>• Le développement du numérique dans l'industrie (« industrie du futur ») offre de nouvelles perspectives.</li> <li>• Les offres plus globales (optimisation globale du procédé, amélioration de la sécurité, passage à des installations plus numériques, etc.) sont plus attractives que les offres 100 % efficacité énergétique.</li> </ul>
FAIBLESSES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'efficacité énergétique, une notion qui manque encore d'une définition commune, homogène et partagée.</li> <li>• Peu de structurations des acteurs autour de l'efficacité énergétique.</li> <li>• Un manque de lisibilité de l'offre et un manque de visibilité pour les acteurs les plus petits.</li> <li>• Faible connaissance et appétence des acteurs du financement pour les projets d'efficacité énergétique.</li> <li>• Une offre peu présente sur l'optimisation énergétique de procédés spécifiques.</li> <li>• Des difficultés pour adopter les bonnes approches en termes de commercialisation et de démarchage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des concurrences à anticiper de la part d'acteurs se diversifiant sur différents maillons de la chaîne de valeur.</li> <li>• Des facteurs économiques externes peu incitatifs (prix de l'énergie, prix des quotas CO<sub>2</sub>).</li> <li>• Un faible renouvellement de l'outil industriel français.</li> <li>• Des complexités administratives (notamment pour l'obtention des CEE hors standard).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Un cadre de confiance insuffisamment développé : des insuffisances en termes de garantie, de suivi et d'assurance des performances.</li><li>• Des solutions intégrées (offres technologiques, couplées à des offres de services, voire également à des offres de financement) encore insuffisamment proposées.</li></ul>	
--	--



# ANALYSE PROSPECTIVE

---

## Rappels sur le développement de la demande

### Variables et paramètres clés pour l'évolution de la demande

Dans une optique prospective, et en cohérence avec les paramètres pris en compte pour étudier les différents pays dans le volet 4 consacré à l'export<sup>290</sup>, il est possible d'estimer que les variables et paramètres clés pour l'évolution de la demande en efficacité énergétique dans l'industrie sont les suivants :

- **Prix de de l'énergie**, et notamment le prix de l'électricité.  
Ce prix est différent, parfois dans des proportions importantes, des coûts de production des énergies considérées. En effet, en plus du prix de marché, le prix inclut généralement des taxes liées à l'utilisation du réseau d'infrastructure et au financement de politiques publiques à visée sociales et environnementales. Ainsi en France, la TICFE (taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité) contribue principalement à financer le soutien à l'installation de capacités de production d'ENR électriques et la péréquation tarifaire dans les ZNI (zones non interconnectées). Dans le cas de l'électricité, il faut aussi tenir compte du coût engendré pour les énergéticiens par le système d'échange de quotas d'émission. Par ailleurs, les autres produits énergétiques sont soumis à la une « taxe carbone » à travers la contribution climat énergie incluse dans les différentes accises (TICPE pour les carburants, TICGN pour le gaz naturel et TICC pour le charbon). Lorsque l'on étudie l'évolution à moyen terme du prix des énergies, il est donc nécessaire de considérer les trois composantes de ce prix (coût, taxes diverses, taxes carbone) :
  - Le coût de production des énergies renouvelables électriques tend à baisser au fur et à mesure qu'elles se développent sous l'effet de la baisse des coûts des matières utilisées pour les produire et de l'optimisation des coûts de production liée aux économies d'échelle<sup>291</sup>. Leur coût marginal nul associé à des soutiens publics (tarifs de rachat ou compléments de rémunération) ont une influence à la baisse sur les prix de marché de l'électricité. En ce qui concerne les ressources fossiles, l'évolution des cours mondiaux est très incertaine. Si les tensions géopolitiques peuvent faire repartir les prix à la hausse, l'abondance, au moins pour quelques années encore, des pétroles et gaz de schiste américains peut permettre de maintenir les cours à des niveaux proches de ceux observés actuellement (50-60 \$/baril). En outre, si des politiques ambitieuses sont mises en place pour respecter les objectifs de l'accord de Paris et garder le réchauffement climatique sous la barre des deux degrés, cela devrait conduire à laisser sous terre entre 50 % et 80 % des ressources fossiles actuellement connues<sup>292</sup>.
  - Globalement, les différentes **taxes sur l'énergie** ont tendance à augmenter dans de nombreux pays. Cette hausse n'est cependant pas toujours répartie également entre les différentes catégories de consommateurs, et les industriels, notamment les énérgo-intensifs évoluant dans un marché mondialisé, peuvent bénéficier de tarifs réduits sans lesquels ils ne pourraient maintenir leur compétitivité.
  - Les **taxes carbone**, après des débuts en Europe du Nord dans les années 1990, commencent à se développer plus largement, notamment en Europe. Les gouvernements concernés affichent

---

<sup>290</sup> En plus des cinq paramètres rappelés ici, nous avons considéré deux autres paramètres dans la partie consacrée à l'export : l'indice de la « facilité de faire des affaires » du pays et les relations économiques existantes avec la France. Ces deux paramètres sont pertinents pour évaluer la possibilité pour les entreprises françaises d'exporter vers ces pays et sont considérées dans les monographies dans cette optique. Dans le présent paragraphe, nous nous contentons de rappeler quelques éléments sur les paramètres influençant la demande en efficacité énergétique de façon générale, indépendamment du pays d'origine des entreprises susceptibles de satisfaire cette demande.

<sup>291</sup> Ainsi, le coût de fonctionnement des technologies solaires photovoltaïques a diminué de plus de 80 % entre 2009 et 2016 et devrait connaître une chute de 59 % d'ici 2025, faisant du solaire photovoltaïque le mode de génération d'électricité le moins coûteux (source : IRENA 2016, The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025).

<sup>292</sup> Christophe McGlade & Paul Ekins, « The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C », Nature 517, 187-190 (08 January 2015), disponible ici : <http://www.nature.com/nature/journal/v517/n7533/full/nature14016.html>

généralement des trajectoires haussières pour ces taxes, comme c'est le cas en France avec la contribution climat énergie dans le cadre du plan climat.

- **Dépendance énergétique du pays.**

La plupart des pays cherchent à réduire leur dépendance énergétique aux énergies fossiles pour des raisons à la fois géopolitiques et économiques. Le développement des énergies renouvelables électriques contribue fortement à une production de plus en plus nationale de l'énergie.<sup>293</sup> Toutefois, la logique de développement de l'indépendance énergétique peut s'organiser à une échelle régionale et intra-européenne<sup>294</sup> avec des projets d'interconnexions renforçant des coopérations au sein de l'Union européenne, à la fois en matière de production d'énergie et d'intégration au marché européen de l'énergie.

- **Existence d'instruments réglementaires et d'incitations financières** à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique.

Les volontés affichées de lutter contre le changement climatique (tout particulièrement lors de la COP21 et de la signature de l'Accord de Paris, puis de sa ratification par 55 États couvrant 55 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre et son entrée en vigueur en novembre 2016<sup>295</sup>) et le souhait constant de réduire leur dépendance énergétique devraient encourager les États à mettre en place des instruments réglementaires de plus en plus contraignants en faveur de l'efficacité énergétique, au moins à moyen terme. Cependant, à court terme, la dynamique n'est pas très nette dans tous les pays : ainsi le succès de la COP21 n'a pas incité l'Union européenne, préoccupée avant tout par la crise économique et les tendances anti-communautaires de certains de ses États membres (Brexit), à renforcer significativement ses ambitions dans le domaine énergétique. Aux États-Unis, les politiques fédérales ont récemment été revues à la baisse en termes d'ambitions climatiques, malgré la volonté d'engagement de plusieurs compagnies américaines pétrolières (dont Exxonmobil) et d'industries du charbon (dont Cloud Peak Energy and Peabody Energy). Ces dernières soulignent la nécessité de garantir des conditions de concurrence équitables afin de préserver la compétitivité des marchés mondiaux de l'énergie et d'être présentes à la table des négociations afin d'infléchir la politique climatique internationale vers une trajectoire plus modérée<sup>296</sup>.

- **Part de l'industrie manufacturière dans le PIB.**

Les différents pays connaissent des évolutions très contrastées de ce paramètre en fonction des politiques industrielles et des stratégies de développement mises en place.

- **Intensité énergétique du secteur industriel**, rapportée à la valeur ajoutée du secteur.

De façon similaire, ce paramètre varie beaucoup d'un pays à l'autre, notamment en fonction de l'âge moyen du parc industriel et de son taux de renouvellement.

## Rappels de quelques enseignements des monographies pays sur ces paramètres clés

Pour chacun des pays étudiés dans le volet 4 de l'étude, la monographie donnait des éléments de prospective notamment sur l'évolution potentielle des paramètres clés pour l'évolution de la demande. L'objectif de ce paragraphe n'est pas de reprendre l'intégralité de ces analyses mais d'en synthétiser quelques éléments clés.

- **Prix de l'énergie.**

Pour les raisons évoquées plus haut, il est difficile de prévoir l'évolution du prix des énergies à moyen

---

<sup>293</sup> Ainsi, en 2015, les énergies renouvelables ont représenté 90 % de la nouvelle production d'électricité, contre la moitié en 2014 (Source : Part des énergies renouvelables dans la nouvelle génération d'électricité mondiale, AIE). Loin de ne concerner que les pays développés, cette tendance est également très importante dans les pays émergents : Ainsi en 2016, les investissements dans les renouvelables en Chine ont augmenté de 17 % en un an pour atteindre 103 milliards \$, soit le plus haut niveau mondial investi dans les renouvelables (Source : REN21 Global Status Report 2016).

<sup>294</sup> « L'Europe signe un plan d'action pour développer l'éolien en Mer du Nord », BFM Business, 7 juin 2016 : <http://bfmbusiness.bfmtv.com/entreprise/l-europe-signe-un-plan-d-action-pour-developper-l-eolien-en-mer-du-nord-981374.html>

<sup>295</sup> « L'accord de Paris sur le climat entre en vigueur » in *Le Monde*, 4 novembre 2016 : [http://www.lemonde.fr/cop21/article/2016/11/04/l-accord-de-paris-sur-le-climat-entre-en-vigueur\\_5025190\\_4527432.html](http://www.lemonde.fr/cop21/article/2016/11/04/l-accord-de-paris-sur-le-climat-entre-en-vigueur_5025190_4527432.html)

<sup>296</sup> « ExxonMobil exhorte Trump à ne pas quitter l'accord de Paris sur le climat », in *Les Echos*, 28 mars 2017 : <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/0211923045811-exxonmobil-exhorte-trump-a-ne-pas-quitter-l-accord-de-paris-sur-le-climat-2075850.php>

terme dans la plupart des pays considérés, même si de nombreux acteurs interrogés espèrent une hausse prochaine des prix de l'énergie afin d'encourager la demande en efficacité énergétique.

On peut noter des évolutions contradictoires : au Royaume-Uni, la possible mise en place de nouveaux instruments financiers visant à réduire le coût de la taxe carbone pour les industries énérgo-intensives (afin de réduire l'impact de cette taxe sur leur compétitivité face aux autres industries européennes) pourrait réduire les incitations pour la mise en place de projets d'efficacité énergétique. Au contraire, au Maroc, les prix de l'énergie pour les industriels devraient augmenter sous l'impulsion de mesures gouvernementales, ce qui pourrait constituer un facteur incitatif fort à moyen et long terme<sup>297</sup>.

On peut également noter que de plus en plus de pays mettent en place des taxes carbone avec des orientations à la hausse. En France, il est ainsi prévu que la taxe carbone passe de 30,50 €/tCO<sub>2</sub>e en 2017 à 100 €/tCO<sub>2</sub>e en 2030. De même, au Royaume, les taux de la taxe carbone (Climate Change Levy) augmentent chaque année (mais sont réduits pour les industries énérgo-intensives).

- **Dépendance énergétique.**

Dans plusieurs pays étudiés, le rôle favorable à l'efficacité énergétique que joue la recherche d'une plus grande indépendance énergétique a été souligné : ainsi, le Royaume-Uni s'est longtemps appuyé sur ses ressources fossiles, pétrolières et gazières, de Mer du Nord. La diminution de la production incite le Royaume-Uni à modifier son mix énergétique et pourrait entraîner des demandes accrues de solutions en efficacité énergétique, mais aussi des importations énergétiques en hausse. Au Chili, la dépendance énergétique forte du pays est un des facteurs clés qui permet à l'efficacité énergétique de gagner en visibilité.

- **Incitations réglementaires et financières.**

Dans de nombreux pays (par exemple la France ou Royaume-Uni), les stratégies d'investissement sont d'abord fondées sur des considérations de coûts ou d'amélioration des procédés, qui sont certes liées à l'efficacité énergétique mais ne la positionnent pas comme critère de décision central. L'évolution de la demande en efficacité énergétique dépendra donc en premier lieu des réglementations et des incitations spécifiques en matière d'efficacité énergétique qui pourront être mises en œuvre.

Dans l'Union européenne (notamment en Italie ou en Pologne), les acteurs soulignent le rôle des outils promus par la directive Efficacité énergétique (certificats blancs, audits réglementaires) à court et moyen termes. Ainsi, un interlocuteur de la Fenice interviewé dans le cadre de la présente étude a souligné une plus grande difficulté à obtenir des certificats blancs compte tenu du fait que de nombreuses actions ont déjà été menées entre 2013 et 2016. En revanche, le décret législatif 102 rendant obligatoires les audits énergétiques pour certaines entreprises a conduit les régions à inciter ces entreprises à mettre en place des mesures d'efficacité énergétique identifiées lors de l'audit (cas du Piémont et de la Lombardie en 2016). Selon deux chercheurs de l'Enea interrogés dans le cadre de l'étude, le décret favorise également la réalisation d'audits en déduisant les frais de cet audit des actions finalement réalisées.

Porté par le mouvement de la COP22 qui s'est déroulée à Marrakech fin 2016, le Maroc se dote d'outils législatifs et réglementaires, ainsi que d'une stratégie et d'un plan d'action dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, ce qui devrait avoir pour effet de baisser la part de l'industrie dans la consommation d'énergie finale du pays et conduire à des améliorations importantes en matière d'efficacité énergétique dans les prochaines années<sup>298</sup>. Un accroissement du marché des audits et des ESCO est également anticipé dans le sillage de la parution attendue du décret d'application de la loi n°47-09, précisant dispositions techniques relatives à l'audit énergétique obligatoire pour les établissements, les entreprises et les personnes physiques dont la consommation énergétique dépassera un certain seuil<sup>299</sup>.

À Singapour, des annonces ont été faites au mois de janvier 2017 concernant la volonté du gouvernement singapourien d'amender l'Energy Conservation Act, qui avait notamment introduit l'obligation pour les industries consommant plus de 54 TJ ou plus par an, de disposer d'un « energy

---

<sup>297</sup> Entretien AMEE, 10 février 2017.

<sup>298</sup> Tendances de l'efficacité énergétique au Maroc, par Medener, octobre 2013.

<sup>299</sup> « Efficacité énergétique : où est passé le décret sur l'audit obligatoire ? » in *Le Matin*, 3 février 2016 : <http://lematin.ma/journal/2016/ou-est-passe-le-decret-sur-l-audit-obligatoire%C2%A0/240811.html>

manager » certifié<sup>300</sup>. Les détails de ces amendements devraient être présentés au cours des prochains mois<sup>301</sup>.

## Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international

Les paragraphes suivants décrivent les principaux enjeux technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie, qu'il s'agisse du déploiement de solutions éprouvées encore peu développées ou d'innovations technologiques issues des programmes de R & D. Ces enjeux technologiques sont de plusieurs natures, l'amélioration de la productivité des équipements ou de leur efficacité énergétique, ou encore la réduction du coût de production des technologies innovantes favorisant ainsi leur développement.

La liste des technologies présentée n'est pas exhaustive. Elle apporte des précisions sur les technologies développées dans les paragraphes suivants relatifs au développement du marché français sur le territoire et à l'export.

### Développements technologiques sur les équipements clés

#### Échangeurs de chaleur

Les échangeurs de chaleur se retrouvent dans différents secteurs industriels, tels l'industrie du papier, de l'agro-alimentaire, de la chimie, du raffinage et de la pharmacie, du verre et de la céramique, ou encore dans l'industrie des matériaux de construction.

L'effort de R & D visant à améliorer l'efficacité de ces équipements est particulièrement supporté par les équipementiers et sociétés d'ingénierie et concerne des points suivants : les coefficients de transfert, les conditions opératoires, la durée de vie, la distribution des fluides, les matériaux, la modularité, la compacité et le poids de l'équipement, et enfin le nettoyage et le monitoring<sup>302</sup>.

#### Moteurs électriques et variateurs de vitesse

**Les moteurs électriques représentent la part la plus importante de la consommation d'électricité de l'industrie en France** (70 % de la consommation électrique en 2012, 82 TWh, cf. *supra*).

Les deux principaux leviers identifiés pour la réalisation d'économies d'énergie consistent à<sup>303</sup> :

- **Remplacer les moteurs existants par des moteurs à haut rendement.** Le règlement européen (CE) n°640/2009 précise les exigences relatives à l'écoconception des moteurs électriques. Ce règlement établit de nouvelles classes de rendement pour les moteurs, de IE1 pour un rendement standard à IE3 pour un rendement « premium », et fixe un calendrier progressif d'obligation de performance pour les moteurs électriques. Le règlement européen 4/2014 impose ainsi le rendement minimum IE2 pour les moteurs mis sur le marché depuis le 16 juin 2011. À partir de 2017, les moteurs mis sur le marché devront atteindre le rendement minimum IE3.
- **Déployer des variateurs électroniques de vitesse.** Les variateurs électroniques de vitesse permettent de moduler la vitesse des moteurs, et donc la consommation électrique de ces derniers. Leur déploiement permet d'atteindre jusqu'à 50 % de gain énergétique en exploitation<sup>304</sup>.

<sup>300</sup> Channelnewsasia.com, News plans to improve industrial energy efficiency, in fight against climate change, 11 janvier 2017.  
<http://www.channelnewsasia.com/news/singapore/new-plans-to-improve-industrial-energy-efficiency-in-fight/3430570.html>

<sup>301</sup> Todayonline.com, Laws to be amended to drive industrial energy efficiency, 12 janvier 2017.  
<http://www.todayonline.com/singapore/laws-be-amended-drive-industrial-energy-efficiency>

<sup>302</sup> L'efficacité énergétique dans l'industrie : verrous et besoins en R & D, par Ademe et Total, mai 2012.

<sup>303</sup> Les moteurs électriques : des conseils pour agir, par Ademe, 2014.



## Développements technologiques sur les équipements de procédés

### Fours

Le four est l'équipement industriel permettant le **traitement thermique** associé à plusieurs procédés industriels (chauffage, fusion, etc.). Il s'agit généralement d'enceintes calorifugées qui sont constituées de plusieurs couches de matériaux réfractaires et isolants et dans lesquelles sont disposés les appareils de chauffage (brûleurs à gaz, résistances électriques, émetteurs infrarouges, etc.).

Les secteurs dont les fours affichent les consommations les plus fortes sont la **sidérurgie**, l'**industrie des minéraux non métalliques** et, dans une moindre mesure, l'**industrie chimique**. La consommation due aux fours constitue un sujet de préoccupation majeure pour l'**industrie verrière et céramique** et la **métallurgie**.<sup>305</sup>

Plusieurs actions peuvent être envisagées afin d'accroître l'efficacité énergétiques des fours. Il s'agit, d'une part, d'optimiser l'usage des fours, **en ajustant les réglages et les consignes d'utilisation**, ou **en récupérant et valorisant la chaleur** des gaz produits par les fours à gaz ou à fioul dans le préchauffage de combustibles ou dans d'autres procédés *via* des **échangeurs d'énergie thermique**. D'autre part, **l'amélioration des parois** des fours peut permettre de minimiser les pertes de chaleur.<sup>306</sup>

La technique de **combustion en régime dilué** peut être plus précisément identifiée comme vecteur d'une meilleure performance énergétique des fours. Basée sur l'emploi de gaz brûlés pour la dilution de réactifs, elle a été développée dans les années 1990 pour réduire les émissions d'oxyde d'azote des brûleurs industriels qui utilisaient de l'air fortement préchauffé. Les technologies commercialisées depuis ont permis une réduction avérée de l'énergie consommée par ces équipements.<sup>307</sup>

Des travaux de recherches portant sur l'impact des **turbines à gaz** et du **remplacement des combustibles usuels** (gaz naturel, fioul) **par des combustibles alternatifs** (biomasse, combustibles solides de récupération) sur les consommations énergétiques sont également en cours.

Il convient de noter que le développement de ces solutions est conditionné par un certain nombre d'**enjeux techniques**. Il s'agit de concevoir des technologies nouvelles, ou du moins améliorées, en matière d'**équipement** (dont les brûleurs), de **mesure des réactions chimiques** (dont la cinétique de combustion) pour un pilotage optimisé de la combustion, et de **conception des systèmes de combustion** (dont le développement de modèles numériques).

### Séchoirs

Le séchage constitue l'une des opérations unitaires les plus communes dans l'industrie, tous secteurs confondus. Il est l'un des procédés les plus consommateurs d'énergie, le phénomène de changement de phase liquide-gaz étant fortement endothermique. La consommation énergétique de l'opération séchage représente ainsi 16 % de la consommation industrielle.

Dans l'industrie papetière, le procédé de séchage peut représenter jusqu'à 50 % des consommations énergétiques : il s'agit donc d'un sujet de préoccupation majeur<sup>308</sup>. Toutefois, en raison de manque de développeurs de technologie dédiés, il existe peu de recherche sur le sujet dans le secteur<sup>309</sup>.

Cependant, des **pistes d'actions** destinées à améliorer l'efficacité énergétique des opérations de séchage ont déjà été identifiées. Certaines portent sur un **usage optimisé des équipements**, en déployant des technologies plus performantes, en couplant des procédés de séchage mécanique à des procédés de séchage thermiques, ou en ajustant les **réglages et consignes d'utilisation**, avec par exemple l'installation d'un système de régulation.

---

<sup>304</sup> Le savoir-faire français dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, par Ademe, juillet 2013.

<sup>305</sup> Enquête réalisée auprès de plus de 3 000 industriels et exploitants français, par Ademe – Total, 2012.

<sup>306</sup> Les fours : des conseils pour agir, par Ademe, 2014.

<sup>307</sup> Stratégie nationale de la recherche énergétique, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ademe, ANCRE, SD Développement, 2016.

<sup>308</sup> Enquête réalisée auprès de plus de 3 000 industriels et exploitants français, par Ademe – Total, 2012.

<sup>309</sup> L'efficacité énergétique dans l'industrie : verrous et besoins en R & D, par Ademe – Total, 2012.

Le **séchage thermique** et la **déshydratation mécanique préalable** sont des techniques permettant des économies d'énergie notables, dont les effets pourraient être encore davantage optimisés. Cela requiert l'élaboration de **technologies plus performantes**, basées sur une expertise approfondie des propriétés des produits et des mécanismes techniques. Elles peuvent intégrer différents types de solutions : utilisation de produits dispersants, couplage de chaleur et de déshydratation mécanique, récupération et valorisation de la chaleur sortante afin de préchauffer l'air entrant, etc.<sup>310</sup>

Dans l'industrie papetière, la consommation d'énergie liée au séchage du papier peut être réduite par l'utilisation de **vapeur d'eau surchauffée (VES)**. Il s'agit d'une des technologies de rupture identifiée dans le cadre du *Two Team Project* mené par le CEPI (voir *supra.*), qui fait actuellement l'objet du **projet SESAME** coordonné par le CTP et financé par l'Ademe dans le cadre de l'appel à projets de recherche « Énergie durable : Production, gestion et utilisations efficaces ». Cette technique consiste à sécher le papier à l'aide de VES, dont une partie est par la suite **récupérée au niveau de buées** produites lors du processus et **réutilisée par recompression mécanique de vapeur** afin d'alimenter d'autres opérations de séchage. Il existe **différents enjeux de disponibilité technologique** autour de la mise en œuvre de ce dispositif, portant sur les hottes de sécherie et machines à papier employant la VES de façon à obtenir un taux d'évaporation optimal, les systèmes de recompression mécanique de vapeur, et les systèmes de valorisation de la vapeur récupérée.<sup>311, 312</sup>

## Développements technologiques sur les équipements d'utilité

Les utilités sont par définition des opérations transverses présentes dans la plupart des secteurs industriels. Cependant, la consommation d'énergie étant variable selon les secteurs, les besoins en termes d'économies d'énergie sur les utilités diffèrent également selon les secteurs. Ils constituent ainsi un sujet de préoccupation majeure en particulier dans les secteurs de l'agroalimentaire et de la métallurgie, selon une enquête auprès d'industriels français réalisée en 2012.

### Production de froid

Une installation de froid consiste à mettre en contact une zone (produit, équipement, flux) à refroidir avec un **fluide frigorigène** qui agit par **vaporisation**. Différents dispositifs existent : systèmes à compression mécanique (utilisés à plus de 90 %), à absorption, thermochimiques, thermoélectriques, thermo-acoustiques et magnéto-calorimétriques.<sup>313</sup>

Les principaux gisements d'efficacité énergétique pour la production de froid se trouvent dans les **industries alimentaires**, où la production de froid peut représenter jusqu'à 50 % de la consommation électrique du site<sup>314</sup>, et l'**industrie chimique fine**. Même si **les technologies sont plutôt bien maîtrisées et que peu de progrès facilement accessibles sont identifiés**, plusieurs **actions** sont possibles afin d'économiser l'énergie sur cette utilité : elles portent sur l'implantation de centrales de production de froid et de compresseurs performants, ainsi que sur l'optimisation des installations (dimensionnement, utilisation, maintenance et isolation thermique).<sup>315</sup>

Il existe néanmoins un certain nombre d'**enjeux technologiques** liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations de froid. De nouveaux fluides frigorigènes, produits de façon plus propre et mieux adaptés aux différents types d'équipement, sont à développer. Il s'agit également de concevoir de nouvelles technologies ne reposant pas sur un cycle à compression mécanique de vapeur. Enfin, de meilleurs modes de stockage et de

<sup>310</sup> *Stratégie nationale de la recherche énergétique*, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ademe, ANCRE, SD Développement, 2016.

<sup>311</sup> *Innovater pour sécher le papier avec moins d'énergie : Un enjeu pour l'industrie papetière*, séminaire R & D de l'Ademe « La recherche au service de la transition énergétique », 17-18 mai 2016.

<sup>312</sup> Cette technique a également été expérimentée dans l'industrie agroalimentaire, où les taux de récupération énergétique globaux ont dépassé 70 %.

<sup>313</sup> *Stratégie nationale de la recherche énergétique*, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ademe, ANCRE, SD Développement, 2016.

<sup>314</sup> Ademe. Le froid industriel. En ligne à : [www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/utilites-industrielles/dossier/froid-industriel/saviez](http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/utilites-industrielles/dossier/froid-industriel/saviez)

<sup>315</sup> Ademe. Le froid industriel. En ligne à : [www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/utilites-industrielles/dossier/froid-industriel/saviez](http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/utilites-industrielles/dossier/froid-industriel/saviez)

confinement des installations permettraient une amélioration des performances énergétiques liées à la production de froid.<sup>316</sup>

## Production de chaleur et les réseaux de transport associés

La production de fluides caloporteurs consiste à transférer de l'énergie thermique à un fluide ou à transformer cette énergie en vapeur (fluide caloporteur) sous chaudière. Le fluide caloporteur est ensuite valorisé sous forme de chaleur/froid dans des procédés industriels (ex. : sécheurs, fours) et des utilités (ex. : chauffage des locaux). Des chaudières sont, par exemple, couramment déployées dans les industries utilisatrices de fluides énergétiques, principalement dans l'industrie agroalimentaire, la chimie de base et le papier.

Les principales mesures d'économies d'énergie à mettre en place pour améliorer le rendement des chaudières produisant des fluides caloporteurs sont<sup>317</sup> :

- la mise en place d'un économiseur pour préchauffer l'eau/le fluide d'approvisionnement d'une chaudière ;
- l'installation de brûleur à hauts rendements ;
- le déploiement de systèmes de traitement d'eau performants ;
- la limitation des déperditions thermiques.

## Chauffage des locaux

Le chauffage des locaux industriels présente un potentiel d'économies d'énergie important, évalué à 19 % du gisement d'économies d'énergie total disponible dans l'industrie<sup>318</sup>.

Ce potentiel peut être exploité de différentes façons, notamment par l'acquisition d'**équipements plus performants** (par exemple, les pompes à chaleur, les déstratificateurs d'air), l'adoption d'un **système de chauffage localisé** ou encore la mise en place de **dispositifs de pilotage** (par exemple, la programmation horaire, la régulation de la température). La **chaleur fatale industrielle** peut également être récupérée pour concourir au chauffage des locaux.<sup>319,320</sup>

## Air comprimé

L'air comprimé est une utilité utilisée comme **vecteur de puissance** dans différentes opérations industrielles : séchage, refroidissement, nettoyage, transport, lavage, ou encore éjection de déchets. Produit par l'action de compresseurs et d'unités de traitement de l'air, il est distribué *via* un réseau constitué des différents équipements consommateurs et de réservoirs-tampons.

L'air comprimé présente des **performances énergétiques faibles**, alors qu'un système d'air comprimé ne dégage en moyenne que 10 à 15 % d'énergie utile. Le Programme Motor Challenge estime que l'énergie représente **75 % du coût d'exploitation de l'équipement** (l'investissement et la maintenance représentant respectivement 13 % et 12 %).<sup>321, 322</sup>

Plusieurs **gisements** d'efficacité énergétique ont été identifiés. D'une part, il s'agit d'optimiser les modes de production de l'air comprimé, par l'adoption d'un système de compression plus performants, comportant des compresseurs, régulateurs de pression, filtres, lubrificateurs, sécheurs et purgeurs de condensats mieux adaptés.<sup>323</sup> Un autre enjeu consiste à améliorer la gestion du réseau afin de réduire les pertes, en effectuant un suivi régulier, des contrôles de pression et des actions de maintenance adaptées. Enfin, un dernier type de gisement porte sur l'ajustement de la production aux consommations réelles, par exemple grâce à un système de

---

<sup>316</sup> *Stratégie nationale de la recherche énergétique*, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ademe, ANCRE, SD Développement, 2016.

<sup>317</sup> Production de vapeur, optimisez vos consommations d'énergie, par Ademe, 2014.

<sup>318</sup> Le savoir-faire français dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, par Ademe.

<sup>319</sup> Le savoir-faire français dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, par Ademe.

<sup>320</sup> Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle, par EDF R & D, 2013.

<sup>321</sup> Guide pratique de l'air comprimé : performance énergétique et optimisation technique, par Atee.

<sup>322</sup> Guide technique : les solutions pour optimiser vos systèmes motorisés, par Programme Motor Challenge.

<sup>323</sup> Guide technique : les solutions pour optimiser vos systèmes motorisés, par Programme Motor Challenge.

régulation flexible (par compresseur à vitesse variable, par mode de contrôle de l'ensemble des compresseurs) et des capacités de stockage adéquates.<sup>324</sup>

## Ventilation

La ventilation a pour objectifs de **préserver la qualité de la production** et de **protéger le personnel** des émissions de chaleur et de polluants. Le potentiel d'économies d'énergie estimé s'élève à **30 % de la consommation**.<sup>325</sup>

Plusieurs types d'actions peuvent être envisagées afin d'accroître la performance énergétique des systèmes de ventilation. Au même titre que les pompes, des ventilateurs mieux dimensionnés et au rendement plus élevé peuvent être utilisés. Il est également possible d'adopter d'autres types d'équipements performants : systèmes de ventilation par déplacement (plutôt que par mélange), systèmes d'entraînement du ventilateur mieux adaptés, échangeurs de chaleur, capteurs de pollution à la source (au lieu d'un système de ventilation général). La mise en place d'un système de mesures et de relevés réguliers, ainsi que l'utilisation de variateurs électroniques de vitesse pour les moteurs électriques des ventilateurs, permet un meilleur pilotage des consommations. La gestion et la maintenance du réseau peut enfin être améliorée : contrôle de la pression et des débits, entretien des conduites, recours à un épurateur d'air pour recycler l'air extrait.<sup>326</sup>

## Focus sur la récupération de la chaleur fatale

### La chaleur fatale industrielle : éléments de définition

La chaleur fatale (ou chaleur de récupération) est la chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci (fumées, buées de séchage...). Par exemple, lors du fonctionnement d'un four, seulement 20 à 40 % de l'énergie du combustible utilisé constituent de la chaleur utile, soit 60 à 80 % de chaleur fatale potentiellement récupérable<sup>327</sup>.

La chaleur fatale est constituée de rejets sous différentes formes : **rejets gazeux** (buées, gaz de combustion, etc.), **rejets liquides** (purges de chaudières, condensats de vapeurs, etc.) ou **rejets diffus** (liés aux défauts d'isolation des canalisations par exemple). La température de ces rejets est très variable, de 30°C pour les eaux usées, à 500°C pour les gaz de combustion selon l'Ademe), et conditionne la stratégie de valorisation de ces derniers.

### Évaluation du gisement national de chaleur fatale industrielle

#### Encadré 22 : Éléments de méthodologie relatifs à l'évaluation du gisement national de chaleur fatale industrielle

L'évaluation des gisements de chaleur fatale valorisable dans le secteur industriel est fondée sur les enquêtes et observations du Ceren.

L'évaluation s'est concentrée sur :

- les rejets des procédés plus énergivores du secteur de l'industrie : **les fours, les séchoirs et les chaudières** ;
- les rejets estimés être les plus accessibles : les rejets gazeux constitués par les **fumées des fours et des chaudières**, et les **buées des séchoirs** ;
- **les rejets d'une température supérieure à 100°C**, évalués comme possédant le potentiel d'exploitation le plus prometteur.

Il est à noter que les gisements identifiés correspondent à des gisements techniques. Ces derniers ne tiennent pas compte des difficultés technico-économiques de la récupération de chaleur.

<sup>324</sup> Air comprimé : des conseils pour agir, par Ademe, 2014.

<sup>325</sup> Guide technique : les solutions pour optimiser vos systèmes motorisés, par Programme Motor Challenge.

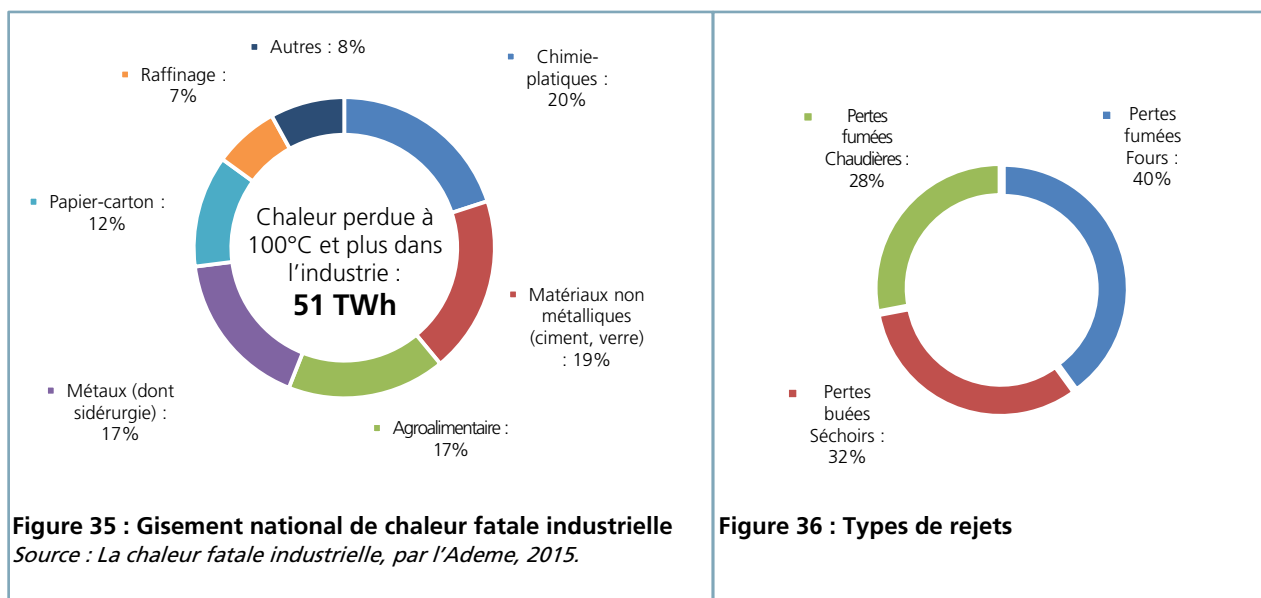
<sup>326</sup> Guide technique : les solutions pour optimiser vos systèmes motorisés, par Programme Motor Challenge.

<sup>327</sup> La chaleur fatale industrielle, par Ademe, 2015.

Le gisement national de chaleur fatale industrielle est concentré dans quatre secteurs d'activités (cf. figure 35) :

- la **chimie - plastiques** (dont la plasturgie) ;
- les **matériaux non métalliques** (verre, ciment) ;
- l'**agroalimentaire** ;
- le secteur de la **production de métaux** (dont la sidérurgie).

Les sites fonctionnant en 3 x 8 et sans arrêt le week-end sont à l'origine de 78 % de ce gisement de chaleur fatale, qui provient des fumées de fours (à 40 %), des buées de séchoirs (à 32 %) et des fumées de chaudières (à 28 %, cf. figure 36).



Alors que le secteur du papier ne représente que le 5<sup>e</sup> secteur industriel en termes de gisement de chaleur fatale, ce sont les industriels du secteur qui sont les plus préoccupés par la récupération des pertes thermiques (cité par 46 % des industriels interrogés dans le cadre de l'enquête pour le programme Ademe-Total en efficacité énergétique). Les industriels des secteurs du raffinage, de la chimie et de la pharmacie d'une part, et ceux du bâtiment, de la construction et des matériaux d'autre part s'estiment également concernés.

La récupération de chaleur fatale constitue un gisement d'économies d'énergie **de plus en plus exploité** dans l'**industrie chimique et pharmaceutique**, en particulier dans les industries calo-intensives utilisant de grandes quantités de gaz pour générer de la chaleur et de la vapeur. Cette évolution va de pair avec des progrès en termes d'**isolation**, afin de perdre le moins de chaleur possible lorsque celle-ci est acheminée d'un équipement exothermique vers un équipement endothermique.

### La récupération, le stockage et la valorisation de la chaleur fatale industrielle (sous forme thermique ou électrique)

Actuellement les rejets de haut niveau thermique (> 400°C) sont facilement valorisables *via* différentes technologies existantes malgré des problématiques de corrosion et/ou d'encrassement qui mobilisent encore des efforts de R & D<sup>328</sup>.

Si des technologies pour la valorisation des rejets thermiques sous forme d'électricité existent, la plus adaptée à l'industrie étant celle des machines *Organic Rankine Cycle* (ORC), elles sont pour l'heure peu répandues dans l'industrie en Europe, notamment à cause des coûts importants liés à l'investissement initial. Les rendements sont également jugés trop limités par certains industriels interrogés (de l'ordre de 5 %).

La stratégie nationale de la recherche énergétique identifie également un besoin de démonstrateurs pour d'autres solutions en cours d'étude : récupération de la chaleur rayonnée, récupération de la chaleur lors des cycles de traitements thermiques, gestion de l'intermittence, etc.

La chaleur fatale industrielle peut être valorisée :

<sup>328</sup> Source : Stratégie nationale de la recherche énergétique. Applications efficacité énergétique en industrie, septembre 2013, révision février 2016.

- **en interne**, afin de répondre à des besoins d'énergie propres à l'entreprise. L'énergie peut être soit valorisée au sein du procédé lui-même, soit dans les procédés ou installations voisins ;
- **en externe**, afin de répondre à des besoins d'énergie d'autres entreprises, ou plus largement, d'un territoire, *via* un réseau de chaleur, par exemple.

Il est à noter que depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, les installations ICPE<sup>329</sup> d'une puissance thermique totale supérieure à 20 MW ont l'obligation, en cas de rénovation substantielle ou d'installation nouvelle, de réaliser une étude coûts-avantages afin d'évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale par un raccordement à un réseau de chaleur ou de froid<sup>330</sup>.

### Encadré 23 : Le réseau de chaleur de Dunkerque alimenté par la chaleur récupérée du site ArcelorMittal

Depuis une dizaine d'années, le réseau de chaleur de Dunkerque est alimenté par la chaleur récupérée au niveau du site ArcelorMittal. Le flux d'air brûlant généré par le chauffage du minerai de fer est capté par des hottes qui l'acheminent vers des échangeurs ; il est alors utilisé pour chauffer l'eau destinée à alimenter le réseau de chaleur. Composé de 40 km de canalisations, celui-ci dessert à ce jour 15 000 équivalents-logements. Les énergies de récupération constituent 50 à 70 % de son mix. Ses abonnés bénéficient d'une facture de chauffage inférieure de 15 à 20 % à celles des utilisateurs de gaz ou de fioul. Cette initiative a également permis au groupe ArcelorMittal d'améliorer considérablement son bilan carbone. L'extension du réseau à d'autres communes de la communauté urbaine de Dunkerque, dont la commune de Grande-Synthe, fait actuellement l'objet d'un projet porté par la Communauté urbaine.

Afin d'accompagner les industries dans leur démarche de récupération et de valorisation de chaleur fatale, le Cetiati et l'Ademe ont développé un site Internet comportant un **guide** autour des enjeux et solutions existant dans ce domaine, ainsi que **deux outils d'autodiagnostic** permettant d'évaluer l'intérêt d'une récupération sur un site industriel donné.

## Prospective relative au développement de l'offre en France

### Éléments de méthodologie

#### Contexte

Comme décrit en détail plus haut dans le rapport<sup>331</sup>, l'Ademe a réalisé en 2015 une étude<sup>332</sup> qui **estime des gains en efficacité énergétique par secteur industriel à l'horizon 2030**, et dans laquelle elle estime qu'**à iso-production industrielle, il existe un potentiel d'économie d'énergie de 20 % à l'horizon 2030 par rapport à 2010**. Selon l'Ademe, cette estimation « *constitue une accélération par rapport aux gains constatés depuis 2000. [Elle] reste néanmoins réaliste par rapport à des objectifs fixés par les directions des grandes entreprises* ».

Les résultats sont détaillés pour trois types de gains associés à trois mesures visant l'amélioration de l'efficacité énergétique :

- **investissements dans des solutions technologiques éprouvées** : ils représentent environ 12,1 % de potentiel d'économie d'énergie sur 20 ans ;
- **investissements dans des solutions technologiques innovantes** : ils représentent environ 5,7 % de potentiel d'économie d'énergie sur 20 ans ;

<sup>329</sup> Installations classées pour la protection de l'environnement.

<sup>330</sup> Décret du 14 novembre 2014 transposant l'article 14.5 de la directive européenne 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique.

<sup>331</sup> Voir section « Évaluation des gisements d'économie d'énergie dans l'industrie ».

<sup>332</sup> Voir la Lettre Ademe&Vous – Stratégie & études, n°42, 11 mars 2015.

- **mesures organisationnelles** : elles représentent environ 2,2 % de potentiel d'économie d'énergie sur 20 ans.

### Détail de la méthodologie déployée

La méthodologie développée ici pour l'analyse prospective repart **des estimations faites par l'Ademe en termes de potentiel d'économie d'énergie dans l'industrie, afin de mettre évidence son impact sur le développement de l'activité des acteurs français de l'offre en efficacité énergétique**. À ce titre, il a été décidé de ne pas créer de nouveaux scénarios prospectifs.

Pour ce faire, l'offre française a été analysée pour les trois types de mesures étudiées par l'Ademe. **Une attention particulière a été portée à l'analyse des solutions technologiques éprouvées** car ces mesures représentent l'essentiel des gains estimés par l'Ademe.

L'analyse sur le positionnement des acteurs français de l'offre nécessite une forte expertise sur l'offre française d'équipements industriels pour étayer les propos. Une méthodologie en trois temps a donc été mise en place :

- première analyse faite par l'équipe projet sur la base des entretiens réalisés durant l'étude (cf. liste des entretiens réalisés en annexe), de l'atelier du 4 octobre 2016, des données bibliographiques collectées et des échanges avec les membres du comité de pilotage ;
- cette analyse a été discutée lors d'un atelier dédié aux enjeux prospectifs en France et à l'international (voir paragraphe suivant) et qui a réuni onze experts le 22 février 2017 (cf. liste des participants en annexe) ;
- l'analyse a été mise à jour sur la base ces échanges et des éléments complémentaires transmis par les experts suite à l'atelier.

## Analyse du potentiel de développement du marché de l'efficacité énergétique en France

### Offres liées aux solutions technologiques éprouvées

#### Définitions des offres

Il s'agit, selon l'Ademe, de recourir à des solutions technologiques plus performantes et actuellement disponibles sur le marché, dont le temps de retour sur investissement est connu : mise en place de nouveaux équipements, remplacement d'équipement par du matériel plus performant, valorisation accrue des énergies perdues, régulation avancée, etc.

#### Précision méthodologique

L'analyse proposée repose tout d'abord sur l'identification des principales technologies disponibles et d'intérêt pour étudier le potentiel d'économie d'énergie dans l'industrie :

- cette identification se base en premier lieu sur les recherches bibliographiques menées sur l'amélioration de la performance énergétique des équipements ;
- une grande partie des équipements sélectionnés ont par ailleurs déjà été ciblés pour leur impact sur la réduction des consommations d'énergie dans l'industrie, au travers de fiches CEE (voir Tableau 1) ;
- enfin, la liste a été discutée et modifiée après échanges avec les professionnels de l'offre et de la demande sollicités durant l'étude.

Ensuite, pour chaque technologie les paramètres suivants ont été évalués :

- l'offre française : information sur la présence d'une industrie française pour l'équipement considéré.
- le potentiel de développement pour l'offre française : quel potentiel de croissance pour les entreprises françaises de l'offre à horizon 2030 sur le territoire français ?
- le potentiel énergétique global : concernant le potentiel de réductions de consommation d'énergie dans l'industrie estimé par l'Ademe pour 2030, quelle part pourrait être liée à l'équipement considéré ?

Cette analyse doit ainsi permettre de **mettre en avant d'une part les acteurs français de l'offre qui ont un potentiel de croissance bien identifié à l'horizon 2030 et, d'autre part, les technologies qui devraient participer plus fortement aux réductions de consommation d'énergie dans l'industrie sur ce même pas**

**de temps.** À noter qu'une technologie peut avoir un fort potentiel de croissance, mais être plus faiblement contributrice aux économies d'énergie qu'une technologie à fort potentiel de gain, mais pour laquelle les acteurs français représentent une part limitée du marché.

### **Analyse du potentiel de développement du marché français**

Les trois paramètres sont d'abord présentés indépendamment pour argumenter le positionnement de chaque équipement (tableaux 7 à 9) puis agrégés au sein d'un unique tableau de synthèse (tableau 10).

Le tableau ci-dessous synthétise l'offre française en équipements industriels. Le tableau, a été complété à dire d'expert, sur la base des éléments collectés auprès des acteurs de l'offre et de la demande en solutions d'efficacité énergétique ou de leurs syndicats professionnels, selon la logique suivante :

- En orange : l'offre française ne répond pas pleinement à la demande de l'industrie française, c'est-à-dire qu'il n'existe que peu d'industriels français produisant ces équipements ou s'ils ont en grande partie quitté le territoire.
- En vert : l'offre française répond à la demande, voire la dépasse (la France est exportatrice pour cet équipement).

**Tableau 7 : Offre française en équipements industriels<sup>333</sup>**

	Équipements <sup>334</sup>	Offre française	Justification
<b>Composants clés</b>	Échangeurs de chaleur	Vert	Le marché est international avec toutefois une bonne présence des équipementiers français. L'offre est bien couverte par des PME, mais aussi par des groupes internationaux qui fabriquent en France.
	Pompes à chaleur	Vert	Nombre limité d'acteurs présents sur le territoire, mais l'offre française reste significative au regard de celle disponible à l'étranger.
	Ventilateurs	Orange	L'offre est assez limitée pour ce qui concerne les produits destinés à l'industrie.
	Moteurs électriques	Vert	L'offre française est bien développée.
	Variateurs de vitesse <sup>335</sup>	Vert	L'offre française est bien développée notamment avec des grands groupes d'origine française produisant sur le territoire.
<b>Procédés</b>	Fours	Orange	Bien que beaucoup d'entreprises françaises aient disparu, l'offre subsiste (ex. : ECM Technologies, ELMETHERM, etc.).
	Séchoirs	Vert	Nombre limité d'acteurs présents sur le territoire, mais l'offre française reste significative au regard de celle disponible à l'étranger.
<b>Utilités</b>	Production de froid	Orange	L'offre française est limitée au regard de l'offre disponible à l'étranger.
	Production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels)	Orange	L'offre française est limitée au regard de l'offre disponible à l'étranger.
	Conditionnement ambiance	Vert	L'offre française est dynamique et comprend de nombreux acteurs.

<sup>333</sup> Des exemples d'acteurs français de l'offre sont fournis au paragraphe « Équipementiers » du rapport.

<sup>334</sup> La définition des équipements présentés est fournie au paragraphe « Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international » du rapport.

<sup>335</sup> Les variateurs de vitesse peuvent également être considérés comme des instruments de régulation (inclus dans la catégorie « instrumentation ») car ils visent à réguler la vitesse de fonctionnement des moteurs.



	Équipements <sup>334</sup>	Offre française	Justification
Instrumentation	(chauffage de locaux, etc.)		
	Ventilation		L'offre française est dynamique.
	Réseaux de fluides <sup>336</sup> (chaud, froid, air comprimé)		L'offre française est bien développée.
	Instruments de mesure, de régulation, et objets communicants		L'offre des équipements produits sur le territoire est dynamique et constituée de PME, de grands groupes d'origine française, ainsi que de groupes internationaux produisant en France.

Le tableau ci-dessous synthétise le potentiel de croissance pour l'offre française sur le territoire. Le tableau a été complété avec les experts sollicités selon la logique suivante :

- en orange : entre aujourd'hui et 2030, l'activité des acteurs français de l'offre a un potentiel de croissance nul ou faible (similaire à la croissance du pays) ;
- en vert : un potentiel de croissance réel à l'horizon 2030, par rapport à la situation actuelle.

**Tableau 8 : Potentiel de développement des acteurs français de l'offre en équipements industriels à l'horizon 2030**

	Équipements <sup>337</sup>	Potentiel de croissance pour l'offre française	Justification
Composants clés	Échangeurs de chaleur		Marché déjà dynamique mais avec encore un fort potentiel de croissance.
	Pompes à chaleur		Marché qui pourra être redynamisé par la valorisation d'énergie fatale.
	Ventilateurs		Peu d'industriels de la demande s'intéressent à ce composant clé car il ne s'use que très peu contrairement aux moteurs notamment.
	Moteurs électriques		Il existe un réel potentiel de croissance qui aura un effet positif sur les acteurs français de l'offre.
	Variateurs de vitesse		Acteurs français dynamiques, et un marché qui à l'image de tous les composants de contrôle-commande présente un fort potentiel de développement.
Procédés	Fours		Forte concurrence internationale, notamment d'Allemagne et d'Italie.
	Séchoirs		Forte concurrence internationale des pays de production à bas coût et de l'Allemagne et l'Italie.
outil	Production de froid		Potentiel difficile à évaluer du fait de solutions individualisées.

<sup>336</sup> La catégorie « réseaux de fluides » regroupe les équipements associés au transport des fluides, qu'il s'agisse de d'eau, de vapeur ou de fluides calorifères (dans le cadre de la production de froid et de chaleur), ou qu'il s'agisse de d'air sous pression (dans le cadre de l'air comprimée).

<sup>337</sup> La définition des équipements présentés est fournie au paragraphe « Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international » du rapport accompagné de précisions incluses dans le tableau 7 ci-dessus.

	Équipements <sup>337</sup>	Potentiel de croissance pour l'offre française	Justification
	Production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels)	Orange	Marché de pièces de rechange en grande partie.
	Conditionnement ambiance (chauffage de locaux, etc.)	Vert	Fort potentiel de croissance de par l'exigence de plus en plus forte relative à la qualité des produits fabriqués.
	Ventilation	Vert	Potentiel significatif en raison d'exigences réglementaires insuffisamment satisfaites par les solutions actuelles peu performantes et très consommatrices d'énergie.
	Réseaux de fluides (chaud, froid, air comprimé)	Vert	Marché avec sans doute un potentiel de croissance intéressant, même s'il reste difficile à évaluer.
<b>Instrum-entation</b>	Instruments de mesure, de régulation, et objets communicants	Vert	Fort potentiel de développement en lien avec l'industrie du futur.

Le tableau ci-dessous synthétise le potentiel de chaque équipement industriel à participer aux économies d'énergies de l'industrie. Le tableau a été complété avec les experts sollicités selon la logique suivante :

- en vert : les équipements qui représentent une part significative des potentielles économies d'énergie (en MWh) calculées par l'Ademe ;
- en orange : les équipements présentant un potentiel d'économies d'énergies de second ordre à l'horizon 2030.

**Tableau 9 : Participation des équipements industriels aux économies d'énergie à horizon 2030**

	Équipements <sup>338</sup>	Potentiel énergétique global	Justification
<b>Composants clés</b>	Échangeurs de chaleur		De nouvelles technologies de fabrication et de nouveaux matériaux devraient permettre d'améliorer les performances de ces équipements. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique des échangeurs de chaleur est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements clés ».
	Production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels)		La valorisation de chaleur fatale basse température présente des potentiels d'économies d'énergie très importantes pour l'industrie.
	Ventilateurs		Un ventilateur bien conçu peut avoir une réelle efficacité, mais l'évolution se fait au rythme de renouvellement du parc.
	Moteurs électriques		Les systèmes d'entraînement représentant 70 % de la consommation électrique de l'industrie <sup>339</sup> , le potentiel d'économie liée à la mise en œuvre de systèmes performants (moteurs avec démarreurs simples ou variateurs de fréquence selon l'application) est très significatif. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique des moteurs électriques est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements clés ».
	Variateurs de vitesse		Omniprésence des moteurs électriques dans l'industrie, et fonctionnement de ces derniers qui n'est pas toujours adapté à leur usage. L'impact des variateurs de vitesse sur les économies d'énergie est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements clés ».
<b>Procédés</b>	Fours		Les gisements d'économie d'énergie sont importants car peu d'actions sont menées concernant le cœur de ces procédés : lorsque l'on remet en cause les transferts thermiques, on remet en cause la qualité et la productivité du procédé.
	Séchoirs		Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique des fours et des séchoirs est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements de procédés ».
<b>Utilités</b>	Production de froid		Les technologies sont plutôt bien maîtrisées, peu de progrès facilement accessibles. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique des systèmes de production de froid est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements d'utilité ».
	Production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels)		Les technologies sont plutôt bien maîtrisées, peu de progrès facilement accessibles. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique des systèmes de production de froid est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements de procédés ».
	Conditionnement ambience (chauffage de locaux, etc.)		Les consommations d'énergie relatives à cette fonction sont importantes et peuvent être largement optimisées. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique associé au chauffage des locaux est développé au paragraphe « Développements technologiques

<sup>338</sup> La définition des équipements présentés est fournie dans la section « Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international » du rapport accompagné de précisions incluses dans le tableau 9 ci-dessus.

<sup>339</sup> Guide technique, Vos solutions pour optimiser vos systèmes motorisés, Programme européen Motor Challenge, Ademe, novembre 2006 : [http://sti.discip.ac-caen.fr/sites/sti.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/Guide\\_technique\\_Motorchallenge\\_VF.pdf](http://sti.discip.ac-caen.fr/sites/sti.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/Guide_technique_Motorchallenge_VF.pdf)

	Équipements <sup>338</sup>	Potentiel énergétique global	Justification
			sur les équipements de procédés ».
	Ventilation		Les installations sont souvent surdimensionnées pour répondre aux exigences réglementaires. Le potentiel d'amélioration de la performance énergétique de la ventilation est développé au paragraphe « Développements technologiques sur les équipements de procédés ».
	Réseaux de fluides (chaud, froid, air comprimé)		Potentiel de développement encore insuffisamment exploré et difficile à estimer. Néanmoins, des études sont menées pour identifier des sources d'amélioration de la performance énergétique de la production d'air comprimée (cf. paragraphe « Développements technologiques sur les équipements de procédés »).
<b>Instrum-entation</b>	Instruments de mesure, de régulation, et objets communicants		Les enjeux sont importants, notamment dans les PME où l'instrumentation est peu développée. À noter qu'il s'agit de réductions de consommation d'énergie indirectes, s'appliquant sur les procédés ou les utilités.

Les trois tableaux précédents sont synthétisés dans le tableau 10 ci-dessous. Il permet d'identifier les acteurs français de l'offre qui présentent un potentiel de croissance intéressant, et cible les équipements industriels qui devraient plus fortement contribuer aux économies d'énergies de l'industrie à l'horizon 2030.

Par ailleurs, ce tableau contient également pour chaque équipement un indice de confiance. Ce dernier reflète la solidité des arguments utilisés pour remplir le tableau :

- le chiffre 1 correspond aux analyses basées sur des données chiffrées vérifiables ;
- le chiffre 2 correspond aux analyses à dire d'expert n'ayant pas pu être corroborées par des données de la littérature mais faisant consensus parmi les experts interrogés (cf. listes des experts sollicités en annexe) ;
- le chiffre 3 correspond aux analyses à dire d'expert n'ayant pas pu être corroborées par des données de la littérature, et ne faisant pas consensus parmi les experts interrogés.

**Tableau 10 : Synthèse sur le développement du marché français des équipements industriels identifiés comme principaux contributeurs aux économies d'énergie de l'industrie à horizon 2030**

	Équipements <sup>340</sup>	Offre française	Potentiel de croissance pour l'offre française	Potentiel énergétique global	Indice de confiance
<b>Composants clés</b>	Échangeurs de chaleur				2
	Pompes à chaleur				2
	Ventilateurs				3
	Moteurs électriques				3
	Variateurs de vitesse				3
<b>Procédés</b>	Fours				2
	Séchoirs				2
<b>Utilités</b>	Production de froid				3
	Production de chaleur (chaufferie alimentant les procédés industriels)				3
	Conditionnement ambiance (chauffage de locaux, etc.)				3
	Ventilation				3
	Réseaux de fluides (chaud, froid, air comprimé)				3
<b>Instrumentation</b>	Instrumentation (instruments de mesure, de régulation, et objets communicants)				2

À la lecture du tableau 10, sept catégories d'équipements présentent un potentiel de développement particulièrement intéressant pour le marché français, d'une part pour les entreprises qui les produisent sur le territoire, mais également pour leur forte contribution à la réduction de la consommation énergétique de l'industrie à l'horizon 2030. Il s'agit des échangeurs de chaleur, des pompes à chaleur, des moteurs électriques, des variateurs de vitesse, des équipements de conditionnement d'ambiance et de ventilation, et des équipements d'instrumentation.

Les équipements associés aux réseaux regroupent des acteurs ayant de belles perspectives de croissance sur le territoire, mais dont la contribution aux économies d'énergie est jugée par les experts interrogés comme incertaine ou limitée.

Les deux équipements de procédés étudiés (fours et séchoirs) devraient également participer de façon importante aux économies d'énergie, mais la production de fours a en grande partie quitté le territoire ; quant aux acteurs produisant des séchoirs en France, ils devront faire face à une forte concurrence internationale qui rend incertaine leur développement à l'horizon 2030. Pour les producteurs de séchoirs, il serait donc intéressant

<sup>340</sup> La définition des équipements présentés est fournie dans la section « Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international » du rapport accompagné de précisions incluses dans le tableau 9 ci-dessus.

d'approfondir l'analyse dans le cadre d'un travail dédié, pour savoir s'il est possible de mettre en place des mesures pour renforcer la compétitivité des acteurs produisant sur le territoire, face à la concurrence internationale.

Enfin, trois équipements industriels (les ventilateurs, les équipements de production de froid et de chaleur) semblent présenter un impact plus faible, à la fois pour l'économie française, et en termes de potentiel de réduction de consommation d'énergie dans l'industrie.

En conclusion, même s'il n'est pas possible de quantifier l'évolution de l'offre française à l'horizon 2030, l'analyse menée montre que le **positionnement des équipementiers présents sur le territoire devrait leur permettre de bénéficier en grande partie du développement du marché de l'efficacité énergétique estimé dans l'étude Ademe.**

### **Conditions d'atteinte de ce potentiel**

Pour estimer le potentiel de gains à l'horizon 2030 relatif à l'application de solutions éprouvées, l'étude Ademe reposait sur de nombreux critères, notamment économiques avec l'intégration de toutes les technologies ayant des temps de retour sur investissement inférieur à trois ans. Or, le faible prix des énergies fossiles depuis plusieurs années augmente le temps de retour sur investissement (TRI) de ces projets. Par ailleurs, de nombreux industriels interrogés ont tendance à privilégier des projets dont les TRI sont inférieurs à deux ans et non pas trois ans. Tous ces éléments pourraient freiner la demande et donc le développement de marché français de l'offre en efficacité énergétique, notamment pour les technologies éprouvées.

À noter enfin qu'un grand nombre des équipements listés dans les précédents tableaux font également l'objet de programmes de R & D ce qui pourrait permettre de réduire encore davantage leur consommation énergétique. Ces éléments sont développés dans le paragraphe suivant.

### **Offres liées aux solutions technologiques d'innovation**

#### **Définitions des offres**

Il s'agit, selon l'Ademe, de solutions qui doivent être développées ou en cours de développement, et adoptées. Les installations industrielles nécessitant des modifications majeures sont également classées au sein de cette dernière catégorie.

#### **Analyse du potentiel de développement du marché français**

Les informations issues des entretiens et de la littérature mettent en avant quatre principales offres innovantes et porteuses d'un fort potentiel de développement et détaillées dans les paragraphes ci-dessous :

- le développement des offres numériques ;
- les projets d'efficacité énergétique centrés sur les systèmes;
- les innovations technologiques sur les équipements ;
- la récupération et la valorisation de la chaleur fatale, et les machines à cycle de Rankine.

**Le développement des offres numériques** : il existe une offre française de qualité présente sur les tous les secteurs de l'instrumentation (instruments de mesure, de régulation, objets communicants) ainsi que sur l'édition de logiciels de collecte et d'analyse de données. Le marché présente des opportunités de développement variées :

- des opportunités principalement orientées vers **les TPE et PME** pour la mise en place d'**instruments de métrologie** : consommation d'énergie, température intérieure, taux d'humidité, etc., selon l'activité industrielle considérée ;
- des opportunités davantage orientées vers **les grands groupes** avec des offres de **logiciels intégrés** (qui permettent la modélisation des consommations énergétiques, l'analyse avancé par poste, par produit, par atelier, par machine, l'optimisation, le pilotage du fonctionnement des équipements, des alertes en cas de surconsommation énergétique par rapport à un modèle donné, etc.), ainsi que des **formations sur l'analyse et l'interprétation de ces données.**

Les innovations liées à « l'industrie du Futur » sont généralement mises en œuvre pour d'autres raisons (sécurité, conditions de travail des opérateurs, productivité, etc.) que l'amélioration de la performance énergétique et certaines n'ont qu'un effet marginal sur l'efficacité énergétique. Quelques-unes cependant peuvent probablement avoir des impacts significatifs sur la consommation d'énergie : l'optimisation des procédés industriels, par l'introduction de capteurs et l'analyse de données ; la maintenance prévisionnelle, la traçabilité

des flux et des produits par puces RFID (Radio Frequency IDentification) ou fichiers numériques associés ; la cobotique (utilisation de robots collaboratifs) au service des opérateurs, etc.

**En termes de perspectives d'évolution**, le développement de l'industrie du futur manque encore de maturité, mais il s'agit probablement d'un des principaux vecteurs de croissance du marché de l'efficacité énergétique identifié à horizon 2030. Enfin, concernant l'instrumentation des PME, il s'agit d'un marché qui peine à se développer faute de temps et de moyens en termes de ressources humaines à y allouer par rapport à d'autres priorités plus opérationnelles des PME. Le coût des solutions logicielles qui peut parfois représenter un obstacle, devrait décroître progressivement dans les années à venir par économie d'échelle.

**Les projets d'efficacité énergétique centrés sur les systèmes** réfléchissent à optimiser l'outil de production en l'étudiant non pas équipement par équipement mais dans sa globalité ou *a minima* par systèmes de productions (plusieurs équipements fonctionnant ensemble pour accomplir une tâche). Là encore l'offre française existe, mais le marché est pour l'instant développé et poussé par l'offre, notamment en raison des TRI plus longs sur ce type de projets comparé au remplacement d'un équipement, et de la difficulté à mettre en place des projets qui modifient significativement le procédé de l'industriel. Pourtant, d'après les entretiens effectués, ces projets représentent l'un des principaux gisements en termes d'économie d'énergie, par opposition au remplacement d'un équipement, qui fonctionne par amélioration incrémentale. À noter qu'il existe des différences importantes entre secteurs, certains comme celui de la raffinerie sont déjà avancés dans ce type de projet). Le développement du marché **dépendra entre autres de la capacité des acteurs de l'offre à rassurer les industriels sur les risques de dégradation des procédés industriels**.

**Les principales innovations techniques identifiées à date comme ayant le plus de potentiel pour le développement du marché de l'offre en efficacité énergétique pour les équipements** ont été mises en avant au paragraphe « Principaux développements technologiques permettant de réduire les consommations d'énergie dans l'industrie en France et à l'international ».

**La récupération et la valorisation de la chaleur fatale industrielle, sous forme thermique ou électrique**, constitue un gisement très significatif d'économies d'énergie dans l'industrie (cf. paragraphe « Focus sur la récupération de la chaleur fatale »). En effet, la chaleur fatale industrielle peut être valorisée :

- **en interne**, afin de répondre à des besoins d'énergie propres à l'entreprise, soit au sein du procédé lui-même, soit dans les procédés ou installations voisins ;
- **en externe**, afin de répondre à des besoins d'énergie d'autres entreprises, ou plus largement, d'un territoire, *via* un réseau de chaleur par exemple.

La chaleur fatale est **de plus en plus exploitée** dans l'**industrie chimique et pharmaceutique**, en particulier chez les industriels calo-intensifs utilisant de grandes quantités de gaz pour générer de la chaleur et de la vapeur. Néanmoins, actuellement seuls les rejets de haut niveau thermique (> 400 °C) sont facilement valorisables *via* différentes technologies existantes, en dépit de problématiques de corrosion et/ou d'encrassement qui mobilisent encore des efforts de R & D<sup>341</sup>. **Ainsi, les rejets de niveau thermique inférieur, moins bien valorisés en industrie, font l'objet d'importants efforts de R & D.**

Si plusieurs technologies existent pour la valorisation des rejets thermiques sous forme d'électricité, la technologie la plus adaptée à l'industrie étant celle **des machines à cycle organique de Rankine (ORC - Organic Rankine Cycle)**. Ces dernières sont pour l'heure peu répandues dans l'industrie en Europe, notamment du fait de freins économiques liés à l'investissement initial important dans les équipements. Les rendements sont également jugés trop limités par certains industriels interrogés (de l'ordre de 5 %).

Par ailleurs, **la Stratégie nationale de la recherche énergétique identifie également un besoin de démonstrateurs** pour d'autres solutions en cours d'étude : récupération de la chaleur rayonnée, récupération de la chaleur lors des cycles de traitements thermiques, gestion de l'intermittence, etc.

### **Conditions d'atteinte de ce potentiel**

Le développement du marché de l'efficacité énergétique pour les solutions technologiques d'innovation, et donc des réductions de consommations énergétiques estimées par l'Ademe, sera conditionné par la levée des verrous technologiques identifiés. Dans le cas des fours par exemple (voir paragraphe « Développements technologiques sur les équipements de procédés »), cela se traduira par des innovations en matière d'équipement (dont les

---

<sup>341</sup> Source : Stratégie nationale de la recherche énergétique, Applications efficacité énergétique en industrie, septembre 2013, révision février 2016.

brûleurs), de mesure des réactions chimiques (dont la cinétique de combustion) pour un pilotage optimisé de la combustion, et de conception des nouveaux systèmes de combustion.

## **Offres liées aux mesures organisationnelles**

### **Définitions des offres**

Il s'agit, selon l'Ademe, « d'actions qui visent à intégrer dans la gestion de la production l'optimisation des consommations d'énergie et en particulier la chasse au gaspillage au quotidien ». Exemples d'offres : **Audits énergétiques, plans de comptage de l'énergie, systèmes de management de l'énergie** (et en particulier le développement de la certification ISO 50001).

### **Analyse du potentiel de développement du marché français**

Les éléments d'analyse présentés ci-dessous se basent en grande partie sur la description des offres d'audit et de contrôle, de sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique (cf. paragraphe « Auditeurs et contrôleurs/Sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique »).

**Le marché des mesures organisationnelles est en grande partie un marché domestique compte tenu des barrières à l'export pour ce type de mission. L'offre française s'est** fortement développée ces dernières années suite à la mise en place de l'audit énergétique obligatoire, qui s'est accompagné de l'émergence d'offres à bas coût aboutissant à des **prestations ne répondant pas aux attentes des industriels**. Le marché national est aujourd'hui **très compétitif et saturé**.

Pour capter l'ensemble du potentiel de marché, le marché français du service en efficacité énergétique **devra gagner en qualité afin de retrouver la confiance des industriels** dans un contexte où ces derniers sont fortement sollicités et se voient proposer des prestations inégales.

## **Prospective relative au développement de l'offre française à l'international**

Ce chapitre s'intéresse au potentiel de développement à l'export des acteurs français de l'efficacité énergétique, afin de rendre compte de l'impact potentiel pour l'économie française de cette évolution.

### **Éléments de méthodologie**

L'étude du potentiel de développement à l'export des acteurs français de l'efficacité énergétique, et de ses retombées pour l'économie française, a été menée de façon séparée pour chaque segment de la chaîne de valeur en s'intéressant aux éléments suivants :

- quelle part actuelle occupe l'export dans l'activité des entreprises du segment implantées en France ?
- quel potentiel de développement à l'export pour ces entreprises à l'horizon 2030 ?
- quelles retombées économiques (emplois, impôts, etc.) pour l'économie française associées à ce développement ?

Ces trois enjeux sont d'abord présentés indépendamment pour argumenter le positionnement de chaque segment de chaîne de valeur (tableaux 11 à 13) puis agrégés au sein d'un unique tableau de synthèse (tableau 14).

La méthodologie utilisée pour étudier chacun de ces trois enjeux est similaire à celle présentée au paragraphe précédent, et se base en premier lieu sur les entretiens et le travail bibliographique mené pour décrire les segments de la chaîne de valeur (voir paragraphe dédié), complétés par les échanges survenus lors d'un atelier dédié aux enjeux prospectifs en France et à l'international<sup>342</sup>, et par les éléments transmis suite à cet atelier.

---

<sup>342</sup> Cet atelier s'est tenu le 22 février 2017. On trouvera la liste des participants à cet atelier en annexe.



## Positionnement des acteurs français de l'offre en EE par segment

Le tableau 11 présente, pour les différents segments, la part de l'activité des entreprises implantées en France réalisée à l'export. À défaut de disposer pour chaque segment d'une information sur la part du chiffre d'affaires réalisé à l'étranger, le tableau a été complété sur la base des critères qualitatifs suivants :

- en vert : les entreprises réalisent une forte part de leur activité à l'export (estimation à dire d'expert) ;
- en jaune : l'export représente une part significative pour au moins une catégorie d'entreprises mais des freins à l'export sont identifiés.

**Tableau 11 : Part de l'activité des entreprises implantées en France réalisée à l'export**

Segments	Place de l'export	Justifications
<b>Équipementiers<sup>1</sup></b>		
Utilité		Les ETI et grands groupes sont très orientés à l'export de par la taille limitée du marché français. Forte incertitude sur le positionnement à l'export des PME et TPE. À noter qu'il existe une forte concurrence internationale sur ce segment.
Procédé		Le marché français est trop limité pour un grand nombre de procédés, les entreprises sont donc naturellement orientées à l'export.
<b>Distributeurs</b>		Les deux grandes entreprises françaises (Rexel et Sonepar) sont fortement positionnées sur les marchés internationaux.
<b>Intégrateurs</b>		Ici encore, le marché national spécifique de l'efficacité énergétique est extrêmement faible. Les intégrateurs, et en particulier les grands groupes sont donc naturellement orientés à l'export, mais il est compliqué pour une entreprise française de s'implanter dans un pays étranger ; en effet, sur ce segment en particulier, les exigences en termes de proximité et de réactivité favorisent les entreprises locales.
<b>Opérateurs</b>		L'export représenterait moins de 5 % pour ce segment (voir paragraphe « Opérateurs »). Cela s'explique par le fait que les marchés sont surtout nationaux, difficiles à pénétrer pour les PME et ETI. Les gros opérateurs sont davantage structurés, et exportent leur savoir-faire (jusqu'à 50 % du CA à l'export) notamment vers les pays développés, où l'externalisation est culturellement accessible ; les pays en développement sont moins mûrs pour ce type d'offres.
<b>Services, conseil</b>		Marché difficile à pénétrer surtout pour les PME et ETI car il nécessite une connaissance approfondie du contexte local (notamment une connaissance fine de la réglementation et des spécificités des marchés de l'énergie). Néanmoins, environ 25 % du chiffre d'affaires des entreprises de services, d'études et de conseil serait réalisé à l'export (voir paragraphe « Auditeurs et contrôleurs/Sociétés de services, d'études et de conseil en efficacité énergétique »).

<sup>1</sup> Comme indiqué au paragraphe dédié, le marché des équipementiers est atomisé et présente une grande diversité de situations. À ce titre, les personnes interrogées n'ont pas toutes la même vision sur le positionnement à l'export des équipementiers.

Le tableau 12 présente, pour les différents segments, le potentiel de développement à l'export pour les entreprises françaises à l'horizon 2030. Le tableau a été complété avec les experts sollicités selon la logique suivante :

- en vert : le chiffre d'affaires à l'export des entreprises françaises devrait probablement se développer significativement à l'horizon 2030 ;
- en orange : les entreprises françaises ont une marge de progression à l'export, mais certaines limites identifiées (concurrence, etc.) rendent cette évolution incertaine.

**Tableau 12 : Potentiel de développement à l'export pour les entreprises françaises à l'horizon 2030**

Segments	Potentiel de développement à l'export	Justifications
<b>Équipementiers</b>		
Utilités		Le niveau de qualité et d'expertise des entreprises françaises est élevé, et offre des possibilités de développement à l'export.
Procédés		
<b>Distributeurs</b>		Rexel et Sonepar, se positionnent comme <i>leaders</i> mondiaux de la distribution et se développent donc de plus en plus à l'international.
<b>Intégrateurs</b>		Le niveau de qualité et d'expertise des entreprises françaises est élevé et reconnu. Il existe un potentiel de développement, notamment dans les pays en développement. Cependant, le marché est plus difficile d'accès pour les entreprises étrangères pour des questions de proximité et de réactivité qui favorisent les entreprises locales.
<b>Opérateurs</b>		L'offre française est compétitive et reconnue notamment <i>via</i> des grands groupes qui apportent de la crédibilité. Néanmoins, ces acteurs sont en retrait par rapport à la concurrence anglo-saxonne, qui s'est structurée de longue date sur les marchés d'externalisation de services.
<b>Services, conseil</b>		Le niveau de qualité des entreprises est élevé, mais l'export de compétence est compliqué car les offres nécessitent un certain niveau d'expertise sur les spécificités du marché local.

Le tableau 13 présente le potentiel de retombées économiques (emplois, impôts, etc.) pour la France associé au développement à l'export des entreprises du segment à l'horizon 2030. Il a été complété avec les experts sollicités selon la logique suivante :

- en vert : impact positif direct (création d'emplois sur le territoire français) ;
- en orange : impact faible, voire nul (pas ou peu de création d'emploi sur le territoire français, pas ou peu d'impôts additionnels pour l'État français) ;
- biens : acteur proposant des produits d'efficacité énergétique ;
- services : acteur proposant des services d'efficacité énergétique.

**Tableau 13 : Impact potentiel sur l'économie française du développement à l'export des entreprises du segment à l'horizon 2030**

Segments	Impact sur l'économie française	Justifications
<b>Équipementiers</b>		
Utilités	Biens	Les équipements sont produits sur le territoire et génèrent des emplois directs.
Procédés	Biens	
<b>Distributeurs</b>	Biens et services	Le développement à l'international de Rexel et Sonepar passe en grande partie par de la croissance externe (ex. : rachat de Brohl & Appell par Rexel en 2016, rachat de Cheyins par Sonepar fin 2016). Ils jouent cependant davantage un rôle de logisticiens que de prescripteurs pour les équipementiers français.
<b>Intégrateurs</b>	Biens et services	Export pour des grandes entreprises surtout <i>via</i> un développement local (rachat, filiales, partenariats) pour pallier les difficultés d'accès au marché pour les entreprises étrangères. Pas de logique de prescription d'équipements produits en France identifiée.
<b>Opérateurs</b>	Services	Export pour des grandes entreprises surtout <i>via</i> un développement local (rachat, filiales, partenariats).
<b>Services, conseil</b>	Services	Export pour des grandes entreprises surtout <i>via</i> un développement local (rachat, filiales, partenariats).

Les trois tableaux précédents sont synthétisés dans le tableau 14. Il permet d'identifier quels segments de la chaîne de valeur ont le plus de potentiel de développement à l'export à l'horizon 2030, et quel en serait l'impact pour l'économie française.

Le tableau ci-dessous contient pour chaque segment un indice de confiance. Ce dernier reflète la solidité des arguments utilisés pour remplir le tableau :

- le chiffre 1 correspond aux analyses basées sur des données chiffrées vérifiables ;

- le chiffre 2 correspond aux analyses à dire d'expert n'ayant pas pu être corroborées par des données de la littérature mais faisant consensus parmi les experts interrogés (cf. listes des experts sollicités en annexe) ;
- le chiffre 3 correspond aux analyses à dire d'expert n'ayant pas pu être corroborées par des données de la littérature, et ne faisant pas *consensus* parmi les experts interrogés.

**Tableau 14 : Synthèse sur le potentiel de développement à l'export et ses bénéfices pour l'économie française à l'horizon 2030**

Segments	Place de l'export	Potentiel	Impact sur l'économie française	Indice de confiance
<b>Équipementiers</b>				
Utilité			Biens	1
Procédé			Biens	1
<b>Distributeurs</b>			Biens et services	1
<b>Intégrateurs</b>			Biens et services	2
<b>Opérateurs</b>			Services	2
<b>Services, conseil</b>			Services	2

Il apparaît à la lecture du tableau 14, que les équipements présentent davantage de potentiel à l'export que les autres segments de la chaîne de valeur. Ce sont également eux qui, par la production de biens sur le territoire français participent le plus à la création de richesses nationales.

Les distributeurs et intégrateurs pourraient également avoir un rôle de prescripteurs pour l'achat d'équipements produits sur le territoire français, mais les entretiens menés montrent que c'est rarement le cas dans la pratique actuelle.

Enfin, les segments présents à l'aval de la chaîne de valeur (intégrateurs, opérateurs et sociétés de services et de conseil) ont certes des marges de progression à l'export, mais qui sont fortement contraintes par la nécessaire connaissance des spécificités des marchés locaux. Cela conduit les grands groupes positionnés sur ces segments à se développer à l'international surtout par croissance externe et rachats d'entreprises locales ou création de filiales locale, ce qui génère peu de richesses pour le territoire français.

## Synthèse de l'analyse prospective

Les paramètres influençant la **demande** en efficacité énergétique dans l'industrie sont nombreux : coût de production et prix des énergies, dépendance énergétique du pays, instruments réglementaires et financiers, part de l'industrie manufacturière dans le PIB, intensité énergétique du secteur industriel) et leur évolution à moyen terme est relativement incertaine.

S'il est difficile de prévoir les coûts de production de l'énergie, on peut s'attendre à ce que les objectifs climatiques ambitieux fixés par l'accord de Paris ainsi que les volontés d'indépendance énergétique accrue des différents pays se traduisent à moyen terme par des incitations réglementaires de plus en plus fortes et par des taxes sur l'énergie de plus en plus élevées, ce qui permettra alors de favoriser le développement de la demande en efficacité énergétique.

Du côté de **l'offre**, si certaines entreprises (notamment des équipementiers) peuvent se permettre de capitaliser sur leurs offres éprouvées et leur savoir-faire reconnu, au moins à court terme, l'innovation jouera un rôle clé dans le maintien et le développement des positions françaises à moyen terme. Il s'agit parfois d'innovation incrémentale sur des équipements d'utilités ou de procédés éprouvés. Il peut s'agir également d'innovation plus en rupture, notamment dans le domaine du numérique ou dans la proposition d'offres plus systémiques :

- Si le développement de l'Industrie du futur manque encore de maturité, il s'agit probablement d'un des principaux vecteurs de croissance du marché de l'efficacité énergétique identifié à l'horizon 2030 ; pour développer ce secteur prometteur, les entreprises françaises peuvent s'appuyer sur une

offre française de qualité sur les tous les secteurs de l'instrumentation (instruments de mesure, de régulation, objets communicants) ainsi que sur l'édicions de logiciels.

- Malgré certaines difficultés de mise en place, considérer l'optimisation des systèmes de production, plutôt que de réfléchir en termes de remplacement d'un équipement individuel, représente très probablement l'un des principaux gisements en termes d'économie d'énergie. L'enjeu clé dans ce domaine est la capacité des acteurs de l'offre à rassurer les industriels sur les risques de dégradation des procédés industriels.

Ainsi le développement de l'innovation est un réel enjeu pour la filière de l'efficacité énergétique. En France, il existe de nombreux instituts techniques, et des équipementiers de taille internationale mais aussi des PME ayant une forte capacité d'innovation. **Il est cependant important de structurer ces démarches pour leur permettre d'exprimer à fond leur potentiel en termes de développement en France et à l'international. À ce titre il serait utile de développer une nouvelle structure en France pour animer ces projets et les aider à convertir des innovations technologiques en succès commercial.**

# PROPOSITIONS DE RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES

Au terme de cette étude sur « les acteurs, l'offre et le marché de l'efficacité énergétique à destination de l'industrie », un plan d'actions prioritaires pour accompagner le développement des acteurs français de l'offre de solutions d'efficacité énergétique a été proposé.

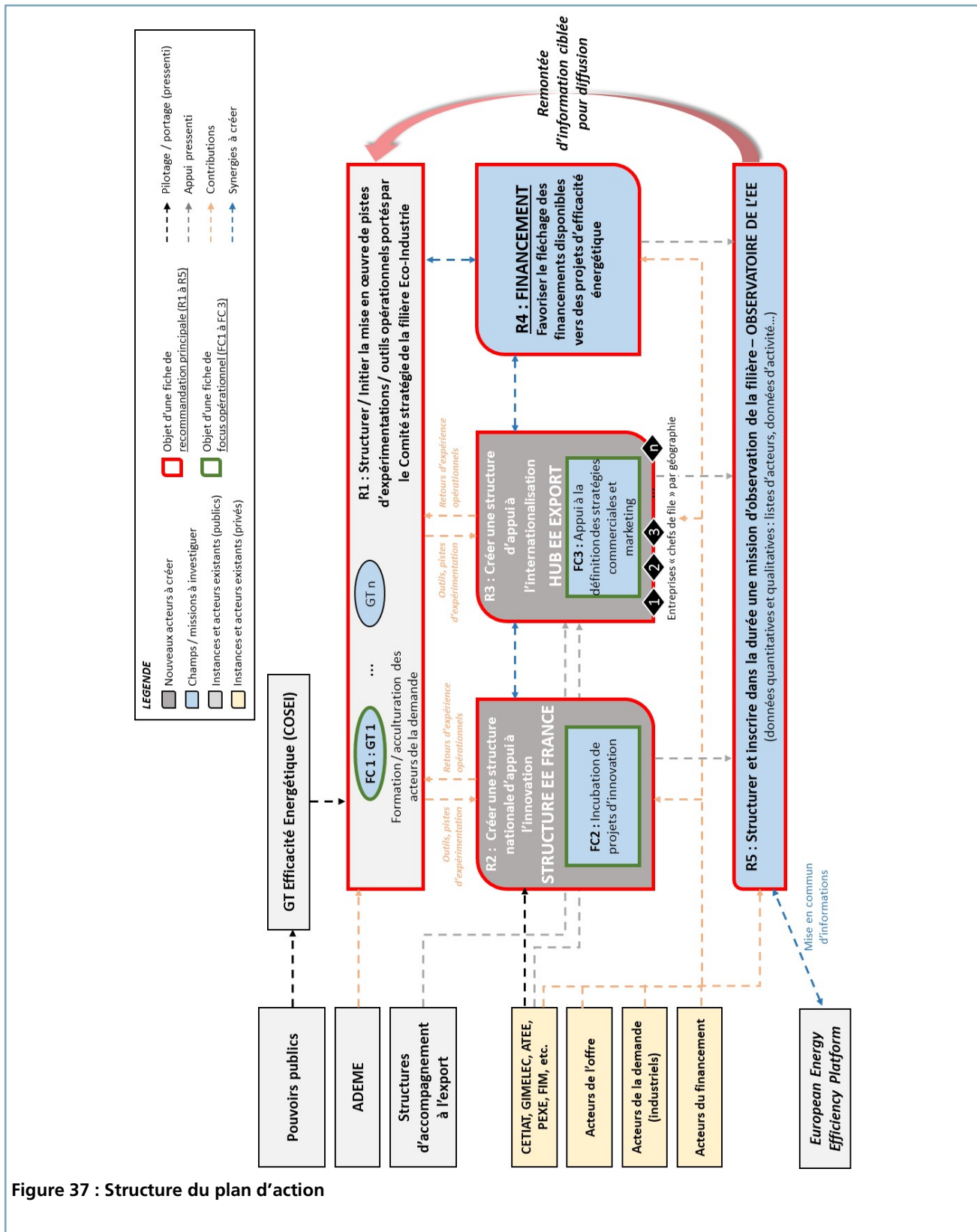


Figure 37 : Structure du plan d'action

# Recommandation 1

Structurer/Initier la mise en œuvre de pistes d'expérimentations/outils opérationnels portés par le CSF EI

## Contexte

S'il ressort des entretiens menés que l'offre française, en termes d'équipements, de services et dans sa diversité, répond globalement bien à la demande française des industriels, cette offre est toutefois perçue comme **complexe** et **peu lisible** par les industriels et les financeurs potentiels. Cette complexité résulte notamment de la difficulté de la filière à s'accorder sur **une vision/définition homogène et partagée** de l'efficacité énergétique industrielle. Ce constat peut également être fait au sujet des typologies d'ESCO couvrant les différents segments.

Parallèlement, un certain nombre de freins continuent à entraver le développement du marché de l'efficacité énergétique, parmi lesquels :

- une **acculturation encore insuffisante des acteurs de la demande**, malgré les nombreuses initiatives et actions déjà déployées ;
- le développement insuffisant d'**outils/dispositifs de financement** pour accompagner les offres de solutions techniques, mais aussi d'**offres structurées en matière d'assurance/garantie de performance** pour sécuriser les industriels de la demande notamment en matière de modèle économique (enjeu plus précisément détaillé dans la **RECOMMANDATION 4**) ;
- la trop grande **diversité de cadres de présentation des projets** en matière d'efficacité énergétique, qui limite (i) la visibilité des meilleures pratiques (ainsi que leur potentiel en matière de répliquabilité) et (ii) la mobilisation des financements (les acteurs bancaires exprimant un besoin clair en matière de standardisation afin notamment de faciliter l'analyse des dossiers).

## Objectifs

En réponse aux freins préalablement cités, il apparaît important de poursuivre l'animation un **dialogue de filière** (réunissant des représentants des acteurs de l'offre, des acteurs du financement et des industriels de la demande), afin d'**approfondir les réflexions collectives** autour d'enjeux identifiés comme clés pour accompagner le développement du marché et de **préfigurer des pistes d'expérimentations / outils opérationnels** au service de l'ensemble de la filière.

## Descriptif

Le **comité stratégique de filière éco-industrie (CSF EI)** et plus particulièrement le **groupe de travail « efficacité énergétique »**, constitue le cadre de concertation privilégié entre pouvoirs publics, industriels de l'environnement et fédérations professionnelles pour accueillir ces travaux, à travers l'animation de sous-groupes de travail thématiques.

En lien avec les enjeux préalablement cités, les sous-groupes thématiques pourront notamment approfondir les pistes de réflexion suivantes :

- validation d'une **définition homogène et partagée** du secteur de l'efficacité énergétique industrielle (critères d'appartenance, indicateurs, etc.) d'une classification des typologies d'ESCO. Si le cadre réglementaire (CEE, directive écoconception, BREF) donne de premières bases pour définir des critères d'efficacité énergétique, les critères associés ne couvrent qu'un nombre restreint de produits et sont élaborés sur des bases hétérogènes. La définition doit ainsi prendre en compte les spécificités de chaque segment, ainsi que proposer une approche différenciée au niveau géographique ;

- identification des **leviers permettant de renforcer l'appropriation/acculturation de l'efficacité énergétique dans l'industrie française et la formation des industriels** - Piste détaillée dans le **FOCUS OPERATIONNEL 1** ;
- identification des leviers permettant de **lever les freins liés au financement des projets d'efficacité énergétique**, pour (1) renforcer la connaissance des industriels dans les outils de financement existants ; (2) optimiser l'utilisation des outils de financement publics/envisager le déploiement de nouveaux outils ; (3) fluidifier/standardiser/simplifier les relations d'affaires entre acteurs du financement, industriels et acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique ; et (4) renforcer le cadre de confiance entre acteurs de l'offre et industriels de la demande – Ces pistes de réflexions sont détaillées au sein de la **RECOMMANDATION 4**.
- les réflexions/pistes d'expérimentations/outils concrétisés dans ce cadre pourront trouver **un terrain d'expérimentation** dans les travaux portés par **la Structure EE France** (voir **RECOMMANDATION 2**) et **le Hub EE Export** (voir **RECOMMANDATION 3**), dont les retours d'expérience opérationnels permettront **la validation/réorientation**.

## Acteurs

**Pilote(s) potentiel(s)** : comité stratégique de filière co-industrie (CSF EI) - groupe de travail « efficacité énergétique ».

### Exemple de partenaires :

- Structure EE France et Hub EE Export, qui auront pour rôle de partager des retours d'expérience opérationnels et de remonter des informations par le biais de la mission partagée d'observation de la filière (voir la **RECOMMANDATION 5**) ;
- Alliance Industrie du Futur. Une concertation, engagée en 2016, doit se poursuivre entre le GT « Efficacité énergétique » du CSF EI et l'Alliance Industrie du Futur, représentant les industriels de la demande et dont l'efficacité énergétique est l'un des piliers.

## Indicateurs de suivi

- Nombre d'actions mises en œuvre suite aux travaux des groupes de réflexion, en lien avec une feuille de route annuelle clairement définie.

## Inspirations/actions similaires

- Groupes de travail organisés dans le cadre de l'Alliance Industrie du Futur. L'association s'appuie sur ces groupes de travail pour organiser et coordonner, au niveau national, des initiatives, projets et travaux tendant à la modernisation et à la transformation de l'industrie en France.

## Points de vigilance

- Il s'agira d'assurer un partage d'information optimal entre les deux structures (Structure EE France et Hub EE Export) et l'espace d'échange et de travail au sein / en lien avec le CSF EI.
- Les pistes d'actions devront être formulées de façon concrète et opérationnelle afin de maximiser leurs chances de trouver des terrains d'expérimentation en lien avec la Structure EE France et/ou le Hub EE Export.

## En savoir plus

- Groupe de travail de la filière Efficacité énergétique au sein du COSEI : <http://www.entreprises.gouv.fr/conseil-national-industrie/comite-strategique-des-filieres-eco-industries-2>

# Focus opérationnel 1

Poursuivre et renforcer les actions de formation, de sensibilisation et de communication à destination des industriels de la demande.

## Contexte

La présente étude a permis de faire ressortir le constat, que bien que limitée, il existe bien une demande des industriels en matière d'efficacité énergétique.

De nombreuses initiatives ont été déployées pour sensibiliser les industriels à la thématique de l'efficacité énergétique et les encourager à passer à l'acte, notamment (*liste non exhaustive*) :

- Ademe : publication de guides thématiques et sectoriels, valorisation de bonnes pratiques. Exemple : *49 exemples de bonnes pratiques énergétiques en entreprise* (secteur tertiaire, industrie et agriculture) paru en 2011. Le guide se présente sous forme de fiches, avec une entrée par secteur d'activité et une entrée par entreprise.
- Cetiati – Ademe : animation d'un site dédié à la récupération de la chaleur fatale industrielle (estimation du potentiel ; exemples de réalisations ; communication relative aux aides disponibles pour accompagner la concrétisation des projets) - [www.recuperation-chaleur.fr](http://www.recuperation-chaleur.fr)
- Ressources publiées par l'Association technique énergie environnement (Atee) sur son site - [atee.fr](http://atee.fr)
- Programme PRO-SMEEn, programme national d'information et d'action en faveur de la maîtrise de la demande énergétique, coordonné et géré par l'Atee.

Afin d'accompagner la création de postes de référents énergie au sein des industries, il est également à rappeler que l'Ademe a formalisé avec différents partenaires **une fiche de poste du « référent énergie »**<sup>343</sup> et a déployé **un module de formation continue** « Devenir référent énergie en industrie » (DEREFEI)<sup>344</sup> afin d'accompagner leur prise de poste. Une concertation pilotée par le CGDD a par ailleurs été engagée avec les branches professionnelles pour établir des **certificats de qualification professionnelle (CQP)** de branche ou un CQP interprofessionnel sur le métier de « référent énergie en industrie ».

## Objectifs de l'action

Malgré les différentes initiatives déjà déployées, les acteurs économiques de la filière sont unanimes sur l'importance de **poursuivre** et de **renforcer les actions de formation, de sensibilisation et de communication** à destination des industriels de la demande, afin d'encourager **la massification des travaux d'efficacité énergétique**.

## Exemple de mise en œuvre

### Renforcer la communication relative aux outils existants et expérimenter de nouveaux canaux de communication

Les membres du sous-groupe de travail pourront dans un premier temps envisager collectivement les leviers permettant de **renforcer la communication relative aux initiatives existantes**, afin d'en accroître la visibilité.

De **nouveaux canaux de communication et sensibilisation/relais d'information** pourraient notamment être envisagés. À titre d'exemple, la CCI France International porte un projet de plateforme internationale d'e-

<sup>343</sup> Fiche fonction référent énergie : [www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sme-fiche-referent-energie-2015.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sme-fiche-referent-energie-2015.pdf)

<sup>344</sup> [www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/faites-point-pratiques/referent-energie-entreprise](http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/faites-point-pratiques/referent-energie-entreprise)



learning<sup>345</sup>, qui sera disponible à toutes les entreprises françaises implantées à l'international. Cet outil pourrait constituer un vecteur intéressant de diffusion de contenus à destination des industriels français implantés à l'international, afin de renforcer leur sensibilité à la thématique de la performance énergétique.

### **Déployer des cadres homogènes de présentation des projets d'efficacité énergétique et diffuser largement les retours d'expérience**

Afin d'encourager les industriels et les acteurs de l'offre français à déployer des actions d'efficacité énergétique et de faciliter leurs démarches, il apparaît crucial de valoriser les retours d'expérience et de communiquer largement sur ces initiatives par la formalisation de fiches de retours d'expérience.

Les membres du sous-groupe de travail pourraient ainsi travailler à **l'élaboration de cadres de présentation et d'analyse homogènes pour la documentation des projets**, afin de faciliter leur appropriation et leur comparaison par les industriels de la demande. Des fiches de retours d'expérience pourront être renseignées par les parties prenantes de la Structure EE France et du Hub EE Export à partir de ces cadres de présentation (voir la **RECOMMANDATION 5**).

Il s'agira également d'**identifier les canaux les plus appropriés** pour la diffusion de ces retours d'expérience, afin de favoriser une diffusion large (ex. : diffusion par le biais des syndicats professionnels membres du COSEI auprès de leurs adhérents).

### **Communiquer de manière pédagogique sur les normes existantes et déployer des kits d'aide à l'action basés sur ces normes**

De nombreux référentiels et normes ont été déployés, en concertation étroite avec les professionnels, afin d'accompagner les industriels dans la définition d'indicateurs de performance énergétique (ISO 50006), la mise en place de plans de mesurage (FD X30-147), la mise en place d'un processus de mesure et de vérification (M&V) de la performance énergétique (NF ISO 50015 ; FD X30-148), etc. Certains industriels (les PME et ETI notamment) font pour autant état de difficultés dans l'usage de ces dernières.

Selon les acteurs sollicités dans le cadre de cette étude, les normes existantes pourraient ainsi servir de socle à l'élaboration d'**outils/de kits pédagogiques à destination des industriels**, afin de les accompagner dans la préfiguration et le déploiement d'actions d'efficacité énergétique.

## Indicateurs de suivi

- Nombre d'actions mises en œuvre suite aux travaux des groupes de réflexion, en lien avec une feuille de route annuelle clairement définie.

## Points de vigilance

- De nombreuses initiatives d'acculturation/sensibilisation ayant d'ores et déjà été déployées. Il s'agira ainsi de capitaliser sur ces dernières, tout en élargissant les cibles et les thématiques abordées.

## En savoir plus

- Formation DEREFEI : <http://formations.ademe.fr/solutions/stage.php?stageid=4680&folid=26>

---

<sup>345</sup> <http://www.fbcubai.com/single-news/fr/ci-france-international-vous-invite-a-participer-a-une-consultation-mondiale-des-entreprises-sur-le-e-learning-1/>

## Recommandation 2

Créer une structure nationale d'accompagnement à l'innovation dans le secteur de l'efficacité énergétique industrielle – Structure EE France

### Contexte

Cette recommandation est proposée en réponse à deux enjeux identifiés comme clés pour le développement du marché de l'efficacité énergétique :

1. **Poursuivre l'innovation technologique.** Le marché de l'efficacité énergétique français doit continuer à s'inscrire dans une démarche d'innovation technologique. La majorité des acteurs de l'offre d'efficacité énergétique n'a pour autant pas la capacité en interne de mener des travaux d'innovation technologique, à des niveaux allant jusqu'à la mise sur le marché des produits.
2. **Formuler des offres intégrées.** L'insuffisante intégration des offres et le manque d'acteurs susceptibles de jouer des rôles d'ensembliers/intégrateurs avec un niveau suffisant de légitimité et d'opérationnalité constituent un défi clairement exprimé par certains industriels pour le déploiement global d'une démarche d'efficacité énergétique.

### Objectifs de l'action

L'action proposée consiste à créer **une structure d'accompagnement des acteurs de l'offre** dans le secteur de l'efficacité énergétique, notamment sur les aspects suivants :

- émergence de **projets collaboratifs innovants** ;
- renforcement de l'approche **commerciale et marketing** des solutions proposées.

La Structure EE France aura également pour objectif de développer la **mise en réseau** entre l'ensemble des acteurs du secteur de l'efficacité énergétique industrielle (acteurs de l'offre de solutions, acteurs du financement, industriels de la demande, acteurs académiques français et internationaux, pouvoirs publics, etc.), afin de **favoriser la connaissance mutuelle et le travail en réseau** de ces acteurs, et encourager, à terme, la formulation d'**offres intégrées**.

*Cette structure aura vocation à travailler en lien étroit avec le Hub Export (voir la **RECOMMANDATION 3**), afin de tirer profit des synergies fortes existant entre leurs activités.*

### Exemple de mise en œuvre

La structure nationale pourra assurer **favoriser les collaborations en matière d'innovation technologique entre acteurs de la filière de l'efficacité énergétique industrielle** à deux niveaux :

1. **Réalisation d'actions collectives.** L'ambition de la structure sera d'animer une communauté d'acteurs et de partager des éléments de veille économique et technologique afin d'informer, de sensibiliser et de susciter l'innovation.

Les actions collectives envisagées pourront prendre différentes formes, par exemple : diffusion de newsletter, création de clubs thématiques, animation de séminaires techniques, etc.

Ces actions collectives auront également vocation à renforcer **la connaissance mutuelle et la mise en réseau des acteurs** (acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, industriels de la demande et acteurs du financement).

2. **Accompagnement au montage de projets collaboratifs.** Les actions envisagées visent à créer les conditions pour faire naître des **projets collaboratifs innovants** dans le secteur de l'efficacité énergétique industrielle (la nouvelle structure de fédération n'aura pas vocation à proposer un accompagnement

*individuel* de soutien à l'innovation, mais pourra orienter les acteurs individuels porteurs d'un besoin spécifique vers les structures idoines) – **Voir le FOCUS OPERATIONNEL 2.**

## Acteurs

- **Portage pressenti** : centres de compétences, en lien avec l'ensemble des structures pertinentes.
- La structure fonctionnera de façon autonome, selon un statut qui reste à définir.
- La Structure EE France constituera un lieu de partage des compétences qui devra s'incarner dans une gouvernance inclusive, afin d'encourager notamment l'adhésion des PME/ETI offreuseuses d'équipements.
- **Implication pressentie des pouvoirs publics** : Appui institutionnel, technique ou financier (numéraire ou mise à disposition de compétences), sur la base de partenariats *ad hoc*.

## Outils et ressources mobilisables

- Cotisation des adhérents (en fonction du statut juridique retenu) ;
- Aides publiques – plusieurs canaux mobilisables (ex. : appels à projets du PIAVE [Projets industriels d'avenir], qui s'adressent notamment aux « travaux visant à renforcer la compétitivité de filières stratégiques françaises ») ;
- Prestations de services ponctuelles (à la demande). Exemple : accompagnement pour le montage de dossiers de demandes de financement.

## Indicateurs de suivi

- Nombre d'adhérents à la structure et évolution annuelle du nombre d'adhésions ;
- Nombre d'événements organisés par la structure (actions collectives) ;
- Nombre de « consortiums projets » accompagnés par la structure.

## Inspirations/actions similaires

- Pour partie du périmètre d'action envisagé, l'**Institut Paris-Saclay efficacité énergétique (PS2E)**, arrêté au 1<sup>er</sup> janvier 2017. Tel que présenté en dans l'encadré dédié, l'institut PS2E était un institut de recherche et de formation pour la transition énergétique (ITE), dont la vocation était d'améliorer l'efficacité et la flexibilité énergétique des installations industrielles couplées aux zones urbaines. L'institut s'appuyait notamment sur la recherche et l'innovation collaborative, principalement entre ses membres fondateurs et ses partenaires.
- Pour partie du périmètre d'action envisagé, l'**Association technique énergie environnement (Atee)**, qui rassemble les acteurs de la chaîne énergétique (entreprises fournissant de l'énergie, des équipements et des services, entreprises consommatrices d'énergie, collectivités, acteurs de la recherche et de l'enseignement, secteur associatif) afin de :
  - Permettre la rencontre et les échanges entre les différents profils d'acteurs ;
  - Capitaliser et diffuser les retours d'expérience ;
  - Informer, sensibiliser et motiver à travers la diffusion d'une veille économique et technologique (politiques et réglementations, informations sur les marchés énergétiques, les tarifs, services et formules existantes ; présentation de réalisations techniquement et/ou économiquement exemplaires).

*Des complémentarités seront à rechercher entre les activités portées par l'Atee et la Structure EE France.*

- InnovARC, réseau franco-suisse soutenu par les collectivités publiques, vise à stimuler et soutenir les entreprises de l'Arc jurassien dans le développement de leurs capacités d'innovation notamment dans le domaine des CleanTechs.
- French Fab, initiative de Bpifrance pour mettre en avant les forces de l'industrie française.

## Points de vigilance

- L'organisation de la Structure EE France devra être discutée très en amont avec les structures existantes travaillant sur un périmètre similaire, telles que l'Atee, afin d'éviter les redondances et de maximiser les synergies.
- il sera important de veiller à ce que la Structure EE France repère et évite tout conflit d'intérêts avec ses membres dans le cadre de son positionnement stratégique et de son fonctionnement opérationnel.
- La Structure EE France a été préfigurée pour être complémentaire au Hub EE Export, susceptible de réaliser une veille sur les opportunités de marchés dans des géographies cibles et d'animer des réseaux d'acteurs locaux actifs sur le sujet. Une grande complémentarité des prestations d'accompagnement proposées par les deux structures seront ainsi à rechercher.

## En savoir plus

- Institut PS2E : [institut-ps2e.com](http://institut-ps2e.com)
- InnovARC : [innovarc.eu](http://innovarc.eu)
- French Fab : [www.bpifrance.fr/A-la-une/Dossiers/La-French-Fab](http://www.bpifrance.fr/A-la-une/Dossiers/La-French-Fab)

## Focus opérationnel 2

### Focus opérationnel sur l'offre d'incubation de projets d'innovation

#### Contexte

Le marché de l'efficacité énergétique français doit continuer à s'inscrire dans une démarche d'innovation technologique. La majorité des acteurs de l'offre d'efficacité énergétique n'a pour autant pas la capacité en interne de mener des travaux d'innovation technologique, à des niveaux allant jusqu'à la mise sur le marché des produits.

#### Objectifs de l'action

La Structure EE France porte notamment l'objectif d'accompagner **le montage de projets collaboratifs** dans le secteur de l'efficacité énergétique industrielle. Les actions envisagées visent à créer les conditions pour faire naître des **projets collaboratifs innovants**.

#### Exemple de mise en œuvre

Dans le cadre des actions portées par la Structure EE France, des travaux de recherche et d'innovation collaboratifs associant acteurs de l'offre, laboratoires et acteurs de l'innovation et industriels pourraient être organisés sous la forme :

- De « **groupes de travail innovation** » : ces groupes de travail « thématiques » seront le lieu d'incubation de nouvelles idées qui pourront se transformer en pistes de travail communes à plusieurs parties prenantes de la structure nationale, et enfin en projets collaboratifs concrets.

Les innovations recherchées dans le cadre de ces ateliers pourront concerner tant des **innovations technologiques**, que des innovations relatives aux *business models*, à la manière d'assembler et de commercialiser les offres.

*Des actions de prospection auprès des adhérents de la structure pourront également être organisées pour détecter des projets en gestation.*

- De « **Consortiums Projets** » : à partir de pistes de projets, des réunions seront organisées pour que les partenaires identifiés puissent construire leur projet avec l'aide de l'équipe permanente de la Structure EE France (sans engagement sur la partie productive, la structure n'ayant pas vocation à se substituer aux centres de compétences existants).

L'accompagnement des « Consortiums Projets » consistera en une approche « sur mesure », qui pourra intégrer un ensemble d'expertises, mobilisées selon les besoins propres à chaque projet.

Au-delà des travaux portant sur l'innovation technologique, les « Consortiums Projets » pourront notamment être accompagnés sur les volets suivants :

- analyse de besoins, marché et veille technologique : analyses de tendances, prospective, veille, avis d'experts, état de l'art technologique, etc. ;
- identification de partenaires (intégration du projet dans son écosystème territorial, identification des synergies à valoriser avec d'autres profils d'acteurs, etc.), définition des modalités de gouvernance du partenariat ;
- études de faisabilité technique et commerciale ;
- identification de modèles d'affaires appropriés au domaine traité ;
- définition du positionnement *marketing* de l'offre ;
- identification de canaux de financements et évaluation notamment des possibilités de cofinancement public, y compris au niveau européen ;
- etc.

## Indicateurs de suivi

- Nombre de « groupes de travail innovation » animés par la structure et nombre de parties prenantes mobilisées par chaque atelier ;
- Nombre de « Consortiums Projets » accompagnés par la structure ;
- Volume de cofinancements levés à l'année pour des projets d'innovation et effet de levier facilité par la Structure EE France ;
- Nombre de brevets déposés intégrant un appui de la Structure EE France (à différents niveaux d'implication).

## Recommandation 3

Créer une structure visant à faciliter le positionnement des acteurs français de l'offre de solutions d'efficacité énergétique à l'export – Hub EE Export

### Contexte

Cette recommandation est proposée en réponse à trois enjeux identifiés comme clés pour le développement du marché de l'efficacité énergétique :

1. **Renforcer la dynamique de conquête collective de marchés à l'export.** Les acteurs français de l'offre de solutions d'efficacité énergétique n'ont pas développé une culture forte de la conquête collective de nouveaux marchés (accompagnement par les grands groupes de l'internationalisation des PME et ETI notamment).

Même si beaucoup de PME sont très actives à l'export, les grandes tendances qui se dégagent de l'analyse des PME françaises mettent en avant une faible culture de l'export et un manque d'adaptation des produits, des emballages et du *marketing* aux marchés extérieurs.

Les grands groupes constituent par ailleurs un maillon essentiel du processus d'internationalisation, car ils sont déjà implantés à l'international et disposent ainsi d'une intelligence des marchés locaux bénéfique pour des entreprises qui souhaiteraient se déployer à l'international. Le déploiement d'une stratégie collective de conquête de marchés à l'export devra ainsi s'adosser à ces derniers.

2. **Renforcer la visibilité des entreprises françaises à l'international.** Les PME/ETI sont moins associées que les grands groupes aux événements politiques et économiques, qui permettent d'ouvrir des marchés étrangers et de lever des obstacles administratifs aux échanges.
3. **Renforcer l'assistance technique à l'international.** L'assistance technique de moyen-long terme « résidentielle », définie comme la mise à disposition d'agents d'État ou de contractuels par l'État français pour de l'appui aux administrations et du renforcement de capacités locales a connu un fort recul depuis les années 1990. La présence d'assistants techniques sur le terrain demeure pour autant un atout précieux, tant en matière d'efficacité que d'influence<sup>346</sup> (valorisation du savoir-faire français).

### Descriptif/objectifs

L'action proposée consiste à créer **une structure d'appui à l'internationalisation de consortiums d'acteurs** : le Hub EE Export. Cette structure aura également pour objectif de développer la **mise en réseau** entre l'ensemble des acteurs souhaitant proposer une offre à l'export, afin de renforcer **la dynamique de conquête collective** de marché et **les actions valorisant les synergies entre PME/ETI et grands groupes**, mais également **l'assemblage et la promotion d'offres intégrées et/ou complémentaires**.

Dans un souci d'efficacité, il ne semble pas forcément pertinent que ce Hub recherche l'exhaustivité dans son approche géographique. Au contraire, l'action du Hub EE Export pourra être orientée prioritairement dans **un nombre restreint de zones géographiques identifiées comme particulièrement porteuses à l'export**, sur la base de l'analyse des critères suivants (issus du travail d'analyse mené dans le cadre de la présente étude) : prix de l'énergie et évolution récente ; dépendance énergétique du pays ; évolution de l'intensité énergétique du secteur industriel ; part de l'industrie manufacturière dans le PIB ; ouverture des entreprises de la demande à l'externalisation de la gestion de l'énergie ; existence d'instruments réglementaires et d'incitations financières à l'investissement dans des solutions d'efficacité énergétique ; indice de la « facilité de faire des affaires » du pays ; relations économiques existantes avec la France. L'appétence pour une zone spécifique de la part des acteurs impliqués dans le Hub consistera également un critère de sélection d'une telle zone.

<sup>346</sup> Jacques BERTHOU. Novembre 2012. Pour une « équipe France » de l'expertise à l'international - France Expertise internationale : un établissement à la croisée des chemins.

Cette structure aura vocation à travailler en lien étroit avec la Structure EE France (voir la **RECOMMANDATION 2**), afin de tirer profit des synergies fortes existant entre leurs activités.

## Exemples d'activités susceptibles d'être mises en œuvre par le Hub EE Export

### Analyse et capitalisation/diffusion des opportunités de marchés à l'export

Dans chaque géographie identifiée comme prioritaire à l'export, le Hub pourra mener et mettre à disposition de ses membres **une analyse économique et de marché approfondie**, afin de renforcer la connaissance des enjeux et des opportunités locales en matière d'efficacité énergétique.

Il s'agira notamment de qualifier finement les aspects suivants, afin de formuler des recommandations pour le positionnement des acteurs français à l'export :

- demande locale des industriels en matière d'efficacité énergétique (identification/quantification des besoins) ;
- cartographie des acteurs déjà positionnés sur le marché, afin de mesurer l'intensité concurrentielle ;
- politiques et mesures de soutien (dispositifs de financement, mécanismes incitatifs, etc.) à
  - (1) l'efficacité énergétique dans le secteur de l'industrie ;
  - (2) le développement local d'acteurs internationaux.

### Animation d'actions collectives de prospection commerciale/mise en visibilité de l'offre française à l'export

Le Hub EE Export aura également vocation à animer des actions collectives de prospection de marchés à l'export, notamment *via* :

- L'organisation de missions collectives de prospection, afin de permettre aux participants de
  - (1) rencontrer les interlocuteurs décisifs à l'international (prospects, partenaires, etc.) ;
  - (2) renforcer la connaissance mutuelle des entreprises françaises souhaitant se déployer à l'international ;
  - (3) valider leur approche du marché ;
- La préparation de la participation collective des parties prenantes du Hub à des événements internationaux majeurs, de type salon professionnels.

### Accompagnement de projets collaboratifs d'internationalisation

La vocation du Hub Export sera enfin d'accompagner l'internationalisation de *consortiums* d'acteurs autour de projets concrets. Cet objectif pourra se concrétiser de la manière suivante :

- **Animation de « groupes de travail export »** : ces groupes de travail seront le lieu d'incubation de projets collaboratifs d'internationalisation (émergence de « Consortiums Projets »). *Les projets intégrant une part d'innovation technologique pourront être accompagnés en lien étroit avec la Structure EE France (voir la RECOMMANDATION 1), axée prioritairement sur l'incubation de projets innovants ;*
- **Accompagnement précommercial collectif des « Consortiums Projets »** : à partir de pistes de projets, des réunions seront organisées pour que les partenaires identifiés puissent co-construire leur projet avec l'aide de l'équipe du Hub EE Export. L'accompagnement des « Consortiums Projets » consistera en une approche « sur mesure », qui pourra intégrer un ensemble d'expertises, mobilisées selon les besoins propres à chaque projet.

Les « Consortiums Projets » pourront notamment être accompagnés sur les volets suivants :

- Définition du positionnement commercial et *marketing* de l'offre – *Voir le FOCUS OPÉRATIONNEL 3* ;
- Proposition de canaux d'accès au marché international ;
- Identification de canaux de financements et évaluation notamment des possibilités de cofinancement public, y compris au niveau européen.

## Édition annuelle d'une revue de référence, mettant en exergue les acteurs français impliqués dans les actions du Hub EE Export et leurs projets ;

### En bonne intelligence avec les institutions partenaires à associer, création et animation d'un réseau de référents techniques à l'international

Il s'agira de distinguer :

- Un réseau d'experts techniques capables d'effectuer des missions de conseil et d'appui aux institutions locales (ministères, agences techniques, etc.), de renforcement des capacités, d'appui à des projets de développement spécifiques, etc. sur des durées déterminées ;
- Un réseau de référents techniques, par exemple au sein des entreprises « chefs de file » désignées pour chaque zone géographique couverte par le Hub (cf. *infra* « Acteurs »), ou encore parmi les membres du réseau des CCEF (Conseillers du commerce extérieur de la France), afin d'accompagner les entreprises exportatrices françaises dans la concrétisation de leurs projets.

## Acteurs

- **Portage pressenti** : acteurs économiques disposant d'une connaissance des enjeux liés au développement du marché de l'efficacité énergétique, notamment des opportunités de marché à l'export (sans pour autant être nécessairement des experts techniques exclusifs sur l'efficacité énergétique).

La structure fonctionnera de façon autonome, selon un statut qui reste à définir. Cette dernière sera dotée d'une organisation légère pour un pilotage souple.

Il serait pertinent par ailleurs d'encourager le positionnement d'une entreprise « chef de file » pour chaque zone géographique couverte par le Hub, interlocutrice privilégiée de l'équipe permanente du Hub EE Export pour la zone concernée.

- **Partenaires** : les actions du Hub EE Export seront portées en lien étroit avec l'ensemble des acteurs de soutien à l'internationalisation : Business France, Agence française de développement (AFD), Expertise France, CCI International, services économiques régionaux de la Direction générale du trésor dans les ambassades, Comité national des conseillers du commerce extérieur de la France (CNCCEF), Bpifrance (qui a intégré l'activité de gestion des garanties publiques [assurance-crédit] de la Coface en 2016), Ademe International, etc.
- **Implication pressentie des pouvoirs publics** : appui institutionnel, technique ou financier (numéraire ou mise à disposition de compétences), sur la base de partenariats *ad hoc*.

## Outils et ressources mobilisables

- Cotisation (acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, collectivités territoriales, etc.) ;
- Aides publiques – plusieurs canaux mobilisables (ex. : appel à projets du PIAVE) ;
- Prestations de service ponctuelles (à la demande), par exemple :
  - organisation d'événement dédiés, par exemple en lien avec les missions économiques des ambassades, visant à faire se rencontrer des acteurs français de l'offre et des industriels locaux de la demande ;
  - montage/opération de pavillons de représentation commune dans le cadre de grands événements thématiques en lien avec l'efficacité énergétique - Sur le modèle du Club France Développement durable animé par le Comité 21, des clubs spécifiques pourraient être créés en lien avec certains événements ;
  - coédition de MOOC (formations en ligne ouvertes à tous) avec des institutions d'enseignement supérieur français.



## Indicateurs de suivi

- Nombres de structures adhérentes au Hub EE Export et évolution annuelle du nombre d'adhésions ;
- Nombre de contributions à des actions collectives à l'export (missions collectives de prospection, participations collectives à des événements internationaux, etc.) ;
- Nombre de « Consortiums Projets » accompagnés à l'export ;
- Volume d'affaires généré à l'international, estimé en bonne intelligence avec les membres du Hub ;
- Nombre de référents techniques membres du réseau constitué à l'international.

## Inspirations/actions similaires

### Structures d'accompagnement et de mise en visibilité des entreprises françaises à l'export

- **Vivapolis (Institut pour la ville durable)**, cette marque vise à fédérer les acteurs français – publics et privés – qui veulent promouvoir, à l'international, le développement urbain durable (performances environnementales, sobriété énergétique, etc.). Cette démarche est soutenue et développée par les pouvoirs publics français et par des fédérations professionnelles.
- **UrbAquitaine**, un exemple de groupement d'entreprises françaises (79 sociétés), créé par CCI France International (avec le soutien du Conseil régional de l'ex-région Aquitaine notamment), a pour objet la promotion et la commercialisation, à l'international, d'une offre globale et/ou complémentaire des savoir-faire et des produits aquitains de la filière urbaine et de toutes ses composantes.
- **Association Think Smartgrids**, qui représente la filière française des Réseaux électriques intelligents et accompagne ses membres dans leur développement.
- **Réseau entreprise Europe** dédié à l'innovation et à l'internationalisation des entreprises, qui apporte aux PME un accompagnement personnalisé en matière d'innovation, de propriété industrielle, d'accès aux financements et aux marchés européens.

### Assistance technique locale

- Action de la **GIZ**, l'agence de coopération technique allemande, ayant pour titre, la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH*, qui exerce des activités dites de « **mission de service public de coopération** », sans but lucratif et, en parallèle, des **activités commerciales de prestations de services**. Dans le cadre de ces deux missions la GIZ dispose d'une liste d'**experts internationaux et locaux** qu'elle peut mobiliser au fur et à mesure de la réalisation des projets.
- Action du **MorSEFF** (Ligne marocaine de financement de l'énergie durable) au Maroc, qui consiste notamment à fournir une assistance technique à destination des entreprises privées marocaines (banques partenaires, industriels, etc.) pour développer des projets dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

## Points de vigilance

- Le Hub EE Export a été préfiguré pour être **complémentaire de la Structure EE France**, proposant un accompagnement à l'innovation dans le secteur de l'efficacité énergétique. Une grande complémentarité des prestations d'accompagnement proposées par les deux structures sera ainsi à rechercher.
- Le champ potentiel d'intervention du Hub EE Export est très large. Par souci d'efficacité, il semble important, au moins dans un premier temps, de se focaliser sur **un nombre restreint de zones géographiques prioritaires**, considérées comme pertinentes pour les entreprises françaises et pour lesquelles a été clairement identifiée une entreprise « chef de file » volontaire pour contribuer à la coordination de l'effort collectif dans chaque pays.
- Il sera important de veiller à ce que le Hub EE Export repère et évite tout conflit d'intérêts avec ses membres dans le cadre de son positionnement stratégique et de son fonctionnement opérationnel.

## En savoir plus

- Vivapolis – Institut pour la ville durable : [business.youbuyfrance.com/vivapolis-fr](https://business.youbuyfrance.com/vivapolis-fr)
- UrbAquitaine : [www.urbaquitaine.fr/](http://www.urbaquitaine.fr/)
- Association Think Smartgrids : [www.thinksmartgrids.fr/](http://www.thinksmartgrids.fr/)
- Réseau entreprise Europe : [www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/europe/reseau-entreprise-europe](http://www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/europe/reseau-entreprise-europe)

## Focus opérationnel 3

Focus opérationnel sur l'appui à la définition des stratégies commerciales et *marketing* des « Consortiums Projets » à l'export

### Contexte

Les acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique font face à plusieurs défis dans la commercialisation de leurs offres :

- De nombreux projets d'efficacité énergétique sont déployés en réponse à d'autres enjeux que celui de la performance énergétique *stricto sensu* (optimisation de la productivité, de la compétitivité, économie circulaire, prévention des risques d'exploitation, transition vers l'Industrie du futur, etc.). Dès lors, **un changement d'approche dans la présentation voire dans la commercialisation des offres** serait porteur de sens : il s'agirait selon ce modèle de présenter l'efficacité énergétique comme un surinvestissement au sein d'un projet plus global d'adaptation ou d'optimisation de l'appareil productif, et non comme une option technologique proposée de façon isolée. Les limites de cette approche sur-mesure sont sa faible répliquabilité et le fait que le succès de cette dernière **repose fortement sur les forces de vente**, qui doivent être formées aux enjeux et au marché de l'efficacité énergétique.
- Pour les acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, la multiplicité d'interlocuteurs au sein des industries potentiellement impliqués dans la décision d'investir dans une solution d'efficacité énergétique constitue un défi, dans la mesure où cette dernière nécessite d'adapter l'argumentaire marketing au profil de l'interlocuteur contacté (responsable industriel, responsable marketing, « référent énergie », etc.), afin de **formaliser un projet approprié à ses attentes spécifiques**.

### Objectifs de l'action

Le Hub EE Export a vocation à accompagner l'internationalisation de *consortiums* d'acteurs autour de projets concrets. En réponse aux enjeux préalablement exposés, il s'agira notamment d'appuyer les « Consortiums Projets » dans la définition du positionnement commercial et marketing des offres déployées.

### Exemple de mise en œuvre

Il s'agira dans un premier temps d'accompagner les membres des « Consortiums Projets » (et le cas échéant leurs partenaires) à étayer leurs analyses concernant :

- L'**environnement des marchés** sur lesquels ils souhaitent se positionner : identification des freins et des facteurs de croissance du marché à long terme (analyse PESTEL) ;
- La **demande des industriels** :
  - Caractérisation de la demande locale en termes de profils d'industries pour les produits / services visés ;

- Caractérisation des pratiques et critères d'investissement des industriels en lien avec l'efficacité énergétique.
- **L'intensité concurrentielle du marché** de la technologie du service en cours de déploiement et des avantages concurrentiels différenciants vis-à-vis d'offres comparables éventuellement déjà commercialisées.

À partir des résultats de cette analyse, des réunions seront organisées pour que les membres des « Consortiums Projets » puissent **coconstruire leur stratégie commerciale et marketing à l'export**, avec l'aide des parties prenantes du Hub EE Export :

- Choix du meilleur angle d'attaque pour se positionner durablement ;
- Positionnement sur un produit / service réellement adapté aux besoins identifiés et se différenciant de la concurrence ou des systèmes existants ;
- Les « 4 P » ou le « mix marketing »
  - Produit / Service : niveau de qualité, caractéristiques techniques/ contenu de la prestation, aspect, taille, conditionnement, etc.
  - Prix : tarif, remise(s) éventuelle(s), conditions de paiement et de crédit, etc.
  - Distribution (Place) : transport, distribution, etc.
  - Marketing (Promotion) : cadres de présentation des projets, argumentaires de vente, canaux de diffusion, etc.

*Les actions d'efficacité énergétique peuvent en effet être abordées sous plusieurs angles en matière de proposition de création de valeur pour les industriels : efficacité énergétique, performance environnementale, efficacité de la ligne de production, etc. Adapter l'argumentaire de vente au profil de l'interlocuteur sollicité (responsable industriel, responsable marketing, « référent énergie », etc.), afin de formaliser un projet approprié à ses attentes spécifiques, revêt donc une importance prioritaire.*

En lien avec les membres de l'équipe permanente de la Structure EE France (voir la **RECOMMANDATION 2**), les membres des « Consortiums Projets » pourront également être accompagnés pour le déploiement d'outils d'aide à la décision visant à objectiver les gains (énergétiques et financiers) à attendre du déploiement de leur solution, afin d'alimenter la prise de décision côté demande. Des réflexions multipartenariales ont vocation à être portées afin de préfigurer de tels outils (indicateurs à évaluer, modalités de calcul, etc. voir la **RECOMMANDATION 4**), dont les projets concrets portés par les « Consortiums Projets » pourront servir de terrains d'expérimentation.

## Acteurs

- **Portage pressenti** : Équipe permanente du Hub EE Export et entreprises « chefs de file » dans chacune des zones géographiques ciblées à l'international.
- **Partenaires** : Les actions du Hub EE Export seront portées en lien étroit avec l'ensemble des acteurs de soutien à l'internationalisation : Business France, Agence française de développement (AFD), Expertise France, CCI International, services économiques régionaux de la Direction générale du trésor dans les ambassades, Comité national des conseillers du commerce extérieur de la France (CNCCEF), Bpifrance (qui a intégré l'activité de gestion des garanties publiques (assurance-crédit) de la Coface en 2016), ADEME International, etc.

## Indicateurs de suivi

- Nombre de « Consortiums Projets » accompagnés par le Hub EE Export ;
- Nombre de « Consortiums Projets » proposant leurs produits/services à l'export.

## Inspirations / actions similaires

- UrbAquitaine, un exemple de groupement d'entreprises françaises (79 sociétés), créé par CCI France International (avec le soutien du Conseil régional de l'ex-région Aquitaine notamment), a pour objet la promotion et la commercialisation, à l'international, d'une offre globale et/ou complémentaire des savoir-faire et des produits aquitains de la filière urbaine et de toutes ses composantes.
- Association Think Smartgrids, qui représente la filière française des Réseaux électriques intelligents et accompagne ses membres dans leur développement.
- Réseau entreprise Europe dédié à l'innovation et à l'internationalisation des entreprises, qui apporte aux PME un accompagnement personnalisé en matière d'innovation, de propriété industrielle, d'accès aux financements et aux marchés européens.

## En savoir plus

- UrbAquitaine : [www.urbaquitaine.fr](http://www.urbaquitaine.fr)
- Association Think Smartgrids : [www.thinksmartgrids.fr](http://www.thinksmartgrids.fr)
- Réseau entreprise Europe : [www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/europe/reseau-entreprise-europe](http://www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/europe/reseau-entreprise-europe)

## Recommandation 4

### Animer une réflexion multidimensionnelle visant à lever les freins liés au financement des projets d'efficacité énergétique

#### Contexte

Le sujet du financement des projets d'efficacité énergétique constitue actuellement l'un des principaux freins à la concrétisation des projets.

Plusieurs points ont plus particulièrement été mis en exergue dans le cadre de cette étude, notamment :

- Le faible prix de l'énergie et l'effet désincitatif engendré par la chute du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> ;
- Des freins « internes aux industriels », notamment liés au manque de capacité d'investissement, à la faible priorité donnée aux investissements industriels non productifs ou encore au manque de « culture de l'efficacité énergétique » des différents interlocuteurs potentiellement concernés par l'achat de solutions d'efficacité énergétique ;
- Le manque d'outils d'aide à la décision visant à objectiver les gains énergétiques et économiques à attendre du déploiement d'une solution, visant à favoriser l'engagement des industriels et des financeurs ;
- Le développement insuffisant d'offre structurée en matière d'assurance/garantie de performance pour sécuriser les industriels de la demande notamment en matière de modèle économique ;
- Des outils publics destinés à promouvoir l'investissement dans des solutions d'EE dans l'industrie déjà utilisés (CEE, label transition écologique, prêts à taux zéro, etc.) mais dont certaines limites ont été mises en avant.

Plus généralement, les acteurs sollicités dans le cadre de cette étude ont mis en exergue l'importance de **renforcer les échanges entre acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique, industriels de la demande et acteurs du financement** afin de favoriser le développement du marché :

- Si les industriels rencontrés se montrent intéressés par les nouveaux schémas de financement de l'efficacité énergétique, ils soulignent la difficulté à procéder à du tiers investissement dans l'industrie, *a fortiori* dans le cœur procédé. Une étude dédiée à l'analyse du financement des projets d'efficacité énergétique industriels met également en exergue le fait que les industriels connaissent globalement peu les acteurs du financement ;
- Certains acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique évoluent vers la proposition d'une solution de financement, afin de répondre à la demande des industriels de développer des offres intégrées, en s'appuyant, le cas échéant, sur des partenaires financiers. Afin de faciliter l'assemblage des offres techniques et financières, il apparaît ainsi essentiel de renforcer la connaissance mutuelle des acteurs ;
- Certains acteurs du financement qui souhaitent se positionner sur le marché de l'efficacité énergétique estiment ne pas toujours avoir une bonne connaissance des enjeux liés à la maîtrise de l'énergie sur les sites industriels, une difficulté exacerbée par la très grande variabilité des projets d'efficacité énergétique. Dans ce contexte, ces derniers souhaiteraient voir déployer des cadres homogènes de présentation des projets d'efficacité énergétique, afin de faciliter l'analyse économique et financière des projets.

#### Objectifs

Cette action vise à :

- Favoriser la connaissance mutuelle entre industriels de la demande, acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique et acteurs du financement ;

- Approfondir les réflexions, en concertation avec l'ensemble des parties prenantes pertinentes, autour d'enjeux identifiés comme prioritaires pour favoriser le financement des projets d'efficacité énergétique ;
- Préfigurer des outils concrets/expérimentations pilotes pour accompagner le financement des projets, qui pourront trouver un terrain d'expérimentation dans les projets accompagnés par la Structure EE France et le Hub EE Export ;
- De façon plus générale, faciliter le développement d'un *cadre de confiance* permettant aux différents acteurs (offre, demande, financeurs) de disposer d'un langage commun, fiable et compréhensible par chacun, en matière de financement de l'efficacité énergétique.

## Axes prioritaires de réflexion identifiés

### **Renforcer la connaissance des industriels dans les outils de financement existants**

#### **Promouvoir les modèles types de financement de l'efficacité énergétique industrielle existants**

Une initiative conjointe des acteurs de l'offre technologique et des acteurs de l'offre de financement, à destination des industriels, avec le soutien des pouvoirs publics, pour promouvoir et sensibiliser les industriels aux modèles de tiers financement existants pourrait permettre de favoriser le recours à ces outils dans l'industrie.

#### **Favoriser le partage d'expérience entre industriels**

Certains industriels ont acquis une expérience reconnue dans le recours à des solutions de financement innovantes, qu'il serait intéressant de partager : précautions à prendre, erreurs à éviter, points contractuels clés, etc.

### **Optimiser l'utilisation des outils publics/envisager le déploiement de nouveaux outils**

#### **Orienter les investissements vers l'efficacité énergétique dans l'industrie**

Pour aider à surmonter partiellement les faibles retours économiques de l'efficacité énergétique, il est utile de bien orienter les aides publiques vers les investissements les plus efficaces. Des mesures allant dans ce sens existent déjà, notamment à l'initiative du ministère en charge des questions environnementales : ainsi Le label transition énergétique et écologique pour le climat pour les fonds d'investissement (créé par le décret du 10 décembre 2015) a pour ambition de mobiliser une partie de l'épargne au bénéfice de la transition énergétique. Plus d'une douzaine de fonds sont ainsi labellisés transition énergétique et écologique pour le climat.

En outre, l'article 173 de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a introduit des exigences novatrices (par rapport à l'état des exigences en vigueur dans d'autres pays) pour les institutions financières ; celles-ci doivent en effet divulguer comment elles prennent en compte des critères liés au climat, comment elles sont exposées aux risques climatiques par leurs investissements et comment elles utilisent leurs droits de vote pour contribuer à la transition écologique et énergétique. Au niveau mondial, des recommandations similaires ont été mises en avant début 2017 dans un rapport de la TCFD (*Task Force on Climate-related Financial Disclosures*), émanation du FSB (Financial Stability Board).

Ces outils offrent un cadre favorable aux investissements tournés vers l'efficacité énergétique mais sont encore assez nouveaux. Des efforts de promotion et mise en valeur de l'efficacité énergétique dans l'industrie comme sujet pertinent d'investissement doivent donc être effectués auprès des acteurs du financement. Ces efforts de promotion pourront notamment être structurés par la Structure EE France, dans le cadre de sa priorité 2, tournée vers le financement.

#### **Encourager le développement des Certificats d'économie d'énergie**

L'importance des CEE n'a cessé de croître, y compris dans l'industrie, depuis leur création en 2006 : l'objectif total est ainsi passé de 54 TWh Cumac (1<sup>re</sup> période, 2006-2010) à 700 TWh Cumac (3<sup>e</sup> période, 2015-2017) et la proportion de CEE concernant le secteur de l'industrie est passée de 5,2 % en 2012 à plus de 20 % actuellement. Cependant, la difficulté des industriels à établir des dossiers techniques de demande de CEE pour des opérations spécifiques a été exposée dans le rapport.

En réponse à ces difficultés, une offre d'aide générique à la constitution de dossiers techniques de demande de CEE pour des opérations spécifiques pourrait être proposée dans le cadre des activités de la Structure EE France : sensibilisation des PME aux principes des CEE, voire formation et retours d'expérience sur les bonnes pratiques sur la préparation d'opérations spécifiques. Cet effort de sensibilisation et de montée en compétences des

acteurs pourrait notamment s'appuyer sur le guide édité par l'Ademe en 2016 pour aider à la constitution des demandes de CEE pour les opérations spécifiques<sup>347</sup>, ainsi que de retours d'expérience compilés par la Structure EE France.

### **Analyser la pertinence comparée des dispositifs fiscaux à l'aune de l'efficacité énergétique**

L'investissement dans des solutions de performance énergétique constitue fréquemment un surcoût à l'investissement que les industriels sont peu enclins à consentir en l'absence d'incitations.

Dans ce contexte, plusieurs leviers incitatifs pourraient être étudiés et expérimentés, tel que préconisé par les acteurs sollicités dans le cadre de cette étude, notamment :

- La reconduction de la mesure exceptionnelle de suramortissement en soutien à l'investissement productif ; mise en place d'avril 2015 à avril 2017, en orientant cette mesure sur les projets industriels productifs plus sobre énergétiquement ;
- L'augmentation du plafond de déductibilité des intérêts financiers liés aux projets d'efficacité énergétique industrielle, afin de renforcer l'attractivité des projets.

### **Renforcer le cadre de confiance entre acteurs de l'offre et industriels de la demande**

Tel que précédemment mentionné, la **quantification des gains énergétiques et financiers** à attendre du déploiement d'une solution, **leur vérification par un tiers indépendant** et **l'assurance des risques encourus** en cas de sous-performance avérée constituent des enjeux stratégiques pour les acteurs de l'offre afin de favoriser l'engagement des industriels et des financeurs.

### **Favoriser le développement d'outils d'aide à la décision visant à objectiver les gains pour alimenter la prise de décision côté demande**

Au-delà de la difficulté souvent évoquée de modélisation des performances à attendre du déploiement d'une solution, les industriels ne disposent fréquemment pas d'outils d'aide à la décision adaptés leur permettant d'optimiser leur démarche d'investissement et de maximiser leurs retours financiers et environnementaux.

Ainsi, la prise en compte du coût complet de possession d'un nouvel équipement (coût d'investissement, coût d'opération et coût de maintenance), le déploiement d'indicateurs permettant d'intégrer l'évolution prévisible des coûts énergétiques ou encore l'intégration des plus-values énergétiques dans le bilan prévisionnel d'un investissement, sont des éléments rarement pris en compte par les industriels lors de l'évaluation d'une décision d'investissement.

Des secteurs d'application pilotes pourraient être définis et des groupes de travail constitués au sein de la Structure EE France pour développer de nouveaux prototypes d'outils.

### **Faciliter l'émergence de tiers de confiance afin de sécuriser les décisions d'investissement des industriels et des financeurs**

Dans le contexte d'asymétrie de l'information et de complexité de montage des dossiers, l'existence de tiers de confiance permettrait de lever un certain nombre d'obstacles qui entravent actuellement le développement du marché.

Telle que préfigurée, la Structure EE France pourrait susciter l'émergence de tels tiers de confiance, par exemple en créant en son sein un spin off indépendant capable d'être le modèle d'un tel tiers de confiance (inspiré par exemple du principe des plateformes de la rénovation soutenues par l'Ademe pour l'efficacité énergétique dans les logements).

La mission de ces tiers de confiance devra s'appuyer sur un cadre et des outils d'analyse partagés entre les acteurs pour quantifier les gains d'efficacité énergétique, tel qu'envisagé au point précédent.

### **Développer des outils/dispositifs permettant la mutualisation des risques liés au déploiement de solutions d'efficacité énergétique**

Investir dans une solution d'efficacité énergétique peut représenter un risque pour les industriels, d'autant plus prégnant que l'intervention porte sur le cœur procédé.

---

<sup>347</sup> Ademe, « Guide technique des certificats d'économies d'énergies - opérations spécifiques dans les installations fixes », octobre 2016, <http://www.ademe.fr/guide-technique-certificats-deconomies-denergies-operations-specifiques-installations-fixes>

Afin de prévenir les risques de dysfonctionnement des solutions déployées, pouvant conduire dans les situations les plus extrêmes à une perte d'exploitation, les industriels souhaiteraient se voir proposer des solutions de couverture des risques, permettant de rassurer tant les décideurs en interne que les financeurs potentiels.

La création d'un **fonds de garantie**, permettant aux acteurs du financement de bénéficier d'une garantie lors de l'octroi de prêts aux industriels souhaitant engager des actions de performance énergétique, est notamment une piste soulevée par plusieurs acteurs sollicités dans le cadre de cette étude.

L'analyse du fonctionnement du fonds de garantie pour la transition énergétique, créé par la loi TEPCV du 17 août 2015 pour faciliter le financement des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements existants, pourra notamment permettre d'accompagner ces réflexions (ce fonds est présenté dans les « inspirations/initiatives similaires »).

### **Fluidifier/standardiser/simplifier les relations d'affaires entre acteurs du financement, industriels et acteurs de l'offre de solutions d'efficacité énergétique**

Les acteurs bancaires s'accordent à souligner la trop grande diversité de cadres de présentation des projets en matière d'efficacité énergétique, qui constitue un frein à l'analyse des projets, *a fortiori* pour des acteurs non familiers des procédés industriels.

Dans ce contexte, les acteurs bancaires souhaiteraient pouvoir disposer de **documents plus facilement lisibles, compréhensibles par l'ensemble des parties prenantes** (industriels, contrôle des risques, etc.) et **harmonisés**, afin de faciliter l'analyse économique et financière des projets, ainsi que le dialogue avec les porteurs de projets.

Une **typologie des projets d'efficacité énergétique les plus fréquemment rencontrés dans l'industrie** pourrait ainsi être définie et des **cadres standardisés de présentation des projets** pourraient être coconstruits en associant des porteurs de projets, des financeurs et les pouvoirs publics, détaillant les informations clés à communiquer pour permettre l'analyse des projets. Les retours d'expérience des projets accompagnés dans le cadre de la Structure EE France et du Hub EE Export pourront appuyer la définition de la typologie de projets et des cadres de présentation et constituer des terrains d'expérimentations pour évaluer leur facilité d'appropriation par l'ensemble des parties prenantes.

Le déploiement de tels cadres de présentation pourra être réalisé de façon concertée entre offreurs de solutions technologiques, acteurs du financement et industriels afin de proposer des documents **facilement appropriables par l'ensemble des parties**.

Lorsque les premiers cadres de présentation seront validés pour les actions les plus courantes, des actions de pédagogie pourront être menées à destination de l'ensemble des parties prenantes afin d'en **faciliter l'utilisation**.

## **Acteurs**

**Pilotes potentiels** : Comité stratégique de filière éco-industrie (CSF EI)

**Exemple de partenaires** :

- Structure EE France et Hub EE Export : Les réflexions / pistes d'expérimentations/outils concrétisés dans ce cadre pourront trouver **un terrain d'expérimentation dans les travaux portés par la Structure EE France et le Hub EE Export**, dont les retours d'expérience opérationnels permettront **la validation/réorientation**.

## **Indicateurs de suivi**

- Nombre d'actions mises en œuvre suite aux travaux des groupes de réflexion.



## Inspirations / actions similaires

- EEFIG<sup>348</sup> – Guide *Value and risk appraisal framework for energy efficiency finance and investments* à paraître à l'été 2017, qui vise à **normaliser la compréhension des risques et de la valeur des projets d'efficacité énergétique** ;
- EEFIG – Projet *De-Risking Energy Efficiency* (DEEP) qui se donne pour objectif **de donner des indicateurs de référence pour les projets d'efficacité énergétique des bâtiments** ;
- *Investor Confidence Project* (ICP), qui est une initiative œuvrant à la mise en place de la certification *Investor Ready Energy Efficiency* (IREE) basée sur un protocole de performance énergétique, et pour **la standardisation** de la façon dont les projets d'efficacité énergétique sont **menés, documentés et mesurés**.
- **Le fonds de garantie pour la transition énergétique**, créé par la loi TEPCV du 17 août 2015, qui permet aux organismes bancaires de bénéficier d'une garantie lors de l'octroi de prêts aux propriétaires de logements (maisons individuelles, copropriétés) qui souhaitent engager des travaux de rénovation énergétique.

Le fonds permet :

- De garantir des prêts aux particuliers (écoprêt et écoprêt complémentaire sous réserve de respecter les plafonds de ressources, écoprêt [Habiter Mieux]) consentis à titre individuel à une personne physique jusqu'à 75 % du montant des sinistres de crédit.
- D'apporter une contre-garantie aux cautionnements solidaires des prêts collectifs consentis aux syndicats de copropriétaires (écoprêts collectifs et prêts bancaires)
- D'apporter une contre-garantie aux entreprises d'assurance ou aux sociétés de caution qui garantissent le remboursement de prêts collectifs octroyés pour le financement des travaux de rénovation énergétique.

Le fonds est géré par la Société de gestion des financements et de la garantie de l'accès social à la propriété (SGFGAS). Une convention conclue entre l'État et la SGFGAS définit les conditions de gestion et de suivi du fonds. La SGFGAS associe à son fonctionnement l'État (Direction générale du trésor et Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages) et les banques.

## Points de vigilance

- Il s'agira d'assurer un partage d'information optimal entre les deux structures (Structure EE France et Hub EE Export) et l'espace d'échange et de travail au sein/en lien avec le COSEI.
- Les pistes d'actions devront être formulées de façon concrète et opérationnelle afin de maximiser leurs chances de trouver des terrains d'expérimentation en lien avec la Structure EE France et/ou le Hub EE Export.

## En savoir plus

- Groupe de travail de la filière Efficacité énergétique au sein du CSF EI : [www.entreprises.gouv.fr/conseil-national-industrie/comite-strategique-des-filieres-eco-industries-2](http://www.entreprises.gouv.fr/conseil-national-industrie/comite-strategique-des-filieres-eco-industries-2)
- Fonds de garantie pour la transition énergétique.

---

<sup>348</sup> Energy Efficiency Financial Institutions Group (EEFIG) est une plateforme d'échanges autour du financement de l'efficacité énergétique créée en 2013 par la DG Energy de la Commission européenne et par l'United Nations Environment Program Finance Initiative (UNEP FI).

## Recommandation 5

### Structurer et inscrire dans la durée une mission d'observation de la filière

#### Contexte

L'enjeu 1 « renforcer la lisibilité du marché » a mis en exergue la difficulté de la filière à collecter et mettre en partage des données quantitatives et qualitatives d'observation des marchés : listes d'acteurs, bonnes pratiques, données d'activité, etc.

#### Descriptif/objectifs

En réponse à l'enjeu préalablement exposé, la mission d'observation de la filière décrite dans la présente recommandation vise à :

- **affiner et approfondir la connaissance des marchés de l'efficacité énergétique** (en France et dans les zones géographiques identifiées comme prioritaires à l'export – Voir la **RECOMMANDATION 3**) et **observer leur évolution** ;
- **valoriser les retours d'expérience** et communiquer largement sur les initiatives réussies.

De manière pragmatique, cette mission d'observation de filière pourra être confiée aux deux structures d'animation nouvellement créées : la Structure EE France et le Hub EEExport. Les données pourraient ainsi recueillies à partir de déclarations volontaires des adhérents des deux structures, selon une approche sectorielle de type « *bottom up* ».

Ces travaux pourront s'appuyer sur certains **outils opérationnels préfigurés par les sous-groupes de travail thématiques** animés dans le cadre/en lien avec le CSF EI (voir la **RECOMMANDATION 1**), par exemple :

- cadres de présentation et d'analyse homogène pour la documentation des projets d'efficacité énergétique ;
- cadres de quantification des gains énergétiques à attendre du déploiement d'opérations standardisées d'économie d'énergie ;
- etc.

Les sous-groupes thématiques animés dans le cadre / en lien avec le CSF EI constitueront par ailleurs des destinataires prioritaires de ces remontées d'informations, qui permettront d'alimenter/de réorienter les réflexions.

#### Exemple de mise en œuvre

- **Action 1 : Préfiguration du périmètre de la mission partagée d'observation de la filière**

Validation concertée :

- du **périmètre considéré** pour l'efficacité énergétique dans l'industrie, en fonction des segments de l'offre, en lien étroit avec les acteurs de l'offre et ceux de la demande ;
- des **données à collecter**, par exemple :
  - acteurs du marché de l'offre française en efficacité énergétique, description de l'offre proposée et données d'activités sur le marché de l'efficacité énergétique ;
  - gains moyens de performance énergétique liés au déploiement de solutions standardisées d'efficacité énergétique.
- des **procédures et outils de collecte et d'analyse de l'information** – *Réflexions à mener en lien étroit avec les sous-groupes de travail thématiques animés dans le cadre du/en lien avec le CSF EI (voir la **RECOMMANDATION 1**).*

- **Action 2 : Collecte de l'information :**
  - mobiliser les entreprises répertoriées dans l'annuaire des deux structures et collecter, sur la base du volontariat, les informations recherchées (réalisation d'une consultation annuelle par exemple) ;
  - analyser les données collectées ;
  - contrôler la cohérence des résultats par le biais d'échanges avec les adhérents des deux structures.
- **Action 3 : Valorisation des informations collectées**, en identifiant les canaux les plus appropriés et en capitalisant sur les outils existants.

## Acteurs

**Pilotes potentiels** : Structure EE France, Hub EE Export ;

**Exemple de partenaires** : Ademe, membres des groupes de travail du CSF éco-industries (CSF EI) (voir la **RECOMMANDATION 1**).

## Outils et ressources mobilisables

- Annuaire des adhérents de la Structure EE France et Hub EE Export, afin d'obtenir des données déclaratives sur la filière ;
- Entretiens complémentaires réalisés auprès des membres des « Consortiums Projets » (voir les ) par les équipes permanentes de la Structure EE France et du Hub EE Export ;

## Indicateurs de suivi

- Nombre d'adhérents de la Structure EE France et du Hub EE Export ayant transmis des informations relatives à leurs activités sur le marché de l'efficacité énergétique industrielles ;
- Publication annuelle d'un tableau de bord de l'activité du secteur ;
- Nombre de fiches de retours d'expérience élaborées dans le cadre de la mission transverse d'observation.

## Inspirations/actions similaires

- Atee : répertoire des bureaux d'études réalisant des audits énergétiques en entreprises ;
- PEXE : projet d'annuaire sur la métrologie pour l'efficacité énergétique industrielle ;
- Observatoire de l'économie du sport, dont la mission est de fournir une information régulière et fiable sur l'état et l'évolution des marchés du sport et leur rôle dans l'économie et la société. L'Observatoire est porté par le ministère des Sports ;

## Points de vigilance

- La mission d'observation du marché étant transverse aux deux structures (Structure EE France et Hub EE Export), il s'agira d'assurer **un partage d'information optimal** entre les deux structures, afin d'harmoniser les procédures et outils de collecte et d'analyse de l'information.
- Les **règles de fonctionnement** de cette mission transverse d'observation devront être **définies clairement**, notamment en matière de confidentialité (anonymisation des données), afin d'inciter les acteurs à partager les informations les concernant.
- La remontée d'information ayant vocation à être alimentée, de manière pragmatique, sur une base volontaire, il s'agira de s'assurer de **la représentativité des informations collectées**. Il pourra notamment s'agir de solliciter individuellement les principaux acteurs de chaque maillon de la chaîne de valeur (qu'ils

soient ou non adhérents de la Structure EE France et du Hub EE Export) afin de les inviter à transmettre des informations relatives à leurs activités sur le marché de l'efficacité énergétique industrielle ;

- Concernant les fiches harmonisées de retours d'expérience, il apparaît important de :
  - présenter **le niveau de répliquabilité** des différents projets concrétisés dans le cadre des travaux des deux structures ;
  - capitaliser aussi bien sur des **expériences positives que négatives**, les deux étant porteuses d'enseignements.

## En savoir plus

- Atee : répertoire des bureaux d'études réalisant des audits énergétiques en entreprises : [atee.fr/r%C3%A9gion/actualites/repertoire-atee-des-bureaux-detude](http://atee.fr/r%C3%A9gion/actualites/repertoire-atee-des-bureaux-detude)
- Observatoire de l'économie du sport : [sports.gouv.fr/accueil-du-site/Zoom-sur/article/Observatoire-de-l-economie-du-sport-17440](http://sports.gouv.fr/accueil-du-site/Zoom-sur/article/Observatoire-de-l-economie-du-sport-17440)
- Guide de bonnes pratiques publiés par l'Ademe : [www.ademe.fr/49-exemples-bonnes-pratiques-energetiques-entreprise-tertiaire-industrie-agriculture](http://www.ademe.fr/49-exemples-bonnes-pratiques-energetiques-entreprise-tertiaire-industrie-agriculture)

# CONCLUSION

---

L'efficacité énergétique dans l'industrie tarde à se développer aussi fortement qu'escompté, malgré un potentiel économique et environnemental significatif à la fois pour les acteurs de l'offre et ceux de la demande, et en dépit des outils mis en place par les pouvoirs publics européens et français.

La demande reste faible, principalement à cause de facteurs économiques externes peu incitatifs : prix de l'énergie et du carbone relativement peu élevés, faible renouvellement du parc industriel français, relative méconnaissance du sujet par les acteurs de la demande et du financement, absence de sensibilité du coût global du produit fabriqué au prix de l'énergie. L'offre des acteurs français, bien qu'assez riche, pâtit de plusieurs freins qui limitent sa bonne adéquation à la demande : faible lisibilité de l'offre, manque d'offres intégrées, faiblesses structurelles des PME et ETI françaises à l'export, etc.

Sur la base des enjeux issus de l'analyse de l'offre française en efficacité énergétique à destination de l'industrie, de l'adéquation entre cette offre et la demande en France, de la situation à l'export dans quelques zones géographiques et d'une vision prospective, nous avons donc proposé des recommandations destinées à promouvoir et à développer l'offre française en efficacité énergétique à destination de l'industrie, en France et à l'export. Celles-ci s'articulent autour des axes suivants :

- Renforcer l'action du groupe de travail dédié du CSF EI afin de poursuivre l'animation du dialogue de filière pour approfondir les réflexions collectives autour d'enjeux identifiés comme clés et préfigurer des pistes d'expérimentations et des outils opérationnels au service de l'ensemble de la filière.
- Accompagner l'émergence de projets collaboratifs innovants dans le secteur de l'efficacité énergétique industrielle, au moyen de la création d'une structure nationale d'accompagnement à l'innovation dans le secteur de l'efficacité énergétique industrielle (Structure EE France).
- Appuyer l'internationalisation de *consortiums* d'acteurs vers des zones d'export sélectionnées, *via* une structure destinée à faciliter le positionnement des acteurs français de l'offre de solutions d'efficacité énergétique à l'export (Hub EE Export).
- Lever les freins au financement en animant une réflexion multidimensionnelle sur le sujet et en facilitant la structuration d'un cadre de confiance consensuel et partagé entre acteurs de l'offre, de la demande et du financement.
- Structurer et inscrire dans la durée une mission d'observation de la filière, *via* un Observatoire de l'efficacité énergétique chargé principalement d'affiner et d'approfondir la connaissance des marchés de l'efficacité énergétique et d'observer leur évolution.



# ANNEXE

## Personnalités consultées dans le cadre de l'étude

### Entretiens réalisés auprès des acteurs de l'offre

N°	Segment	Structure	Interlocuteurs	Date
1		<b>ARTEMA</b>	- Laurence CHERILLAT, Déléguée générale - Olivier CLOAREC, conseiller technique	<b>13/09</b>
2		<b>CONNIT</b>	- Erwann MIVIELLE, PDG	<b>Acteur contacté</b>
3		<b>AIT AIR INDUSTRIE THERMIQUE</b>	- Philippe GRANIE, Directeur Général	<b>27/09</b>
4		<b>CLAUGER *</b>	- Frédéric MINSSIEUX, Directeur Général	<b>Acteur contacté</b>
5		<b>COMESSA</b>	- <b>Frédéric PRON, Directeur Général Délégué</b>	<b>Acteur contacté</b>
6		<b>GIMELEC</b>	- Hugues VERITE, Adjoint au Délégué Général, Directeur des relations institutionnelles - Laurent SIEGFRIED, Délégué chargé de l'Industrie	<b>07/09</b>
7	EQUIPEMENTIERS	<b>SCHNEIDER ELECTRIC</b>	- Xavier HOUOT, Senior Vice President - Group Environment, Safety, Real Estate	<b>05/09</b>
8		<b>BARRIQUAND TECHNOLOGIES THERMIQUES *</b>	- Jean-François LE MAOUT, Directeur commercial	<b>14/09</b>
9		<b>FRANCE AIR *</b>	- Céline DESPORTES, Chef produit récupération énergie et chauffage - Stéphane BOURRAS, Chef de marché Industrie	<b>23/09</b>
10		<b>CLEXTRAL*</b>	- Gilles MALLER, Vice-Président Technologies et International	<b>26/09</b>
11		<b>GEA</b>	- Eric GUESNIER, Senior Director Head of Solutions Sales - France	<b>03/10</b>
12		<b>ISOVER TECHNICAL INSULATION</b>	- Dominique FRUGIER, Directrice, BU Specialty Insulation, Isover Technical Insulation - Paul NETTER, Responsable Environnement, Direction EHS - Compagnie de Saint-Gobain	<b>28/10</b>
13	INTEGRATEURS	<b>VINCI ENERGIES</b>	- Olivier ALBESSARD, Directeur de la marque Actemium	<b>19/09</b>
14		<b>ENGIE COFELY</b>	- Patrick LAUGIER, Directeur, Direction Efficacité et Rénovation Énergétique	<b>30/08</b>
15	OPERATEURS	<b>DALKIA</b>	- Florence MORACHE, Responsable marketing Pôle Industrie et Santé	<b>18/10</b>
16		<b>VEOLIA</b>	- Marc DELAYE, Directeur Stratégie & Marketing - Jean-Philippe ENDRES, Market Manager – Food, Beverage & Biofuels	<b>09/09</b>
17		<b>CETIAT</b>	- Christophe DEBARD, Directeur commercial	<b>31/08</b>
18		<b>BUREAU VERITAS</b>	- Philippe LANTERNIER, Responsable Développement	<b>03/11</b>
19	BUREAU D'ETUDE ET DE CONTROLE		- Sébastien FOX, Vice-Président / General Manager Bureau Veritas Certification	<b>12/11</b>
20		<b>TECHNIP</b>	- Katrine SHARP, Group Head of Sustainable Development	<b>Acteur contacté</b>
21	SOCIETE DE SERVICE ET DE CONSEIL	<b>GREENYELLOW</b>	- Cyril GILOT, Directeur du Développement - Michel RIVA, Directeur BU Efficacité Énergétique	<b>06/09</b>
		<b>SOLVAY ENERGY SERVICES</b>	- Laurent DAOUD, Senior Expert, Technology & Energy Efficiency	<b>25/10</b>
		<b>TOTAL BHC ENERGY</b>	- Jacques Lebreton, Benjamin Henry, Energy efficiency group coordinators	<b>20/09</b>

N°	Segment	Structure	Interlocuteurs	Date
22	INNOVATION ET R&D	CETIM	- Thierry AMEYE, Expert énergie	23/09
23		PS2E	- Jean-Paul GOURLIA, Directeur Scientifique	31/08
24		Atee	- Julien ADAM, Chargé de mission Maitrise de l'Énergie	20/10
25		Medee	- Paul DUCASSE, Directeur Général	21/12
26		Orace	- Sarah MAISONNEUVE, Directrice d'ORACE	11/01
27	Acteur transverse	Afnor Energies	- Thimothée GOUTET : Ingénieur Commercial - Catherine MOUTET : Responsable du Département AFNOR Energies	01/02

## Entretiens réalisés auprès des acteurs de la demande

N°	Structure	Interlocuteurs	Date
1	ROQUETTE FRERES	Jean-François HERLEM, Responsable du Département Environnement Europe	17/10
2	RENAULT	Jean-Denis CURT, Responsable Plan Environnement, Relations ISR et Nouvelles mobilités Olivier POHU, Pilote Performance Énergie usine	12/10
3	UNION DES INDUSTRIES CHIMIQUES	Yves LENAIN, Expert énergie et changement climatique	09/09
4	AMIS	Vincent LE GUILVOUT, Directeur de projets (ENEOR). ENEOR, prestataire d'AMIS, a été mandaté pour réaliser l'entretien pour le compte de l'industriel.	10/11
5	SOLVAY	Laurent DAOUD, Senior Expert, Technology & Energy Efficiency	25/10
6	SAINT-GOBAIN	Emmanuel NORMANT, Directeur du développement durable – Compagnie de Saint-Gobain Paul NETTER, Responsable Environnement, Direction EHS - Compagnie de Saint-Gobain	13/10
7	ARCELORMITTAL	Pascal RITAINE, Ingénieur ISO 50 001	22/09
8	TOTAL	Jacques LEBRETON, Coordinateur environnement, efficacité énergétique et développement durable	20/09
9	UNIDEN – Union des industries utilisatrices d'énergie	Raphaëlle IMBAULT-LASTAPIS, Présidente, Commission Climat et Efficacité Énergétique, Responsable Stratégie Énergie Air Liquide France Industrie	18/10
10	SMURFIT KAPPA (Industrie du papier et du carton)	Theo PEULEN	18/11

## Entretiens réalisés pour l'analyse des 4 zones géographiques étudiées

### Europe

#### Royaume Uni :

- Geoff HAMMOND, Chercheur, Directeur de l'Institut pour les Energies renouvelables, University of Bath – 9 Janvier 2017 ;
- Nilay SHAH, Directeur du Centre d'ingénierie des procédés, Imperial College London – 24 Janvier 2017 ;
- Paul EKINS, Co-Directeur, UKERC – 13 janvier 2017.

#### Italie :

- Dario PALUMBO, Energy Manager, Fenice – 19 février 2017 ;
- Alessandro FEDERICI, spécialiste de l'efficacité énergétique ; Chiara MARTINI, spécialiste de l'efficacité énergétique ; Giulia IORIO, chercheuse ; ENEA – 26 janvier 2017.



### *Pologne :*

- Michal BAR, Expert efficacité énergétique, Agence Polonaise pour les Economies d'énergie (KAPE) – 7 février 2017 ;
- Aneta CISZEWSKA, Expert efficacité énergétique, Ministère de l'Énergie polonais – 6 février 2017.

### **Chili**

- Ignacio SANTELICES, Responsable du Service Efficacité énergétique, Ministère de l'Énergie – 4 Janvier 2017 ;
- Juan Pablo PAYERO, Chef de projet Mines et Industrie, Agence chilienne de l'efficacité énergétique (AChEE) – 17 Janvier 2017 ;
- Rodrigo CASTILLO, Directeur exécutif, Association professionnelle des entreprises électriques – 23 Février 2017.

### **Maroc**

- Saïd MOULINE, Directeur Général de l'AMEE – 10 Février 2017.
- Meriem EL MANDJRA, Présidente du MorSEFF – 17 Février 2017.
- Atelier de travail « Opportunités de déploiement à l'export pour les entreprises françaises. L'exemple du Maroc », 22/02/2017.

### **Asie du Sud-Est**

- Christopher ZAMORA ; ASEAN Center for Energy – 20 Janvier 2017 ;

### *Singapour :*

- Roger CHIA HERN HIOK, Groupe Honeywell Singapour – 2 Février 2017 ;
- Quek JIAN FENG, National Environment Agency Singapour ; Energy Efficiency Promotion Centre (EEPC) ; Assistant Manager, Energy Efficiency & Conservation Department – *Retour formulé par mail.*

### *Indonésie :*

- Steven PIRO, Fondateur ; Synergy Efficiency Solutions – 22 Décembre 2016

## **Participants à l'atelier du 4 octobre 2016 sur le potentiel à l'export**

<b>Structure</b>	<b>Représentants</b>
<b>ACTEMIUM</b>	- Juliane JUNDT, Ingénieure Efficacité Énergétique
<b>BHC ENERGY</b>	- Pierre-Marie CLEMENT, Co-fondateur, Responsable Business Développement
<b>BUSINESS FRANCE</b>	- Marie LALANNE, Chef de projet ENR et efficacité énergétique
<b>CETIM - Centre technique des industries mécaniques</b>	- Éric SENECHAL, Expert Énergie
<b>ENGIE COFELY</b>	- Johan DUMAINE, Analyste Stratégique
<b>EPE - Entreprise pour l'Environnement</b>	- Julien COLAS, Responsable du Pôle Énergie-Climat Animation de la Commission Changement Climatique
<b>GREENYELLOW</b>	- Cyril GILOT, Directeur du Développement - Michel RIVA, Directeur BU Efficacité Énergétique
<b>PS2E - Paris-Saclay Efficacité Énergétique</b>	- Jean-Paul GOURLIA, Directeur
<b>UIC - Union des Industries Chimiques</b>	- Yves LENAIN, Département Technique / Énergie – Changement climatique
<b>UNIDEN – Union des industries utilisatrices d'énergie</b>	- Raphaëlle IMBAULT-LASTAPIS, Présidente, Commission Climat et Efficacité Énergétique, Responsable Stratégie Énergie Air Liquide France Industrie



# SIGLES

---

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Atee	Association technique énergie environnement
BAT	Best available technique, meilleure technologie disponible (MTD)
BREF	BAT Reference Document
CEE	Certificat d'économie d'énergie
CEREN	Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie
CPE	Contrat de performance énergétique
ErP	Energy-related Product
ERP	Enterprise Resource Planning
ESCO	Energy service company, société de services énergétiques
ETI	Entreprises de taille intermédiaire
GTB	Gestion technique des bâtiments
GTC	Gestion technique centralisée
ICPE	Installations classées pour la protection de l'environnement
ITE	Institut de recherche et de formation pour la transition énergétique
MTD	Meilleure technologie disponible (BAT)
PME	Petites et les moyennes entreprises
PS2E	Paris-Saclay Efficacité énergétique
SCEQE	Système communautaire d'échange de quotas d'émission
SME	Système de management de l'énergie



# INDEX DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Liste les principaux équipements d'intérêt en termes d'efficacité énergétique dans l'industrie .....	23
Tableau 2 : Principaux syndicats professionnels dont dépendent les équipementiers.....	24
Tableau 3 : Principaux acteurs intervenant en France dans le secteur de la distribution d'équipements.....	28
Tableau 4 : Acteurs de l'innovation et de la R & D en efficacité énergétique industriels et institutions de recherche.....	40
Tableau 5 : Principaux outils de financement à la disposition des industriels pour financer leurs solutions d'efficacité énergétique.....	44
Tableau 6 : Estimation des gains d'efficacité énergétique par secteur (hors usage de l'énergie comme matière première) .....	60
Tableau 7 : Offre française en équipements industriels.....	136
Tableau 8 : Potentiel de développement des acteurs français de l'offre en équipements industriels à l'horizon 2030	137
Tableau 9 : Participation des équipements industriels aux économies d'énergie à horizon 2030 .....	139
Tableau 10 : Synthèse sur le développement du marché français des équipements industriels identifiés comme principaux contributeurs aux économies d'énergie de l'industrie à horizon 2030.....	141
Tableau 11 : Part de l'activité des entreprises implantées en France réalisée à l'export.....	145
Tableau 12 : Potentiel de développement à l'export pour les entreprises françaises à l'horizon 2030.....	146
Tableau 13 : Impact potentiel sur l'économie française du développement à l'export des entreprises du segment à l'horizon 2030.....	146
Tableau 14 : Synthèse sur le potentiel de développement à l'export et ses bénéfices pour l'économie française à l'horizon 2030 .....	147

# INDEX DES FIGURES

---

Figure 3 : Synopsis de la méthodologie déployée.....	11
Figure 4 : Segmentation de l'offre en efficacité énergétique à destination de l'industrie.....	15
Figure 6 : Répartition des établissements français d'instrumentation par taille (codes NAF 2651A et 2651B) .....	25
Figure 7 : Principaux acteurs français du marché de l'installation et la maintenance (CA 2012 France, Md€) .....	30
Figure 8 : Répartition des entreprises du secteur de la réparation et la maintenance d'équipements électriques par taille.....	33
Figure 9 : Répartition des entreprises du panel Xerfi par chiffre d'affaires.....	33
Figure 10 : Problématique générale des projets d'efficacité énergétique.....	42
Figure 11: Répartition de la consommation finale énergétique par secteurs en 2014.....	47
Figure 12 : Évolution de la facture, de la consommation brute d'énergie et de l'indice de production industrielle depuis 2005.....	48
Figure 13 : Ventilation de la consommation d'énergie brute par grand secteur en 2014 (consommation exprimée en milliers de tonnes-équivalent-pétrole).....	49
Figure 14 : Énergies sur lesquelles les industriels/exploitants souhaiteraient être plus efficaces.....	50
Figure 15 : Répartition des émissions de CO <sub>2</sub> en France par secteur d'activité économique en 2014.....	50
Figure 16 : Décomposition du taux d'évolution de l'intensité énergétique de l'industrie en un effet technologique et un effet de structure entre 2001 et 2012 .....	51
Figure 17 : Évolution de l'intensité énergétique par sous-secteur de l'industrie entre 2001 et 2011.....	51
Figure 18 : Part des principaux usages de l'énergie (hors matières premières) dans l'industrie .....	53
Figure 19 : Part des principaux usages par secteur (hors matières premières) dans l'industrie .....	54
Figure 20 : Répartition des consommations d'électricité par usage dans l'industrie.....	54
Figure 21 : Répartition des consommations de combustibles par usage dans l'industrie .....	55
Figure 22 : Évolution du prix de l'électricité (toutes taxes comprises) pour les consommateurs industriels en Europe depuis 2010.....	56
Figure 23 : Évolution du prix du gaz naturel (toutes taxes comprises) pour les consommateurs industriels en Europe depuis 2010.....	57
Figure 24 : Coûts de l'énergie dans les dépenses totales de l'industrie manufacturière française en 2011 (hors investissements) .....	58
Figure 25 : Part de l'énergie dans le chiffre d'affaires des industries manufacturières françaises en 2013. ....	59
Figure 26 : Consommations d'énergie de l'industrie par sous-secteur en fonction des coûts de l'énergie et du nombre d'établissements .....	62
Figure 27 : Fonctionnement schématique d'un système de management de l'énergie.....	66
Figure 28 : Évolution du niveau des investissements corporels en France, en Allemagne et en Italie entre 2000 et 2012 (en % du chiffre d'affaires) .....	69
Figure 29 : Évolution des motivations pour les déclassements d'équipements.....	70
Figure 30 : Briques élémentaires d'un système d'information de l'énergie .....	72
Figure 31 : Taux d'équipement des industries du secteur des métaux en outil de comptage selon la tranche de consommation .....	73
Figure 32 : Différentes stratégies de comptage de l'énergie .....	73

Figure 33 : Présélection de 11 zones géographiques et de 24 pays.....	82
Figure 34 : Prix courants de l'électricité dans l'UE 28 et d'autres économies majeures pour les consommateurs industriels (Eur/MWh), année de référence 2012.....	84
Figure 35 : Gisement national de chaleur fatale industrielle.....	133
Figure 36 : Types de rejets.....	133
Figure 37 : Structure du plan d'action .....	149

# INDEX DES ENCADRÉS

---

Encadré 1 : GEA, un équipementier spécialisé dans le secteur agroalimentaire propose des services d'intégrateurs	17
Encadré 2 : Le développement de la mesure dans l'industrie et industrie « du futur »	31
Encadré 3 : Contrat de performance énergétique (CPE)	32
Encadré 4 : Dalkia (filiale d'EDF)	33
Encadré 5 : norme ISO 50001 « Systèmes de management de l'énergie : exigences et recommandations de mise en œuvre »	36
Encadré 6 : Programme Ademe-Total	39
Encadré 8 : Le cas du crédit coopératif	43
Encadré 9 : La Caisse des dépôts et consignations (CDC)	43
Encadré 10 : Aides proposées par Bpifrance	43
Encadré 11 : Un dispositif incitatif pour les industries électro-intensives : la réduction du Turpe	56
Encadré 12 : Le programme SOLWATT®, programme d'amélioration de l'efficacité énergétique du groupe Solvay	62
Encadré 13 : Les initiatives de Roquette en matière de sensibilisation du personnel	64
Encadré 14 : Les systèmes de management de l'énergie (SME) pour structurer la démarche de performance énergétique : éléments de définition	65
Encadré 15 : PRO-SME <sub>n</sub> , un programme national d'information et d'action en faveur de la maîtrise de la demande énergétique	67
Encadré 16 : Réformes du système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE)	68
Encadré 17 : Le projet « Industrie du futur » en faveur de la modernisation de l'outil industriel	70
Encadré 18 : Le programme ComptIAA Énergie du Cetiati, destiné à accompagner les entreprises agroalimentaires dans la mise en place d'un plan de comptage énergétique	74
Encadré 20 : Association Orace	114
Encadré 21 : Des outils de calculs dédiés à la simulation/la démonstration des gains énergétiques induits par les projets	117
Encadré 22 : Éléments de méthodologie relatifs à l'évaluation du gisement national de chaleur fatale industrielle	132
Encadré 23 : Le réseau de chaleur de Dunkerque alimenté par la chaleur récupérée du site ArcelorMittal	134



# BIBLIOGRAPHIE

---

## Documents consultés

- A3M, AFA. Définition de parcours de progrès pour accélérer la mise en œuvre des démarches d'économie circulaire au sein de la filière métallurgique française. 2016.
- ADEME, CEREN. Évaluation de l'impact du dispositif CEE dans le tertiaire et l'industrie. Synthèse des enquêtes 2011 à 2015.
- ADEME. 49 exemples de bonnes pratiques énergétiques en entreprise : tertiaire, industrie, agriculture. 2011.
- ADEME, TOTAL (Enea Consulting). Efficacité énergétique dans l'industrie : verrous et besoins en R & D. 2012.
- ADEME, TOTAL. Enquête réalisée auprès de plus de 3 000 industriels et exploitants français. 2012.
- ADEME. Contribution de l'Ademe à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050. 2012.
- ADEME, Enea Consulting. Le savoir-faire français dans le domaine de l'efficacité énergétique dans l'industrie, 2013.
- ADEME. Air comprimé : des conseils pour agir. 2014.
- ADEME. Chiffres clés climat air énergie. 2014.
- ADEME. L'éclairage : des conseils pour agir. 2014.
- ADEME. Le froid industriel. 2014.
- ADEME. Les fours : des conseils pour agir. 2014.
- ADEME. Les moteurs électriques : des conseils pour agir. 2014.
- ADEME. Production de vapeur, optimisez vos consommations d'énergie. 2014.
- ADEME. Solutions et équipements pour une industrie et une agriculture éco-efficients, Note d'opportunité. 2014.
- ADEME. Le marché français des services énergétiques, par l'Ademe, Coda Stratégie, 2014.
- ADEME. État des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique - Synthèse. 2016.
- ADEME. État des lieux et analyse du marché français des services d'efficacité énergétique, 2014.
- ADEME. Fiche Applications – Efficacité énergétique en industrie. 2014.
- ADEME. Chiffres clés des entreprises. 2015.
- ADEME. La chaleur fatale industrielle. 2015.
- ADEME. Stratégie & études. N° 42 – 11 mars 2015. Innover pour remettre l'efficacité énergétique au cœur de la dynamique industrielle. 2015.
- ADEME. Chiffres clés climat air énergie, édition 2015, juin 2016.
- ADEME. Guide technique des certificats d'économies d'énergies - opérations spécifiques dans les installations fixes. 2016.
- ADEME. Innover pour sécher le papier avec moins d'énergie : un enjeu pour l'industrie papetière, Séminaire R & D de l'Ademe « La recherche au service de la transition énergétique ». 2016.
- ADEME. Fiche méthodologique : Le Lean Manufacturing appliqué à la performance énergétique.
- ADEME. Management de l'énergie, Fiche témoignages entreprise.
- ADEME. Mises en œuvre d'un système de management de l'énergie selon l'ISO 50001. Guide méthodologique.
- ADEME & Vous, le Mag : Numéro 75.
- ADEME (R & D Ademe) – La recherche au service de la transition énergétique. Parcours E, efficacité énergétique dans l'industrie.
- ADEME. Maîtriser l'énergie dans mon atelier de production. [www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production](http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production)

AFNOR. Septembre 2015. Étude internationale : les pratiques de management de l'énergie d'organismes certifiés ISO 50001.

AFNOR. Étude internationale : les pratiques de management de l'énergie d'organismes certifiés ISO 50001. 2015.

Alternatives économiques. Marché du carbone : une dramatique descente aux enfers, n° 322. 2013.

ANIA. Livre Vert des industries alimentaires de France « 100 actions pour lutter contre le réchauffement climatique ». 2015.

ANIA. Pour un nouveau Pacte alimentaire. 2016.

Atee. Cogénération au gaz naturel, contribution de la filière à la transition énergétique. 2015.

Atee. Guide pratique de l'air comprimé : performance énergétique et optimisation technique.

Atee. PRO-SMEn, une aide pour mettre en place la norme ISO 50001. 2016.

Businesscoot « Le marché des fours industriels »

CEPI, Forest Fibre Industry 2050 Roadmap to a Low-Carbon Bio-Economy, 2011.

Ceramic-Unie, Ceramic Industry Roadmap : Paving the way to 2050, 2012.

CEREN – Plusieurs études confidentielles.

Ceramic-Unie. Ceramic Industry Roadmap : Paving the way to 2050. 2012.

CEREN. Études ponctuelles en industrie sur parc moteurs, chaudières ainsi que sur vente d'équipements.

Comité stratégique de filière Alimentaire. Agir pour la performance énergétique des entreprises. 2015.

Commissariat général au développement durable. Chiffres clés de l'énergie, édition 2015. 2016.

Commissariat général au développement durable. L'intensité énergétique a baissé dans l'industrie entre 2001 et 2012, Chiffres & Statistiques n°542. 2014.

COPACEL. Forest Fibre Industry 2050 Roadmap to a Low-Carbon Bio-Economy. 2011.

DG Trésor. Comparaison des prix de l'électricité en France et en Allemagne. 2013.

DGCIS - Direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services. Les entreprises électro-intensives, concentrées dans quelques secteurs, sont stratégiques pour l'économie. 2013.

DGCIS, SYMOP, Gimélec. Étude prospective sur la modernisation de l'appareil productif français. Synthèse du diagnostic et des recommandations. 2014.

Direction générale des entreprises (DGE), SYMOP, Gimélec (Roland Berger). Étude relative à la modernisation de l'appareil productif français. 2014.

Direction générale des entreprises (DGE). L'industrie manufacturière en 2015.

Données du Registre national des certificats d'économies d'énergie : [www.emmy.fr/front/donnees\\_mensuelles.jsf](http://www.emmy.fr/front/donnees_mensuelles.jsf)

EDF R & D. Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle ? 2014.

Enea Consulting. Financement de l'efficacité énergétique industrielle. Octobre 2016.

Enea Consulting pour le compte de l'Ademe, Axens, Enea Consulting, GRDF et GRTgaz. Financement de projets industriels productifs sobres énergétiquement. Novembre 2016.

ERKC. Thematic Research Summary, Energy Efficiency in Industry. 2014.

Gimélec. Livre blanc des industriels au service de l'intelligence énergétique. Efficacité énergétique. Bâtiment, Infrastructures, Industrie. 2009.

Gimélec, Alliance Industrie du Futur, « Déploiement régional – État des lieux au 1<sup>er</sup> juillet 2016 ». 2016.

GPC2E. Communiqué de presse du 7 avril 2016 : [www.sonergia.fr/wa\\_files/Communiqu\\_C3\\_A9\\_20de\\_20presse\\_20GPC2E\\_20\\_20COPIE\\_20du\\_2025\\_20mars\\_202016.pdf](http://www.sonergia.fr/wa_files/Communiqu_C3_A9_20de_20presse_20GPC2E_20_20COPIE_20du_2025_20mars_202016.pdf)

Guide technique. Certificats d'économies d'énergies : opérations spécifiques dans les installations fixes. Dispositif CEE 2015 – 2017. Retour d'expérience formulé sur la base des 27 dossiers d'opérations spécifiques expertisés par l'Ademe en 2015 (l'industrie représentant 56% des dossiers expertisés).

Insee. E35 Instruments de mesure et de contrôle.

Insee. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie. 2014.

José LOPEZ. Comment financer l'efficacité énergétique. juillet 2012.

Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'Agroalimentaire en France, Enquête 2015, Institut Okavango. 2015.

Région Centre. Le secteur de l'instrumentation de mesure en région Centre. 2012.

Lettre des CEE. décembre 2013.

EDF R & D. Quelle place pour l'énergie dans la compétitivité industrielle ? 2014.

Eurostat. Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards). 2016.

Eurostat. Gas prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards). 2016.

Fabrique de l'industrie. L'impact du coût de l'énergie sur la compétitivité de l'industrie manufacturière : un état des lieux des apports de la recherche en économie. 2013.

FTTB. Rapport Développement durable 2015.

Gimélec. Industrie du futur. L'usine connectée. 2013.

Gimélec. Industrie du futur. Les leviers de la transformation. 2014.

Insee. Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie en 2014. 2016.

Insee. La consommation d'énergie dans l'industrie reste stable en 2014, mais la facture diminue. 2015.

Insee Focus N° 42. Novembre 2015.

Institut Okavango. Observatoire de la maturité énergétique des industriels de l'agroalimentaire en France. Enquête 2015. 2015.

Kyotherm. Solutions de tiers-financement de projets d'efficacité énergétique dans l'industrie. 2016.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique. Contrat de filière éco-industrie : efficacité énergétique – Réseaux – Industrie – Bâtiment – Innovation. 2015.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Panorama énergies-climat. 2015.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ademe, Ancre, SD Développement. Stratégie nationale de la recherche énergétique. 2016.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. Lettre des CEE. 2013.

Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique. Contrat de filière éco-industrie : efficacité énergétique – Réseaux – Industrie – Bâtiment – Innovation, par ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015.

Observatoire Électricité. Évolution historique du prix de l'électricité en France. 2014.

Programme Motor Challenge. Guide technique : les solutions pour optimiser vos systèmes motorisés.

SIRMELEC. Le service et la maintenance de matériel électrique – Une profession au cœur des enjeux industriels et de l'usine du futur. 2015.

Union des industries chimiques. Contribution des industries nationales au débat national sur la transition énergétique.

Xerfi. La fabrication de pompes et compresseurs.

Xerfi. La fabrication d'appareils de mesure et de navigation. 2016.

Xerfi. Le négoce de matériel électrique. 2016.

Xerfi. La réparation et la maintenance d'équipements électriques. 2016.

Xerfi. Les analyses, essais et inspections techniques. 2016.

Xerfi. Les services d'ingénierie, d'études et de conseils techniques. 2016.

## Sites Internet consultés

A3M : [http://www.a3m-asso.fr/FR/a3m/presentation\\_de\\_la3m.asp](http://www.a3m-asso.fr/FR/a3m/presentation_de_la3m.asp)

Atee :

- <http://atee.fr/c2e/pro-smen-pour-aider-les-entreprises-et-collectivites-mettre-en-place-la-norme-iso-50001>
- [http://atee.fr/sites/default/files/Atee/MDE/Statistiques\\_etudes/Culture\\_energie/presentation\\_atee\\_energy\\_time\\_2015.pdf](http://atee.fr/sites/default/files/Atee/MDE/Statistiques_etudes/Culture_energie/presentation_atee_energy_time_2015.pdf)

BASF : <https://www.basf.com/fr/fr/products-and-industries/energy-resources.html>

BPIFrance : <http://www.bpifrance.fr/Bpifrance/Notre-mission>

CEFIC : <http://www.cefic.org/Industry-support/Responsible-Care-tools-SMEs/6-Energy-Efficiency/>

CEPI : <http://unfoldthefuture.eu/>

CETIAT, ADEME. Centre de ressources en ligne sur la récupération de chaleur dans l'industrie.  
<http://www.recuperation-chaleur.fr/>

COPACEL : <http://www.copacel.fr/fr/lindustrie-papetiere/environnement-et-energie.html>

CTMNC : [http://www.ctmnc.fr/pages/ecoconception\\_produits\\_terre\\_cuite.php](http://www.ctmnc.fr/pages/ecoconception_produits_terre_cuite.php)

Cristopia : <http://www.cristopia.com/a-propos-de-cristopia.html>

Directive IED : <http://ied.ineris.fr/node/10>

Dupont : [http://duponttools.force.com/ppf?lang=fr\\_FR&country=FRA&level0=Industries&level1=Energy](http://duponttools.force.com/ppf?lang=fr_FR&country=FRA&level0=Industries&level1=Energy)

EDF :

[http://medias.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Presse/Communiqués/EDF/2008/cp\\_edf\\_20080211\\_vf.pdf](http://medias.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Presse/Communiqués/EDF/2008/cp_edf_20080211_vf.pdf)

Fedem : [http://www.fedem.fr/Site/ENJEUX/presentationtheme.asp?id\\_theme=190](http://www.fedem.fr/Site/ENJEUX/presentationtheme.asp?id_theme=190)

FFAcier : <http://www.acier.org/menu-left/environnement.html>

FoodDrinkEurope : <http://etp.fooddrinkeurope.eu/>

GE : <https://fr.geindustrial.com/>

GreenUnivers : <http://www.greenunivers.com/2016/04/dossier-efficacite-energetique-entreprises-et-investisseurs-prennent-linitiative-33-144046/>

Minéral Info : <http://www.mineralinfo.fr/page/politique-europeenne-synthese-contribution-france>

Ministère de l'économie et des finances : <http://www.entreprises.gouv.fr/conseil-national-industrie/la-filiere-industries-extractives-et-premiere-transformation>

PS2E : <http://institut-ps2e.com/ps2e/a-propos/>

Registre national des certificats d'économies d'énergie : [www.emmy.fr/front/donnees\\_mensuelles.jsf](http://www.emmy.fr/front/donnees_mensuelles.jsf)

RTE, Production d'électricité par filière : [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

Sonepar :

- <http://www.sonepar.com/fr/>
- <https://tokster.com/article/sonepar-france-dans-la-boucle-de-liso-50001>

Worldsteel : <http://www.worldsteel.org/steel-by-topic/sustainable-steel/Sustainable-charter-2015.html>

# LES RAPPORTS PIPAME DÉJÀ PARUS

---

- Diffusion des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) dans le bâtiment, juin 2009
- Étude de la chaîne de valeur dans l'industrie aéronautique, septembre 2009
- La logistique en France : indicateurs territoriaux, septembre 2009
- Logistique mutualisée : la filière « fruits et légumes » du marché d'intérêt national de Rungis, octobre 2009
- Logistique et distribution urbaine, novembre 2009
- Logistique : compétences à développer dans les relations « donneur d'ordre – prestataire », novembre 2009
- L'impact des technologies de l'information sur la logistique, novembre 2009
- Dimension économique et industrielle des cartes à puces, novembre 2009
- Le commerce du futur, novembre 2009
- Mutations économiques pour les industries de la santé, novembre 2009
- Réflexions prospectives autour des biomarqueurs, décembre 2009
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie -- volet compétences, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine automobile, avril 2010
- Maintenance et réparation aéronautiques : base de connaissances et évolution, juin 2010
- Pratiques de logistique collaborative : quelles opportunités pour les PME/ETI ?, février 2011
- Dispositifs médicaux : diagnostic et potentialités de développement de la filière française dans la concurrence internationale, juin 2011
- Étude prospective des bassins automobiles : Haute-Normandie, Lorraine et Franche-Comté, novembre 2011
- M-tourisme, décembre 2011
- Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020, février 2012
- La gestion des actifs immatériels dans les industries culturelles et créatives, mars 2012
- Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France, avril 2012
- Enjeux et perspectives des industries agroalimentaires face à la volatilité du prix des matières premières, octobre 2012
- Potentiel et perspectives de développement des plates-formes d'échanges interentreprises, janvier 2013
- Étude sur la location de biens et services innovants : nouvelles offres, nouveaux opérateurs, nouveaux modèles économiques ?, janvier 2013
- Enjeux économiques des métaux stratégiques pour les filières automobiles et aéronautiques, mars 2013
- Chaînes logistiques multimodales dans l'économie verte, mars 2013
- Évolutions technologiques, mutations des services postaux et développement de services du futur, juillet 2013
- Imagerie médicale du futur, octobre 2013
- Relocalisations d'activités industrielles en France, décembre 2013
- Benchmark européen sur les plateformes chimiques, quels sont les leviers pour améliorer la compétitivité des plateformes françaises ?, septembre 2014
- Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agroalimentaire : enjeux pour les consommateurs et pour les entreprises, novembre 2014
- Mutations économiques du secteur de l'industrie des métaux non ferreux, mars 2015
- Enjeux et perspectives de la consommation collaborative, juillet 2015
- Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités, janvier 2016
- E-santé : faire émerger l'offre française en répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé, février 2016
- Filières industrielles de la valorisation énergétique du sous-sol profond, mars 2016
- Enjeux et perspectives des industries du sport en France et à l'international, juin 2016
- Marché actuel et offre de la filière minérale de construction et évaluation à échéance de 2030, novembre 2016
- Futur de la fabrication additive, janvier 2017
- L'avenir du marché de la téléassistance et des services associés, février 2017
- Enjeux et perspectives des producteurs pour tiers de principes actifs et de médicaments, mars 2017
- Perspectives de développement de la filière drones civils à l'export, juin 2017



**Crédits photographiques**

Couverture (horizontalement de gauche à droite) : © Fotolia.com ; © Paul Bradbury – Getty images ; © Ademe ; © Ademe.

Le développement de l'efficacité énergétique dans l'industrie, qui correspond à une diminution de la consommation d'énergie pour un niveau de production donné, répond à la fois à des enjeux environnementaux et économiques. Il doit en effet permettre, d'une part, une réduction des émissions de gaz à effet de serre et, d'autre part, une diminution des coûts énergétiques pour les entreprises, contribuant ainsi à leur compétitivité.

Toutefois, la dynamique du marché de l'efficacité énergétique dépend d'une multiplicité et d'une diversité de facteurs. Cette complexité, conjuguée à une conjoncture de prix de l'énergie et du carbone relativement bas, contribue à atténuer la demande effective d'efficacité énergétique de la part des industriels, alors que leurs besoins de réduction des coûts de consommation d'énergie demeurent bien réels.

L'étude établit un diagnostic du marché français de l'efficacité énergétique et des facteurs qui en sous-tendent ou freinent l'évolution. L'analyse met ainsi en regard la structure actuelle de l'offre et les attentes de la demande, tant en matière de rentabilité que d'impact sur les procédés industriels. Elle tient compte d'externalités susceptibles d'influer sur les choix et les comportements des acteurs (dispositifs publics ou réglementaires, outils de financement, prix de l'énergie et du carbone, etc.). Un examen réalisé sur sept pays étrangers, répartis sur cinq zones géographiques internationales, met en évidence les opportunités et les potentiels de marché à l'exportation pour les acteurs de l'efficacité énergétique.

Ces analyses, enrichies par une approche prospective des évolutions envisageables pour les années futures, conduisent à un ensemble de recommandations visant à développer le marché de l'efficacité énergétique et à renforcer la compétitivité des acteurs situés en France, à la fois sur le marché domestique et à l'exportation.

