



BILAN ENERGÉTIQUE DE LA RÉGION WALLONNE 2004
LES CENTRALES DE COGÉNÉRATION EN WALLONIE
Visa 05/48090/NOLL

Mars 2006

pour le compte
du Ministère de la Région Wallonne DGTRE

INSTITUT DE CONSEIL ET D'ETUDES EN DEVELOPPEMENT 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

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	4
2. La méthode d'enquête utilisée.....	4
3. Estimations utilisées	5
3.1. Petites installations - hypothèses retenues	5
3.2. Installations industrielles.....	5
4. Les résultats	6
4.1. Introduction	6
4.2. Répartition par type de combustibles	7
4.3. Répartition par type d'installations	10
4.4. Répartition par type de producteurs.....	13
4.5. Répartition par secteur d'activité	14
4.6. Répartition entre mono- et multi-combustible.....	16
4.7. Evolution depuis 1991	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Caractéristiques des installations de cogénération Année 2004.....	20
--	-----------

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2004 (RW)	6
Tableau 2 : Unités PCCE en exploitation: consommation de combustible et production de chaleur et d'électricité par combustible en 2004	9
Tableau 3 : Unités PCCE en exploitation: capacité et production par type de cycle pour 2004.....	10
Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2004	14
Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2004, sans distinction du statut.....	15
Tableau 6 : Unités PCCE en exploitation: capacité par type de combustible pour 2004.....	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et la production électrique de la cogénération en Région en 2004.....	7
Figure 2 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2004.....	8
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 2004.....	8
Figure 4 - Répartition en nombre d'unités entre les différents types d'installation de cogénération en 2004.....	11
Figure 5 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la puissance électrique et thermique en 2004.....	11
Figure 6 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la production brute d'électricité et de chaleur en 2004.....	12
Figure 7 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2004.....	13
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 2004.....	15
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 2004, sans tenir compte du statut.....	16
Figure 10 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2004 (1991= 100).....	17
Figure 11 - Evolution de la puissance des installations de cogénération en Wallonie entre 1991 et 2004 (1991= 100).....	18
Figure 12 - Evolution de la production électrique par type d'installation en Wallonie entre 1999 et 2004 (GWh).....	18
Figure 13 - Evolution de la consommation de la cogénération par type de vecteur en Wallonie entre 1999 et 2004 (1999= 100).....	19
Figure 14 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Consommation électrique en RW (en %).....	19

1. Introduction

L'objectif premier du présent rapport est de fournir à la Région wallonne les statistiques sur la cogénération qui doivent être transmises à Eurostat. Ce rapport fait l'inventaire de la cogénération en Wallonie en 2004 suivant les hypothèses et les méthodologies d'Eurostat (inspirées de la méthodologie PROTHERMO).

2. La méthode d'enquête utilisée

Les informations sur les sites de cogénération répertoriés proviennent notamment de deux sources principales :

- la "liste des adresses du secteur électrique - 2003" de la F.P.E.¹. Celle-ci identifie les centrales fonctionnant en cogénération.
- les données relatives aux centrales gérées en partenariat avec Electrabel. Elles nous sont directement transmises par le producteur d'électricité, soit sur base de quantités estimées par eux-mêmes à partir de rendement théorique, soit sur base des quantités mesurées.

Ces deux sources ont été complétées par diverses informations dans la presse et par enquête auprès des installateurs.

Les données principales proviennent de l'enquête qui était menée annuellement par la FPE auprès de ses membres. La dernière avait eu lieu en 2005 pour les données 2004, la FPE n'existe plus depuis. A ceux qui n'y ont pas répondu ou qui n'en sont pas membres, un questionnaire standard a été envoyé.

¹FPE: *Fédération professionnelle des Producteurs et distributeurs d'Electricité de Belgique.*

3. Estimations utilisées

3.1. Petites installations - hypothèses retenues

Il s'agit de moteurs ayant une puissance électrique inférieure à 1500 kW et supérieure à 100 kW.

- Dans le cas où la puissance thermique est inconnue - cas le plus fréquent -, 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 d'électricité brute 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 (presque systématique) 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.

3.2. Installations industrielles

Pour les sites industriels, la plupart des questionnaires nous ont été retournés correctement remplis.

En cas d'erreur 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%.

4. Les résultats

4.1. Introduction

En 2004, 46 entreprises réalisant de la cogénération sont répertoriées en région, disposant en tout de 88 unités de production (moteurs ou turbines). Une nouvelle installation a démarré en 2004 avec des moteurs à combustion interne, pour une puissance électrique totale de 800 kW. Plusieurs installations se sont arrêtées ou ont été remplacées. La liste détaillée des installations est reprise en Annexe 1.

Type d'unité	Nombre d'unités	Puissance électrique installée brute (MWe)	Puissance électrique développée nette (MWe)	Puissance thermique (MWth)
Moteurs	62	57.2	54.8	82.1
Turbine à contrepression	19	107.4	84.8	727.9
Turbine à gaz avec récupération de chaleur	3	96.0	94.6	120.0
Turbine vapeur à condensation	4	150.5	141.8	706.0
TOTAL	88	411.1	376.0	1 636.

Tableau 1 : Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2004 (RW)

Sur les installations inventoriées ci dessus, 45 entreprises ont répondu, disposant de 87 unités de cogénération (moteurs ou turbines) dont la puissance électrique installée s'élève à 410.7 MW, soit quasi 100% de la puissance totale inventoriée. Les résultats sont analysés dans les chapitres suivants.

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 100%, de même les facteurs de charge ne peuvent être supérieurs à l'unité (soit 8760 heures de fonctionnement).

En résumé, le bilan 2004 de la cogénération nous apprend que **9 518 GWh de combustibles** ont été consommés pour produire **1 770 GWh d'électricité** brute et **4 982 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 1 380 GWh.

4.2. Répartition par type de combustibles

La consommation des combustibles utilisés en cogénération est estimée à 9 518 GWh (34 263 TJ).

Les combustibles solides fossiles ne sont plus utilisés, les combustibles liquides sont à 90% représentés par le fioul lourd. Dans les autres gaz dérivés, 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. Cependant, il représentait encore 35% de la consommation en 2002 et 33% en 2003. La progression constatée du renouvelable (de 18% en 2001 à pratiquement 24% en 2003) se confirme cette année encore. Ils sont constitués principalement de sous-produits du bois et d'un peu de biogaz.

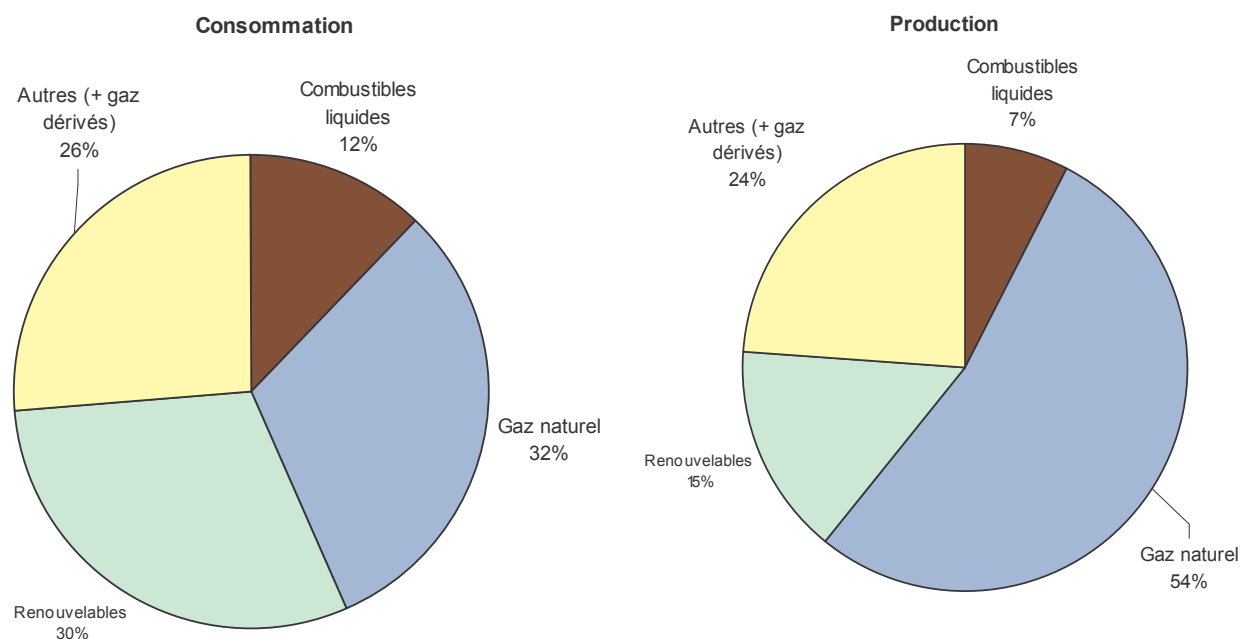


Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et la production électrique de la cogénération en Région en 2004

En termes de production, ce sont les installations au gaz naturel qui présentent le meilleur rendement de production électrique, pratiquement 32% de conversion. Dès lors 54% de la production électrique est attribuable à ce combustible, suivi par la production liées aux gaz dérivés. La production électrique liée aux renouvelables est encore faible, 15%.

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 cette année, de grosses installations sidérurgiques, qui étaient anciennement gérées par la production publique, sont revenues dans le compartiment de l'autoproduction. Ainsi le ratio des combustibles utilisés bascule conjoncturellement, 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 39%, 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. Les gaz dérivés des activités sidérurgiques, avec 35%, deviennent la deuxième source d'énergie de la cogénération des autoproducteurs.

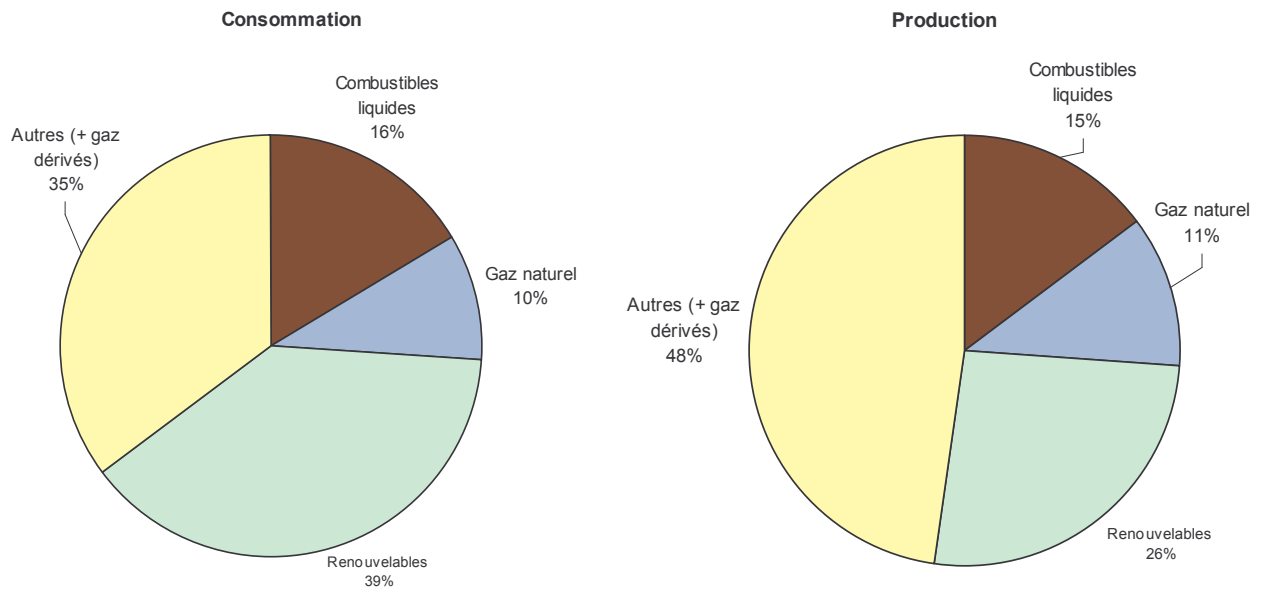


Figure 2 - Répartition entre les différents combustibles de la consommation et production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2004

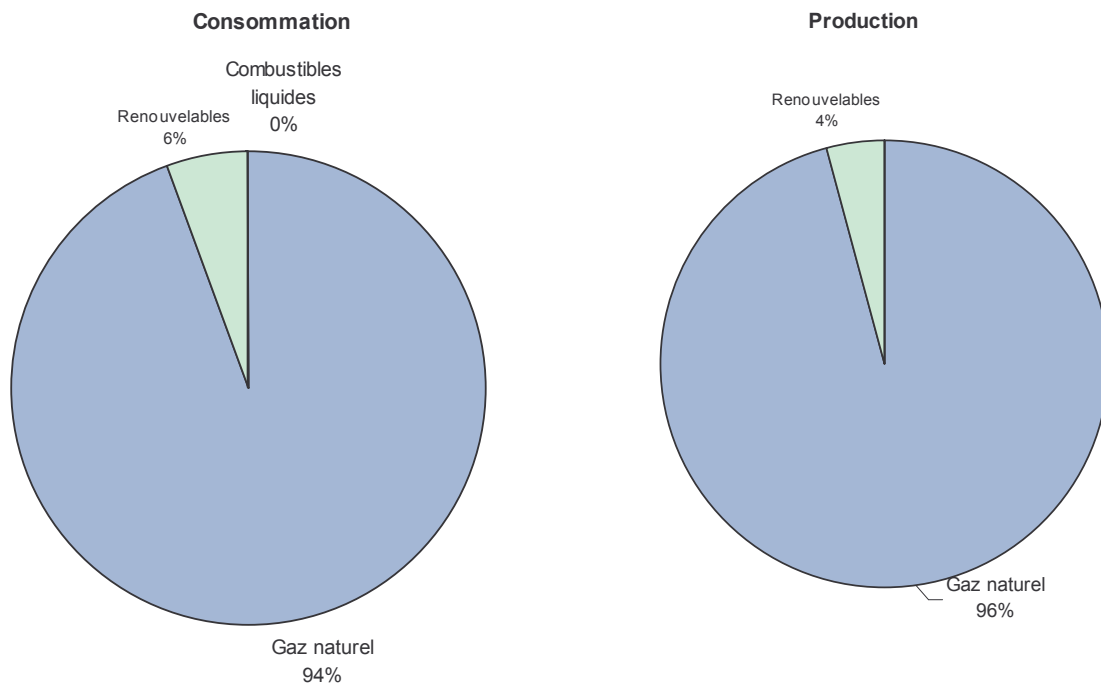


Figure 3 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération appartenant ou gérées par les producteurs d'électricité en Wallonie en 2004

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, page suivante.

Le rendement électrique global se maintient à 18%, le rendement thermique global est lui de 53%, soit un rendement global de 71%, stable depuis 2002. Les moins bons rendements globaux sont obtenus avec les gaz de haut fourneau et de cokerie (35%) et le gasoil (45%). Les meilleurs rendements sont obtenus avec le gaz naturel (82%), le fuel lourd (85%) et les énergies renouvelables (88%).

Tableau A

COMBUSTIBLES		UNITÉS	Production publique	Auto-producteurs	TOTAL	Rendement
FUEL OIL RESIDUEL	consommation de combustible	10 ³ mt	-	-	-	
	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	3 865	3 865	
	production électrique brute	GWh	-	115	115	10.7%
	production calorifique nette	TJ	-	2 883	2 883	74.6%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-	
GASOIL	consommation de combustible	10 ³ mt	-	-	-	
	consommation de combustible	TJ(PCI)	2	330	332	
	production électrique brute	GWh	0	17	17	18.4%
	production calorifique nette	TJ	1	93	94	28.4%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-	
GAZ NATUREL	consommation de combustible	TJ(PCS)	-	-	-	
	consommation de combustible	TJ(PCI)	8 178	2 489	10 668	
	production électrique brute	GWh	843	100	942	31.8%
	production calorifique nette	TJ	3 931	1 472	5 403	50.7%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-	
GAZ DE COKERIES	consommation de combustible	TJ(PCS)	-	-	-	
	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	1 398	1 398	
	production électrique brute	GWh	-	68	68	17.5%
	production calorifique nette	TJ	-	245	245	17.5%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-	
GAZ DE HAUT FOURNEAU	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	7 637	7 637	
	production électrique brute	GWh	-	356	356	16.8%
	production calorifique nette	TJ	-	1 288	1 288	16.9%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-	
	RENOUVELABLES	consommation de combustible	TJ(PCI)	478	9 887	10 364
production électrique brute		GWh	38	234	271	9.4%
production calorifique nette		TJ	95	7 929	8 023	77.4%
dont : part vendue à des tiers		TJ	12	-	12	
TOTAL		consommation de combustible	TJ(PCI)	8 658	25 605	34 263
	production électrique brute	GWh	880	890	1 770	18.6%
	production calorifique nette	TJ	4 027	13 910	17 936	52.3%
	dont : part vendue à des tiers	TJ	12	-	12	

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 2004

4.3. 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 et des biogaz peuvent aussi être utilisés, dans des **turbines au gaz** ou dans des chaudières en amont de **turbines vapeur à condensation** ou **turbines vapeur à contrepression**.

Type de cycle	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur Nette MW	Electricité		Chaleur Nette TJ		
	P _{PCCE} MW	P _{Brute} MW		E _{PCCE} GWh	E _{Brute} GWh			
Cycle combiné								
Turbine gaz avec récup. de chaleur	96	96	120	748	748	3 493	7 217	3
Moteurs	56	57	82	125	145	645	1 632	61
Turbine à contrepression	107	107	728	405	405	12 093	15 394	19
Turbine à condensation	151	151	706	102	472	1 705	10 020	4
Autres								
TOTAL	410	411	1 635	1 380	1 770	17 937	34 263	87

Type de cycle	Ratios de puissance			Ratios de production			
	moyenne		Chaleur sur Electricité (3)	Efficacité In/out (4) %	Facteur de charge		Chaleur sur Electricité (7)
	Electricité (1) MW	Chaleur (2) MW			Electricité (5)	Chaleur (6)	
Cycle combiné							
Turbine gaz avec récup. de chaleur	32.0	40.0	1.3	85.7	0.89	0.92	1.3
Moteurs	0.9	1.3	1.5	71.4	0.25	0.25	1.4
Turbine à contrepression	5.7	38.3	6.8	88.0	0.43	0.53	8.3
Turbine à condensation	37.6	176.5	4.7	34.0	0.08	0.08	4.6
Autres							
TOTAL	4.7	18.8	4.0	71.0	0.38	0.35	3.6

- (1) PCCE MW /nombre d'unité
- (2) Puissance Chaleur nette MW/nombre d'unité
- (3) (2)/(1)
- (4) Production de chaleur et d'électricité GJ/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 2004

On constate, dans la deuxième partie du tableau, que 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 0.38, ce qui signifie qu'en moyenne les installations tournent à pleine puissance électrique pendant 3 368 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 61 unités installées, les moteurs représentent plus de deux-tiers du nombre d'installations de cogénération. Plus de 20% du nombre des installations sont occupés par les 19 turbines à

contrepression. Enfin avec 4 turbines à condensation et 3 turbines à gaz, les 8 pour cent restants sont couverts. Une représentation graphique se trouve à la Figure 4.

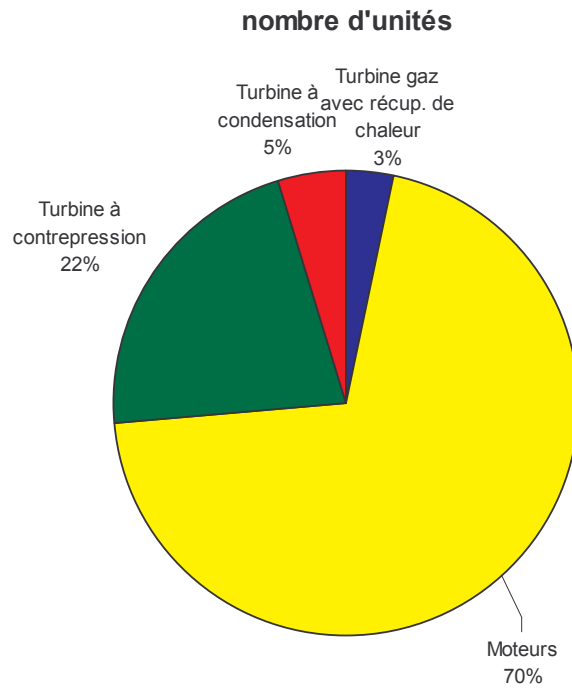


Figure 4 - Répartition en nombre d'unités entre les différents types d'installation de cogénération en 2004

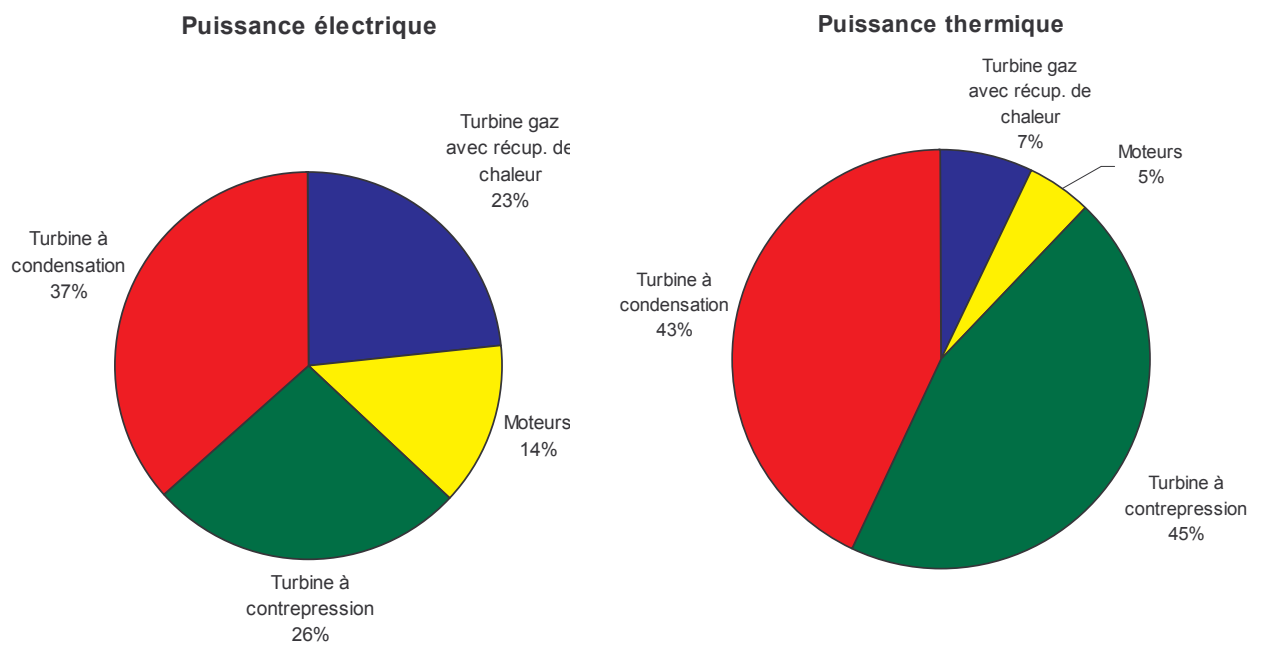


Figure 5 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la puissance électrique et thermique en 2004

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 est 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 19 turbines à contrepression, avec une puissance moyenne de 5.7 MW, occupent la deuxième place. Les moteurs, bien que fort nombreux, plus de 60, ne représentent que 14% de la puissance électrique.

La Figure 5 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 (55%), en progression par rapport à 2002 (29%) et 2003 (49%). Les turbines à contrepression perdent leur première place de 2002 (38%) pour la deuxième position avec 29% de l'électricité produite, un peu plus qu'en 2003. Les turbines à condensation avec 7%, en très net recul par rapport à 2003 (20%), sont dépassées par les moteurs qui représentent 9% de la production électrique.

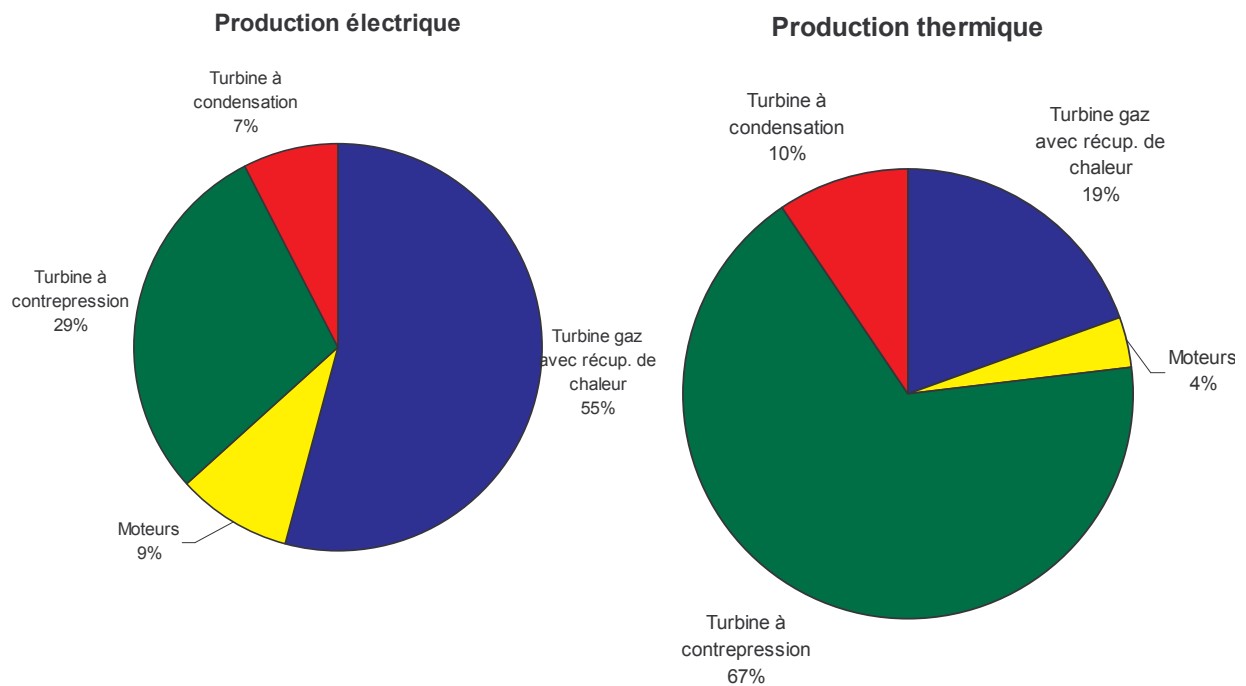


Figure 6 - Répartition entre les différents types d'installation de cogénération de la production brute d'électricité et de chaleur en 2004

Les turbines à contrepression restent les principales productrices de chaleur avec 67% des 17 937 TJ (4 982 GWh) produits en 2004. Les turbines à gaz représentent 19% de la chaleur produite et 10% pour les turbines à condensation. Les moteurs ne produisent que 4% de cette chaleur cogénérée.

4.4. Répartition par type de producteurs

La répartition de l'électricité brute produite en 2004 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% l'année passée et remonte en 2004 à 50%. 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 la moitié en 2004.

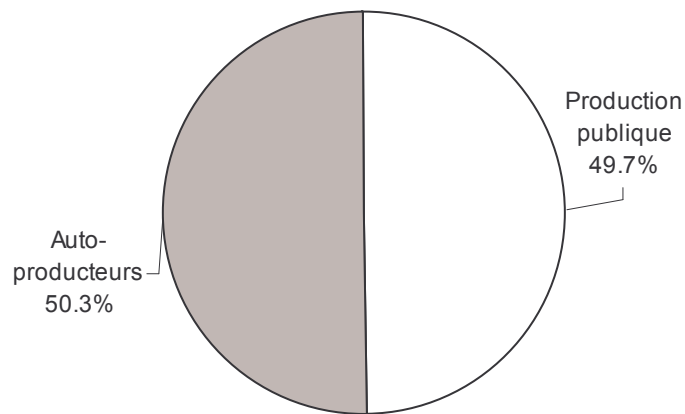


Figure 7 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2004

En autoproduction, on compte 43 unités de cogénération, pour une puissance électrique brute de 267 MWe et une capacité calorifique de 1 447 MWth. La production électrique brute est de 890 GWh et la production de chaleur de 3864 GWh (13 910 TJ).

Les unités reprises en distribution publique sont au nombre de 44, avec 143 MWe installés et une capacité calorifique de 188 MWth. La production brute d'électricité s'élève à 880 GWh et la production de chaleur est estimée à 1 118 GWh (4 027 TJ).

Les rendements et facteurs de charge respectifs sont repris au tableau B2, repris à la page 14.

Pour les autoproducteurs, sur les 890 GWh produits, seuls 10.8 GWh sont renseignés comme étant vendus sur le réseau. Parmi les producteurs autonomes, non dépendants directement d'une entreprise de production publique, la vente d'électricité sur le réseau s'élève à 25.6 GWh renseignés, par rapport au 32.1 GWh produits.

Tableau B2

Secteur	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur Nette MW	Electricité		Chaleur Nette TJ(PCI)		
	P _P CCE MW	P _B Brute MW		E _P CCE GWh	E _B Brute GWh			
Entreprises de distribution publique et partenariat	143	143	188	861	880	4 027	8 658	44
Autoproducteurs	267	267	1 447	519	890	13 910	25 606	43
Sidérurgie	151	151	706	102	472	1 705	10 020	4
Industrie chimique	0.7	0.7	0.9	2.2	2.2	11.2	21.7	2
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1	1	2	1	1	5	10	3
Industries agricoles et alimentaires, tabac	62.3	62.3	297.6	144.6	145.4	3 190.5	4 315.1	19
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	47.0	47.0	435.0	263.7	263.7	8 972.1	11 177.9	3
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	3.2	3.2	3.4	2.7	2.7	11.5	26.8	4
Services, etc.	1.6	2.3	2.6	2.5	2.7	14.6	34.1	8
TOTAL	410	411	1635	1380	1770	17937	34263	87

Secteur	Ratios de puissance			Ratios de production			
	moyenne		Chaleur sur Electricité	Efficacité In/out %	Facteur de charge		Chaleur sur Electricité
	Electricité MW	Chaleur MW			Electricité	Chaleur	
Entreprises de distribution publique et partenariat	3.3	4.3	1.3	83.1	0.69	0.68	1.3
Autoproducteurs	6.2	33.7	5.4	66.8	0.22	0.30	7.4
Sidérurgie	37.6	176.5	4.7	34.0	0.08	0.08	4.6
Industrie chimique	0.3	0.5	1.4	87.0	0.37	0.39	1.4
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	3.3	15.7	4.8	86.1	0.26	0.34	6.1
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	15.7	145.0	9.3	88.8	0.64	0.65	9.5
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	0.8	0.8	1.0	79.7	0.10	0.11	1.2
Services, etc.	0.2	0.3	1.6	71.6	0.17	0.18	1.6
TOTAL	4.7	18.8	4.0	71.0	0.38	0.35	3.6

Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2004

4.5. 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**. A nouveau une puissance installée apparaît pour les secteurs de la chimie et de la sidérurgie, ces deux secteurs ayant récupéré leurs installations de la distribution publique. La sidérurgie représente plus de 57% de la puissance électrique installée avec seulement 10% du nombre d'installation et 20% de la production électrique nette. Le secteur de l'industrie agricole et alimentaire avec près de la moitié des installations (19 installations) est le second secteur avec 23% de la puissance. Le secteur de l'industrie du papier, avec 18% de la puissance installée, produit 51% de l'électricité nette cogénérée. Le secteur services, etc. (tertiaire) est le deuxième secteur en nombre d'installations (8), mais leurs puissances et leurs productions sont très faibles (respectivement 0.6% et 0.4%). Il s'agit en effet de petites installations dépassant rarement les 500 kW de puissance électrique installée.

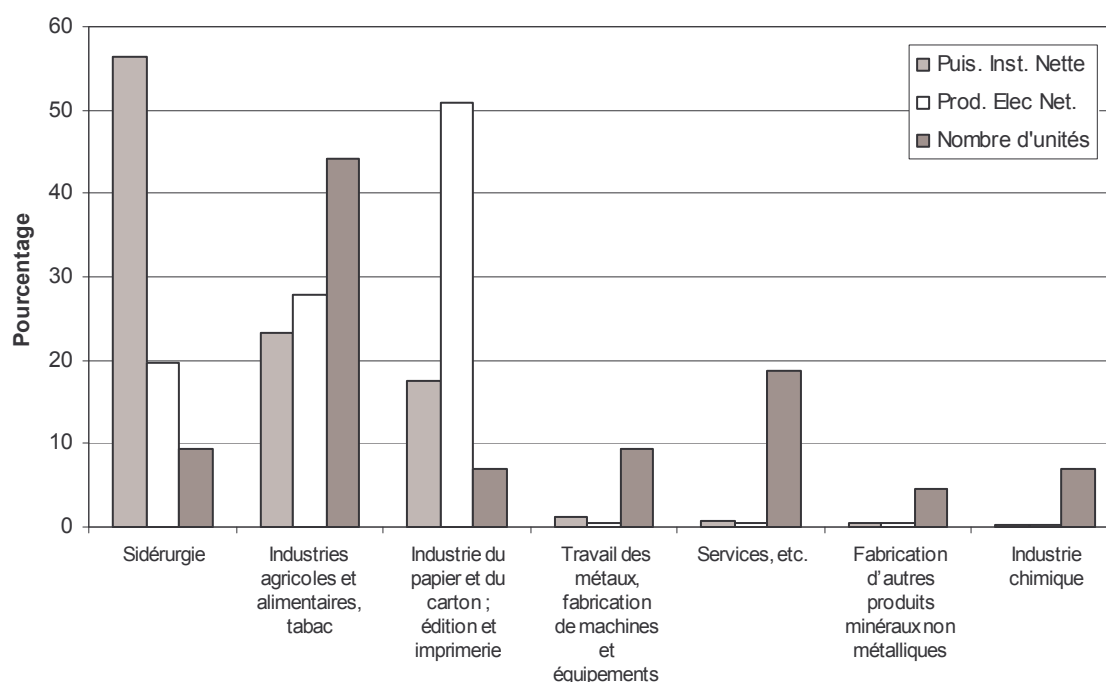


Figure 8 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération des autoproducteurs entre les différents secteurs d'activité en 2004

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 2004 dans les secteurs d'activités principaux.

Secteurs	Puissance maximale			Production			Consommation combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur	Electricité		Chaleur		
	P _{PCCE} MW	P _{Brute} MW	Nette MW	E _{PCCE} GWh	E _{Brute} GWh	Nette TJ(PCI)		
Production et distribution d'électricité	3.5	3.5	5.0	13.0	13.0	115.7	198.7	5
Sidérurgie	150.5	150.5	706.0	102.1	472.2	1 705.2	10 019.8	4
Industrie chimique	96.7	96.7	120.9	750.5	750.5	3 504.5	7 238.6	5
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1.3	1.3	1.9	1.0	1.0	5.1	10.3	3
Industries agricoles et alimentaires, tabac	64.8	64.8	299.7	148.5	149.3	3 206.7	4 352.2	21
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	47.0	47.0	435.0	263.7	263.7	8 972.1	11 177.9	3
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	3.2	3.2	3.4	2.7	2.7	11.5	26.8	4
Autres branches industrielles	20.4	20.4	34.4	34.7	36.4	142.0	333.6	11
Services, etc.	21.7	22.6	28.4	62.2	78.1	264.7	867.5	27
Agriculture	0.7	0.7	1.0	1.8	3.4	9.2	37.9	4.0
TOTAL	410	411	1 635	1 380	1 770	17 937	34 263	87

Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2004, sans distinction du statut

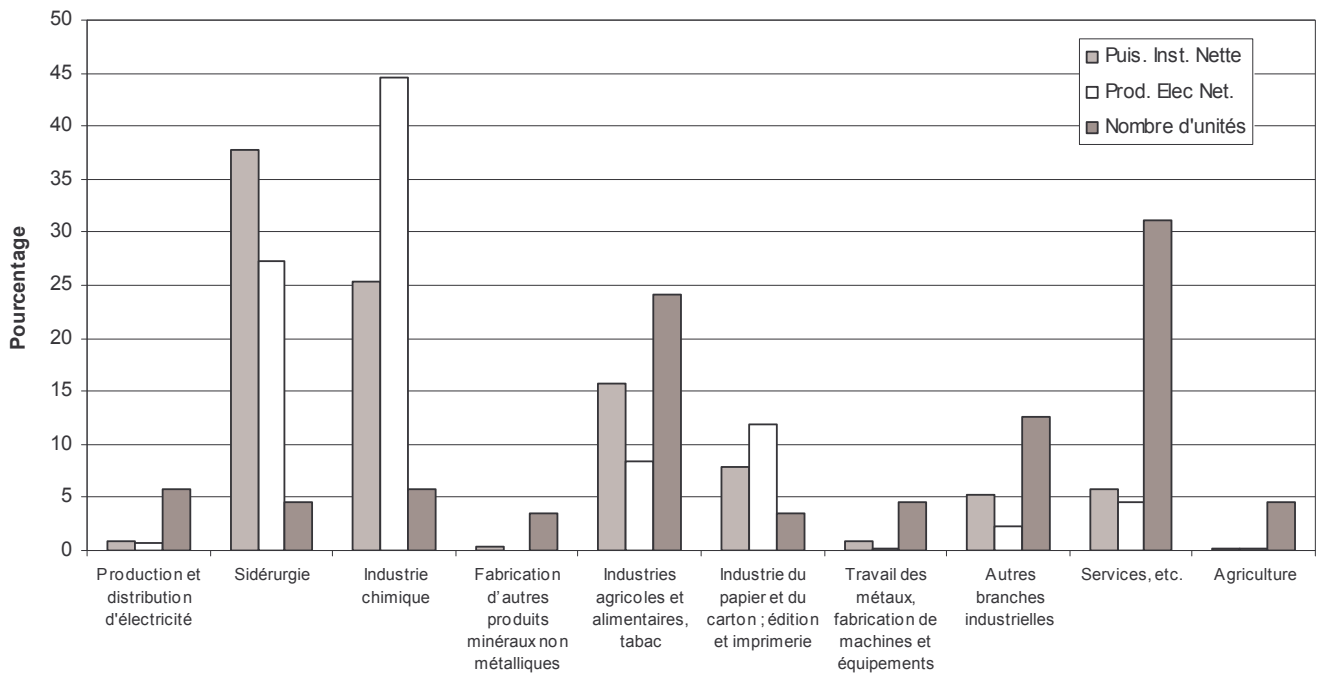


Figure 9 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération entre les différents secteurs d'activité en 2004, sans tenir compte du statut.

4.6. Répartition entre mono- et multi-combustible

En nombre d'installation, la plupart des centrales de cogénération sont monocombustibles, y compris en puissance électrique installée et en production. 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 Nette MW	Electricité		Chaleur Nette TJ(PCI)		
	P _{PCCE} MW	P _{Brute} MW		E _{PCCE} GWh	E _{Brute} GWh			
Centrales monocombustibles	219	220	555	973	1 085	6 366	13 330	70
Solide								
Liquide	33	33	148	85	85	1 852	2 546	18
Gaz	186	186	407	888	1 000	4 514	10 784	52
Divers								
Unités multicomcombustibles	191	191	1 080	407	685	11 571	20 933	17
Solide et liquide								
Liquide et gaz	144	144	645	144	422	2 599	9 756	14
Solide, liquide et gaz								
Divers	47	47	435	264	264	8 972	11 178	3
TOTAL	410	411	1 635	1 380	1 770	17 937	34 263	87

Tableau 6 : Unités PCCE en exploitation: capacité par type de combustible pour 2004

4.7. 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 plus que doublé (248%), mais reste très stable depuis 4 ans. Les puissances installées, par contre, ne progressent que lentement (+20%) et se stabilisent également. La production d'électricité est en croissance (+85%), mais elle est assez chaotique dans son évolution. La production de chaleur a crû de 16%.

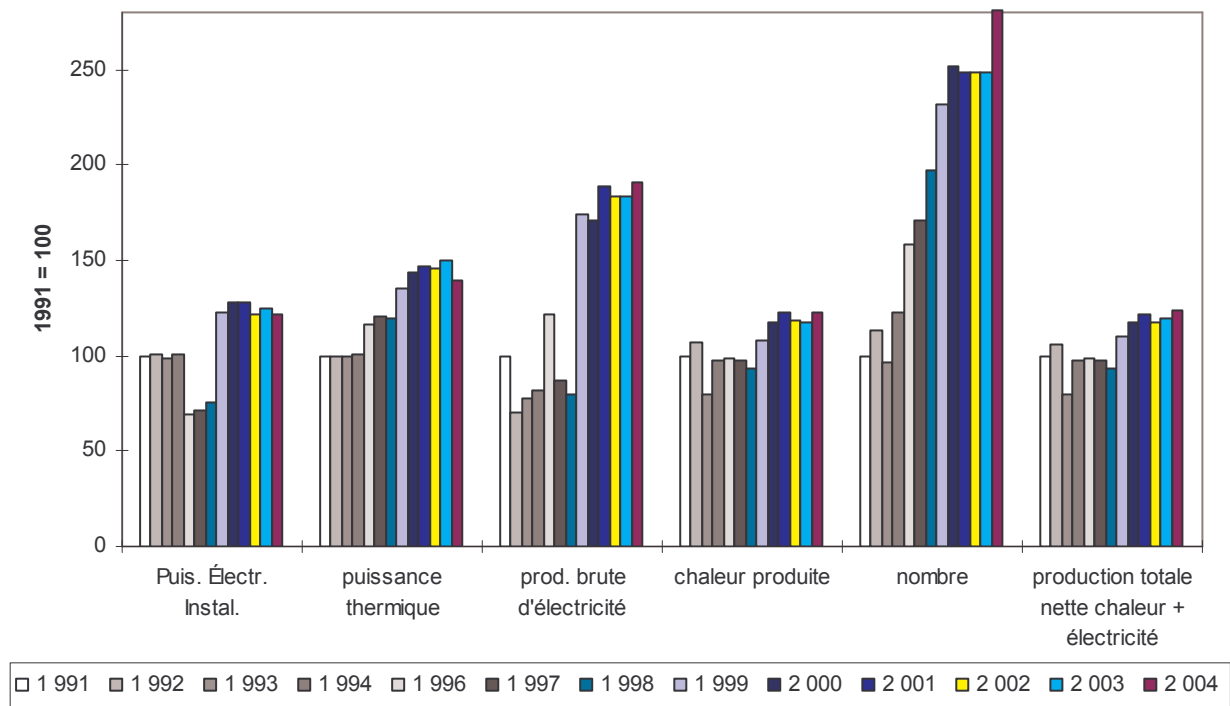


Figure 10 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2004 (1991= 100)

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 22% et la puissance thermique de près de 40%. Les fluctuations annuelles tiennent compte des fermetures et ouvertures d'installations mais aussi du taux de réponse des installations. 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.

Deux installations se sont arrêtées en 2004, d'une puissance totale de 10.7 MW, ce qui explique la baisse de puissance observée dans la Figure 10.

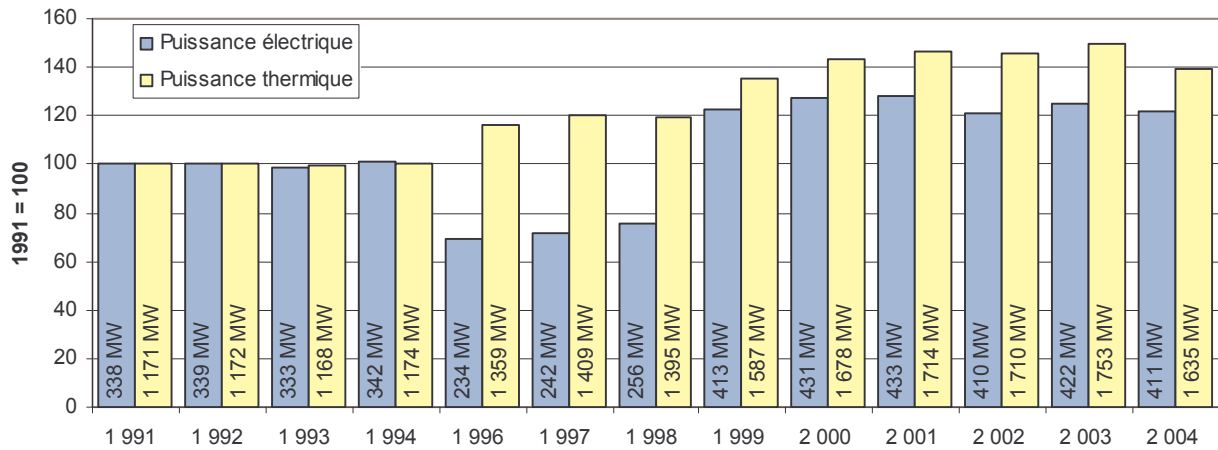


Figure 11 - Evolution de la puissance des installations de cogénération en Wallonie entre 1991 et 2004 (1991= 100)

Depuis 1999, la répartition de la production électrique par type d'installation voit la part des turbines à gaz croître (+93% en 2004), suivie par la croissance des moteurs (+22% en 2004) et une régression légère des turbines à contrepression (-9% en 2004) et forte pour les turbines à condensation (-31% en 2004).

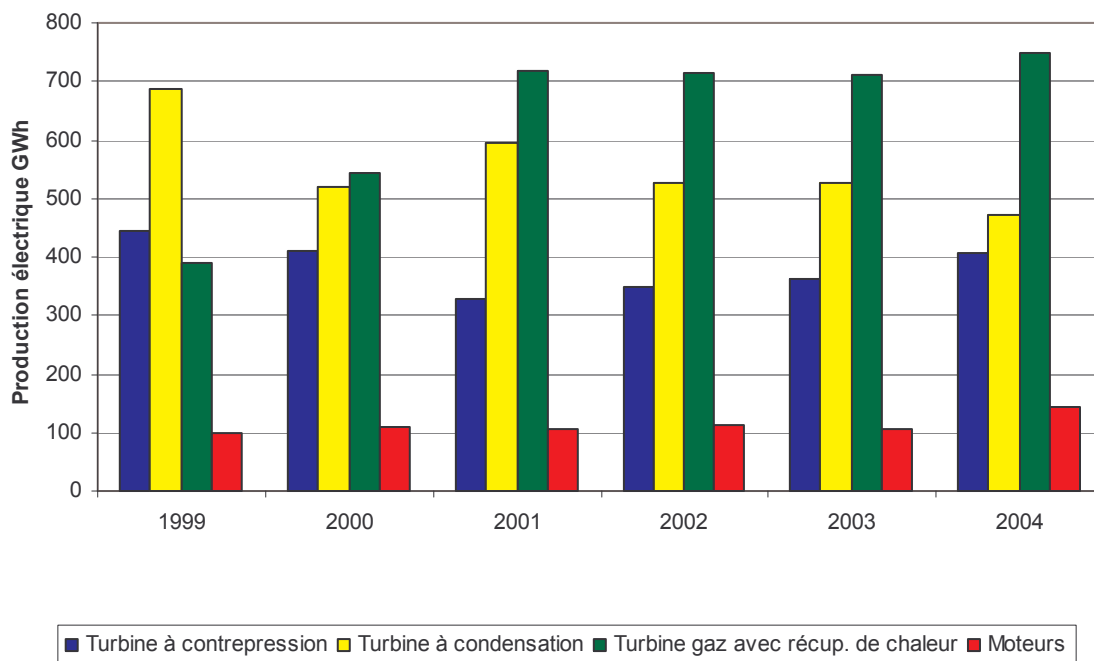


Figure 12 - Evolution de la production électrique par type d'installation en Wallonie entre 1999 et 2004 (GWh)

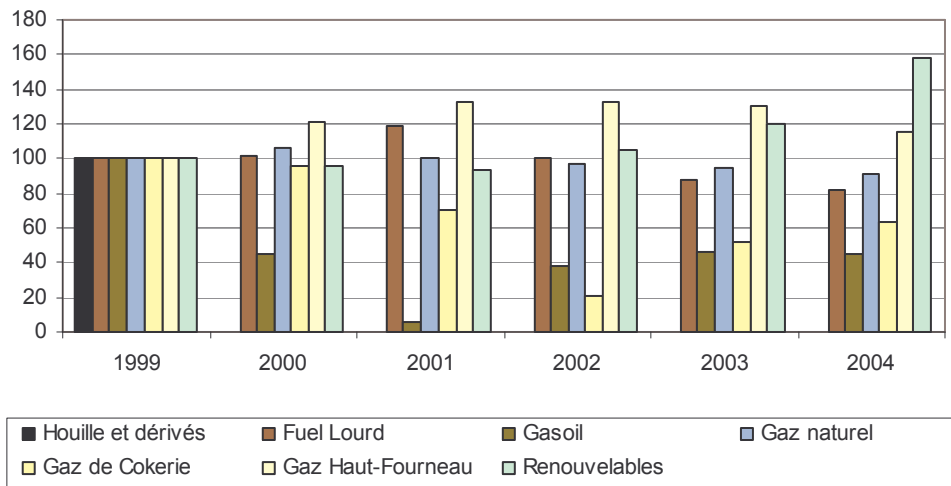


Figure 13 - Evolution de la consommation de la cogénération par type de vecteur en Wallonie entre 1999 et 2004 (1999= 100)

Comme la Figure 13 le présente, la consommation d'énergie renouvelable est en croissance depuis 1999 dans les installations de cogénération. Le fioul lourd et plus encore le gasoil sont en régression. Le gaz naturel est en légère diminution, ce qui est surprenant en regard des nouvelles installations habituellement équipées au gaz naturel. 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, et ce en considérant l'ensemble de la cogénération, de qualité ou non, y compris les moteurs au diesel. Les kWh d'origine renouvelables sont mis en évidence par rapport à ceux issus des combustibles fossiles.

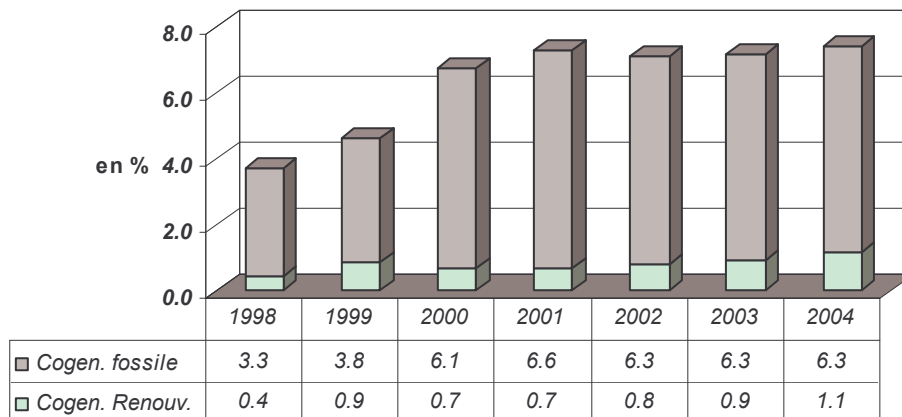


Figure 14 - Evolution de la production électrique totale de la cogénération/Consommation électrique en RW (en %)

ANNEXE 1
CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE COGENERATION
ANNEE 2004

Annexe 2

	Nom Entreprise	Localité Entreprise	Secteur activité	Année	Type de machines	Nombre Unité	Puis. instal. (kW)	Puis.dev. nette (kW)	Puis.therm. (kW)	Répondu en 2004	Puis. Electr. Renouv. (kW)	Puis. thermique Renouv. (kW)
26	ADMINISTRATION COMMUNALE D'AMEL	AMEL/AMBLEVE	ADMINISTRATIONS COMMUNALES	1999	Moteur diesel	1	5	12,5	0	VRAI	0	0
	BIFFA TREATMENT CET COURS-AU-BOIS	BRAINE-LE-CHATEAU	TRAITEMENT DE DECHETS	1998	Moteur à gaz	3	3 190	3 041	4 158	VRAI	3190	4158
44	BURGO ARDENNES SA	HARONCOURT	PATE A PAPIER	1963	Turbine à contrepession	3	47 000	29 801	435 000	VRAI	41 424	383 389
10	CARSID	DAMPREMY	SIDERURGIE INTEGREE	2002	Turbine vapeur à condensation	2	40 000	36 800	213 000	VRAI	0	0
	6 CENTRE HOSPITALIER DE MOUSCRON (CHR)	MOUSCRON	HOPITAUX	2002	Moteur diesel	1	537	500	515	VRAI	0	0
8	CENTRE HOSPITALIER REGIONAL DE NAMUR	NAMIUR	HOPITAUX	2002	Moteur à gaz	1	836	813	1 046	VRAI	0	0
27	CET MONTZEN (SONNEVILLE)	MONTZEN	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	430	409	636	VRAI	430	636
30	CHU DE CHARLEROI (VESALE)	MONTIGNY-LE-TILLEUL	HOPITAUX	1998	Moteur à gaz	1	1 331	1 344	1 668	VRAI	0	0
9	COCKERILL SAMBRE SA	SERAING + OUGREE	SIDERURGIE INTEGREE	2002	Turbine vapeur à condensation	2	110 500	105 000	493 000	VRAI	0	0
1	DETREY FRERES SA	AUBEL	AUTRE ALIMENTATION	2004	Moteur diesel	2	800	796	900	VRAI	0	0
33	ELECTRABEL BRESSOUX	LIEGE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	3	3 000	2 760	4 170	VRAI	0	0
24	ELECTRABEL/SOLVIC SA	JEMEPPE-SUR-SAMBRE	CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE	2000	Turbine à gaz avec récupération de chaleur	3	96 000	94 572	120 000	VRAI	0	0
31	ELECTRABEL/SPANOLUX SA	VIELSALM	AUTRES INDUSTRIES	1997	Moteur à gaz	10	20 000	19 400	33 750	VRAI	0	0
11	EURO ROAD PROFESSIONNAL SA (ERPC)	COURCELLES	SERVICES AUX ENTREPRISES	2002	Moteur diesel	1	240	240	270	VRAI	0	0
36	FONDERIES DU LION SA	FRANSES-LEZ-COUVIN	OUVRAGES EN METAUX	1994	Moteur diesel	3	2 830	2 700	2 900	VRAI	0	0
2	HOF HECK	NIDRUM	AGRICULTURE	2003	Moteur à gaz	1	45	41	66	VRAI	45	66
4	IDELUX	TENNEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2003	Moteur à gaz	1	693	693	Nd.	VRAI	693	Nd.
17	INSTITUT DES RADIOELEMENTS (IRE)	FLEURUS	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	1	1 200	1 024	1 600	VRAI	0	0
12	INTERSUD CET DE FROIDCHAPPELLE	FROIDCHAPPELLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2002	Moteur à gaz	1	249	249	Nd.	VRAI	249	Nd.
37	ISCAL SUGAR SA	FONTENAY	SUCRERIES	1993	Turbine à contrepession	3	8 100	7 500	48 000	VRAI	366	2 168
18	ISOMETAL SA	MANHAY	AUTRES INDUSTRIES	2001	Moteur diesel	1	320	300	360	VRAI	0	0
19	ITRADEC HAVRE	HAVRE	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	4	1 623	1 623	5 400	VRAI	1 831	5 385
3	KESSLER FRERES (FAASCHT)	ATTERT	AGRICULTURE	2003	Moteur à gaz	1	160	145	200	VRAI	160	200
13	LENGES RUDI	RECHT	AGRICULTURE	2002	Moteur à gaz	1	100	100	200	VRAI	100	200
14	MECAR SA	PETIT-ROEULX-LEZ-NIVELLES	OUVRAGES EN METAUX	2002	Moteur diesel	1	400	400	450	VRAI	0	0
20	MINERVE (IEH)	GOSELIES	HOPITAUX	2001	Moteur à gaz	1	800	765	881	VRAI	0	0
15	MOTEL NIVELLES SUD SA	NIVELLES	HORECA	2002	Moteur à gaz	1	65	65	109	VRAI	0	0
21	NOVOTEL	NAMIUR	HORECA	2001	Moteur à gaz	1	122	120	204	VRAI	0	0
42	PARADISIO	BRUGELETTE	TOURISME	2001	Moteur à gaz	1	436	436	680	VRAI	0	0
44	RAFFINERIE NOTRE-DAME SA ORAFTI	OREYE	SUCRERIES	1966	Turbine à contrepession	2	12 600	11 700	52 920	VRAI	0	0
34	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	BRUGELETTE	SUCRERIES	1995	Turbine à contrepession	1	8 200	7 500	39 480	VRAI	0	0
39	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	HOLLOGNE-SUR-GEER	SUCRERIES	1992	Turbine à contrepession	3	6 200	5 800	29 100	VRAI	0	0
43	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	WANZE	SUCRERIES	1964	Turbine à contrepession	2	15 000	13 100	50 900	VRAI	0	0
45	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	LEUZE-LONGCHAMPS	SUCRERIES	1959	Turbine à contrepession	2	2 700	2 360	22 512	VRAI	0	0
28	SPAQUE CET	BONEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	308	293	442	VRAI	308	442
5	STATION DEPURATION DE MOUSCRON	MOUSCRON	EAU: DISTRIBUTION ET EPURATION	2003	Moteur à gaz	1	420	403	540	FAUX	420	540
41	STATION DEPURATION DE WASMUEL - IDEA	WASMUEL	EAU: DISTRIBUTION ET EPURATION	1973	Moteur à gaz	2	500	429	600	VRAI	500	600
32	SWEDEPONIC	FONTAINE-L'VEVEQUE	AGRICULTURE	1997	Moteur à gaz	1	346	341	522	VRAI	0	0
23	THISEN LABORATOIRES SA	BRAINE-L'ALLEUD	PARACHIMIE (HORS O2)	2001	Moteur à gaz	1	350	338	550	VRAI	0	0
29	UCL (SEDILEC)	LOUVAIN-LA-NEUVE	UNIVERSITE ET RECHERCHE	1999	Moteur à gaz	3	9 420	9 255	9 900	VRAI	0	0
16	VAN DEN BROEKE LUTOSA SA	LEUZE-EN-HAINAUT	AUTRE ALIMENTATION	2002	Moteur à gaz	2	2 500	2 190	2 020	VRAI	2 500	2 020
7	VICTOR MEYER	MALIMEDY	CHAUX, CARRIERES ET DOLOMIE	2003	Moteur diesel	3	1 300	1 860	1 860	VRAI	0	0
35	WANZE COGEN SPE	WANZE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	2	540	529	784	VRAI	0	0
25	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	2000	Moteur à gaz	1	1 042	1 000	2 622	VRAI	0	0
38	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	1993	Moteur à gaz	2	880	800	2 100	VRAI	0	0
40	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	1978	Turbine à contrepession	3	7 595	7 050	49 999	VRAI	94	622
	Nd : non déterminé					88	411 139	376 017	1 636 027		52 310	400 426
	MISE HORS SERVICE :											
	RTBF	MONS	AUTRES SERVICES CULTURELS	2002	ARRETE en 2004	7	105	105	285,6			
	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	FRANSES-LEZ-BUISSENAL	SUCRERIES	1984	ARRETE en 2004	1	8300	6865	48400			
		GENAPPE	SUCRERIES	1968	ARRETE en 2004	4	10 560	8 200	79 992			