



**BILAN ENERGÉTIQUE DE LA RÉGION WALLONNE 2003**  
**LES CENTRALES DE COGÉNÉRATION EN WALLONIE**  
Convention 04/45663/NOLL/DONT

*Mars 2005*

*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](mailto:icedd@icedd.be)*



## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>La méthode d'enquête utilisée .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Estimations utilisées .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.</b>	<b>Petites installations - hypothèses retenues .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.</b>	<b>Installations industrielles .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Les résultats.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.</b>	<b>Répartition par type de combustibles.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.</b>	<b>Répartition par type d'installations .....</b>	<b>11</b>
<b>4.4.</b>	<b>Répartition par type de producteurs .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5.</b>	<b>Répartition par secteur d'activité .....</b>	<b>15</b>
<b>4.6.</b>	<b>Répartition entre mono- et multi-combustible .....</b>	<b>16</b>
<b>4.7.</b>	<b>Répartition par région .....</b>	<b>16</b>
<b>4.8.</b>	<b>Evolution depuis 1991 .....</b>	<b>17</b>

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1</b>	<b>Caractéristiques des installations de cogénération Année 2003.....</b>	<b>18</b>
-----------------	---	-----------

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2003 (RW) .....	7
Tableau 2 : Unités PCCE en exploitation: consommation de combustible et production de chaleur et d'électricité par combustible en 2003 .....	10
Tableau 3 : : Unités PCCE en exploitation: capacité et production par type de cycle pour 2003.....	12
Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2003 .....	14
Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation: capacité par type de combustible pour 2003.....	16
Tableau 6 : Unités PCCE en exploitation: capacité et production par région pour 2003.....	16

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2003.....	8
Figure 2 - 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 2003.....	8
Figure 3 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération (totale) en Wallonie en 2003 .....	9
Figure 4 - Répartition de la production brute d'électricité entre les différents types d'installation en Wallonie en 2003.....	11
Figure 5 - Répartition de la production de chaleur entre les différents types d'installation en Wallonie en 2003.....	11
Figure 6 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2003.....	13
Figure 7 - 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 2003 .....	15
Figure 8 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2003 (1991= 100).....	17

## 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 2003 suivant les hypothèses et les méthodologies d'Eurostat (inspirée 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.<sup>1</sup>. 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 menée annuellement par la FPE auprès de ses membres. A ceux qui n'y ont pas répondu ou qui n'en sont pas membres, un questionnaire standard a été envoyé. Après réception de la réponse, un contact téléphonique supplémentaire a parfois été nécessaire pour obtenir certains éclaircissements sur les chiffres communiqués. Lorsque certaines données manquaient, elles ont été calculées à partir de facteurs d'estimation comme expliqué dans le paragraphe suivant (§ 3, page 6).

Lors de la récolte des données nécessaires à l'élaboration de ce bilan "Cogénération", nous nous sommes heurtés à plusieurs problèmes d'ordre technique :

- Dans les sites industriels, une chaudière peut très bien fournir de la vapeur à la fois directement pour des procédés et à la fois pour alimenter une turbine, sans que le rapport entre les deux quantités de vapeur soit connu. Parfois d'ailleurs, il n'est même pas fixe. En outre, le débit de vapeur réellement utilisée peut être hautement variable dans des industries à caractère saisonnier, la quantité de chaleur (vapeur) utile est alors inconnue.
- Dans les petites installations (< 800 kWe), les propriétaires n'étant en général pas des techniciens ou des ingénieurs, les réponses sont parfois peu précises, souvent très incomplètes.
- A cela s'ajoutent les habituels problèmes de retards dans les réponses, de refus de répondre (dans un nombre de cas limité néanmoins) pour cause de confidentialité des données, etc.

Néanmoins, la base de données mise au point et actualisée dans le cadre de ce type d'inventaire présente l'avantage d'être en principe exhaustive quant au relevé des sites et globalement assez précise quant aux données chiffrées.

---

<sup>1</sup>FPE: 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 tous 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 2002, 44 entreprises réalisant de la cogénération sont répertoriées en région, disposant en tout de 89 unités de production (moteurs ou turbines). Deux nouvelles installations ont démarré en 2003, des moteurs de combustion interne, pour une puissance électrique totale proche de 200 kW. Plusieurs installations n'ont pas produit en 2003, d'autres ont arrêté 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	58	49.8	47.8	71.2
Turbine à contrepression	24	126.3	100.5	856.3
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
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>422.6</b>	<b>384.7</b>	<b>1 753.5</b>

Tableau 1 - Nombre et puissances par type d'installation de cogénération répertoriée en 2003 (RW)

Sur les installations inventoriées, et suivant les limites de puissance d'Eurostat (moteurs <100 kW exclus), 38 entreprises ont répondu, disposant de 77 unités de cogénération (moteurs ou turbines), et la puissance électrique installée s'élève à 421.7 MW, soit 99% 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 dépasser 100%, de même les facteurs de charge ne peuvent être supérieurs à l'unité (soit 8760 heures de fonctionnement).

#### 4.2. Répartition par type de combustibles

Les Figure 1, Figure 2 et Figure 3, présentent la part des différents combustibles dont la consommation est estimée à 33 319 TJ (9 255 GWh). La répartition 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.

A la Figure 1 sont repris les combustibles utilisés par les autoproducteurs. Ce sont les énergies renouvelables et le fioul lourd qui sont surtout utilisés (56% et 30% respectivement). Le gaz naturel ne représentait que 8% de la consommation en 2001, il doublait sa part en 2002 (16%) pour légèrement redescendre cette année (14%). Le fioul lourd est moins présent, de 42% en 2001, il passait à 34% en 2002 et à 30% cette année. Par contre les sources renouvelables d'énergie sont encore plus présentes avec près de 56%, en hausse de 7% par rapport à 2002. 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.

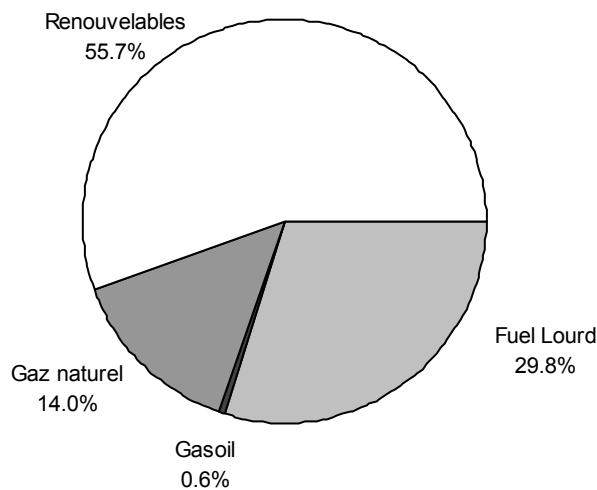


Figure 1 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération des autoproducteurs en Wallonie en 2003

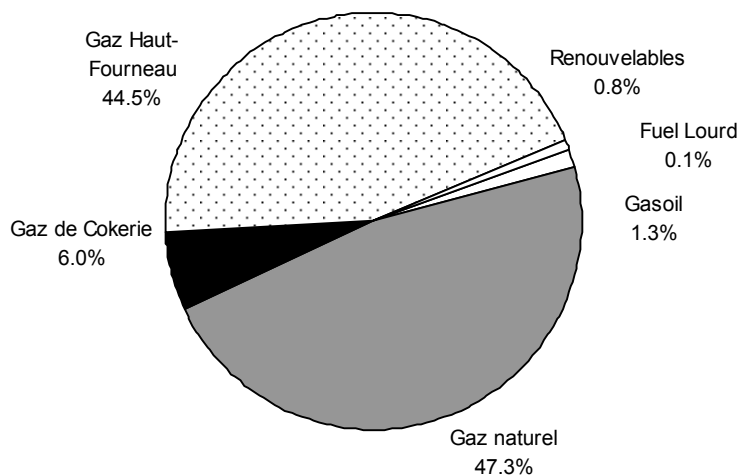


Figure 2 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération appartenant ou gérées par les producteurs d'électricité en Wallonie en 2003



A la Figure 2, pour ce qui concerne les centrales appartenant à des producteurs d'électricité ou gérées par eux en partenariat, le gaz naturel descend légèrement à 47% pour 49% en 2002. Les gaz de haut fourneau qui couvraient pratiquement 50% en 2002 redescendent à 45% en 2003.

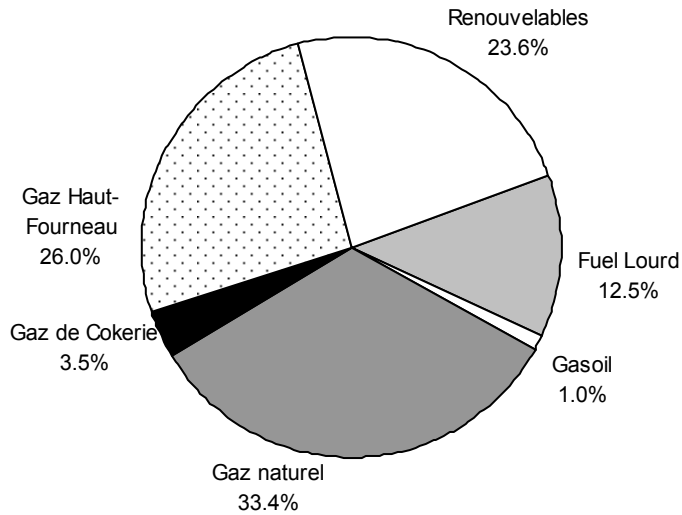


Figure 3 - Répartition entre les différents combustibles de la production d'électricité par les installations de cogénération (totale) en Wallonie en 2003

Enfin, en globalité, la Figure 3 montre que le gaz naturel reste le vecteur énergétique le plus important. Il représentait encore 35% de la consommation en 2002. Pour 33% cette année. Avec la progression constatée du renouvelable (de 18% en 2001 à 21% en 2002 et pratiquement 24% en 2003), principalement via les biogaz, cette énergie devient la seconde source de combustible de la cogénération en Région Wallonne. Le gaz de haut fourneau reste stable pour sa part (27% en 2002 et 26% en 2003).

Les données chiffrées sont reprises dans le tableau A, page suivante.

Le rendement électrique global se situe à 18%, le rendement thermique global est lui de 52%, soit un rendement global de 70%, stable depuis 2002. Les moins bons rendements globaux sont obtenus avec les gaz de haut fourneau et de cokerie (43%) et le gasoil (54%). Les meilleurs rendements sont obtenus avec le gaz naturel (77%), le fuel lourd (76%) et les énergies renouvelables (92%).

Tableau A

COMBUSTIBLES		UNITES	Production publique	Auto-producteurs	TOTAL
HOUILLE ET PRODUITS DERIVES	consommation de combustible	10 <sup>9</sup> mt			-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	-	-
	production électrique brute	GWh	-	-	-
	production calorifique nette	TJ	-	-	-
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
LIGNITE ET PRODUITS DERIVES	consommation de combustible	10 <sup>9</sup> mt	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	-	-
	production électrique brute	GWh	-	-	-
	production calorifique nette	TJ	-	-	-
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
FUEL OIL RESIDUEL	consommation de combustible	10 <sup>9</sup> mt	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	13	4 132	4 145
	production électrique brute	GWh	1	97	97
	production calorifique nette	TJ	4	2 787	2 791
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
GASOIL	consommation de combustible	10 <sup>9</sup> mt	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	255	90	345
	production électrique brute	GWh	11	6	17
	production calorifique nette	TJ	72	53	125
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
GAZ NATUREL	consommation de combustible	TJ(PCS)	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	9 192	1 930	11 121
	production électrique brute	GWh	854	66	920
	production calorifique nette	TJ	3 834	1 393	5 227
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
GAZ DE RAFFINERIE	consommation de combustible	10 <sup>9</sup> mt	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	-	-	-
	production électrique brute	GWh	-	-	-
	production calorifique nette	TJ	-	-	-
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
GAZ DE COKERIES	consommation de combustible	TJ(PCS)	-	-	-
	consommation de combustible	TJ(PCI)	1 162	-	1 162
	production électrique brute	GWh	60	-	60
	production calorifique nette	TJ	274	-	274
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
GAZ DE HAUT FOURNEAU	consommation de combustible	TJ(PCI)	8 640	-	8 640
	production électrique brute	GWh	396	-	396
	production calorifique nette	TJ	2 350	-	2 350
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
	RENOUVELABLES	consommation de combustible	TJ(PCI)	161	7 695
production électrique brute		GWh	15	199	213
production calorifique nette		TJ	40	6 425	6 465
dont : part vendue à des tiers		TJ	9	-	9
AUTRES COMBUSTIBLES		consommation de combustible	TJ(PCI)	-	50
	production électrique brute	GWh	-	1	1
	production calorifique nette	TJ	-	42	42
	dont : part vendue à des tiers	TJ	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>consommation de combustible</b>	<b>TJ(PCI)</b>	<b>19 422</b>	<b>13 897</b>
<b>production électrique brute</b>		<b>GWh</b>	<b>1 337</b>	<b>369</b>	<b>1 706</b>
<b>production calorifique nette</b>		<b>TJ</b>	<b>6 574</b>	<b>10 699</b>	<b>17 274</b>
<b>dont : part vendue à des tiers</b>		<b>TJ</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</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 2003

### 4.3. Répartition par type d'installations

La Figure 4 présente la répartition de la production électrique d'unité de cogénération entre les différents types d'installations. La production nette est estimée à 1 444 GWh en 2003. L'essentiel de l'électricité produite en cogénération est fourni par des turbines à gaz avec récupération de chaleur (49%), en forte progression par rapport à 2002 (29%). Les turbines à contrepression perdent leur première place de 2002 (38%) pour la deuxième position avec 25% de l'électricité produite. Les turbines à condensation avec 20%, en léger recul par rapport à 2002, fournissent pratiquement le solde de l'électricité. Les moteurs ne représentent qu'un peu plus de 6% de la production électrique.

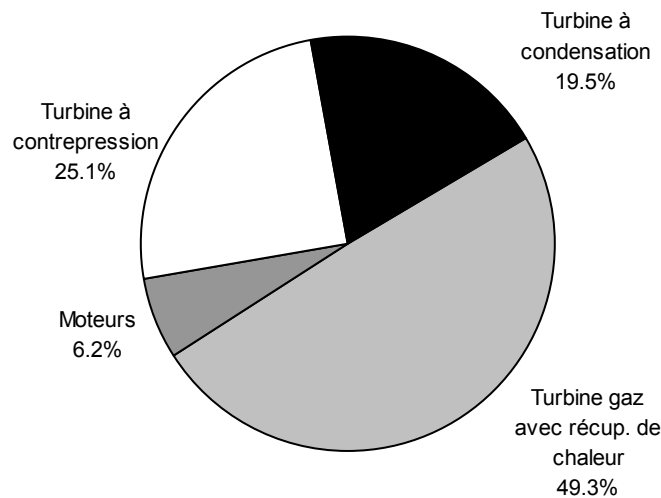


Figure 4 - Répartition de la production brute d'électricité entre les différents types d'installation en Wallonie en 2003

Les turbines à contrepression restent les principales productrices de chaleur avec 62% des 17 274 TJ (4 798 GWh) produits en 2003. Les turbines à gaz et à condensation représentent le solde de la chaleur produite (18% et 17% respectivement, Figure 5).

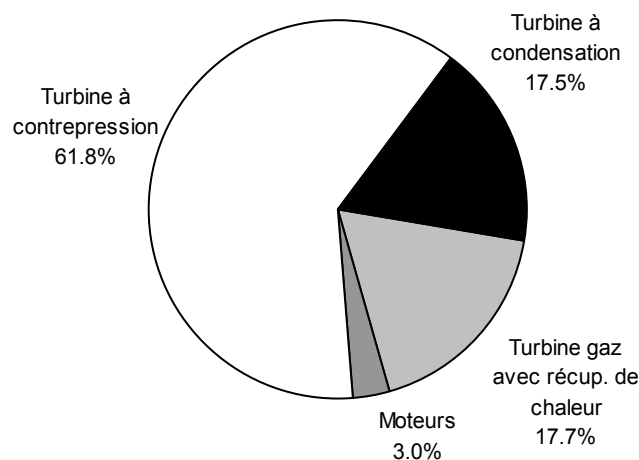


Figure 5 - Répartition de la production de chaleur entre les différents types d'installation en Wallonie en 2003

Les résultats

Les données chiffrées sont reprises dans le tableau B1 ci dessous, nous rappelons au lecteur les hypothèses comptables qui sous-tendent ces résultats aux chapitres **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et 4.1.

On constate 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 0.40, ce qui signifie qu'en moyenne les installations tournent à pleine puissance électrique pendant 3 500 heures.

On note toutefois d'importantes différences par types 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.

Type de cycle	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur Nette MW	Electricité		Chaleur Nette TJ		
	P <sub>PCCE</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW		E <sub>PCCE</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh			
Cycle combiné								
Turbine gaz avec récup. de chaleur	96	96	120	711	711	3 062	7 038	3
Moteurs	44	49	70	89	106	519	1 152	46
Turbine à contrepression	126	126	856	362	362	10 670	13 826	24
Turbine à condensation	151	151	706	282	527	3 022	11 303	4
Autres								
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>422</b>	<b>1 753</b>	<b>1 444</b>	<b>1 706</b>	<b>17 274</b>	<b>33 319</b>	<b>77</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							
Turbine gaz avec récup. de chaleur	32.0	40.0	1.3	79.9	0.85	0.81	1.2
Moteurs	1.0	1.5	1.6	78.0	0.23	0.23	1.6
Turbine à contrepression	5.3	35.7	6.8	86.6	0.33	0.40	8.2
Turbine à condensation	37.6	176.5	4.7	43.5	0.21	0.14	3.0
Autres							
<b>TOTAL</b>	<b>5.4</b>	<b>22.8</b>	<b>4.2</b>	<b>70.3</b>	<b>0.40</b>	<b>0.31</b>	<b>3.3</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 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 2003

#### 4.4. Répartition par type de producteurs

La répartition de l'électricité brute produite en 2003 par des installations de cogénération entre les différents acteurs est présentée dans la Figure 6. Le secteur autoproducteur, qui représentait encore en 1999 la part la plus importante avec 84%, représente 22% de la production électrique, en légère hausse par rapport à 2002 (21%) pour des raisons expliquées au paragraphe 4.1. Les installations gérées en partenariat ainsi que les installations gérées par la distribution publique produisent près de 4/5 de l'électricité.

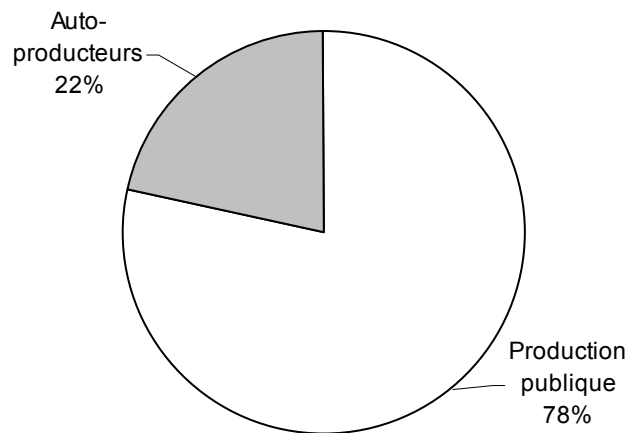


Figure 6 - Répartition de la production électrique brute par les unités de cogénération par type de producteurs en Wallonie en 2003

En autoproduction, on compte 36 unités de cogénération, pour une puissance électrique brute de 132 MWe et une capacité calorifique de 863 MWth. La production électrique brute est de 369 GWh et la production de chaleur de 10 699 TJ (2 972 GWh).

Les unités reprises en distribution publique sont au nombre de 41, avec 290 MWe installés et une capacité calorifique de 890 MWth. La production brute d'électricité s'élève à 1337 GWh et la production de chaleur est estimée à 6 574 TJ (1 826 GWh).

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

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 <sub>PCCE</sub> MW	P <sub>Brute</sub> MW		E <sub>PCCE</sub> GWh	E <sub>Brute</sub> GWh			
<b>Entreprises de distribution publique et partenariat</b>	<b>286</b>	<b>290</b>	<b>890</b>	<b>1 077</b>	<b>1 337</b>	<b>6 574</b>	<b>19 422</b>	<b>41</b>
<b>Autoproducteurs</b>	<b>130</b>	<b>132</b>	<b>863</b>	<b>367</b>	<b>369</b>	<b>10 699</b>	<b>13 897</b>	<b>36</b>
Extraction de combustibles solides								
Extraction d'hydrocarbures ; services annexes								
Cokéfaction								
Raffineries								
Extraction et transformation de matières nucléaires								
Sidérurgie								
Production de métaux non ferreux								
Industrie chimique	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	5.5	10.5	2.0
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques								
Extraction								
Industries agricoles et alimentaires, tabac	79.3	79.3	421.3	131.1	131.1	3 192.2	4 876.1	21.0
Textile, habillement, cuir								
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	47.0	47.0	435.0	230.7	230.7	7 478.2	8 949.8	3.0
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	2.1	3.2	3.4	2.3	3.4	12.7	33.7	4.0
Autres branches industrielles								
Transports et communications								
Services, etc.	1.4	1.8	2.0	2.1	2.5	10.9	26.8	6.0
Divers								
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>422</b>	<b>1753</b>	<b>1444</b>	<b>1706</b>	<b>17274</b>	<b>33319</b>	<b>77</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	
<b>Entreprises de distribution publique et partenariat</b>	<b>7.0</b>	<b>21.7</b>	<b>3.1</b>	<b>58.6</b>	<b>0.43</b>	<b>0.23</b>	<b>1.7</b>
<b>Autoproducteurs</b>	<b>3.6</b>	<b>24.0</b>	<b>6.6</b>	<b>86.5</b>	<b>0.32</b>	<b>0.39</b>	<b>8.1</b>
Extraction de combustibles solides							
Extraction d'hydrocarbures ; services annexes							
Cokéfaction							
Raffineries							
Extraction et transformation de matières nucléaires							
Sidérurgie							
Production de métaux non ferreux							
Industrie chimique	0.3	0.5	1.4	88.3	0.18	0.19	1.5
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques							
Extraction							
Industries agricoles et alimentaires, tabac	3.8	20.1	5.3	75.1	0.19	0.24	6.8
Textile, habillement, cuir							
Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie	15.7	145.0	9.3	92.8	0.56	0.55	9.0
Travail des métaux, fabrication de machines et équipements	0.5	0.8	1.6	74.2	0.12	0.12	1.5
Autres branches industrielles							
Transports et communications							
Services, etc.	0.2	0.3	1.4	74.1	0.16	0.17	1.5
Divers							
<b>TOTAL</b>	<b>5.4</b>	<b>22.8</b>	<b>4.2</b>	<b>70.3</b>	<b>0.40</b>	<b>0.31</b>	<b>3.3</b>

Tableau 4 : Unités PCCE en exploitation : capacité et production par secteur pour 2003

#### 4.5. Répartition par secteur d'activité

La Figure 7 montre la répartition de l'électricité générée en cogénération parmi les différents secteurs d'activité des **autoproducteurs**. Aucune puissance installée n'apparaît plus pour les secteurs de la chimie et de la sidérurgie, ces deux secteurs ayant cédé leurs installations à la distribution publique. Le secteur de l'industrie agricole et alimentaire (21 installations) est le secteur le plus important avec 60% de la puissance électrique installée mais il ne produit que 36% de l'électricité. Le secteur de l'industrie du papier, avec 36% de la puissance installée, produit 63% de l'électricité. Le secteur services, etc. (tertiaire) est le deuxième secteur en nombre d'installations (7), mais leurs puissances et leurs productions sont très faibles (respectivement 1.5% et 1%). Il s'agit en effet de petites installations dépassant rarement les 500 kW de puissance électrique installée

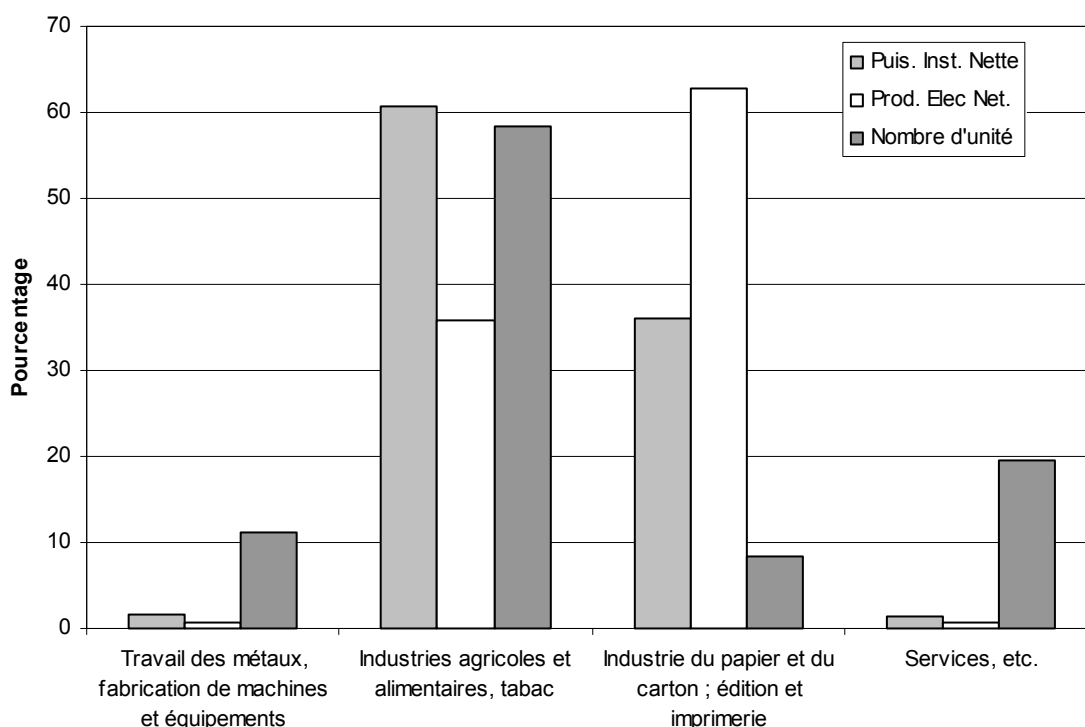


Figure 7 - Répartition de la puissance électrique installée, de la production d'électricité et du nombre d'unités dans les centrales de cogénération des autoproducteurs entre les différents secteurs d'activité en 2003

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

On remarque que les autoproducteurs ont de meilleurs rendements et facteurs de charge de chaleur que la distribution publique. A contrario, le facteur de charge électrique est plus élevé pour la distribution publique que pour les autoproducteurs, ce qui est cohérent avec l'objet d'activité de ceux-ci.

#### 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	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 TJ(PCI)		
<b>Centrales monocombustibles</b>	<b>216</b>	<b>220</b>	<b>593</b>	<b>977</b>	<b>992</b>	<b>5 505</b>	<b>12 756</b>	<b>56</b>
Solide								
Liquide	40	40	194	65	65	1 585	2 677	14
Gaz	176	180	398	912	927	3 920	10 079	42
Divers								
<b>Unités multicomcombustibles</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>1 160</b>	<b>467</b>	<b>713</b>	<b>11 768</b>	<b>20 563</b>	<b>21</b>
Solide et liquide								
Liquide et gaz	154	155	725	236	483	4 290	11 613	18
Solide, liquide et gaz								
Divers	47	47	435	231	231	7 478	8 950	3
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>422</b>	<b>1 753</b>	<b>1 444</b>	<b>1 706</b>	<b>17 274</b>	<b>33 319</b>	<b>77</b>

Tableau 5 : Unités PCCE en exploitation: capacité par type de combustible pour 2003

#### 4.7. Répartition par région

En ce qui concerne la répartition régionale, la Région wallonne représente 29% des installations et de la puissance électrique installée et 40% de la puissance thermique.

Région	Puissance maximale			Production			Consommation de combustible TJ(PCI)	Nombre d'unités n
	Electricité		Chaleur	Electricité		Chaleur		
	PCCE MW	Brute MW	Nette MW	PCCE GWh	Brute GWh	Nette TJ		
Région Bruxelles Capitale	22	24	25	32	34	121	318	25
Région Flamande	1 009	1 027	2 611	4 943	5 636	29 840	67 834	161
Région Wallonne	417	422	1 753	1 444	1 706	17 274	33 319	77
<b>Belgique</b>	<b>1 448</b>	<b>1 472</b>	<b>4 388</b>	<b>6 418</b>	<b>7 376</b>	<b>47 234</b>	<b>101 471</b>	<b>263</b>
Région Bruxelles Capitale	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	10%
Région Flamande	70%	70%	59%	77%	76%	63%	67%	61%
Région Wallonne	29%	29%	40%	22%	23%	37%	33%	29%
<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 6 : Unités PCCE en exploitation: capacité et production par région pour 2003



#### 4.8. Evolution depuis 1991

La Figure 8 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.

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%.

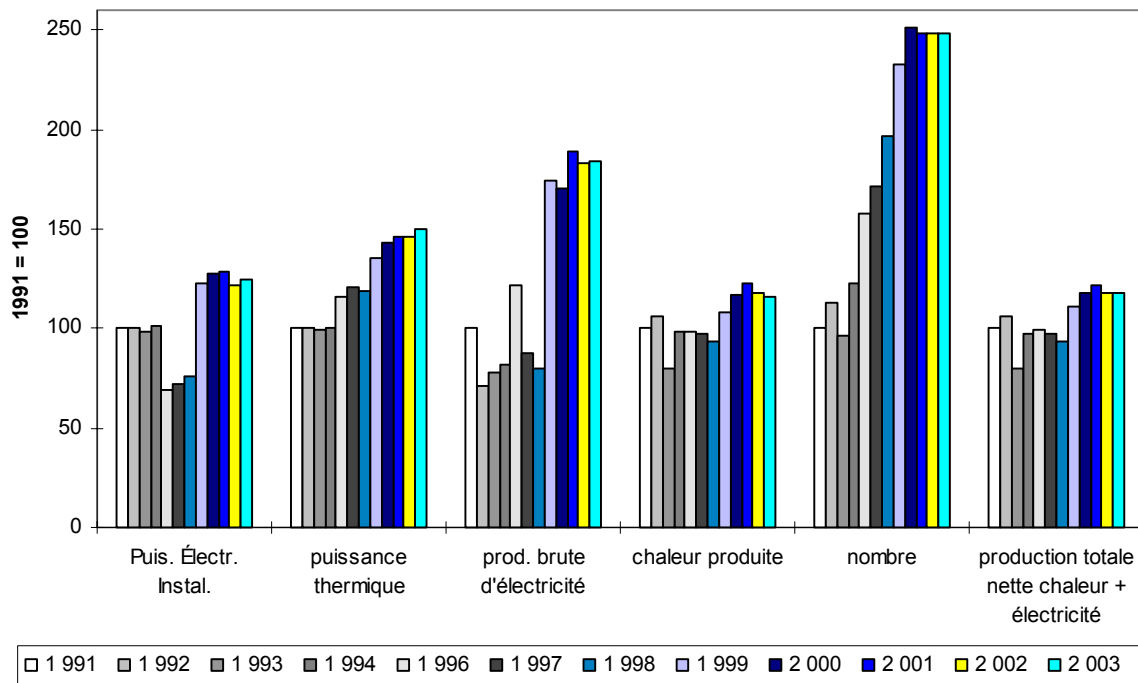


Figure 8 - Evolution de la cogénération en Wallonie entre 1991 et 2003 (1991= 100)

---

**ANNEXE 1**  
**CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE COGENERATION**  
**ANNEE 2003**

---

BILAN ENERGETIQUE DE LA REGION WALLONNE 2003  
LES CENTRALES DE COGENERATION EN WALLONIE

Annexe 1

	Nom Entreprise	Localité Entreprise	Secteur activité	Année	Type de machines	Nombre Unité	Puis. Instal. (kW)	Puis.therm. (kW)
1	HOF HECK	NIDRUM	AGRICULTURE	2003	Moteur à gaz	1	45	66
2	KESSLER FRERES (FAASCHT)	ATTERT	AGRICULTURE	2003	Moteur à gaz	1	160	200
3	STATION D'EPURATION DE MOUSCRON - IPALLE	MOUSCRON	EAU: CAPTAGE, TRANSPORT, DISTRIBUTION ET EPURATION	2003	Moteur à gaz	1	420	540
4	CENTRE HOSPITALIER DE MOUSCRON (CHR)	MOUSCRON	HOPITAUX	2002	Moteur diesel	1	537	515
5	CENTRE HOSPITALIER REGIONAL DE NAMUR (CHR)	NAMUR	HOPITAUX	2002	Moteur à gaz	1	836	1046
6	EURO ROAD PROFESSIONNAL SA (ERPC)	COURCELLES	SERVICES AUX ENTREPRISES	2002	Moteur diesel	1	240	270
7	INTERSUD - CET de FROIDCHAPELLE	FROIDCHAPELLE	TRAITEMENT DE DECHETS	2002	Moteur à gaz	1	249	Nd
8	LENGES RUDI	RECHT	AGRICULTURE	2002	Moteur à gaz	1	100	200
9	MECAR SA	PETIT-ROEULX-LEZ-NIVELLES	OUVRAGES EN METAUX	2002	Moteur diesel	1	400	450
10	MOTEL NIVELLES SUD SA	NIVELLES	HORECA	2002	Moteur à gaz	1	65	109
11	RTBF	MONS	AUTRES SERVICES SPORTIFS OU CULTURELS	2002	Moteur à gaz	7	105	285.6
12	VAN DEN BROEKE LUTOSA SA	LEUZE-EN-HAINAUT	AUTRE ALIMENTATION	2002	Moteur à gaz	2	2500	2020
13	INSTITUT DES RADIOELEMENTS (IRE)	FLEURUS	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	1	1200	1600
14	ISOMETAL SA	MANHAY	AUTRES INDUSTRIES	2001	Moteur diesel	1	320	360
15	ITRADEC HAVRE	HAVRE	TRAITEMENT DE DECHETS	2001	Moteur à gaz	4	1836	5400
16	MINERVE (IEH)	GOSELIES	HOPITAUX	2001	Moteur à gaz	1	800	881
17	NOVOTEL	NAMUR	HORECA	2001	Moteur à gaz	1	122	204
18	PARADISIO	BRUGELETTE	TOURISME	2001	Moteur à gaz	1	436	680
19	THISSEN LABORATOIRES SA	BRAINE-L'ALLEUD	PARACHIMIE	2001	Moteur à gaz	1	350	550
20	COCKERILL SAMBRE SA	SERAING	SIDERURGIE INTEGREE	2000	Turbine vapeur à condensation	2	110500	493000
21	COCKERILL SAMBRE SA	DAMPREMY	SIDERURGIE INTEGREE	2000	Turbine vapeur à condensation	2	40000	213000
22	SOLVIC SA	JEMEPE-SUR-SAMBRE	CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE	2000	Turbine à gaz avec récupération de chaleur	3	96000	120000
23	ADMINISTRATION COMMUNALE D'AMEL	AMEL/AMBLEVE	ADMINISTRATION COMMUNALE	1999	Moteur diesel	1	5	12.5
24	CET MONTZEN (SONNEVILLE)	MONTZEN	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	430	636
25	DETRY FRERES SA	AUBEL	AUTRE ALIMENTATION	1999	Moteur diesel	1	400	450
26	SPAQUE - CET	BONNEVILLE	TRAITEMENT DE DECHETS	1999	Moteur à gaz	1	308	442
27	UCL (SEDILEC)	LOUVAIN-LA-NEUVE	UNIVERSITE ET RECHERCHE	1999	Moteur à gaz	3	9420	9900
28	CHU DE CHARLEROI (VESALE)	MONTIGNY-LE-TILLEUL	HOPITAUX	1998	Moteur à gaz	1	1344	1668
29	SPANOLUX SA	VIELSALM	AUTRES INDUSTRIES	1997	Moteur à gaz	10	20000	33750
30	SWEDEPONIC	FONTAINE-L'EVEQUE	AGRICULTURE	1997	Moteur à gaz	1	346	522
31	ELECTRABEL Centrale de BRESSOUX-LIEGE	LIEGE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	3	3000	4170
32	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	BRUGELETTE	SUCRERIES	1995	Turbine à contrepression	1	8200	39480
33	WANZE COGEN / SPE	WANZE	CENTRALES ELECTRIQUES	1995	Moteur à gaz	2	540	784
34	FONDERIES DU LION SA	FRASNES-LEZ-COUVIN	OUVRAGES EN METAUX	1994	Moteur diesel	3	2830	2900
35	ISCAL SUGAR SA (SUCRERIE DE FONTENOY)	FONTENOY	SUCRERIES	1993	Turbine à contrepression	3	8100	48000
36	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	HOLLOGNE-SUR-GEER	SUCRERIES	1992	Turbine à contrepression	3	6200	29100
37	ISCAL SUGAR SA (GROUPE SUCRIER)	FRASNES-LEZ-BUISSENAL	SUCRERIES	1984	Turbine à contrepression	1	8300	48400
38	WARCOING INDUSTRIE SA	WARCOING	SUCRERIES	1978	Turbine à contrepression	3	7595	49999
39	STATION D'EPURATION DE WASMUEL - IDEA	WASMUEL	EAU: CAPTAGE, TRANSPORT, DISTRIBUTION ET EPURATION	1973	Moteur à gaz	2	500	600
40	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	GENAPPE	SUCRERIES	1968	Turbine à contrepression	4	10560	79992
41	RAFFINERIE NOTRE-DAME SA ORAFTI	OREYE	SUCRERIES	1966	Turbine à contrepression	2	12600	52920
42	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	WANZE	SUCRERIES	1964	Turbine à contrepression	2	15000	50900
43	BURGO ARDENNES SA	HARNONCOURT	PATE A PAPIER	1963	Turbine à contrepression	3	47000	435000
44	RAFFINERIE TIRLEMONTAISE SA	LEUZE-LONGCHAMPS	SUCRERIES	1959	Turbine à contrepression	2	2700	22512
	<b>Nd : non déterminé</b>					<b>89</b>	<b>422 599</b>	<b>1 753 514</b>

