

## La consommation d'énergie dans l'industrie de 1993 à 2009

La consommation brute d'énergie dans l'industrie a été relativement stable sur la période 1993-2008, puis a chuté de 14 % en 2009 en raison de la récession économique, pour s'établir à 33,7 millions de tep (Mtep). Le mix énergétique a évolué depuis 1993 : la vapeur, l'électricité et le gaz ont progressé au détriment des produits pétroliers et du charbon.

La chimie est le premier secteur consommateur d'énergie de l'industrie, devant la sidérurgie, les industries agricoles et alimentaires et le papier-carton. À elles seules, ces activités représentent les deux tiers de la consommation brute de l'industrie, pour seulement 23 % de la production industrielle.

L'industrie a progressé en matière d'efficacité

énergétique. Sur la période 1993-2009, l'intensité énergétique, rapport entre la consommation d'énergie hors usages en tant que matières premières et la production industrielle en volume, a reculé de - 1,3 % en moyenne par an, mais à un rythme inégal selon les périodes : - 2,0 % par an en moyenne entre 1993 et 2001, contre - 0,2 % entre 2001 et 2009. Cela provient notamment de la baisse de la production industrielle depuis 2001, après une forte hausse entre 1993 et 2001. En effet, les périodes de moindre activité, pendant lesquelles les capacités de production ne sont pas pleinement utilisées, sont peu propices à une utilisation optimum de l'énergie.

### Un recul marqué du charbon et des produits pétroliers depuis 1993

Après avoir connu une croissance moyenne de l'ordre de 1 % par an entre 1993 et 2000, la consommation brute d'énergie dans l'industrie a été ensuite orientée à la baisse : - 0,8 % par an entre 2000 et 2007, puis - 2,0 % en 2008 et même - 13,8 % en 2009, en raison de la crise économique. En 2009, la consommation brute d'énergie dans l'industrie a atteint 33,7 Mtep (tableau 1).

Si on ne tient pas compte des combustibles introduits dans l'Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI) à partir de 2005 (méthodologie), le gaz représente 33,9 % du mix énergétique en 2009, ce qui en fait la première énergie utilisée dans l'industrie. Toutefois, quand on exclut les usages en tant que matières premières, c'est l'électricité qui est l'énergie la plus consommée. La part du gaz dans la consommation brute d'énergie, y compris usages matières premières, a gagné 2,8 points depuis 1993. Toutefois, en raison

de la baisse de la consommation d'énergie dans l'industrie, la consommation de gaz a un peu diminué depuis 1993. En 2009, l'électricité représente 30,3 % du mix énergétique, en hausse de 4,5 points depuis 1993, même si la consommation de 2009 est juste au niveau de celle de 1993. La progression relative de l'électricité et du gaz se fait au détriment des combustibles minéraux solides et des produits pétroliers. Les premiers ont vu leur part dans le mix énergétique tomber à 16,5 % en 2009, alors que les seconds pesaient 13,8 %. Cette tendance touche principalement le fioul lourd et le fioul domestique, dont les consommations ont baissé de 65 % au total sur la période considérée. Enfin, la vapeur a considérablement progressé : 5,4 % en 2009, contre 1,6 % en 1993. Cela est notamment dû au développement de la cogénération dans l'industrie au début des années 2000.

**Tableau 1 - Consommation d'énergie dans l'industrie de 1993 à 2009**

	En milliers de tep							En %		
	1993	1995	2000	2004	2005*	2008	2009	Part dans le total brut hors ENR et CSNR		
								1993	2004	2009
Charbon	6 607	6 626	6 362	5 783	5 978	5 809	4 372	17,8	15,1	13,9
Coke de houille	1 296	1 232	1 451	1 066	995	988	821	3,5	2,8	2,6
<b>Total combustibles minéraux solides CMS (1)</b>	<b>7 903</b>	<b>7 858</b>	<b>7 812</b>	<b>6 849</b>	<b>6 973</b>	<b>6 797</b>	<b>5 193</b>	<b>21,3</b>	<b>17,9</b>	<b>16,5</b>
Gaz naturel	11 264	12 046	13 656	13 018	12 941	11 726	10 488	30,4	34,0	33,4
Autres gaz de réseau	262	229	174	164	179	198	151	0,7	0,4	0,5
<b>Total gaz de réseau (2)</b>	<b>11 526</b>	<b>12 275</b>	<b>13 830</b>	<b>13 182</b>	<b>13 120</b>	<b>11 924</b>	<b>10 639</b>	<b>31,1</b>	<b>34,4</b>	<b>33,9</b>
Coke de pétrole et autres produits pétroliers*	1 801	1 871	1 788	1 497	1 537	1 434	1 120	4,9	3,9	3,6
Butane, propane	1 608	1 566	1 378	1 314	1 452	2 025	1 788	4,3	3,4	5,7
Fioul lourd	3 352	3 045	2 200	1 757	1 720	1 292	1 129	9,0	4,6	3,6
Fioul domestique	762	694	502	435	430	376	307	2,1	1,1	1,0
<b>Total produits pétroliers (3)</b>	<b>7 523</b>	<b>7 176</b>	<b>5 867</b>	<b>5 003</b>	<b>5 139</b>	<b>5 127</b>	<b>4 344</b>	<b>20,3</b>	<b>13,1</b>	<b>13,8</b>
<b>Vapeur (4)</b>	<b>581</b>	<b>588</b>	<b>998</b>	<b>1 813</b>	<b>2 013</b>	<b>1 864</b>	<b>1 692</b>	<b>1,6</b>	<b>4,7</b>	<b>5,4</b>
Achats d'électricité	8 923	9 457	10 637	10 908	10 767	10 422	9 196	24,1	28,5	29,3
Autoconsommation d'électricité	633	659	635	555	518	391	333	1,7	1,4	1,1
<b>Total électricité (5)</b>	<b>9 557</b>	<b>10 116</b>	<b>11 273</b>	<b>11 463</b>	<b>11 285</b>	<b>10 812</b>	<b>9 529</b>	<b>25,8</b>	<b>29,9</b>	<b>30,3</b>
<b>Total brut (6)=(1)+(2)+(3)+(4)+(5)</b>	<b>37 090</b>	<b>38 013</b>	<b>39 781</b>	<b>38 310</b>	<b>38 530</b>	<b>36 524</b>	<b>31 397</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Bois et sous-produits du bois	nd	nd	nd	nd	879	1 176	1 007			
Liqueur noire	nd	nd	nd	nd	666	712	677			
Combustibles spéciaux renouvelables	nd	nd	nd	nd	283	272	275			
<b>Total énergies renouvelables ENR (7)</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>1 828</b>	<b>2 160</b>	<b>1 959</b>			
<b>Combustibles spéciaux non renouvelables CSNR (8)</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>453</b>	<b>442</b>	<b>381</b>			
<b>Total brut y compris ENR et CSNR (9)=(6)+(7)+(8)</b>	<b>37 090</b>	<b>38 013</b>	<b>39 781</b>	<b>38 310</b>	<b>40 811</b>	<b>39 126</b>	<b>33 737</b>			
Vapeur vendue (10)	108	118								
Consommation pour autoproduction d'électricité (11)	1 319	1 409	1 663	1 281	2 086	1 839	1 785			
<b>Total net (12)=(9)-(10)-(11)</b>	<b>35 663</b>	<b>36 486</b>	<b>38 118</b>	<b>37 029</b>	<b>38 725</b>	<b>37 287</b>	<b>31 952</b>			

\* pour la rupture de série en 2005, voir *méthodologie*

Source : Enquêtes EACEI (Insee et SSP), calculs SOeS.

Si on élargit le périmètre aux énergies renouvelables (ENR) et aux combustibles spéciaux non renouvelables, introduites dans le questionnaire de l'EACEI en 2005, les ENR représentent 5,8 % de la consommation brute d'énergie dans l'industrie en 2009, en hausse de 1,3 point depuis 2005. Les

ENR correspondent majoritairement à du bois et des sous-produits du bois.

Les combustibles spéciaux non renouvelables (*encadré*) représentent 1 % du mix énergétique de l'industrie, chiffre stable depuis 2005.

## Encadré

### Quelques précisions

#### La sidérurgie

L'essentiel de la houille déclarée n'est pas utilisée directement mais transformée en coke à l'intérieur de l'usine, quand celle-ci est équipée d'une cokerie intégrée, avant d'être utilisée dans le cycle de production sidérurgique. L'EACEI, s'intéressant aux achats d'énergie, surestime donc la consommation de houille et sous-estime la consommation de coke de houille dans l'activité sidérurgique.

#### Les combustibles spéciaux

Ces combustibles correspondent à des déchets, et sont distingués selon qu'ils sont renouvelables ou non :

- les combustibles spéciaux renouvelables correspondent essentiellement à de la biomasse (déchets végétaux, huiles végétales, biogaz, déchets agroalimentaires, etc.). La liqueur noire et le bois sont classés à part ;
- les combustibles spéciaux non renouvelables correspondent notamment aux déchets industriels non renouvelables (pneus usagés, peintures, solvants, etc.).

#### Les produits pétroliers non marchands

Il s'agit principalement de combustibles issus du vapocraquage dans la pétrochimie (fioul lourd non commercial et fioul gaz), de produits lourds de raffinerie (fluide haute viscosité, brai de pétrole...), de bitumes, de gaz incondensables, etc.

#### La vapeur

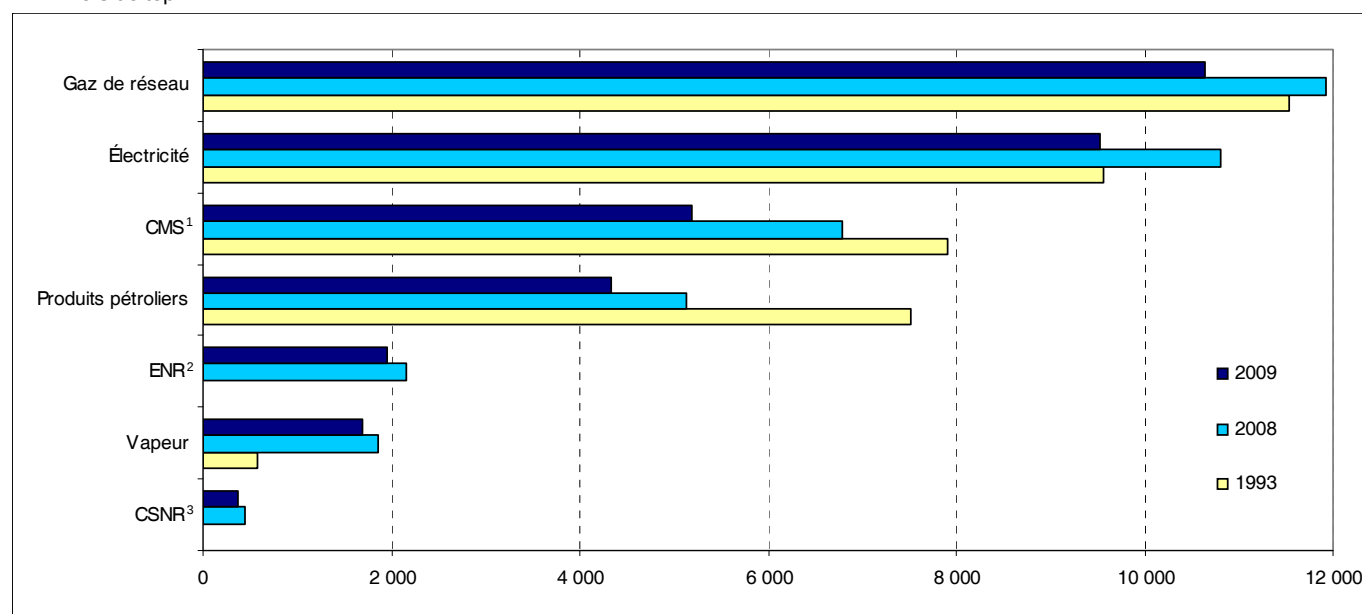
L'EACEI recense les achats de vapeur, mais pas la production de vapeur autoconsommée. La consommation brute de vapeur est donc sous-évaluée par l'EACEI.

#### La cogénération

C'est une technique de production simultanée d'électricité et de chaleur.

**Graphique 1 - Structure de la consommation brute d'énergie dans l'industrie (33,7 Mtep en 2009)**

En milliers de tep



1 : combustibles minéraux solides.

2 : combustibles spéciaux non renouvelables.

3 : énergies renouvelables (bois et sous-produits du bois, liqueur noire et autres combustibles renouvelables).

Source : Enquêtes EACEI (Insee et SSP), calculs SOeS.

**De fortes spécificités sectorielles dans la consommation d'énergie**

La consommation d'énergie d'un secteur dépend à la fois de l'importance de l'activité de ce secteur et de l'intensité de sa consommation d'énergie. En 2009, l'ensemble de la chimie, engrais compris, a consommé plus du quart de l'énergie utilisée dans l'industrie, la sidérurgie (*encadré*) en a absorbé 16 %, les Industries agricoles alimentaires (IAA) 14 %, le papier-carton 10 %, l'industrie des chaux et de ciment 5 %<sup>1</sup> et le secteur « fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier » plus de 4 %.

Mais ce classement change si on rapporte la consommation d'énergie à la valeur ajoutée du secteur. Le secteur le plus intensif en énergie est la sidérurgie avec 1,8 tep par milliard d'euros de valeur ajoutée<sup>2</sup> (tep/k€), devant l'industrie de plâtres, produits en plâtre, chaux et ciments, avec 1,7 tep/k€. La chimie arrive ensuite, avec 0,9 tep/k€. On observe toutefois de fortes disparités entre les sous-secteurs de la chimie : la fabrication d'engrais (4,8 tep/k€) est huit fois plus intensive en énergie que la fabrication de matières plastiques, de caoutchouc synthétique et de fibres artificielles ou synthétiques. Le papier-carton, la métallurgie et la première transformation des métaux non ferreux arrivent ensuite, avec 0,7 tep/k€ chacun.

Une énergie donnée est souvent utilisée de façon intensive dans quelques secteurs. Plus de trois quarts des combustibles minéraux solides sont consommés par la sidérurgie. La chimie

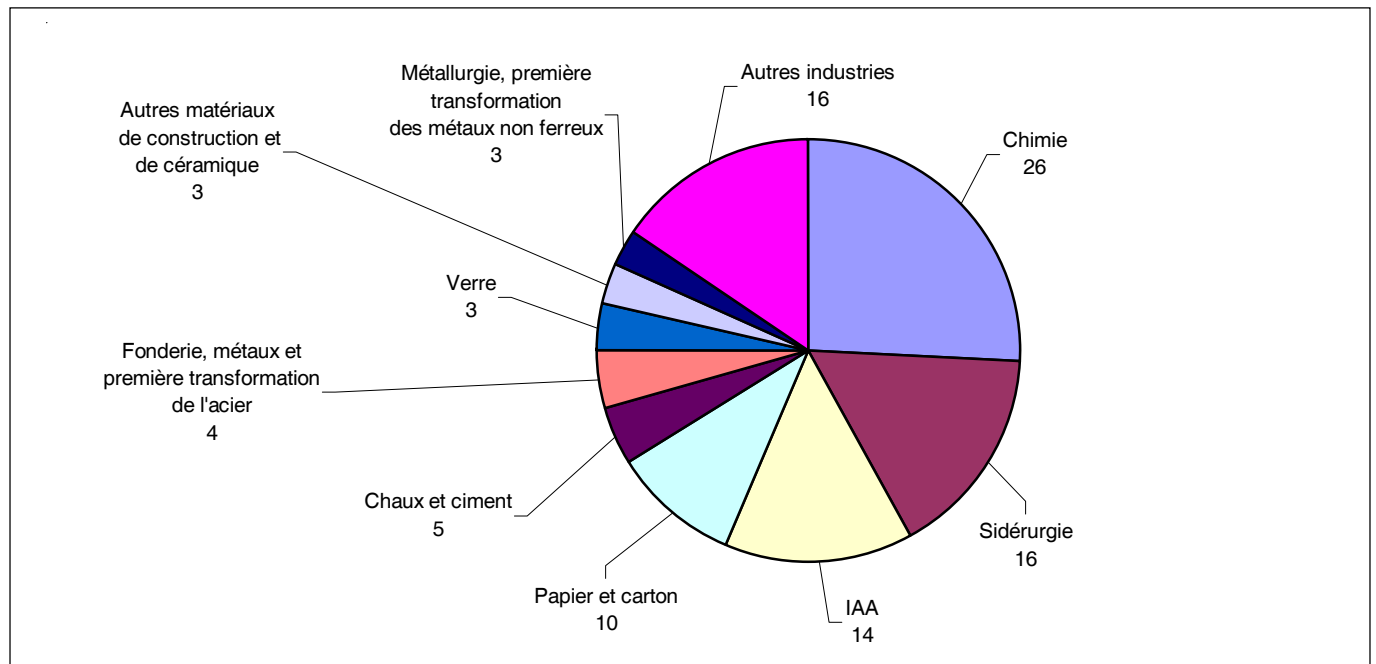
utilise près du tiers du gaz consommé dans l'industrie, dont 40 % en tant que matière première, notamment pour la fabrication des engrais (près de la moitié de la consommation considérée). La chimie organique consomme près de la moitié des produits pétroliers utilisés dans l'industrie, du butane-propane à plus de 60 %, utilisé intégralement en tant que matière première. Les trois quarts du coke de pétrole sont utilisés pour la fabrication des chaux et de ciment. Pour l'électricité, la demande du secteur de la chimie est à peu près comparable à celle des IAA, pour un total cumulé qui dépasse le tiers de la consommation de l'ensemble de l'industrie. Produit fatal de l'industrie de la pâte à papier, la liqueur noire est recyclée, quasiment dans sa totalité, par cette industrie qui l'utilise à hauteur de 60 % dans son processus industriel et pour plus de 30 % pour produire de l'électricité. L'industrie du papier et du carton consomme la moitié du bois et de ses sous-produits. Les combustibles spéciaux renouvelables (*encadré*) sont consommés majoritairement pour la production de chaux, plâtre et ciment et pour la fabrication de papier-carton. Enfin, les combustibles spéciaux non renouvelables trouvent, pour l'essentiel, des débouchés dans l'industrie de chaux, plâtre et ciment. Il s'agit d'une valorisation de déchets à fin de chauffage des fours.

<sup>1</sup> Pour ce secteur, les données de l'EACEI sont couvertes par le secret statistique. Ce sont des données publiées par le Syndicat français de l'industrie cimentière (Sfic) qui ont été utilisées.

<sup>2</sup> Valeur ajoutée brute aux prix de l'année 2005.

## Graphique 2 - Répartition par secteurs de la consommation d'énergie de l'industrie en 2009

En %



Source : Enquêtes EACEI (Insee et SSP), calculs SOeS. Syndicat français de l'industrie cimentière (Sfic) pour l'industrie des chaux et ciments.

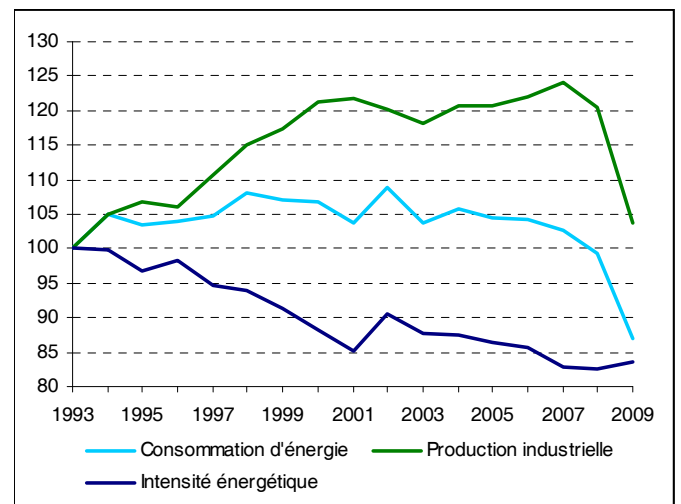
## L'efficacité énergétique dans l'industrie : des progrès plus faciles en période de croissance

L'industrie française a réalisé d'importants progrès en matière d'économie d'énergie sur 1993-2009, mais de façon inégale sur la période. L'intensité énergétique, définie comme le rapport entre la consommation d'énergie hors usages en tant que matières premières et la production industrielle en volume, est une mesure de l'efficacité énergétique : plus l'intensité énergétique est faible, plus l'efficacité énergétique est forte. Alors que la production industrielle progressait de 24 % entre 1993 et 2007, la consommation d'énergie de l'industrie augmentait de seulement 2,7 % : l'intensité énergétique a donc diminué de 17 %, soit une baisse annuelle moyenne de 1,3 %.

Dans le graphique ci-dessous, on remarque que l'intensité énergétique est corrélée négativement avec la production industrielle. Cela s'explique simplement : quand la croissance est forte, le taux d'utilisation des équipements est élevé, ce qui permet une utilisation plus efficace de l'énergie. Ainsi, entre 1996 et 2000, alors que la production industrielle était en hausse de 3,4 % par an en moyenne, la consommation d'énergie ne progressait que de 0,7 % en moyenne. L'intensité énergétique diminuait donc de 2,6 % par an en moyenne sur cette période. En revanche, entre 2007 et 2009, la production industrielle a diminué plus rapidement que la consommation d'énergie (respectivement - 16,4 % et - 15,4 %). L'efficacité énergétique s'est donc légèrement dégradée entre 2007 et 2009.

## Graphique 3 - Évolution de la consommation d'énergie et de l'intensité énergétique de l'industrie, hors usages en tant que matières premières

Indice base 100 en 1993



Source : Enquêtes EACEI (Insee et SSP), calculs SOeS.

## Méthodologie

### Données présentées

Pour faciliter les comparaisons sur la période 1993-2009, les combustibles introduits dans l'enquête en 2005, à savoir les produits pétroliers non marchands, les énergies renouvelables et les combustibles spéciaux non renouvelables, n'ont pas été pris en compte pour évaluer l'intensité énergétique et les évolutions du mix énergétique.

Les produits pétroliers non marchands n'ont pas non plus été inclus dans les chiffres du tableau 1, contrairement aux énergies renouvelables et aux combustibles spéciaux non renouvelables. Les chiffres présentés ici ne correspondent donc pas à ceux publiés sur le site de l'Insee et du SSP. À titre d'information, en 2009, les autres produits pétroliers non marchands sont estimés à environ 1 Mtep.

### L'EACEI

Ce « Chiffres & statistiques » aborde les consommations d'énergie dans l'industrie à partir des résultats de l'Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI). Cette enquête est réalisée par le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère en charge de l'agriculture pour les industries agricoles et alimentaires (IAA) et par l'Insee pour le reste de l'industrie. L'industrie de l'énergie, ainsi que le bâtiment et le génie civil, ne font pas partie du champ de l'EACEI.

Cette enquête s'intéresse à la consommation d'énergie hors carburants par secteur, mesurée au niveau de l'établissement. L'activité principale y est déterminée sur la base du code Ape (activité principale exercée) et de l'existence d'une activité de fabrication ou de transformation. Il en résulte que les consommations des centrales électriques, des cokeries sidérurgiques et des vapocraqueurs intégrés à des établissements sont prises en compte dans ces résultats. Par ailleurs, les consommations d'énergie couvrent tous les usages, y compris l'autoproduction d'électricité, de vapeur, et l'utilisation en tant que matière première.

Le champ de l'EACEI est constitué des établissements de plus de 10 salariés pour les IAA et le secteur de la fabrication des gaz industriels, des établissements de plus de 20 salariés pour les autres secteurs.

Depuis 1993, l'EACEI a connu deux ruptures de série, en 2005 et en 2008.

En 2005, le questionnaire a été étendu au bois et sous-produits du bois, ainsi qu'aux produits pétroliers non marchands, consommés notamment dans la pétrochimie. Pour la partie enquêtée par l'Insee, la liqueur noire et les combustibles spéciaux ont également été rajoutés en 2005. Au sein des produits pétroliers, l'enquête couvre désormais les produits non marchands. Toujours en 2005, le champ de l'industrie manufacturière a été étendu aux établissements industriels des entreprises non industrielles (par exemple, une unité de fabrication appartenant à une entreprise du commerce). L'impact de cette rupture de champ sur les séries n'est pas connu.

La rupture de 2008 est due au passage à la NAF rév 2. Celle-ci a eu peu d'impact sur le total des consommations d'énergie mais a pu en avoir davantage pour certains secteurs. Notons par ailleurs que le passage à la NAF rév. 1 en 2003 n'a quasiment pas eu d'effet sur la continuité des séries.

### Liens utiles

Sites des services enquêteurs de l'EACEI

- SSP : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr> (rubrique « Industries agroalimentaires » et « Données en ligne »)

- Insee : <http://www.insee.fr> (rubrique « Définitions et méthodes \ Sources et méthodes ») et [http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=eacei\\_2009](http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?reg_id=0&ref_id=eacei_2009)

Site du Service de l'Observation et des Statistiques (SOEs)

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> (rubrique « Consommations d'énergie par secteur » \ « Secteur industrie »). Voir notamment la « Note méthodologique pour les statistiques des consommations d'énergie du secteur de l'industrie » et les séries longues au format « Excel ».

## Chiffres & statistiques

Commissariat général  
au développement  
durable

Service  
de l'observation  
et des statistiques

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Mel :  
diffusion.soes.cgdd@  
developpement-  
durable.gouv.fr  
Télécopie :  
(33/0) 1 40 81 13 30

Directeur  
de la publication  
Bruno TRÉGOUËT  
ISSN : 2102-6378

© SOEs 2011



Pour en savoir plus :  
Sami Louati

Sami.Louati@developpement-durable.gouv.fr