



## **BILAN ENERGÉTIQUE DE LA RÉGION WALLONNE 2005 LES CENTRALES DE COGÉNÉRATION EN WALLONIE**

*Mars 2007*

*pour le compte*

***du Ministère de la Région Wallonne DGTRE***

*INSTITUT DE CONSEIL ET D'ÉTUDES EN DÉVELOPPEMENT DURABLE ASBL  
Boulevard Frère Orban, 4 à 5000 NAMUR  
Tél : +32.81.25.04.80 - Fax : +32.81.25.04.90 - E-mail : [icedd@icedd.be](mailto:icedd@icedd.be)*

---

## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Les concepts de base de la cogénération .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.</b>	<b>La méthodologie Eurostat.....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>La méthode d'enquête utilisée .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Les estimations utilisées .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1.</b>	<b>Petites installations - hypothèses retenues.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2.</b>	<b>Installations industrielles.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Les résultats.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.</b>	<b>Répartition par type de combustibles.....</b>	<b>11</b>
<b>5.3.</b>	<b>Répartition par type d'installations .....</b>	<b>14</b>
<b>5.4.</b>	<b>Répartition par type de producteurs.....</b>	<b>17</b>
5.4.1.	Vente d'électricité .....	17
<b>5.5.</b>	<b>Répartition par secteur d'activité .....</b>	<b>18</b>
<b>5.6.</b>	<b>Répartition entre mono- et multi-combustible.....</b>	<b>20</b>
<b>5.7.</b>	<b>Répartition par région .....</b>	<b>21</b>
<b>5.8.</b>	<b>Evolution depuis 1991 .....</b>	<b>21</b>
<b>5.9.</b>	<b>Projets planifiés après 2005.....</b>	<b>26</b>

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1</b>	<b>Caractéristiques des installations de cogénération Année 2005.....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Tableaux pour l'AIE et Eurostat Année 2005.....</b>	<b>29</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2005 (RW) .....	10
Tableau 2 : Unités PCCE en exploitation : consommation de combustible et production de chaleur et d'électricité par combustible en 2005 .....	13
Tableau 3 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par type de cycle pour 2005.....	14
Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2005 .....	18
Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2005, sans distinction du statut.....	19
Tableau 6 : Unités PCCE en exploitation : capacité par type de combustible pour 2005.....	20
Tableau 7 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par région pour 2005.....	21
Tableau 8 : Unités PCCE en construction ou planifiées : capacité et nombre par type et secteur.....	26

---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et la production électrique de la cogénération en Wallonie en 2005 .....	11
Figure 2 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2005.....	12
Figure 3 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération appartenant ou gérées par les producteurs d'électricité en Wallonie en 2005.....	12
Figure 4 - Répartition en nombre d'unités entre les différents types d'installation de cogénération en 2005.....	15
Figure 5 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération des puissances électrique et thermique en 2005.....	15
Figure 6 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la production brute d'électricité et de chaleur en 2005 .....	16
Figure 7 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2005.....	17
Figure 8 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération des autoproducteurs entre les différents secteurs d'activité en 2005 .....	19
Figure 9 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération entre les différents secteurs d'activité en 2005, sans tenir compte du statut. ....	20
Figure 10 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2005 (1991= 100).....	22
Figure 11 - Evolution de la puissance des installations de cogénération en Wallonie entre 1991 et 2005 (1991= 100).....	22
Figure 12 - Evolution de la production électrique par type d'installation en Wallonie entre 1999 et 2005 (GWh) .....	23
Figure 13 - Evolution de la consommation de la cogénération par type de vecteur en Wallonie entre 1999 et 2005 (1999= 100).....	23
Figure 14 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Consommation électrique en RW (en %) .....	24
Figure 15 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Production électrique en RW (en %) .....	24
Figure 16 - Evolution de la production de chaleur totale de la cogénération/consommation de chaleur en RW (en %) .....	25

## 1. Introduction

L'objectif premier du présent rapport est de fournir à la Région wallonne les statistiques sur la cogénération qui permettent de suivre l'évolution de la part de cette technologie dans les productions électriques et de chaleur. Cela constitue un état des lieux utile pour vérifier la mise en application de la politique régionale en cette matière.

L'objectif suivant est de disposer de statistiques qui doivent être transmises à Eurostat et l'AIE, via le SPF EPMECME. Ce rapport fait l'inventaire de la cogénération en Wallonie en 2005 suivant les hypothèses et les méthodologies d'Eurostat (inspirées de la méthodologie PROTERMO). Les annexes de ce rapport présentent d'ailleurs les différents tableaux qui, sommés avec leurs équivalents bruxellois et flamands par le SPF EPMECME, donneront les tableaux que la Belgique doit fournir à l'AIE et Eurostat.

Eurostat introduit une notion totalement absente du Décret wallon qui est la distinction entre autoproducteur et distribution publique. Cette distinction rend d'ailleurs la comparaison des séries historiques d'Eurostat relativement malaisée dans la mesure où certaines installations qui étaient historiquement des autoproducteurs ont signé des accords de partenariat avec Electrabel qui ont fait passer ces mêmes installations dans la catégorie de la distribution publique. D'autres qui étaient des autoproducteurs ont fait partie un temps de la distribution publique pour redevenir autoproducteurs.

Nous ne pouvons qu'insister sur le fait que, d'après nous, cette distinction entre autoproducteur et distribution publique, n'a plus beaucoup de sens dans un marché électrique totalement libéralisé. Elle induit, nous semble-t-il d'inutiles confusions dans les enseignements que l'on peut tirer des séries historiques de données.

Par ailleurs, anciennement, certaines limites de puissances minimales étant à respecter, les petites installations n'apparaissent pas dans les bilans de type Eurostat. Ce n'est plus le cas aujourd'hui.

Enfin, à l'instigation de la CWaPE, un potentiel de cogénération en Région Wallonne, par secteur d'activité, a été estimé. Il nous semble utile d'en faire référence dans ce rapport.

## 2. Les concepts de base de la cogénération

### 2.1. La méthodologie Eurostat

L'ICEDD a réalisé un traitement sur les données de 2005 suivant la dernière méthodologie proposée pour élaborer les bilans annuels d'Eurostat et de l'AIE, faisant partie des obligations internationales de la Belgique, et en particulier pour cette matière, de la Région wallonne. Cette méthodologie, appliquée par tous les pays européens, est décrite succinctement dans les lignes qui suivent, elle permet de comprendre la signification des valeurs présentées.

Les centrales de Production Combinée de Chaleur et d'Electricité (PCCE) recensées dans le cadre de cette enquête doivent répondre aux conditions suivantes :

- Calcul du rendement global

Le rendement global de l'unité,  $\eta_{global}$ , se calcule de la manière suivante:

$$\eta_{global} = \frac{E + Q_{net}}{F}$$

où E représente la production d'électricité brute annuelle de l'unité,  $Q_{net}$  la production de chaleur annuelle nette de l'unité et F le combustible consommé pour obtenir la production nette de chaleur et d'électricité: E, Q et F doivent être exprimés dans les mêmes unités énergétiques.

$$Q_{net} = Q_{tot} - Q_{suppl}$$

$$F = F_{tot} - F_{suppl}$$

$Q_{tot}$  correspond à la production totale de chaleur utile de l'unité,  $Q_{suppl}$  à la production de chaleur supplémentaire, (non produite par la cogénération),  $F_{tot}$  à la quantité totale de combustible utilisé dans l'unité et  $F_{suppl}$  au combustible consommé pour générer la chaleur supplémentaire (pas cogénérée).

Le rendement thermique sert d'indicateur pour déterminer l'électricité "réellement" cogénérée.

Le rapport entre la puissance électrique et la capacité calorifique est le rapport réel, lorsque les caractéristiques de la centrale sont connues, pour autant que ce rapport se situe dans une fourchette jugée raisonnable. Les limites de la fourchette dépendent du type de centrale. Des valeurs indicatives figurent dans le tableau ci-dessous.

Type d'unité	Fourchette indicative pour le rapport puissance électrique/capacité calorifique, C	
	Chauffage à distance	Chauffage industriel
CCC – Cycle combiné	0,70 – 1,20	0,50 – 1,00
CPC – Turbine à vapeur à contrepression	0,30 – 0,60	0,15 – 0,45
CSC – Turbine à vapeur à condensation	0,30 – 0,60	0,15 – 0,45
TGC – Turbine à gaz avec récupération de chaleur	0,35 – 0,75	0,20 – 0,6
CIC – Moteur à combustion interne	0,55 – 0,95	0,40 – 0,80

Si le rapport réel puissance électrique/capacité calorifique n'est pas disponible, ou qu'il s'écarte des limites indicatives ci-dessus, les valeurs par défaut suivantes peuvent être utilisées.

Type d'unité	Rapport par défaut puissance électrique/capacité calorifique, C	
	Chauffage à distance	Chauffage industriel
CCC – Cycle combiné	0,95	0,75
CPC – Turbine à vapeur à contrepression	0,45	0,30
CSC – Turbine à vapeur à condensation	0,45	0,30
TGC – Turbine à gaz avec récupération de chaleur	0,55	0,40
CIC – Moteur à combustion interne	0,75	0,60

Outre la production d'électricité par cogénération, il est important de suivre l'évolution de la capacité (puissance) de l'unité de Production Combinée de Chaleur et d'Electricité (PCCE). Cette puissance est appelée  $P_{PCCE}$  par Eurostat.

Si le rapport entre la puissance électrique nominale et la capacité calorifique ne s'approche pas de cette fourchette indicative, la puissance électrique de PCCE de l'unité,  $P_{PCCE}$ , se calcule en multipliant la capacité calorifique, H, par le rapport par défaut C entre la puissance électrique et la capacité calorifique.

$$P_{PCCE} = H \cdot C$$

Les valeurs par défaut du rapport puissance électrique/capacité calorifique sont indiquées ci-dessus.

- Calcul de la production d'électricité par cogénération

Si le rendement global de l'unité est supérieur ou égal aux seuils ci-dessous, l'électricité cogénérée est considérée égale à la production totale d'électricité. Le rendement pour les CCC et les CSC était au départ identique aux autres, il est passé en 2002 et 2003 à 85%, il est ramené maintenant à 80%.

Critères	Type d'unité
$\eta_{global} \geq 75\%$	CPC, TGC et CIC
$\eta_{global} \geq 80\%$	CCC et CSC

Dans les autres cas, on la calcule de la manière suivante:

$$E_{PCCE} = Q_{net} \cdot C$$

où C représente le rapport puissance électrique/capacité calorifique et  $Q_{net}$  la production nette de chaleur, ce qui signifie que toute génération calorifique séparée a été exclue.

Si le rendement global de l'unité est supérieur aux seuils définis, il est logiquement estimé que la  $P_{PCCE}$  de l'unité est égale à la puissance électrique brute. Cela garantit la correspondance entre les chiffres de la puissance et ceux de la production.

Si le rendement global est inférieur à ces seuils, il peut s'agir d'une unité de chauffage à distance exploitée en mode de faible production calorifique, ou d'une unité de PCCE secondaire ayant une capacité calorifique faible par rapport à sa puissance électrique. On considère alors que la capacité de PCCE correspond à la puissance électrique brute de l'unité si le rapport entre la puissance électrique nominale et la capacité calorifique se situe dans une fourchette jugée raisonnable.

La méthode, utilisée par Eurostat et décrite brièvement ici, satisfait, dans une mesure suffisante, aux exigences de précision et de simplicité, puisqu'elle permet de produire des statistiques transparentes et objectives.

### **3. La méthode d'enquête utilisée**

Les informations sur les sites de cogénération répertoriés proviennent de trois sources:

- Les installations qui ont droit à des certificats verts et qui renseignent donc certains chiffres auprès de la CWaPE. Nous utilisons les mêmes valeurs, afin d'obtenir une cohérence dans les chiffres publiés. Il apparaît cependant que les données de ces installations ne couvrent pas toujours la période annuelle du 1/01 au 31/12. Nous corrigeons alors ces chiffres pour couvrir précisément une année calendaire. Par ailleurs, lorsque l'installation est certifiée en cours d'année, la CWaPE ne dispose pas des chiffres de production hors de ces périodes. Dans ce cas, nous utilisons les données annuelles renseignées par l'enquête.
- Certaines installations doivent répondre au questionnaire unique déchets-émissions- énergie (DGRNE-DGTRE) et nous préférons dans ce cas utiliser les valeurs mentionnées dans ce questionnaire (REGINE).

Ces deux sources ont été complétées par diverses informations et par enquête auprès des installateurs. Le facilitateur en cogénération nous assure aussi la pertinence des données des nouvelles installations, et le suivi des projets en cours. Les installations qui ne sont soumises ni à la CWaPE, ni au questionnaire unique sont enquêtées par ailleurs.

Lorsque certaines données manquaient, elles ont été calculées à partir d'estimations comme expliqué dans le paragraphe suivant (§ 4, page 9).



## **4. Les estimations utilisées**

### **4.1. Petites installations - hypothèses retenues**

Il s'agit de moteurs ayant une puissance électrique inférieure à 1500 kW.

- Dans le cas où la puissance thermique est inconnue, celle-ci est estimée à partir de la puissance électrique installée avec le rapport Q/E (chaleur/électricité) dont les différentes valeurs théoriques (mais assez réalistes) nous ont été communiquées par les principaux installateurs de moteurs pour cogénération en Belgique. Cependant, lorsque les productions brutes d'électricité et de chaleur étaient connues, le rapport Q/E calculé à partir de ces valeurs a été préféré.
- Si la production électrique est communiquée, on considère cette donnée comme fiable.
  - Si, en plus, la consommation totale de combustibles est communiquée, on considère aussi cette seconde donnée comme fiable (sauf erreur flagrante).
  - Si, par contre, la consommation totale n'est pas communiquée, l'estimation est basée sur le rendement électrique estimé des moteurs utilisés.

A partir de cette valeur de production d'électricité, on estime la production de chaleur par le rapport Q/E (chaleur/électricité) du moteur - ceci, dans le cas où la production de chaleur est inconnue ou manifestement erronée. Si le rapport Q/E est également inconnu, nous calculons la quantité de chaleur nécessaire pour obtenir un rendement global de l'installation égal à maximum 85%.

- Lorsque la consommation totale n'est pas communiquée mais que la durée annuelle de fonctionnement est renseignée,
  - la consommation totale est estimée à partir de la consommation horaire théorique et de la durée annuelle de fonctionnement;
  - la production d'électricité est estimée, selon le même principe, d'après la durée annuelle de fonctionnement et la puissance électrique installée.
- Dans tous les cas, nous nous assurons que les quantités de chaleur et d'électricité produites correspondent à des valeurs réalistes de rendement.

### **4.2. Installations industrielles**

Pour les sites industriels, la plupart des données énergétiques nous ont été correctement transmises.

En cas d'erreur, un contact téléphonique est établi pour corriger les données à défaut de réponses, nous nous assurons que la production d'électricité est fiable, nous en déduisons la consommation totale et nous calculons la quantité de chaleur produite en supposant un rendement global de 85%.

## 5. Les résultats

### 5.1. Introduction

En 2005, 55 entreprises réalisant de la cogénération sont répertoriées en région, disposant en tout de 98 unités de production (moteurs ou turbines), la puissance totale installée est proche des 420 MWe et des 1 627 MWth. Quelques nouvelles installations ont démarré en 2005, certaines installations ont remplacé de plus anciennes, pour une puissance électrique totale de 12.6 MW. Plusieurs installations se sont arrêtées, totalisant une puissance électrique nette de 2.6 MW et thermique de 22.9 MW. La liste détaillée des installations en fonctionnement est reprise en Annexe 1.

Celles pour lesquelles on dispose de données de production en 2005 (51 entreprises et 94 installations) sont reprises dans le tableau ci-après.

Type d'unité	Nombre d'unités	Puissance électrique installée brute (MWe)	Puissance électrique développée nette (MWe)	Puissance thermique (MWth)
Moteurs	69	60.5	57.3	83.8
Turbine à contrepression	17	104.7	81.8	705.4
Turbine à gaz avec récupération de chaleur	3	96.0	94.6	116.0
Turbine vapeur à condensation	4	150.5	141.8	706.0
Turbine gaz-vapeur (cycle combiné)	1	7.1	6.9	15.5
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>418.8</b>	<b>382.4</b>	<b>1 626.7</b>

Tableau 1 : Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2005 (RW)

Les résultats de l'enquête sont présentés dans le formalisme propre à Eurostat dans les tableaux A (consommation de combustibles), B1 (par type d'unité), B2 (par secteur d'activité) et B3 (par type de combustible). Un tableau complémentaire est ajouté aux tableaux B1 et B2 afin de donner les ratios de puissance et de production. On y trouvera donc des renseignements de puissance moyenne des unités, du coefficient C moyen, du rendement global, des facteurs de charge (c'est à dire la durée d'utilisation à pleine charge, exprimée en fraction d'année) et enfin le ratio de production chaleur/électricité.

Ce sont des indicateurs pertinents qui permettent de vérifier la validité des données, ainsi par exemple, le rendement global ne peut jamais atteindre ou dépasser les 100%, de même les facteurs de charge ne peuvent être supérieurs à l'unité (soit 8760 heures de fonctionnement).

En résumé, le bilan 2005 de la cogénération nous apprend que **8 689.6 GWh de combustibles** ont été consommés pour produire **1 532.0 GWh d'électricité** brute et **4 768.2 GWh de chaleur**. En tenant compte du rendement minimum des installations pour définir l'électricité réellement cogénérée, (méthodologie AIE) la production nette d'électricité s'élève à 1 286 GWh. On note une baisse importante de la production électrique par rapport à 2004. Elle est liée à la forte diminution de la production de certaines grosses installations industrielles, entre autre sidérurgiques.

## 5.2. Répartition par type de combustibles

La consommation des combustibles utilisés en cogénération est estimée à 8 690 GWh (31 282 TJ).

Les combustibles solides fossiles ne sont plus utilisés, les combustibles liquides ne représentent plus que 6% du total et sont à 90% constitués de fioul lourd. Dans les autres gaz dérivés (23% du total), 85% sont des gaz de haut fourneau, en recul par rapport aux années précédentes, le solde étant des gaz de cokerie.

Le gaz naturel reste le vecteur énergétique le plus important avec près de 37% du total. La progression constatée du renouvelable depuis plusieurs années se confirme cette année encore avec plus de 33% du total. Ils sont constitués principalement de sous-produits du bois (96%) et d'un peu de biogaz (4%).

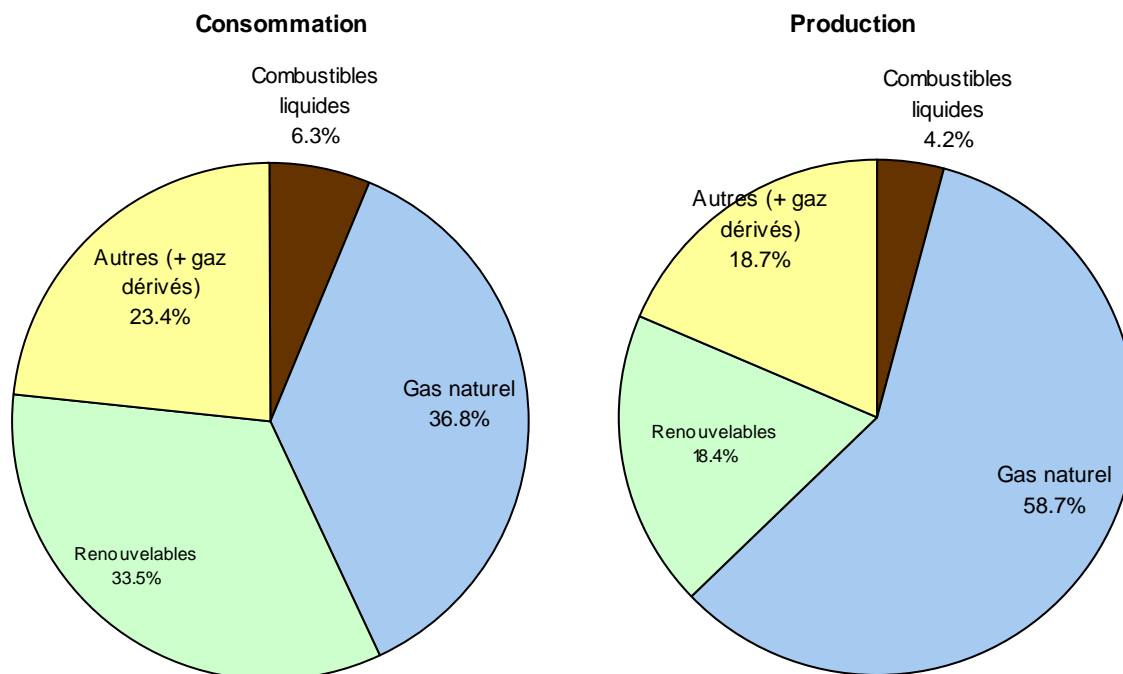


Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et la production électrique de la cogénération en Wallonie en 2005

En termes de production, ce sont les installations au gaz naturel qui présentent le meilleur rendement de production électrique, un peu plus de 28% de conversion, en moyenne. Dès lors 59% de la production électrique est attribuable à ce combustible, suivi par la production liée aux gaz dérivés, au coude à coude avec la production électrique liée aux énergies renouvelables. Celle-ci est en croissance : de 15% en 2004, elle passe à plus de 18% en 2005.

La répartition qui suit se fait, d'une part, par les installations des autoproducteurs, d'autre part, par celles appartenant à des producteurs ou gérées en partenariat et finalement par l'ensemble des installations. Dans les statistiques, de grosses installations sidérurgiques, qui ont été, pendant quelques années, gérées par la production publique, sont revenues dans le compartiment de l'autoproduction depuis 2003. Ainsi le ratio des combustibles utilisés bascule, ceci étant lié aux définitions d'Eurostat.

A la Figure 2 sont repris les combustibles utilisés par les autoproducteurs. Les énergies renouvelables restent le principal vecteur utilisé, avec 44%, on y trouve du biogaz venant de stations d'épuration, de

la méthanisation de déchets ménagers ou de décharges ainsi que des déchets renouvelables de bois et liqueur noire dans le secteur papetier. Cette année, de la graisse animale utilisée comme combustible a fait son apparition. Les gaz dérivés des activités sidérurgiques, avec 32%, deviennent la deuxième source d'énergie de la cogénération des autoproducteurs, derrière le renouvelable avec 44%..

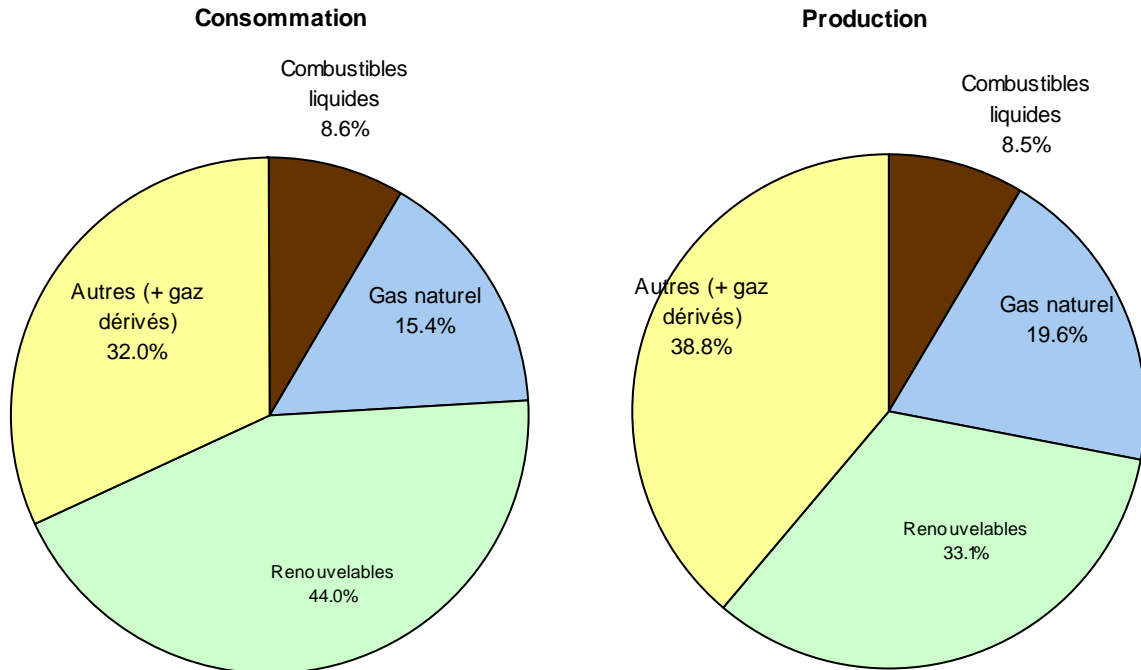


Figure 2 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2005

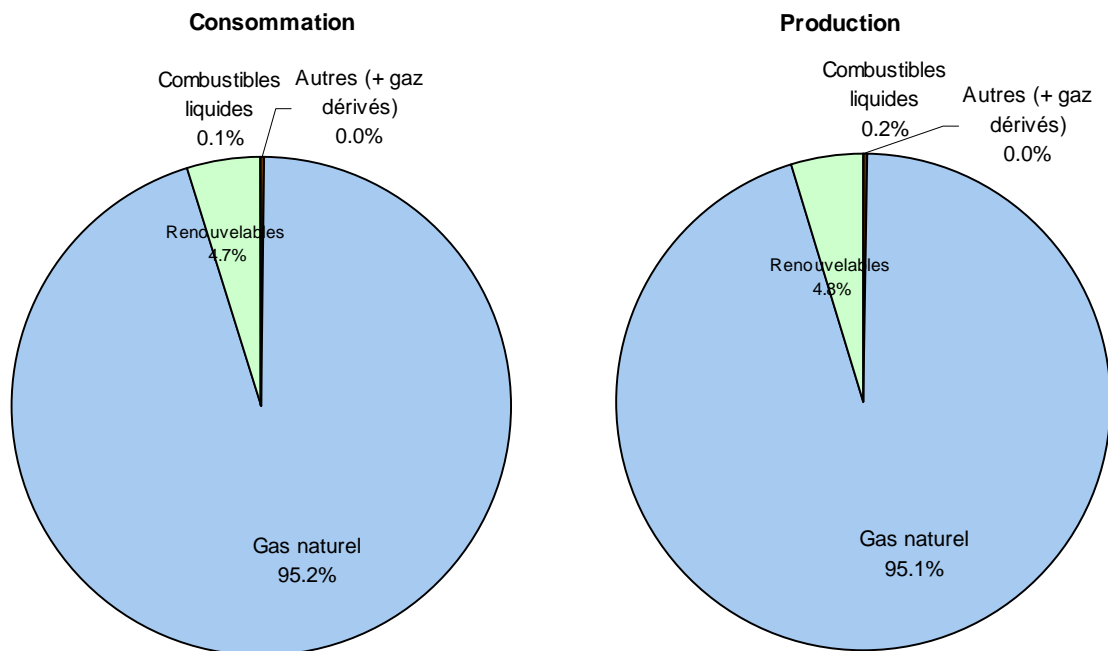


Figure 3 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération appartenant ou gérées par les producteurs d'électricité en Wallonie en 2005

A la Figure 3, pour ce qui concerne les centrales appartenant à des producteurs d'électricité ou gérées par eux en partenariat, le gaz naturel prend la part quasi exclusive des combustibles utilisés. Les gaz de haut fourneau qui couvraient pratiquement 50% en 2002 et 45% en 2003, disparaissent suite au changement de statut de leur installation.

Les données chiffrées sont reprises dans le tableau A.

Le rendement électrique brut global se maintient proche des 18%, le rendement thermique global est lui de 55%, soit un rendement global de 72.5%, relativement stable depuis 2002. Les moins bons rendements globaux sont obtenus avec les gaz de haut fourneau et de cokerie (37 à 38%) le gasoil (47%). Les meilleurs rendements globaux sont obtenus avec le gaz naturel (81%), le fuel lourd (86%) et les énergies renouvelables (87%).

**Tableau A**

COMBUSTIBLES		UNITÉS	Production publique	Auto-producteurs	TOTAL	Rendement
FUEL OIL RESIDUEL	consommation de combustible	10 <sup>3</sup> mt	-	-	-	
	consommation de combustible	GWh (PCI)	-	458	<b>458</b>	
	production électrique brute	GWh	-	49	<b>49</b>	10.7%
	production calorifique nette	GWh	-	344	<b>344</b>	75.3%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	-	-	-	
GASOIL	consommation de combustible	10 <sup>3</sup> mt				
	consommation de combustible	GWh (PCI)	3	89	<b>92</b>	
	production électrique brute	GWh	1	14	<b>15</b>	16.5%
	production calorifique nette	GWh	1	27	<b>28</b>	30.5%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	-	-	-	
GAZ NATUREL	consommation de combustible	GWh (PCS)	2 449	1 086	<b>3 534</b>	
	consommation de combustible	GWh (PCI)	2 216	982	<b>3 199</b>	
	production électrique brute	GWh	755	145	<b>899</b>	28.1%
	production calorifique nette	GWh	1 066	613	<b>1 678</b>	52.5%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	-	-	-	
GAZ DE COKERIES	consommation de combustible	GWh (PCS)	-	-	-	
	consommation de combustible	GWh (PCI)	-	611	<b>611</b>	
	production électrique brute	GWh	-	84	<b>84</b>	13.8%
	production calorifique nette	GWh	-	150	<b>150</b>	24.6%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	-	-	-	
GAZ DE HAUT FOURNEAU	consommation de combustible	GWh (PCI)	-	1 422	<b>1 422</b>	
	production électrique brute	GWh	-	202	<b>202</b>	14.2%
	production calorifique nette	GWh	-	324	<b>324</b>	22.8%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	-	-	-	
RENOUVELABLES	consommation de combustible	GWh (PCI)	108	2 799	<b>2 908</b>	
	production électrique brute	GWh	38	244	<b>282</b>	9.7%
	production calorifique nette	GWh	14	2 229	<b>2 243</b>	77.1%
	dont : part vendue à des tiers	GWh	1	-	<b>1</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>consommation de combustible</b>	<b>GWh (PCI)</b>	<b>2 328</b>	<b>6 361</b>	<b>8 690</b>	
	<b>production électrique brute</b>	<b>GWh</b>	<b>794</b>	<b>738</b>	<b>1 532</b>	<b>17.6%</b>
	<b>production calorifique nette</b>	<b>GWh</b>	<b>1 080</b>	<b>3 688</b>	<b>4 768</b>	<b>54.9%</b>
	<b>dont : part vendue à des tiers</b>	<b>GWh</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	

PCI = pouvoir calorifique inférieur  
PCS = pouvoir calorifique supérieur

Tableau 2 : Unités PCCE en exploitation : consommation de combustible et production de chaleur et d'électricité par combustible en 2005

### 5.3. Répartition par type d'installations

Pour rappel, les types d'installations sont composés des **moteurs à combustion interne**, (habituellement au gaz ou au diesel, mais des biocarburants, du bois et des biogaz peuvent aussi être utilisés), des **turbines au gaz** ou dans des chaudières en amont de **turbines vapeur à condensation** ou de **turbines vapeur à contrepression**. Une nouvelle installation a été assimilée à une **turbine gaz-vapeur à cycle combiné**.

Type de cycle	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible GWh (PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur Nette MW	Electricité		Chaleur Nette GWh		
	P <sub>PCCE</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW		E <sub>PCCE</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh			
Cycle combiné	7	7	16	14	14	19	36	1
Turbine gaz avec récup. de chaleur	96	96	116	677	677	968	1 994	3
Moteurs	57	61	84	104	138	153	440	69
Turbine à contrepression	105	105	705	375	375	3 088	3 895	17
Turbine à condensation	151	151	706	115	328	540	2 326	4
Autres								
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1 627</b>	<b>1 286</b>	<b>1 532</b>	<b>4 768</b>	<b>8 690</b>	<b>94</b>

Type de cycle	Ratios de puissance			Ratios de production			
	moyenne		Chaleur sur Electricité (3)	Efficience In/out (4) %	Facteur de charge		Chaleur sur Electricité (7)
	Electricité (1) MW	Chaleur (2) MW			Electricité (5)	Chaleur (6)	
Cycle combiné	7.1	15.5	2.2	92.1	0.23	0.14	1.3
Turbine gaz avec récup. de chaleur	32.0	38.7	1.2	82.5	0.81	0.95	1.4
Moteurs	0.8	1.2	1.5	66.1	0.21	0.21	1.5
Turbine à contrepression	6.2	41.5	6.7	88.9	0.41	0.50	8.2
Turbine à condensation	37.6	176.5	4.7	37.4	0.09	0.09	4.7
Autres							
<b>TOTAL</b>	<b>4.4</b>	<b>17.3</b>	<b>3.9</b>	<b>72.5</b>	<b>0.35</b>	<b>0.33</b>	<b>3.7</b>

- (1) PCCE MW /nombre d'unité
- (2) Puissance Chaleur nette MW/nombre d'unité
- (3) (2)/(1)
- (4) Production de chaleur et d'électricité/consommation de combustible
- (5) Production électrique/(puissance électrique installée \* 8760)
- (6) Production de chaleur/(puissance thermique installée \* 8760)
- (7) Production de chaleur/production électricité

Tableau 3 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par type de cycle pour 2005

On constate, dans la deuxième partie du tableau, qu'en moyenne, les plus grosses installations sont les turbines à condensation (37.6 MW) et les turbines avec récupération de chaleur (32 MW). Le facteur de charge de l'électricité est au global de 0.35, ce qui signifie qu'en moyenne les installations tournent à pleine puissance électrique pendant 3 096 heures.

On note toutefois d'importantes différences par type de cycle. Les facteurs de charge les plus importants sont ceux des turbines à gaz, principalement utilisées dans des processus industriels aux besoins thermiques très stables. Les faibles facteurs de charge constatés pour les turbines à condensation résultent d'un fonctionnement typiquement saisonnier de ces installations détenues par les sucreries.

Avec 69 unités installées, les moteurs représentent près des trois-quarts du nombre d'installations de cogénération. Plus de 18% des installations sont occupées par les 17 turbines à contrepression. Enfin avec 4 turbines à condensation, les 3 turbines à gaz et le cycle combiné, les 8 pour cent restants sont couverts. Une représentation graphique se trouve à la Figure 4.

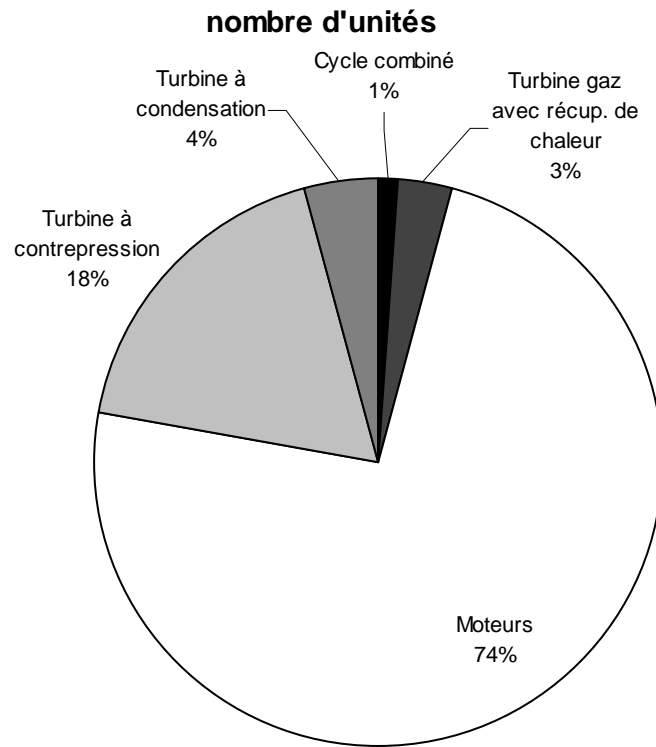


Figure 4 - Répartition en nombre d'unités entre les différents types d'installation de cogénération en 2005

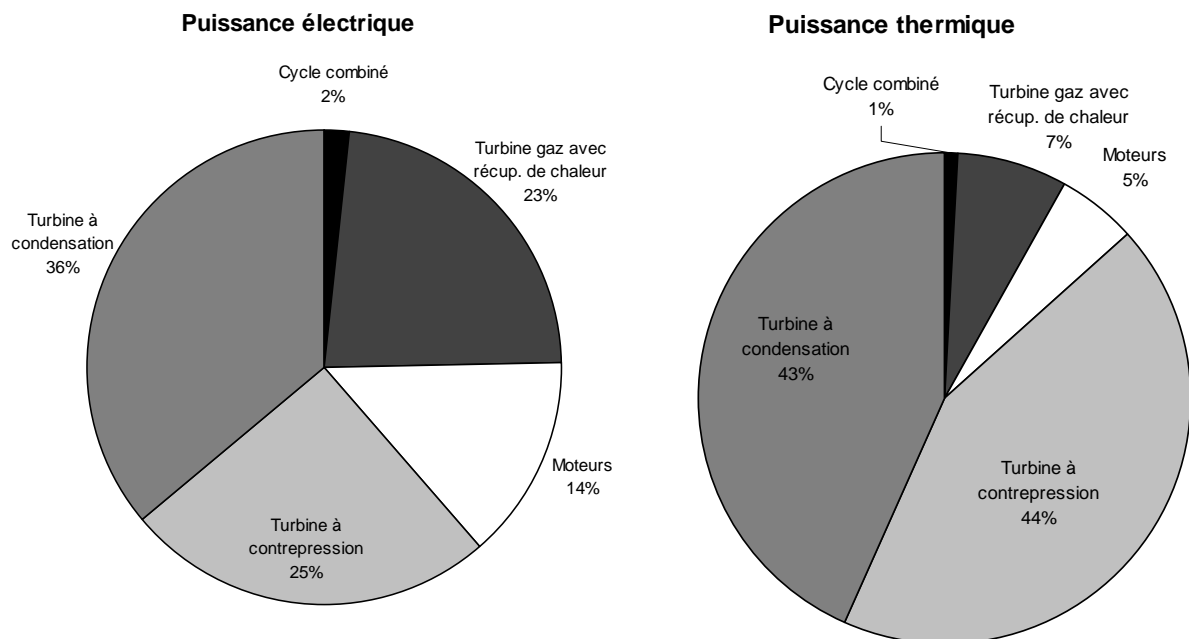


Figure 5 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération des puissances électrique et thermique en 2005

Avec plus d'un tiers de la puissance électrique installée, les turbines à condensation occupent la première place, ce sont les machines unitairement les plus puissantes (37 MW en moyenne). Bien que leur puissance soit à peine plus faible (32 MW) les turbines à gaz étant peu nombreuses, elles occupent la troisième place avec un quart de la puissance de cogénération. Les 17 turbines à contrepression, avec une puissance moyenne de 6.2 MW, occupent la deuxième place. Les moteurs, bien que fort nombreux, près de 70, ne représentent que 14% de la puissance électrique.

La Figure 6 présente la répartition de la production électrique d'unités de cogénération entre les différents types d'installations. L'essentiel de l'électricité produite en cogénération est fourni par des turbines à gaz avec récupération de chaleur (53%), en progression par rapport à ces dernières années. Les turbines à contrepression perdent leur première place de 2002 (38%) pour la deuxième position avec 29% de l'électricité produite. Les turbines à condensation remontent un peu avec 9%, suite à leur très net recul par rapport à 2003 (20%), les moteurs représentent 8% de la production électrique.

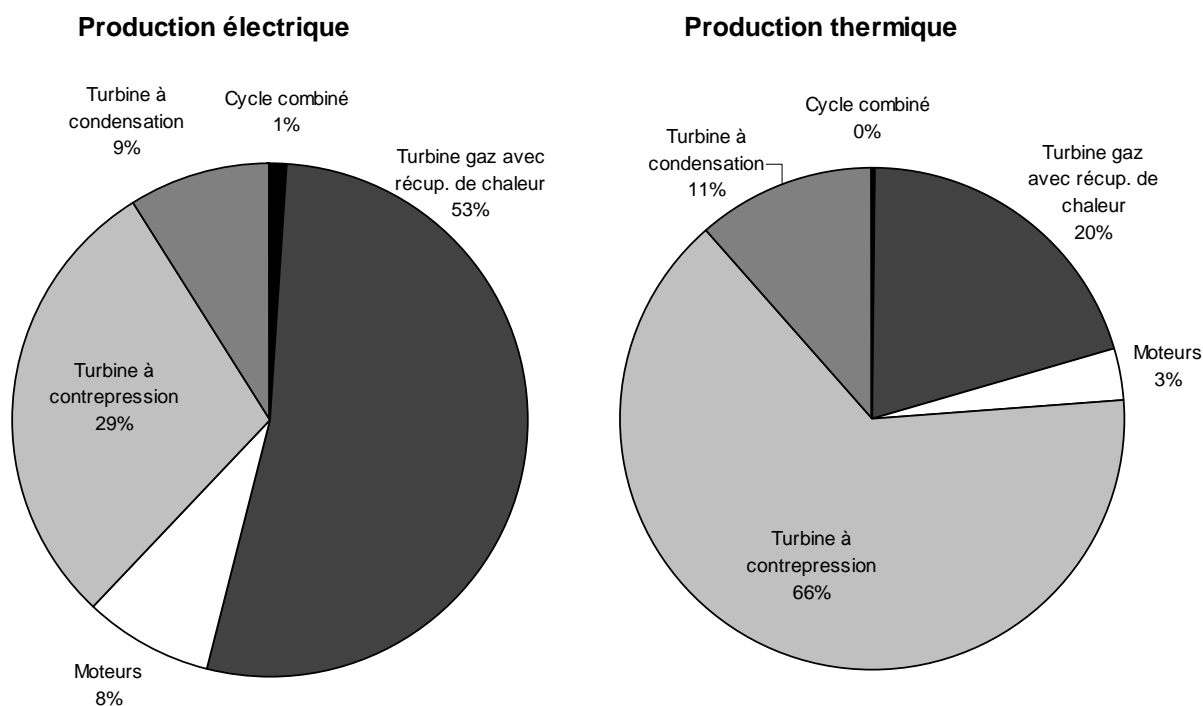


Figure 6 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la production brute d'électricité et de chaleur en 2005

Les turbines à contrepression restent les principales productrices de chaleur avec 66% des 17 166 TJ (4 768 GWh) produits en 2005. Les turbines à gaz représentent 20% de la chaleur produite et 11% pour les turbines à condensation. Les moteurs ne produisent que 3% de cette chaleur cogénérée.



## 5.4. Répartition par type de producteurs

La répartition de l'électricité brute produite en 2005 par des installations de cogénération entre les différents acteurs est présentée dans la Figure 7. Suite au changement de statut de certaines installations, la répartition joue au yoyo. Ainsi, le secteur autoproducteur, qui représentait en 1999 la part la plus importante de la production électrique avec 84%, représentait 22% en 2003 et après avoir remonté en 2004 à 50% passe en 2005 à 48%. Les installations gérées en partenariat ainsi que les installations gérées par la distribution publique produisaient près de 4/5 de l'électricité en 2003 et ne représentent plus que 52% en 2005.

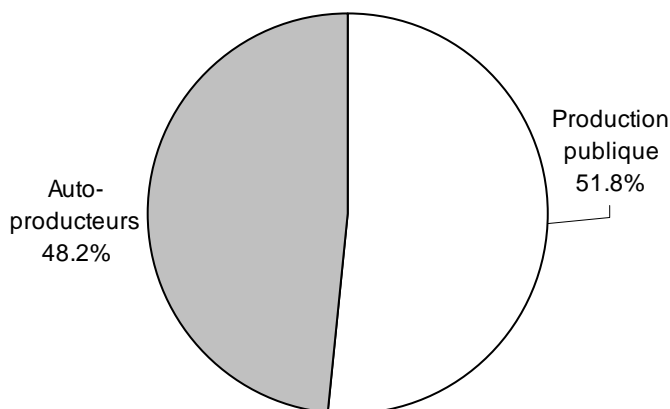


Figure 7 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2005

En autoproduction, on compte 43 unités de cogénération, pour une puissance électrique brute de 274 MWe et une capacité calorifique de 1 441 MWth. La production électrique brute est de 738 GWh et la production de chaleur de 3 688 GWh (13 277 TJ).

Les unités reprises en distribution publique sont au nombre de 51, avec 145 MWe installés et une capacité calorifique de 185 MWth. La production brute d'électricité s'élève à 794 GWh et la production de chaleur est estimée à 1 080 GWh (3 890 TJ).

Les rendements et facteurs de charge respectifs sont repris au tableau B2, repris à la page 18. On constate que les facteurs de charge des autoproducteurs sont nettement inférieurs à ceux de la production publique.

### 5.4.1. Vente d'électricité

Pour les autoproducteurs, sur les 662 GWh d'électricité nette produits (hors électricité fonctionnelle), seuls 80.7 GWh sont renseignés comme étant vendus sur le réseau. Parmi les producteurs autonomes, non dépendant directement d'une entreprise de production publique, la vente d'électricité sur le réseau s'élève à 19.0 GWh renseignés, à comparer aux 29.5 GWh d'électricité nette produits. La différence étant l'autoconsommation. Pour les unités gérées en partenariat ou par un producteur d'utilité publique, 32.8 GWh sont renseignés comme vendus sur le réseau. Ainsi un total de 132.6 GWh est livré sur le réseau de distribution.

Tableau B2

Secteur	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible GWh (PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur Nette MW	Electricité		Chaleur Nette GWh (PCI)		
	P <sub>PCCE</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW		E <sub>PCCE</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh			
Entreprises de distribution publique et partenariat	143	145	185	765	794	1 080	2 328	51
<b>Autoproducteurs</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>1 441</b>	<b>521</b>	<b>738</b>	<b>3 688</b>	<b>6 362</b>	<b>43</b>
Sidérurgie	151	151	706	115	328	540	2 326	4
Industrie chimique	0.6	0.7	0.9	1.2	1.3	2	4	2
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1	1	2	1	1	1	3	3
Industries agricoles et alimentaires, tabac	68	69	291	140	141	701	967	20
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	47	47	435	257	257	2 435	3 016	3
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	0	0	0	1	1	1	1	1
Autres branches industrielles	2	3	3	3	6	4	38	1
Services, etc.	2	2	3	2	2	4	7	9
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1 627</b>	<b>1 286</b>	<b>1 532</b>	<b>4 768</b>	<b>8 690</b>	<b>94</b>

Secteur	Ratios de puissance			Ratios de production			
	moyenne		Chaleur sur Electricité	Efficience In/out %	Facteur de charge		Chaleur sur Electricité
	Electricité MW	Chaleur MW			Electricité	Chaleur	
Entreprises de distribution publique et partenariat	2.8	3.6	1.3	80.5	0.61	0.67	1.4
<b>Autoproducteurs</b>	<b>6.3</b>	<b>33.5</b>	<b>5.3</b>	<b>69.6</b>	<b>0.22</b>	<b>0.29</b>	<b>7.1</b>
Sidérurgie	37.6	176.5	4.7	37.4	0.09	0.09	4.7
Industrie chimique	0.3	0.4	1.4	84.1	0.22	0.23	1.5
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	0.4	0.6	1.4	85.0	0.09	0.09	1.4
Industries agricoles et alimentaires, tabac	3.4	14.6	4.3	87.1	0.23	0.27	5.0
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	15.7	145.0	9.3	89.3	0.63	0.64	9.5
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	0.4	0.5	1.1	80.9	0.16	0.14	1.0
Autres branches industrielles	2.3	3.0	1.3	27.5	0.17	0.17	1.3
Services, etc.	0.2	0.3	1.3	82.8	0.11	0.14	1.6
<b>TOTAL</b>	<b>4.4</b>	<b>17.3</b>	<b>3.9</b>	<b>72.5</b>	<b>0.35</b>	<b>0.33</b>	<b>3.7</b>

Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2005

## 5.5. Répartition par secteur d'activité

La Figure 8 montre la répartition de l'électricité générée en cogénération parmi les différents secteurs d'activité des **autoproducteurs**. La sidérurgie représente 55% de la puissance électrique installée avec seulement 10% du nombre d'installations et 22% de la production électrique nette. Le secteur de l'industrie agricole et alimentaire avec près de la moitié des installations (20 installations) est le second secteur avec 25% de la puissance. Le secteur de l'industrie du papier, avec 17% de la puissance installée, produit 49% de l'électricité nette cogénérée. Le secteur services, etc. (tertiaire) est le deuxième secteur en nombre d'installations (9), mais leurs puissances et leurs productions sont très faibles (respectivement 0.9% et 0.4%). Il s'agit en effet de petites installations dépassant rarement les 500 kW de puissance électrique installée.

Les résultats

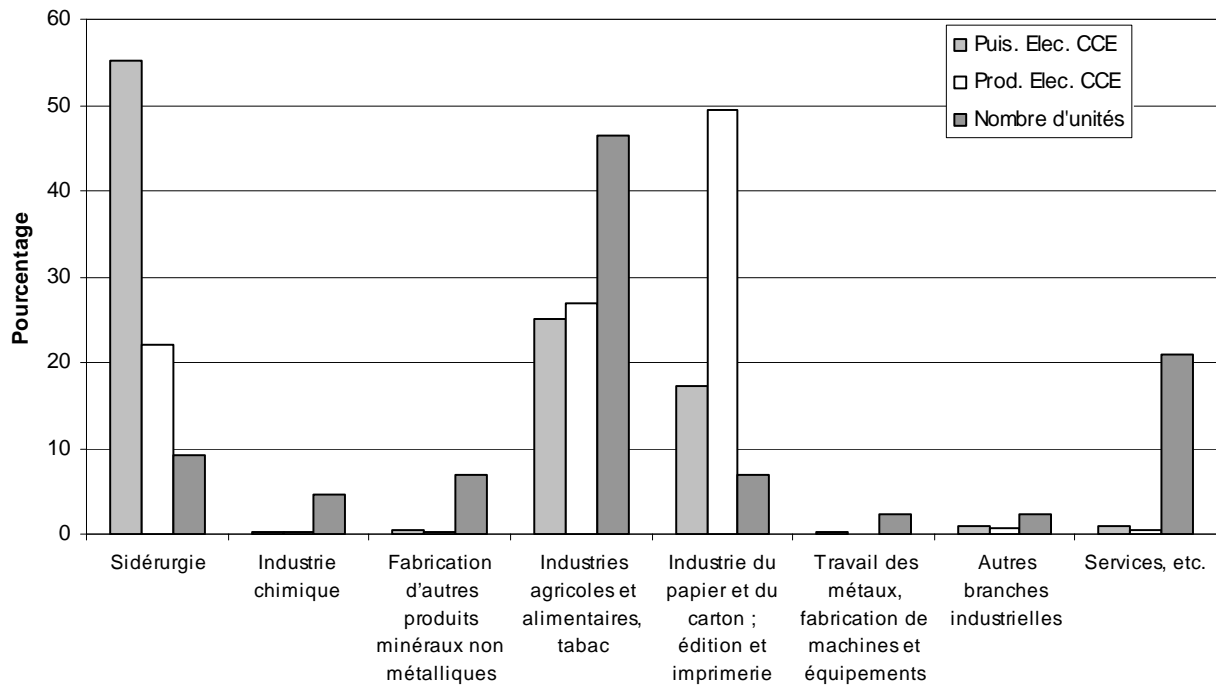


Figure 8 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération des autoproducteurs entre les différents secteurs d'activité en 2005

Les données chiffrées sont reprises au tableau B2, page précédente. On y trouvera également les ratios de puissance et de production.

En ne tenant pas compte du statut du « propriétaire » de l'installation mais uniquement du secteur d'activité dans lequel l'installation est implantée, voici la répartition des données de 2005 dans les secteurs d'activités principaux.

Secteurs	Puissance maximale			Production			Consommation combustible GWh (PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur	Electricité		Chaleur		
	P <sub>PCCE</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW	Nette MW	E <sub>PCCE</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh	Nette GWh		
Production et distribution d'électricité	3	4	4	11	11	20	44	5
Sidérurgie	151	151	706	115	328	540	2 326	4
Industrie chimique	97	97	117	679	679	969	1 998	5
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1	1	2	1	1	1	3	3
Industries agricoles et alimentaires, tabac	70	71	293	144	147	706	982	22
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	47	47	435	257	257	2 435	3 016	3
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	0	0	0	1	1	1	1	1
Autres branches industrielles	23	24	39	28	32	38	110	14
Services, etc.	22	23	29	47	71	54	195	30
Agriculture	1	1	1	3	5	4	15	7
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1 627</b>	<b>1 286</b>	<b>1 532</b>	<b>4 768</b>	<b>8 690</b>	<b>94</b>

Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2005, sans distinction du statut

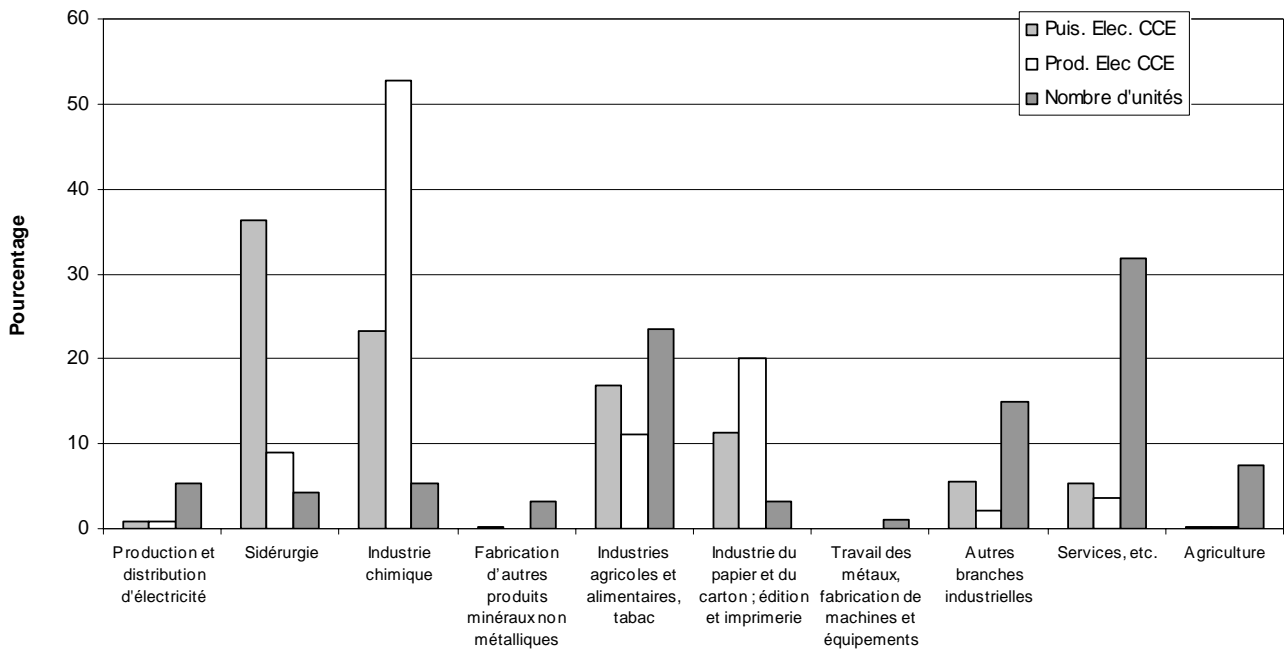


Figure 9 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération entre les différents secteurs d'activité en 2005, sans tenir compte du statut.

## 5.6. Répartition entre mono- et multi-combustible

Que ce soit en termes de nombre d'installations, de puissance électrique installée ou de production, l'essentiel de la cogénération wallonne est monocombustibles. Les centrales acceptant plusieurs combustibles sont des grosses installations industrielles à chaudières séparées qui sont capables de brûler différents types de combustibles. On retrouve donc ici une distribution intuitive, quelques grosses installations industrielles face à une multitude de « petits » moteurs plutôt installés dans les établissements tertiaires.

Tableau B3 -

Secteur	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur	Electricité		Chaleur		
	P <sub>PCC</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW	Nette MW	E <sub>PCC</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh	Nette TJ(PCI)		
<b>Centrales monocombustibles</b>	<b>227</b>	<b>230</b>	<b>549</b>	<b>883</b>	<b>957</b>	<b>1 611</b>	<b>3 444</b>	<b>79</b>
Solide	4	5	5	6	9	8	47	4
Liquide	31	31	126	58	59	309	413	17
Gaz	192	195	418	819	888	1 295	2 984	58
Divers								
<b>Unités multicomcombustibles</b>	<b>189</b>	<b>189</b>	<b>1 077</b>	<b>403</b>	<b>575</b>	<b>3 158</b>	<b>5 245</b>	<b>15</b>
Solide et liquide								
Liquide et gaz	142	142	642	146	318	723	2 229	12
Solide, liquide et gaz								
Divers	47	47	435	257	257	2 435	3 016	3
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1 627</b>	<b>1 286</b>	<b>1 532</b>	<b>4 768</b>	<b>8 690</b>	<b>94</b>

Tableau 6 : Unités PCCE en exploitation : capacité par type de combustible pour 2005

## 5.7. Répartition par région

Région	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible GWh (PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur	Electricité		Chaleur		
	PCCE MW	Brute MW	Nette MW	PCCE GWh	Brute GWh	Nette GWh		
Région Bruxelles-Capitale	20	24	26	33	48	44	125	26
Région Wallonne	415	419	1 627	1 286	1 532	4 768	8 690	94
Région Flamande	1 051	1 457	2 762	6 040	7 918	16 260	29 196	261
<b>Belgique</b>	<b>1 486</b>	<b>1 900</b>	<b>4 415</b>	<b>7 359</b>	<b>9 498</b>	<b>21 073</b>	<b>38 011</b>	<b>381</b>
Région Bruxelles-Capitale	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	7%
Région Wallonne	28%	22%	37%	17%	16%	23%	23%	25%
Région Flamande	71%	77%	63%	82%	83%	77%	77%	69%
<b>Belgique</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 7 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par région pour 2005

La région flamande a publié en octobre 2006 son inventaire de la cogénération, réalisé par le Vito [WKK-inventaris Vlanderen. Stand van zaken 2005, Vito in opdracht van VEA, oktober 2006], ce qui nous permet de réaliser le tableau de comparaison ci-dessus. La région flamande représente environ les trois-quarts des installations et de la production en Belgique, rien qu'en 2005, 378 MWe y ont été installés.

## 5.8. Evolution depuis 1991

La Figure 10 illustre l'évolution observée en ce qui concerne la cogénération en Wallonie depuis 1991. Attention toutefois, il s'agit ici des installations ayant répondu à l'enquête, ou pour lesquelles nous avons déjà obtenu une valeur par le passé. Il se fait que les nouvelles installations qui ne répondent pas ne font pas l'objet d'extrapolation de leur production. Elles n'interviennent donc pas dans cette analyse. En 1995, une enquête approfondie n'a pas été réalisée, d'où l'absence de données.

On voit que depuis 1991, le nombre d'installations de cogénération a triplé. Les puissances électriques installées, par contre, ne progressent que lentement (+24%) et se stabilisent également. La production d'électricité est en croissance (+65%), mais elle est assez chaotique dans son évolution et ces dernières années montrent même une tendance à la baisse. La production de chaleur a crû de 17%, alors que la puissance thermique a grimpé de 39%.

Les résultats

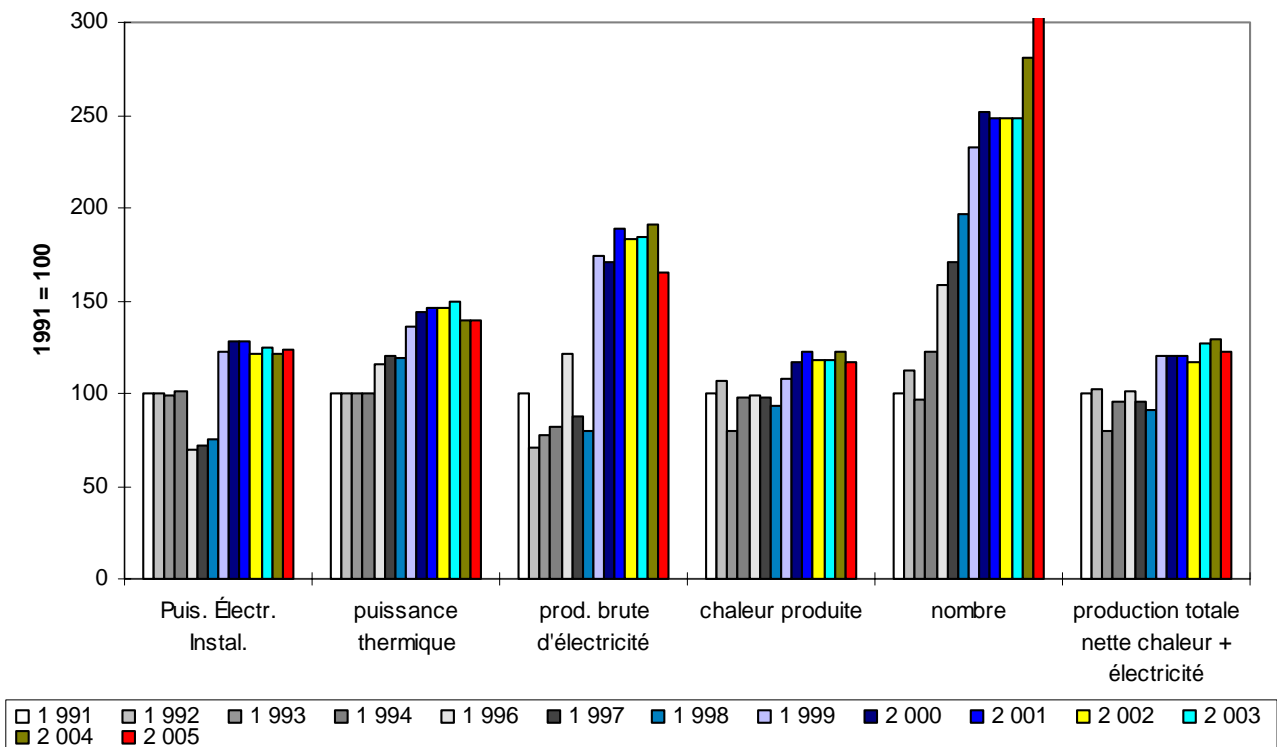


Figure 10 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2005 (1991= 100)

La Figure 11 représente l'évolution des puissances électrique et thermique des installations de cogénération en Région. Depuis 1991, la puissance électrique a crû de 24% et la puissance thermique de près de 40%. Les fluctuations annuelles tiennent compte des fermetures et ouvertures d'installations. Signalons encore que tant qu'une installation ne nous a pas fourni de données, elle n'intervient pas dans les statistiques. Par contre, si elle a communiqué des informations pour l'année n-1, nous les reprenons à défaut de données pour l'année n.

Trois installations se sont arrêtées en 2005, pour une puissance totale de 2.6 MWe et 22.9 MWth, ce qui explique la baisse de puissance observée dans la Figure 10.

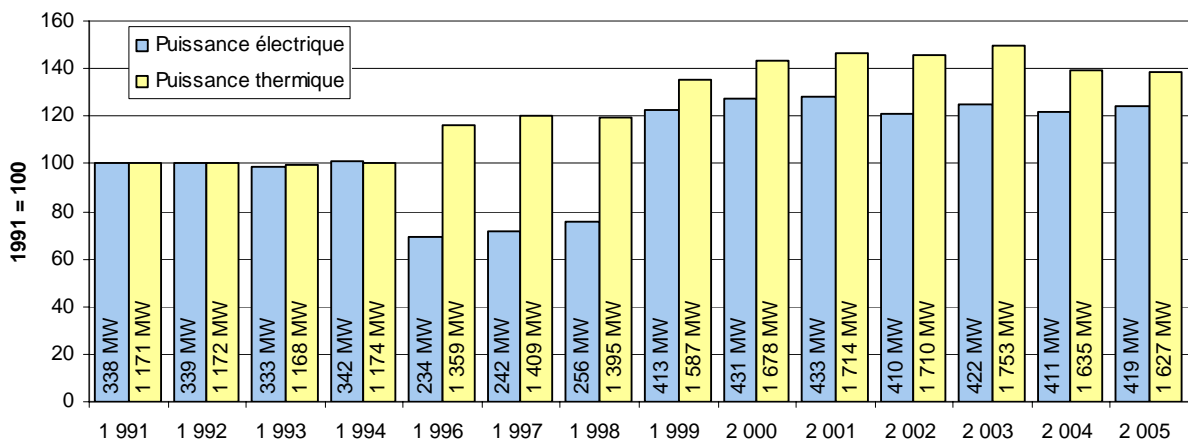


Figure 11 - Evolution de la puissance des installations de cogénération en Wallonie entre 1991 et 2005 (1991= 100)

Depuis 1999, la répartition de la production électrique par type d'installation voit la part des turbines à gaz croître (+74% en 2005), suivie par la croissance des moteurs (+39% en 2005) et une régression légère des turbines à contrepression (-16% en 2005) et forte pour les turbines à condensation (-52% en 2005).

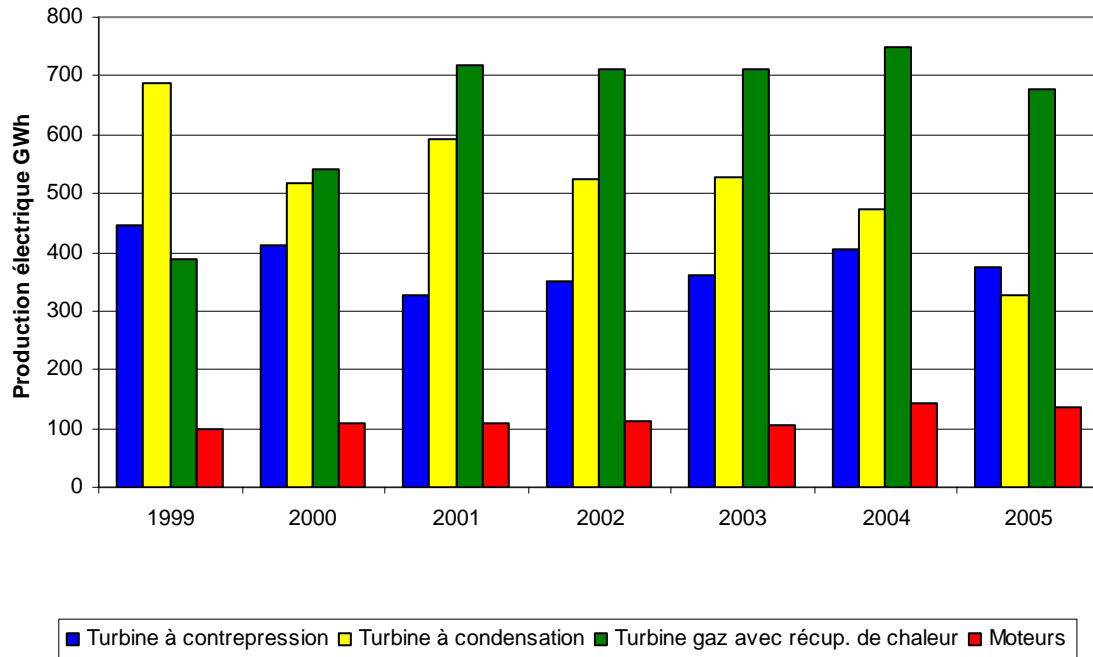


Figure 12 - Evolution de la production électrique par type d'installation en Wallonie entre 1999 et 2005 (GWh)

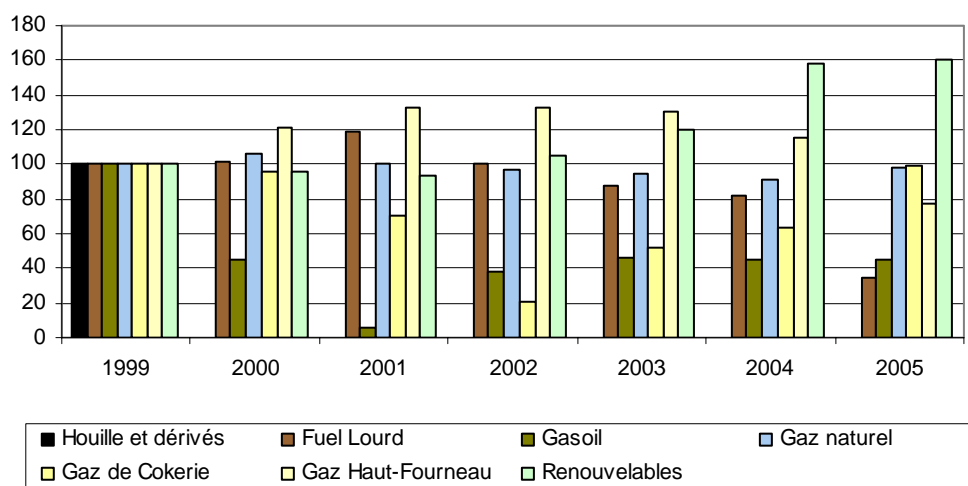


Figure 13 - Evolution de la consommation de la cogénération par type de vecteur en Wallonie entre 1999 et 2005 (1999= 100)

Comme la Figure 13 le présente, la consommation d'énergie renouvelable est en croissance depuis 1999 dans les installations de cogénération (+60%). Le fioul lourd et le gasoil sont en régression

(respectivement -65% et -55%). Le gaz naturel est, bon an mal an, relativement stable. La fluctuation de l'utilisation des gaz de hauts-fourneaux et de cokerie est liée également à l'activité sidérurgique de notre région.

La Figure 14 nous présente la part de production électrique totale de la cogénération dans la consommation électrique régionale (chiffre provisoire de 23.9 TWh), et ce en considérant l'ensemble de la cogénération, de qualité ou non, y compris les moteurs au diesel. Ce calcul va donc au delà du PMDE qui ne considère que la cogénération de qualité à l'horizon 2010. Les kWh d'origine renouvelable sont mis en évidence par rapport à ceux issus des combustibles fossiles.

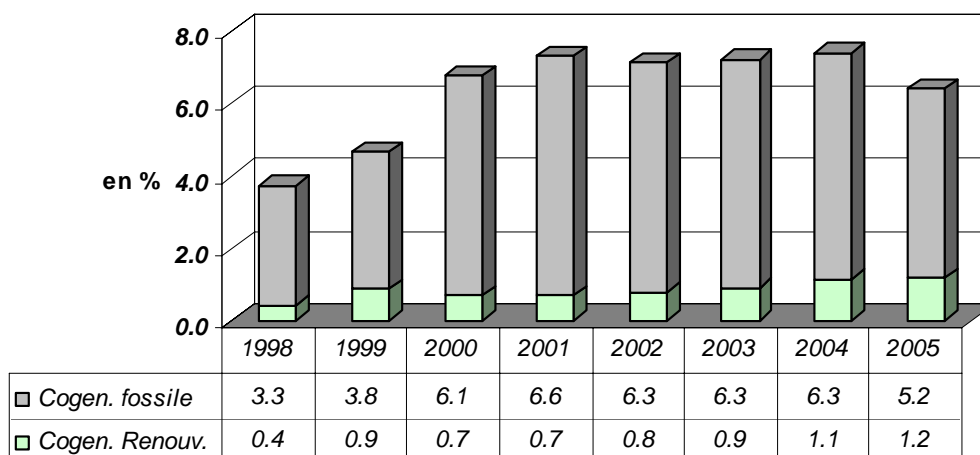


Figure 14 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Consommation électrique en RW (en %)

Si l'on calcule la part de la production électrique de la cogénération par rapport à la production électrique régionale (chiffre provisoire de 32.6 TWh), on constate également la croissance des cogénérations biomasse et la baisse des cogénérations fossiles. Rappelons que cette dernière baisse est essentiellement due à la chute de production de quelques grosses cogénérations industrielles.

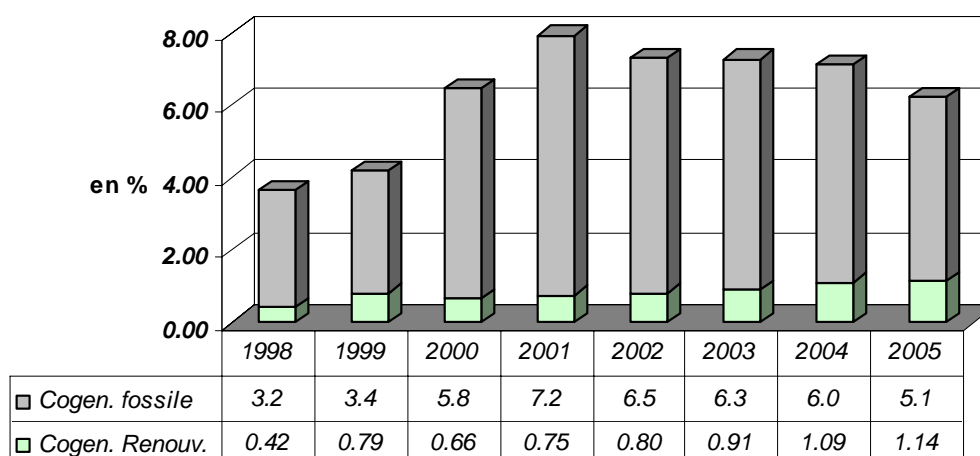


Figure 15 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Production électrique en RW (en %)



Les résultats

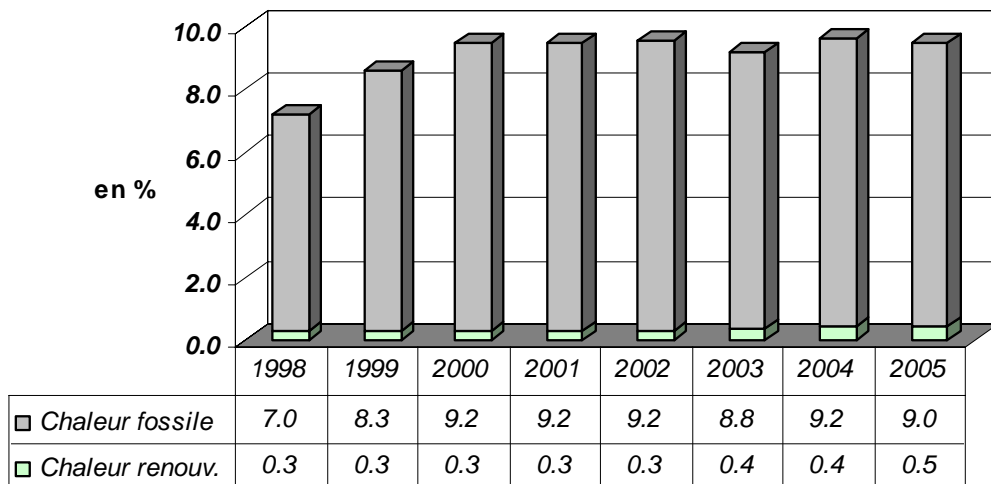


Figure 16 - Evolution de la production de chaleur totale de la cogénération/consommation de chaleur en RW (en %)

La production de chaleur de la cogénération représente 9.5% des besoins de chaleur de la région, qui sont définis comme étant égaux à la somme de la consommation de combustible du secteur domestique et du quart de la consommation de combustible de l'industrie. Le PMDE considérait, dans une première approximation, ce besoin comme constant au cours du temps et égal à 4300 ktep, cette année 2005, les besoins calculés s'élèvent à 4 330 ktep, soit fort proches de l'hypothèse de travail.

## 5.9. Projets planifiés après 2005

Le tableau ci-dessous présente les installations connues qui sont construites ou planifiées après 2005, soit une puissance électrique installée de 30.2 MW pour 18 unités.

Type de cycle	Puissance cumulée MW	Nombre d'unités
Turbine à contrepression	0.2	1
Turbine à condensation	20.6	3
Moteurs	9.4	14
Autres		
<b>TOTAL</b>	<b>30.2</b>	<b>18</b>

Secteurs	Puissance cumulée MW	Nombre d'unités
<b>Production publique</b>	<b>16.5</b>	<b>5</b>
<b>Autoproducteurs</b>		
Industries agricoles et alimentaires, tabac	2.4	2
Autres branches industrielles	8.3	1
Services, etc.	0.9	7
Agriculture	2.1	3
<b>TOTAL</b>	<b>30.2</b>	<b>18</b>

Tableau 8 : Unités PCCE en construction ou planifiées : capacité et nombre par type et secteur

---

**ANNEXE 1**  
**CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE COGENERATION**  
**ANNEE 2005**

---

**BILAN ENERGETIQUE DE LA REGION WALLONNE 2005  
LES CENTRALES DE COGENERATION EN WALLONIE**

*Annexe 1*

	Nom Entreprise	Localité Entreprise	Secteur activité	Année	Type de machines	Nombre Unité	Puis. Instal. (kW)	Puis.dev. nette (kW)	Puis.therm. (kW)	Puis. Electr. Renouv. (kW)	Puis. thermique Renouv. (kW)
1	ADMINISTRATION COMMUNALE D'AMEL	AMEL/AMBLEVE	ADMINISTRATIONS COMMUN. ET PROV., CPAS, INTERCOM.	1999	Moteur diesel	1	5.3	5	10.5	0	0
2	AIGREMONT SA	AWIRS	AUTRE ALIMENTATION	2005	Moteur à biomasse	1	800	755	800	800	800
3	BIFFA TREATMENT CET COURS-AU-BOIS	BRAINE-LE-CHATEAU	TRAITEMENT DE DECHETS	1998	Moteur à gaz	3	3190	3041	4158	3 190	4 158
4	BURGO ARDENNES SA	HARNONCOURT	PATE A PAPIER	1963	Turbine à contrepression	3	47000	29801	435000	42 777	395 916
5	CARSID (COCKERILL SAMBRE SA)	DAMPREMY	SIDERURGIE INTEGREE	2002	Turbine vapeur à condensation	2	40000	36800	213000	0	0
6	CENTRE HOSPITALIER DE MOUSCRON (CHR)	MOUSCRON	HOPITAUX	2002	Moteur diesel	1	537	500	515	0	0
7	CENTRE HOSPITALIER DE NAMUR (CHR)	NAMUR	HOPITAUX	2002	Moteur à gaz	1	836	813	1046	0	0
8	CET MONTZEN (SONNEVILLE)	MONTZEN	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	430	409	636	430	636
9	CHU DE CHARLEROI (VESALE)	MONTIGNY-LE-TILLEUL	HOPITAUX	1998	Moteur à gaz	1	1344	1331	1544	0	0
10	CLINIQUE PSYCHIATRIQUE FRERES ALEXIENS	HENRI-CHAPELLE	HOPITAUX	2004	Moteur à gaz	1	260	251	380	0	0
11	COCKERILL SAMBRE SA	SERAING	SIDERURGIE INTEGREE	2002	Turbine vapeur à condensation	2	110500	105000	493000	0	0
12	CODEB	MOUSCRON	AUTRE ALIMENTATION	2005	Moteur à gaz	1	640	640	nd	0	0
13	DETRY FRERES SA	AUBEL	AUTRE ALIMENTATION	2004	Moteur diesel	2	800	798	955	0	0
14	ELECTRABEL CENTRALE DE BRESSOUX	LIEGE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	3	3000	2734	3737	0	0
15	EURO ROAD PROFESSIONNAL SA (ERPC)	COURCELLES	SERVICES AUX ENTREPRISES	2002	Moteur diesel	1	240	240	270	0	0
16	HOF HECK	NIDRUM	AGRICULTURE	2003	Moteur à gaz	1	45	41	51	45	51
17	HOTEL BUTGENBACHER HOF	BUTGENBACH	HORECA	0	Moteur à gaz	1	nd	nd	nd	0	0
18	IDELUX SITE DE TENNEVILLE	TENNEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2003	Moteur à gaz	1	693	693	200	693	200
19	INSTITUT DES RADIOELEMENTS (IRE)	FLEURUS	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	1	1200	1024	1300	0	0
20	INTERSUD CET DE FROIDCHAPELLE	FROIDCHAPELLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2002	Moteur à gaz	1	249	249	153	249	153
21	ISCAL SUGAR SA	FONTENOY	SUCRERIES	1993	Turbine à contrepression	3	8100	7500	48000	390	2 310
22	ISOMETAL SA	MANHAY	AUTRES INDUSTRIES	2001	Moteur diesel	1	320	300	360	0	0
23	ITRADEC HAVRE	HAVRE	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	4	1836	1623	5400	1 836	5 400
24	KESSLER FRERES (FAASCHT)	ATTERT	AGRICULTURE	2005	Moteur à gaz	2	441	307	553	425	533
25	LENGES RUDI	RECHT	AGRICULTURE	2005	Moteur à gaz	3	270	187	230	261	222
26	MECAR SA	PETIT-ROEULX-	OUVRAGES EN METAUX	2002	Moteur diesel	1	400	400	450	0	0
27	MINERVE (IEH)	GOSSELIES	HOPITAUX	2001	Moteur à gaz	1	800	765	938	0	0
28	MOTEL NIVELLES SUD SA	NIVELLES	HORECA	2002	Moteur à gaz	1	65	65	109	0	0
29	PARADISIO	BRUGELETTE	TOURISME	2001	Moteur diesel	1	436	400	502	0	0
30	PIP Margraff Relax Hotel	SANKT-VITH/SAINT-VITH	HORECA	2005	Moteur diesel	1	5	5	nd	0	0
31	PROVITAL INDUSTRIE SA	WARCOING	MEUNERIE ET BOULANGERIE	2002	Moteur à gaz	1	984	984	1249	0	0
32	RAFFINERIE NOTRE-DAME SA ORAFI	OREYE	SUCRERIES	1966	Turbine à contrepression	2	12600	11700	52920	0	0
33	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	WANZE	SUCRERIES	1964	Turbine à contrepression	2	15000	12475	50900	0	0
34	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	BRUGELETTE	SUCRERIES	1995	Turbine à contrepression	1	8200	7500	39480	0	0
35	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	LEUZE-LONGCHAMPS	SUCRERIES	2005	Turbine gaz-vapeur (cycle combiné)	1	7130	6888	15502	0	0
36	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	HOLLOGNE-SUR-GEER	SUCRERIES	1992	Turbine à contrepression	3	6200	5800	29100	0	0
37	RECYBOIS SA	VIRTON	AUTRES INDUSTRIES	2005	Moteur à biomasse	1	3100	2600	3000	3 100	3 000
39	SECO-BOIS SA	MARIEMBOURG	AUTRES INDUSTRIES	2005	Moteur à biomasse	2	698	608	1200	643	1 105
40	SIAEE FCHM BEPN CET DE HAPPE CHAPOIS	CHAPOIS (Ciney)	TRAITEMENT DE DECHETS	2005	Moteur à gaz	1	260	260	210	260	210
41	SOLVIC SA	JEMEPPE-SUR-SAMBRE	CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE	2000	Turbine à gaz avec récupération de chaleur	3	96000	94572	116000	0	0
42	SPANOLUX SA	VIELSALM	AUTRES INDUSTRIES	1997	Moteur à gaz	10	20000	19400	33750	0	0
43	SPAQUE CET	BONNEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	308	293	442	308	442
44	SPAQUE CET	BONNEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2005	Moteur à gaz	1	60	49	100	60	100
45	SPE CENTRALE DE WANZE	WANZE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	2	540	529	740	0	0
46	STATION D'EPURATION DE MARCHE - AIVE	MARCHE-EN-FAMENNE	EAU: CAPTAGE, ...EPURATION	2003	Moteur à gaz	1	30	26	36	30	36
47	STATION D'EPURATION MOUSCRON - IPALLE	MOUSCRON	EAU: CAPTAGE, ...EPURATION	2003	Moteur à gaz	1	420	403	540	0	0
48	STATION D'EPURATION DE WASMUEL - IDEA	WASMUEL	EAU: CAPTAGE, ...EPURATION	1973	Moteur à gaz	2	500	429	600	500	600
49	SWEDEPONIC	FONTAINE-L'EVEQUE	AGRICULTURE	1997	Moteur à gaz	1	346	341	522	0	0
50	THISSEN LABORATOIRES SA	BRAINE-L'ALLEUD	PARACHIMIE (HORS O2)	2001	Moteur à gaz	1	350	338	518	0	0
51	UCL (SEDILEC)	LOUVAIN-LA-NEUVE	UNIVERSITE ET RECHERCHE	1999	Moteur à gaz	3	9420	9255	9900	0	0
52	VAN DEN BROEKE LUTOSA SA	LEUZE-EN-HAINAUT	AUTRE ALIMENTATION	2002	Moteur à gaz	2	2500	2190	2020	2 500	2 020
53	VICTOR MEYER	MALMEDY	CHAUX, CARRIERES ET DOLOMIE	2003	Moteur diesel	3	1300	1300	1860	0	0
54	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	1978	Turbine à contrepression	3	7595	7050	49999	68	449
55	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	2000	Moteur à gaz	1	1042	981	1249	0	0
56	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	1993	Moteur à gaz	2	880	803	2100	0	0
	<b>Nd : non déterminé</b>					<b>98</b>	<b>210 278</b>	<b>200 292</b>	<b>413 937</b>	<b>58 565</b>	<b>418 341</b>

---

**ANNEXE 2**  
**TABLEAUX POUR L'AIE ET EUROSTAT**  
**ANNEE 2005**

---

Annexe 2

**Table A: Operational CHP units fuel input and heat/electricity production by fuel for 2005**

<b>FUELS</b>		<b>UNITS</b>	<b>Public Utilities</b>	<b>Auto-producers</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HARD COAL AND DERIVED PRODUCTS</b>	fuel input	10 <sup>3</sup> mt			
	fuel input	TJ(NCV)			
	gross electricity generation	GWh			
	net heat production	TJ			
	of which sold to third parties	TJ			
<b>LIGNITE AND DERIVED PRODUCTS</b>	fuel input	10 <sup>3</sup> mt			
	fuel input	TJ(NCV)			
	gross electricity generation	GWh			
	net heat production	TJ			
	of which sold to third parties	TJ			
<b>RESIDUAL FUEL OIL</b>	fuel input	10 <sup>3</sup> mt	-	-	
	fuel input	TJ(NCV)	-	1 648	<b>1 648</b>
	gross electricity generation	GWh	-	49	<b>49</b>
	net heat production	TJ	-	1 240	<b>1 240</b>
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
<b>GASOIL</b>	fuel input	10 <sup>3</sup> mt	-	-	
	fuel input	TJ(NCV)	12	319	<b>331</b>
	gross electricity generation	GWh	1	14	<b>15</b>
	net heat production	TJ	2	99	<b>101</b>
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
<b>NATURAL GAS</b>	fuel input	TJ(GCV)	-	-	
	fuel input	TJ(NCV)	7 979	3 537	<b>11 515</b>
	gross electricity generation	GWh	755	145	<b>899</b>
	net heat production	TJ	3 837	2 205	<b>6 042</b>
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
<b>REFINERY GAS</b>	fuel input	10 <sup>3</sup> tm	-	-	
	fuel input	TJ (NVC)	-	-	
	gross electricity generation	GWh	-	-	
	net heat production	TJ	-	-	
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
<b>COKE OVEN GAS</b>	fuel input	TJ(GCV)	-	-	
	fuel input	TJ(NCV)	-	2 201	<b>2 201</b>
	gross electricity generation	GWh	-	84	<b>84</b>
	net heat production	TJ	-	541	<b>541</b>
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
<b>BLAST –FURNACE GAS</b>	fuel input	TJ(NCV)	-	5 120	<b>5 120</b>
	gross electricity generation	GWh	-	202	<b>202</b>
	net heat production	TJ	-	1 168	<b>1 168</b>
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
	<b>RENEWABLES</b>	fuel input	TJ(NCV)	391	10 077
gross electricity generation		GWh	38	244	<b>282</b>
net heat production		TJ	51	8 023	<b>8 074</b>
of which sold to third parties		TJ	4	-	<b>4</b>
<b>OTHER FUELS (municipal solid waste)</b>		fuel input	TJ(NCV)	-	-
	gross electricity generation	GWh	-	-	
	net heat production	TJ	-	-	
	of which sold to third parties	TJ	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>fuel input</b>	<b>TJ(NCV)</b>	<b>8 381</b>	<b>22 901</b>
	<b>gross electricity generation</b>	<b>GWh</b>	<b>794</b>	<b>738</b>	<b>1 532</b>
	<b>net heat production</b>	<b>TJ</b>	<b>3 890</b>	<b>13 276</b>	<b>17 166</b>
	<b>of which sold to third parties</b>	<b>TJ</b>	<b>4</b>		<b>4</b>

Annexe 2

Table B1: Operational CHP units capacity and production by type of cycle for the year 2005

1 : Completely CHP (units eff. >= 75% except *)									
Type of cycle	Maximum Capacity			Production			Fuel	Number of units n	Efficiency In/out %
	Electricity		Heat	Electricity		Heat	Input		
	CHP = Gross MW		Net MW	ECHP = Gross GWh		Net TJ	TJ(NVC)		
*Combined cycle (Eff. >= 85%)	7		16	14		68	129	1	92%
Steam : backpressure turbine	105		705	375		11 118	14 020	17	89%
*Steam : condensing turbine (Eff. >=85%)									
Gas turbine with heat recovery	96		116	677		3 483	7 178	3	83%
Internal combustion engine	38		56	72		379	788	33	81%
Others									
<i>Sub-total</i>	<i>246</i>		<i>893</i>	<i>1 138</i>		<i>15 048</i>	<i>22 115</i>	<i>54</i>	<i>87%</i>
2 : Units with a non-CHP component (eff. < 75% except *)									
Type of cycle	Maximum Capacity			Production			Fuel	Number of units n	Efficiency In/out %
	Electricity		Heat	Electricity		Heat	Input		
	CHP MW	Gross MW	Net MW	ECHP GWh	Gross GWh	Net TJ	TJ(NVC)		
*Combined cycle (Eff. <85%)									
Steam : backpressure turbine									
*Steam : condensing turbine (Eff. <85%)	151	151	706	115	328	1 946	8 373	4	37%
Gas turbine with heat recovery									
Internal combustion engine	18	22	28	32	65	172	795	36	51%
Others									
<i>Sub-total</i>	<i>169</i>	<i>173</i>	<i>734</i>	<i>147</i>	<i>394</i>	<i>2 118</i>	<i>9 168</i>	<i>40</i>	<i>39%</i>
<b>TOTAL (1+2)</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1 627</b>	<b>1 286</b>	<b>1 532</b>	<b>17 166</b>	<b>31 283</b>	<b>94</b>	<b>73%</b>

Table B2: Operational CHP units capacity and production by sector for the year 2005

Sector	Maximum Capacity			Production			Fuel	Number of units n	Efficiency In/out %
	Electrical		Heat	Electricity		Heat	Input		
	CHP MW	Gross MW	Net MW	ECHP GWh	Gross GWh	Net TJ	TJ(NVC)		
<b>Public supply</b>	<b>143</b>	<b>145</b>	<b>185</b>	<b>765</b>	<b>794</b>	<b>3890</b>	<b>8382</b>	<b>51</b>	<b>80%</b>
<b>Autoproducers</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>1441</b>	<b>521</b>	<b>738</b>	<b>13277</b>	<b>22902</b>	<b>43</b>	<b>70%</b>
Mining and agglomeration of solid fuels									
Extraction of crude oil and natural gas									
Coke ovens									
Refineries									
Extraction and processing of nuclear fuels									
Iron and steel industry	151	151	706	115	328	1946	8373	4	37%
Non-ferrous metals									
Chemical industry	1	1	1	1	1	7	13	2	84%
Non-metallic mineral products	1	1	2	1	1	5	10	3	85%
Extraction									
Food products, beverages and tobacco	68	69	291	140	141	2523	3480	20	87%
Textile, clothing and leather									
Paper and printing	47	47	435	257	257	8765	10857	3	89%
Metal products, machinery, equipment	0	0	0	1	1	2	5	1	81%
Other industrial branches	2	3	3	3	6	16	137	1	27%
Transport									
Services, etc	2	2	3	2	2	13	26	9	83%
Agriculture									
Other									
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>419</b>	<b>1627</b>	<b>1286</b>	<b>1532</b>	<b>17166</b>	<b>31283</b>	<b>94</b>	<b>73%</b>