

---

# **ENQUETE NATIONALE**

**SUR LES**

## **RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID**

---

### **Rapport 2014**

Restitution des statistiques 2013

**Edition nationale**

**INTRODUCTION ET GUIDE DE LECTURE**



Le Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine (SNCU), membre de la fédération des opérateurs d'efficacité énergétique et de chaleur renouvelable (FEDENE), effectue, pour le compte du **Service statistique du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (SOeS)**, l'enquête nationale annuelle destinée à toutes les structures, publiques ou privées, chargées de la gestion d'un ou de plusieurs réseaux de chaleur ou de froid. L'enquête vise chaque réseau de chaleur ou de froid situé sur le territoire national, quel qu'en soit le propriétaire. Elle est réalisée dans le cadre de la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 et de ses textes d'application sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques.

Les données masquées en application du secret statistique sont signalées par une case noire :



**RAPPELS SUR LA DEFINITION DU RESEAU DE CHALEUR OU DE FROID AU SENS DE L'ENQUETE**

Un réseau de chaleur ou de froid comprend :

- **Une ou plusieurs sources de chaleur ou de froid**, constituées par :
  - \* une ou plusieurs installations de production de chaleur (chaufferies) ou de froid (centrales frigorifiques) fonctionnant à l'aide d'une ou plusieurs sources d'énergies qui peuvent être un combustible (solide, liquide ou gazeux) ou de l'électricité (par effet joule, pompe à chaleur ou groupe froid)
  - \* et/ou une ou plusieurs unités de récupération de chaleur (incinération d'ordures ménagères, chaleur industrielle), de la géothermie, un autre réseau de chaleur ou de froid, une installation de cogénération, ...
- **Un réseau de canalisations** (dit "réseau primaire") empruntant la voirie publique ou privée, aboutissant à des postes de livraison de la chaleur ou du froid aux utilisateurs (sous-stations). Les réseaux secondaires de canalisations, distribuant la chaleur ou le froid aux usagers en aval de ces postes de livraison, ne font en effet pas partie du "réseau" proprement dit.

**INFORMATIONS SPECIFIQUES A CETTE ENQUETE**

**Précision sur les données contenues dans le présent document :**

Ce document publie des résultats pour la totalité des réseaux de chaleur et de froid.

Les résultats qui apparaissent dans les pages qui suivent sont des données brutes, sans correction des variations climatiques, à l'exception des équivalents logements.

**Information sur les réseaux de puissance inférieure ou égale à 3,5 MW :**

Jusqu'en 2002, les réseaux d'une puissance inférieure à 3,5 MW étaient exclus du champ de l'enquête. Il est apparu utile de les inclure, car ils représentent un potentiel de développement significatif. Les chiffres présentés dans les pages qui suivent incluent ces réseaux. Nous vous en présentons, ci-dessous, les caractéristiques principales :

Réseaux <= 3,5 MW	Unité	Valeur
Nombre de réseaux	Nb	62
Nombre d'installations de production	Nb	73
Puissance totale installée (en production)	MWth	110
Longueur totale des réseaux	km	81
Nombre de points de livraison	Nb	1 480
Puissance totale souscrite	MW	89
Total énergie thermique livrée (finale)	GWh	96

*Caractéristiques des réseaux <= 3,5 MW ayant répondu à l'enquête 2013*

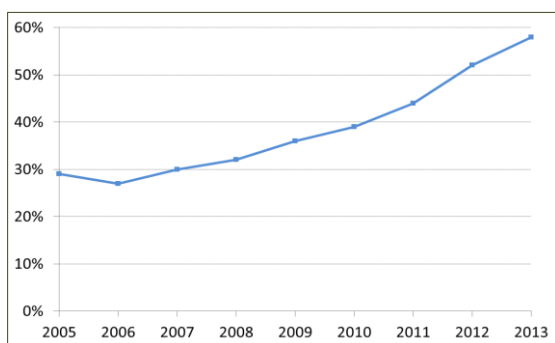
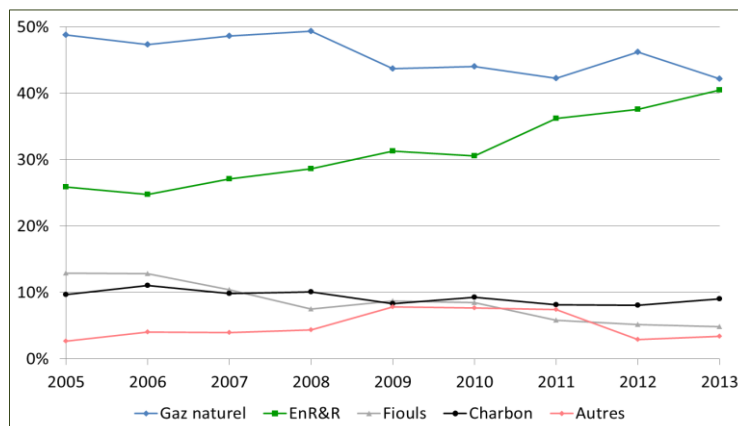
## PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE L'ENQUETE SUR LES RESEAUX DE CHALEUR

En 2013, 411 réseaux de chaleur, situés dans près de 350 communes, ont participé à l'enquête annuelle de branche.

Le gaz naturel demeure la principale ressource utilisée par les réseaux de chaleur et tend à remplacer d'autres énergies fossiles, comme le fioul.

En parallèle, le bouquet énergétique a continué à se verdier et le seuil de 40% d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) a été atteint pour la première fois en 2013.

*Bouquet énergétique des réseaux de chaleur*



Près de 58% des réseaux - représentant 73% de l'énergie thermique totale livrée -, ont été alimentés, en partie ou en totalité, par des énergies renouvelables et de récupération en 2013.

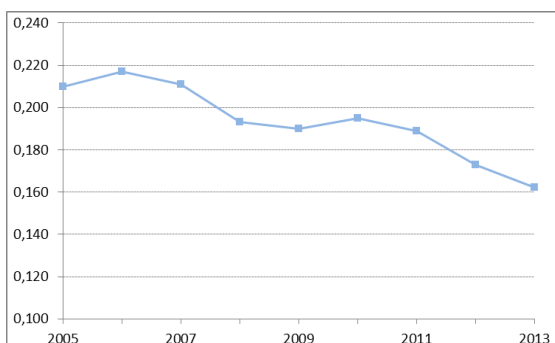
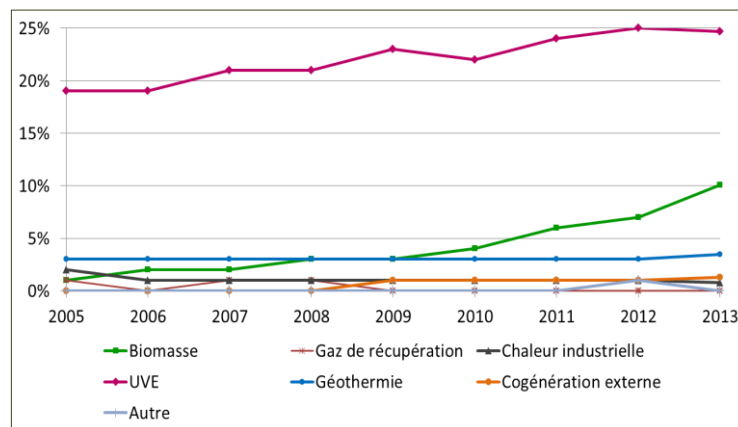
Depuis 2005, cette évolution représente, en nombre de réseaux, une augmentation de 100%, et en énergie thermique livrée, une hausse de 40%.

*Place des EnR&R dans les réseaux de chaleur*

Parmi les EnR&R alimentant les réseaux de chaleur, la chaleur issue des unités de valorisation énergétique (UVE) est mobilisée en priorité.

Toutefois, le nombre de réseaux alimentés à partir de biomasse a fortement progressé depuis 2009. Plus de la moitié des réseaux ayant répondu à l'enquête en 2013 ont utilisé du bois-énergie comme combustible, pour une part supérieure à 30% de leur mix énergétique pour près de 90% d'entre eux.

*Energies renouvelables et de récupération alimentant les réseaux de chaleur*



Le contenu moyen en CO<sub>2</sub> des réseaux a continué à baisser et est descendu à 162 g/kWh en 2013.

*Emissions de CO<sub>2</sub> (kg/kWh)*

25 TWh d'énergie thermique ont été livrés par les réseaux de chaleur en 2013, principalement dans le secteur résidentiel (53%) et le tertiaire (35%).

# 1 - RETOURS SUR L'ENQUÊTE ET CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES DES RÉSEAUX

## TAUX DE RETOURS SUR L'ENQUÊTE DE BRANCHE

Retours réseaux de chaleur et de froid	Nombre de réseaux	%
Retours reçus (questionnaires validés)	428	83%
Retours non reçus*	90	17%
<b>TOTAL</b>	<b>518</b>	<b>100%</b>

\* dont questionnaires commencés mais non validés : 8

Dont retours sur les réseaux de chaleur	Nombre de réseaux	%
Retours reçus pour les réseaux de chaleur**	411	82%
Retours non reçus pour les réseaux de chaleur***	90	18%
<b>TOTAL</b>	<b>501</b>	<b>100%</b>

\*\* Ce taux de retour représente plus de 95% de la chaleur livrée par l'ensemble des réseaux de chaleur

\*\*\* dont 8 réseaux ont commencé leur questionnaire mais ne l'ont pas validé

Dont retours sur les réseaux de froid	Nombre de réseaux	%
Retours reçus pour les réseaux de froid	17	100%
Retours non reçus pour les réseaux de froid	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES RÉSEAUX

	Unité	Réseaux de chaleur	Réseaux de froid	Total
Nombre de réseaux	Nb	411	17	428
Année moyenne de début d'exploitation	Année	1983	1992	-
Nombre d'installations de production	Nb	657	26	683
Puissance totale installée des équipements internes au réseau (hors installations de cogénération)	MWth	15 885	669	16 553
Puissance totale installée des installations de cogénération (internes et externes)	MWth	2 365	0	2 365
Puissance totale des installations externes au réseau (hors installations de cogénération)	MWth	2 980	27	3 007
Quantité d'énergie consommée	GWh	39 858	246	40 104
Quantité d'énergie consommée	Ktep <sup>(2)</sup>	3 428	21	3 449
Longueur totale des réseaux	km	3 725	158	3 883
Nombre de points de livraison	Nb	29 766	998	30 764
Puissance totale souscrite	MWth	18 241	854	19 096
Total énergie thermique livrée (finale)	GWh	24 920	880	25 800
Chiffre d'affaires global des réseaux <sup>(1)</sup>	K€ HT	1 675 621	112 563	1 788 184
Part fixe moyenne dans la facturation (R2)	%	35,9%	58,2%	-
Prix moyen global du MWh (R1 + R2)*	€ HT	70,2	137,8	-
Prix moyen pondéré du MWh (R1 + R2)**	€ HT	67,2	128,0	-

<sup>(1)</sup> estimation : extrapolation des données manquantes par application du rapport recettes totales (Euros) / énergie livrée (MWh)

<sup>(2)</sup> rappels : 1 tep = 11,63 MWh; 1 MWh = 3 600 MJ

\* Moyenne des prix de vente

\*\* Rapport entre la somme des recettes générées par la vente de chaleur et la somme de MWh vendus par les réseaux de chaleur

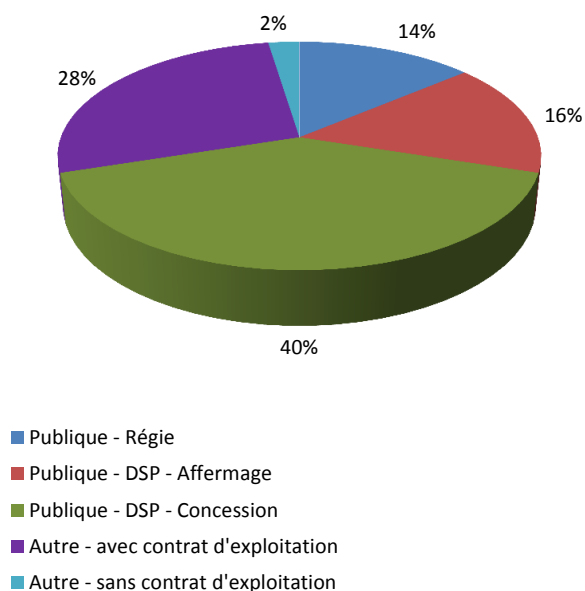
Pour en savoir plus sur les données économiques, se référer à l'étude annuelle "prix de la chaleur" réalisée par AMORCE

## 2 - MAÎTRISE D'OUVRAGE

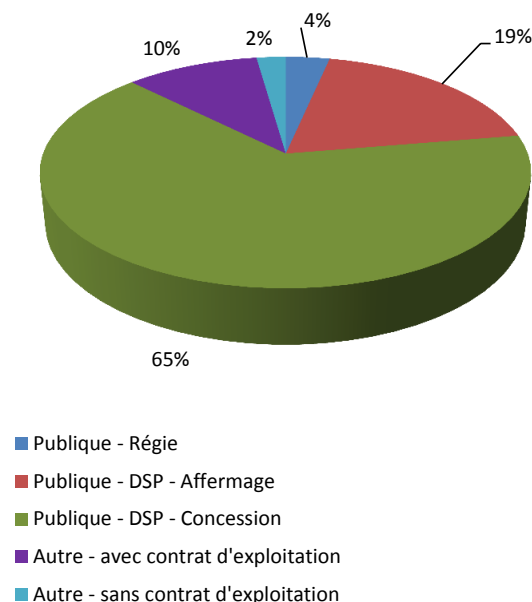
### MAÎTRISE D'OUVRAGE DES RÉSEAUX DE CHALEUR

	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nb	%	GWh	%
Publique - Régie	57	14%	842	3%
Publique - DSP - Affermage	66	16%	4 736	19%
Publique - DSP - Concession	165	40%	16 221	65%
Autre - avec contrat d'exploitation	113	27%	2 561	10%
Autre - sans contrat d'exploitation	10	2%	561	2%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>

**Fig. 2.1** - Maîtrise d'ouvrage des réseaux de chaleur (en nombre de réseaux)



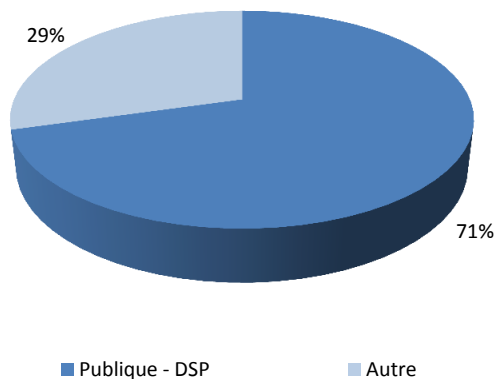
**Fig. 2.2** - Maîtrise d'ouvrage des réseaux de chaleur (en énergie finale)



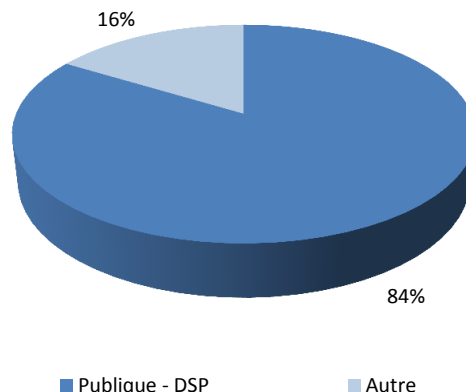
### MAÎTRISE D'OUVRAGE DES RÉSEAUX DE FROID

	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nb	%	GWh	%
Publique - DSP	12	71%	736	84%
Autre	5	29%	144	16%
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>880</b>	<b>100%</b>

**Fig. 2.3** - Maîtrise d'ouvrage des réseaux de froid (en nombre de réseaux)



**Fig. 2.4** - Maîtrise d'ouvrage des réseaux de froid (en énergie finale)

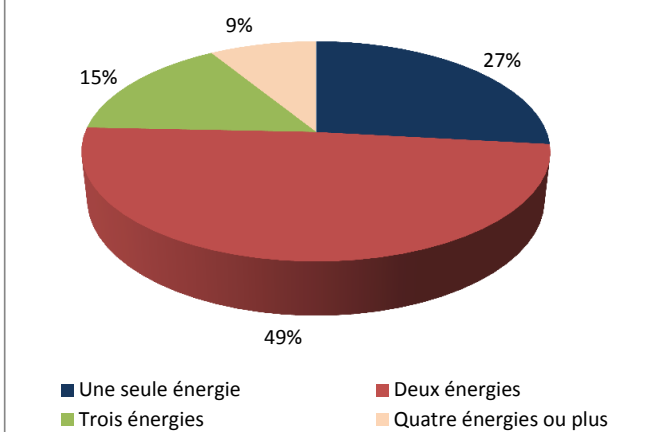


### 3 - MODES D'ALIMENTATION DES RESEAUX DE CHALEUR

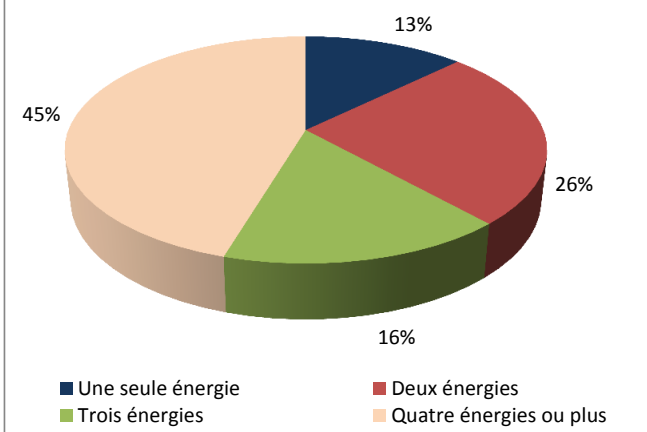
#### NOMBRE D'ÉNERGIES UTILISÉES PAR LES RESEAUX DE CHALEUR

	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nombre	%	GWh	%
Une seule énergie	110	27%	3 173	13%
Deux énergies	201	49%	6 371	26%
Trois énergies	64	16%	4 071	16%
Quatre énergies ou plus	36	9%	11 304	45%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>

**Fig. 3.1** - Nombre d'énergies utilisées par les réseaux de chaleur (en nb de réseaux)



**Fig. 3.2** - Nombre d'énergies utilisées par les réseaux de chaleur (en énergie finale)



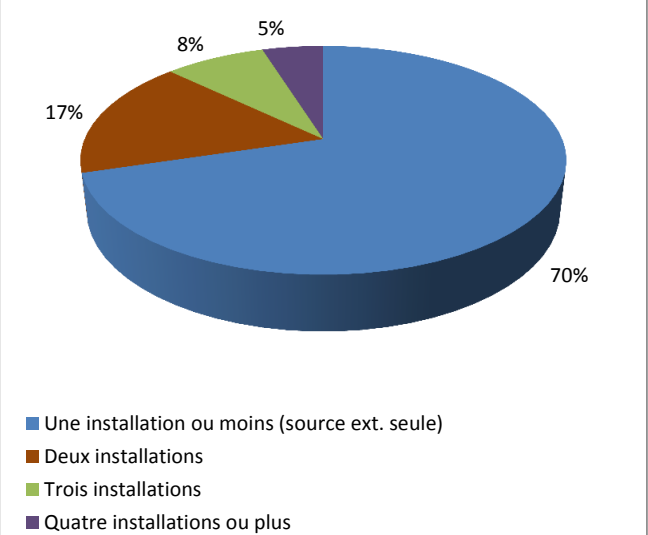
#### NOMBRE D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION DES RESEAUX DE CHALEUR

	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nombre	%	GWh	%
Une installation ou moins (source ext. seule)	289	70%	9991	40%
Deux installations	69	17%	4159	17%
Trois installations	33	8%	2165	9%
Quatre installations ou plus	20	5%	8605	35%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>
Nombre d'installations soumises au SCEQE*	195	47%	21 128	85%

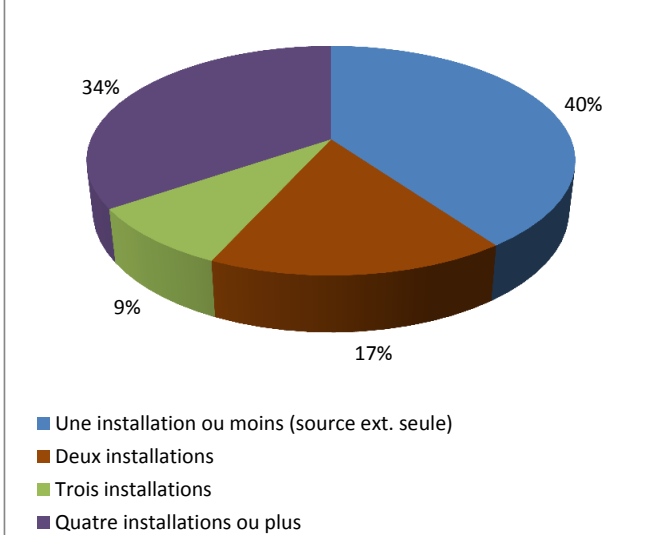
*Nota : réseaux fonctionnent sans installation propre, mais uniquement en valorisant la chaleur récupérée par ailleurs (autre réseau, UVE)*

*\* Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission*

**Fig. 3.3** - Nombre d'installations de production sur les réseaux de chaleur (en nombre de réseaux)



**Fig. 3.4** - Nombre d'installations de production sur les réseaux de chaleur (en énergie finale)



### 3 BIS - MODES D'ALIMENTATION DES RESEAUX DE FROID

#### NOMBRE D'ÉNERGIES UTILISÉES PAR LES RESEAUX DE FROID

	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nb	%	GWh	%
Une seule énergie				
Deux énergies ou plus				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>880</b>	<b>100%</b>

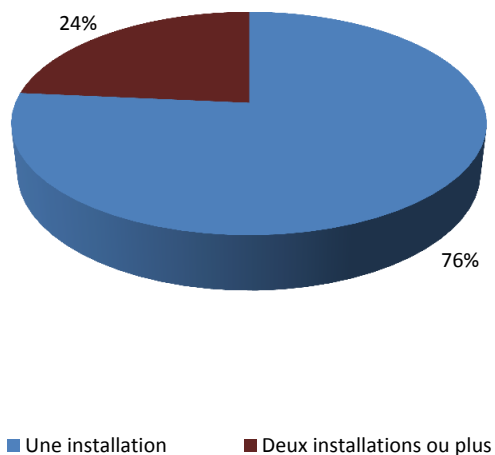
*Les éléments de ventilation des réseaux de froid selon le nombre d'énergies qu'ils utilisent ne peuvent être publiés en raison du secret statistique*

#### NOMBRE D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION DES RESEAUX DE FROID

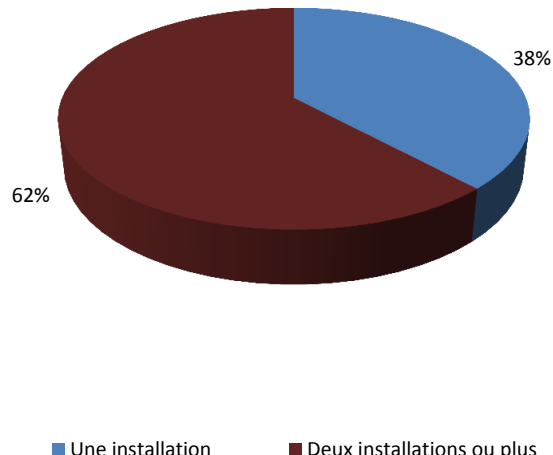
	Nombre de réseaux		Energie finale	
	Nb	%	GWh	%
Une installation	13	76%	335	38%
Deux installations ou plus	4	24%	545	62%
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>880</b>	<b>100%</b>
Nombre d'installations soumises au SCEQE*	0	-	0	0%

\* Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission

**Fig. 3.5** - Nombre d'installations de production des réseaux de froid (en nombre de réseaux)



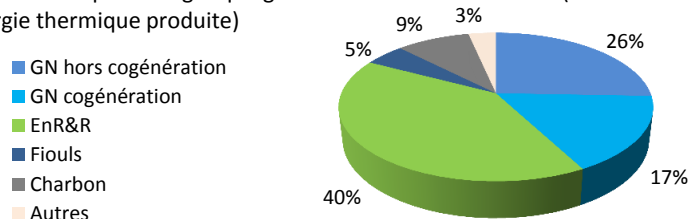
**Fig. 3.6** - Nombre d'installations de production des réseaux de froid (en énergie finale)



### 4 - BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DES RÉSEAUX DE CHALEUR

#### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE GLOBAL DES RÉSEAUX DE CHALEUR

Fig. 4.1 - Bouquet énergétique global des réseaux de chaleur (en énergie thermique produite)



Energie	GWh
GN hors cogénération	7 678
GN cogénération	4 983
EnR&R	12 142
Fiouls	1 467
Charbon	2 710
Autres	1 014
<b>TOTAL</b>	<b>29 994</b>

#### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DÉTAILLÉ DES RÉSEAUX DE CHALEUR

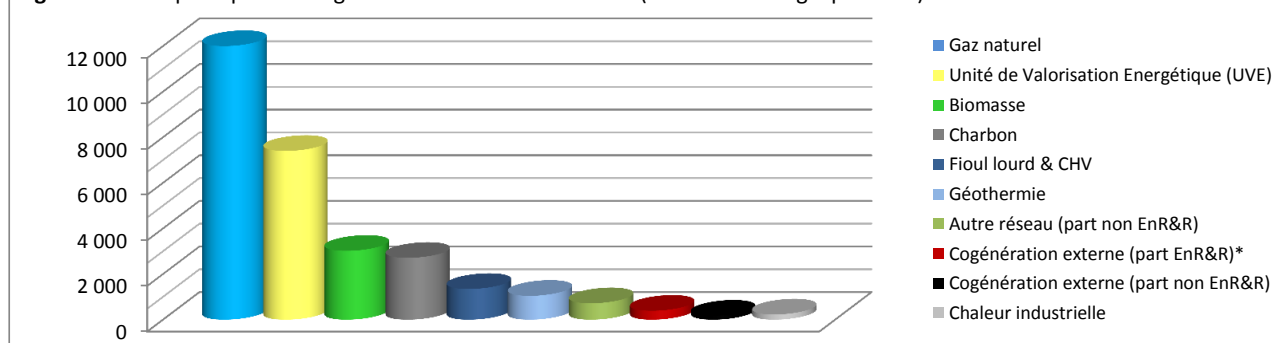
	Energies consommées ou achetées				Production thermique des réseaux	
	Unités propres	GWh entrée hors cogé	GWh entrée cogé	Quantité (GWh)	Part/Total (%)	
Energies fossiles	Charbon	443 064 tonnes	2 922	186	2 710	9%
	Fioul lourd & CHV	134 321 tonnes	1 498	17	1 346	4%
	Fioul domestique	14 128 m <sup>3</sup>	136	0	121	0%
	Gaz naturel	21 216 118 MWh pcs	8 531	10 538	12 661	42%
	GPL	0 MWh pcs	63	0	57	0%
	Cogénération externe (part non EnR&R)	174 729 MWh	175	so	175	1%
	Autre combustible / énergie fossile	0 UP	0	0	0	0%
Energies R&R <sup>(3)</sup>	Biomasse	1 402 587 tonnes	2 930	1 048	3 019	10%
	Gaz à caractère renouvelable	0 MWh pcs	0	0	0	0%
	Gaz de récupération	0 MWh pcs	0	0	0	0%
	Chaleur industrielle	227 116 MWh	227	so	227	1%
	Unité de Valorisation Energétique (UVE)	8 289 234 MWh	8 289	1 019	7 400	25%
	Géothermie	1 045 216 MWh	1 045	so	1 045	3%
	Cogénération externe (part EnR&R)*	390 674 MWh	391	so	391	1%
	Autre réseau (part EnR&R)*	35 411 MWh	35	so	35	0%
	Autre combustible R&R*	0 UP	0	0	0	0%
	Pompe à chaleur (part EnR&R) <sup>o</sup>	14 451 MWh	14	so	14	0%
Autre énergie R&R	8 186 UP	10	so	10	0%	
Energies autres	Chaudière électrique	23 346 MWh e	23	so	23	0%
	Pompe à chaleur (Part non EnR&R) <sup>o</sup>	7 752 MWh e	8	so	8	0%
	Autre réseau (part non EnR&R)	718 171 MWh	718	so	718	2%
	Autre Energie électrique	7 634 UP	33	so	33	0%
<b>Sous-total Energies fossiles</b>	so	so	<b>13 326</b>	<b>10 741</b>	<b>17 070</b>	<b>57%</b>
<b>Sous-total Energies R&amp;R</b>	so	so	<b>12 942</b>	<b>2 067</b>	<b>12 142</b>	<b>40%</b>
<b>Sous-total Energies autres</b>	so	so	<b>782</b>	<b>782</b>	<b>0</b>	<b>3%</b>
<b>TOTAL</b>			<b>27 050</b>	<b>12 808</b>	<b>29 994</b>	<b>100%</b>

\*Sources pour lesquelles le contenu en CO<sub>2</sub> est inférieur ou égal à 0,020 kg / kWh (calcul effectué au niveau de chaque réseau)

<sup>o</sup>Les PAC ayant un COP en production >= 2,63 ouvrent droit à une part EnR&R. Dans ce cas, la part ENR&R sera de : Quantité x (COP-1)

#### PRINCIPALES ÉNERGIES UTILISÉES PAR LES RÉSEAUX DE CHALEUR

Fig. 4.2 - Les 10 principales énergies sur les réseaux de chaleur (en GWh d'énergie produite)

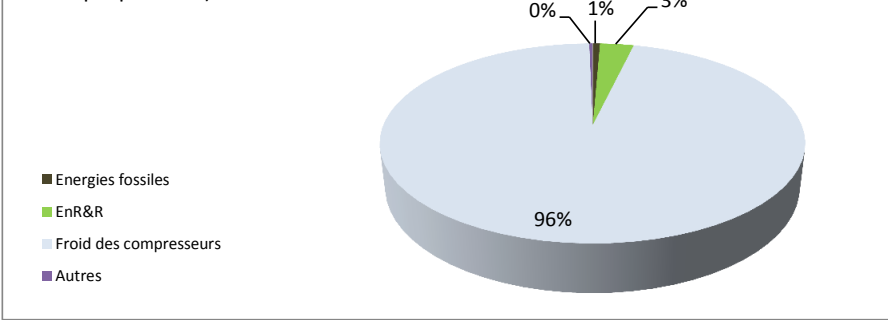




## 4 BIS - BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DES RÉSEAUX DE FROID

### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE GLOBAL DES RÉSEAUX DE FROID

**Fig. 4.3** - Bouquet énergétique global des réseaux de froid (en énergie thermique produite)



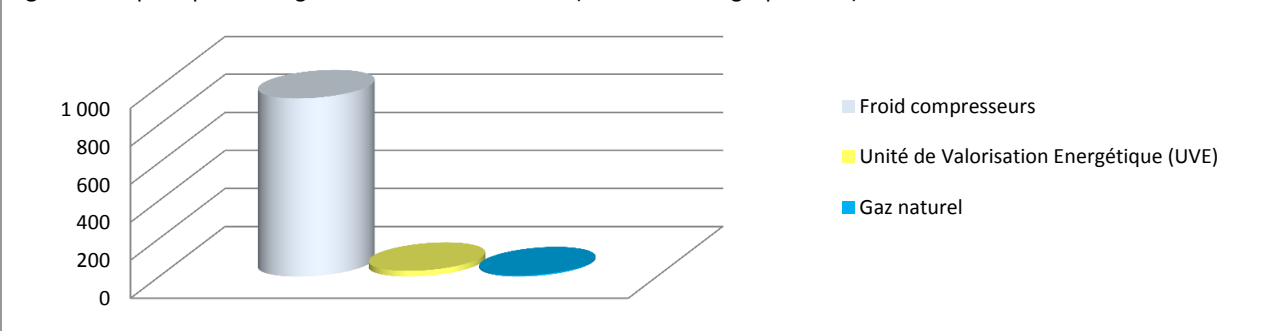
Energie	GWh
Energies fossiles	6
EnR&R	30
Froid des compresseurs	938
Autres	3
<b>TOTAL</b>	<b>977</b>

### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DÉTAILLÉ DES RÉSEAUX DE FROID

		Energies consommées ou achetées		Production thermique des réseaux		
		Unités propres	GWh entrée	Quantité (GWh)	Part / Total (%)	
Energies fossiles	Gaz naturel	7 097 MWh pcs	6,36	6	1%	
	Autre combustible / énergie fossile	0 UP	0	0	0%	
Energies R&R (9)	Unité de Valorisation Energétique (UVE)	30 005 MWh	30,01	30	3%	
	Autre énergie R&R	0 UP	0	0	0%	
Energies autres	Froid compresseurs	209 023 MWh e	209,02	938	96%	
	Electricité autre	1 083 UP	1,08	3	0%	
	Autre énergie	0 UP	0	0	0%	
<b>Sous-total Energies fossiles</b>		so	so	6	1%	
<b>Sous-total Energies R&amp;R</b>		so	so	30	3%	
<b>Sous-total Energies autres</b>		so	so	210	96%	
<b>TOTAL</b>				246	977	100%

### PRINCIPALES ENERGIES UTILISEES PAR LES RESEAUX DE FROID

**Fig. 4.4** - Les principales énergies sur les réseaux de froid (en GWh d'énergie produite)



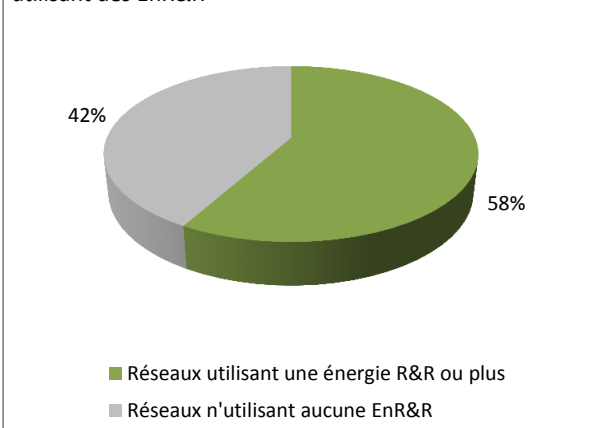
## 5 - PLACE DES ENR&R DANS LES RESEAUX DE CHALEUR

On entend par Energies Renouvelables et de Récupération (EnR&R) les énergies suivantes : Biomasse, Gaz de récupération, Chaleur industrielle, Chaleur issue de l'incinération des déchets, Géothermie. La chaleur issue de cogénération fossile n'est en revanche, pour l'heure, pas considérée comme énergie de récupération par la réglementation.

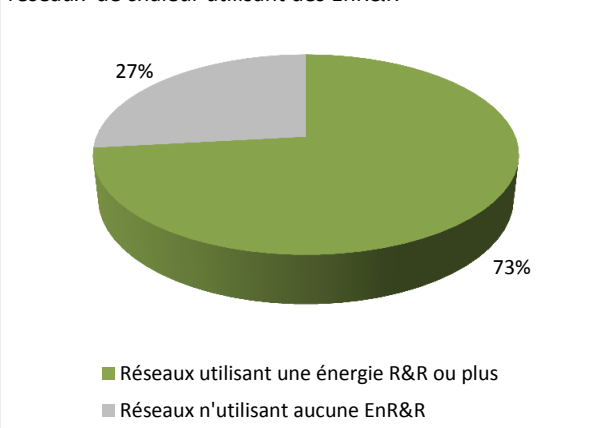
### UTILISATION GLOBALE DES ENR&R PAR LES RESEAUX DE CHALEUR

	Nombre de réseaux		EnR&R entrante	Energie finale	
	Nb	%	GWh	GWh	%
Réseaux utilisant une énergie R&R ou plus	239	58%	12 238	18 252	73%
Réseaux n'utilisant aucune EnR&R	172	42%	0	6 668	27%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>12 238</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>

**Fig. 5.1** - Nombre de réseaux de chaleur utilisant des EnR&R



**Fig. 5.2** - Energie thermique livrée par les réseaux de chaleur utilisant des EnR&R

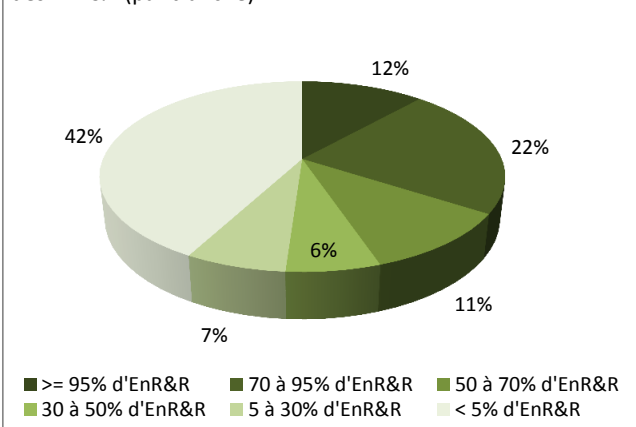


### UTILISATION DES ENR&R PAR LES RESEAUX DE CHALEUR, PAR TRANCHE

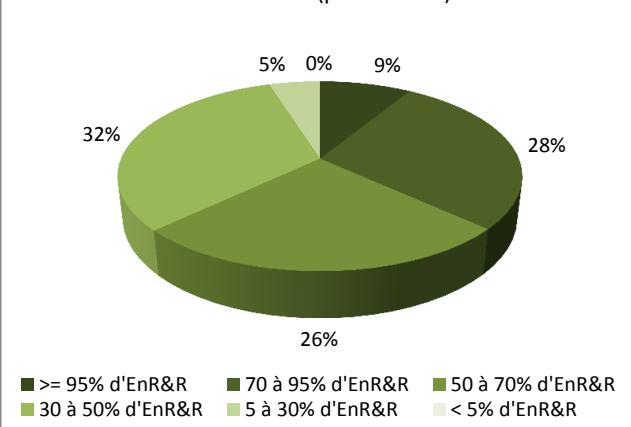
	Nombre de réseaux	EnR&R entrante (GWh)	Energie finale (GWh)		
			Total	dont EnR&R*	%
>= 95% d'EnR&R	48	1 970	845	826	9%
70 à 95% d'EnR&R	92	3 040	3 275	2 645	28%
50 à 70% d'EnR&R	44	2 936	4 086	2 473	26%
30 à 50% d'EnR&R	26	3 800	7 655	3 037	32%
5 à 30% d'EnR&R	28	486	2 345	455	5%
< 5% d'EnR&R	173	6	6 714	5	0%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>12 238</b>	<b>24 920</b>	<b>9 442</b>	<b>100%</b>

\* Extrapolation à partir des taux d'EnR&R constatés sur l'énergie produite et rapportés à l'énergie finale

**Fig. 5.3** - Nombre de réseaux de chaleur utilisant des EnR&R (par tranche)



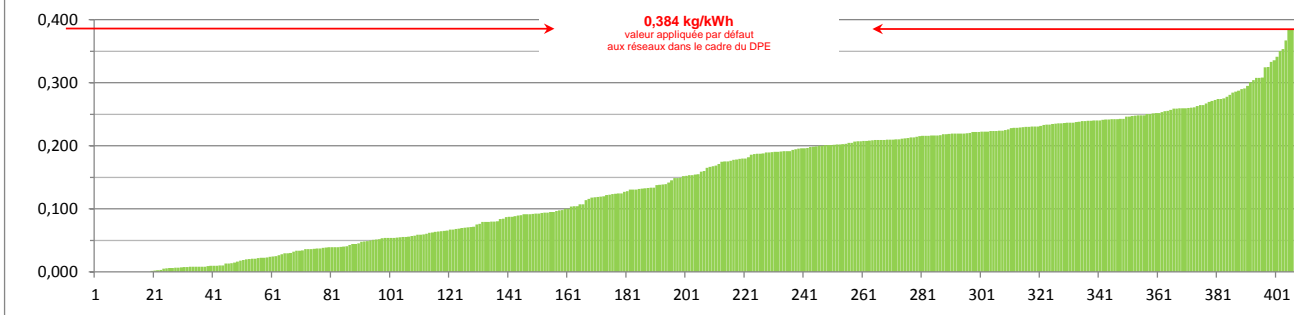
**Fig. 5.4** - Energie thermique livrée par les réseaux de chaleur utilisant des EnR&R (par tranche)



6 - CONTENU EN CO<sub>2</sub> DES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

DISPERSION DES RESEAUX DE CHALEUR EN TERMES D'ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> (en kg / kWh)

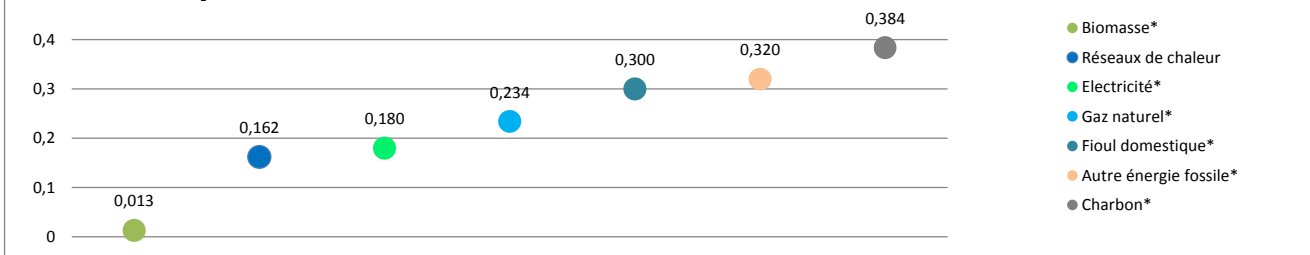
Fig. 6.1 - Dispersion des réseaux de chaleur en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>



Pour les réseaux pour lesquels la valeur est négative ou >0,384 kg/kWh, celle-ci a été respectivement ramenée à 0,000 (1 réseau) et 0,384 (8 réseaux)

CONTENU EN CO<sub>2</sub> MOYEN DES RESEAUX DE CHALEUR (RC)

Fig. 6.2 - Contenu en CO<sub>2</sub> des énergies en kg / kWh d'énergie livrée (source arrêté DPE)



\* Valeurs réglementaires (Source arrêté DPE du 15 septembre 2006, modifié)

EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DES RESEAUX DE CHAUD PAR ENERGIE

1	Charbon	1 020	Ktonnes
2	Fiouls	464	Ktonnes
3	Gaz naturel et GPL	3 913	Ktonnes
4	Autres fossiles	31	Ktonnes
5	EnR&R	0	Ktonnes
6	Chaudière électrique	4	Ktonnes
7	Pompe à chaleur (hors part EnR&R)	1	Ktonnes
8	Autre énergie	0	Ktonnes
9	Cogénération (émissions évitées)	-1 396	Ktonnes

Total CO<sub>2</sub> émis (Ktonnes) : 5 433

Total CO<sub>2</sub> évité (Ktonnes) : 1 396

Total énergie livrée (GWh) : 24 920

CONTENU EN CO<sub>2</sub> MOYEN DES RESEAUX DE FROID (RF)

Contenu en CO <sub>2</sub> des énergies	
Energie	kg / kWh
Reseaux de froid	0,010
Biomasse*	0,013
Electricité*	0,040
Gaz naturel*	0,234
Autre énergie fossile*	0,320

\* Valeurs réglementaires (Source arrêté DPE du 15 septembre 2006, modifié)

EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> DES RESEAUX DE FROID PAR ENERGIE

1	Gaz naturel	0	Ktonnes
2	Autre combustible / énergie fossile	0	Ktonnes
3	Unité de Valorisation Energétique (UVE)	0	Ktonnes
4	Autre énergie R&R	0	Ktonnes
5	Froid compresseurs	8	Ktonnes
6	Absorption froid	0	Ktonnes
7	Autre énergie	0	Ktonnes

Total CO<sub>2</sub> émis (Ktonnes) : 8

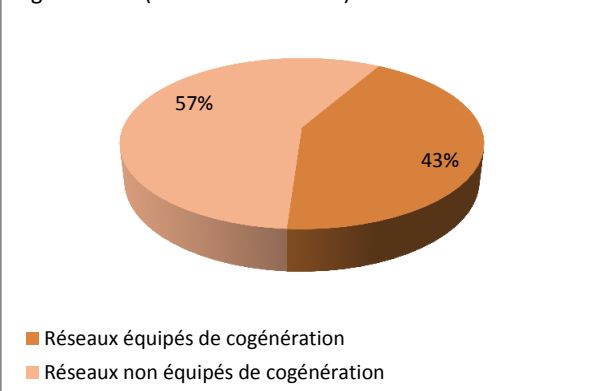
Total énergie livrée (GWh) : 880

## 7 - PLACE DE LA COGÉNÉRATION DANS LES RÉSEAUX

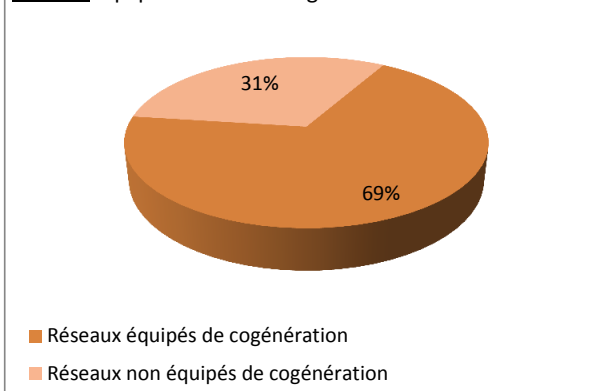
### ÉQUIPEMENT DES RÉSEAUX EN COGÉNÉRATION

	Nombre de réseaux	Energie finale (GWh th)
Réseaux équipés de cogénération	183	17 720
Réseaux non équipés de cogénération	245	8 079
<b>TOTAL</b>	<b>428</b>	<b>25 800</b>

**Fig. 7.1** - Equipement des réseaux en cogénération (nombre de réseaux)



**Fig. 7.2** - Energie thermique livrée par les réseaux équipés ou non de cogénération



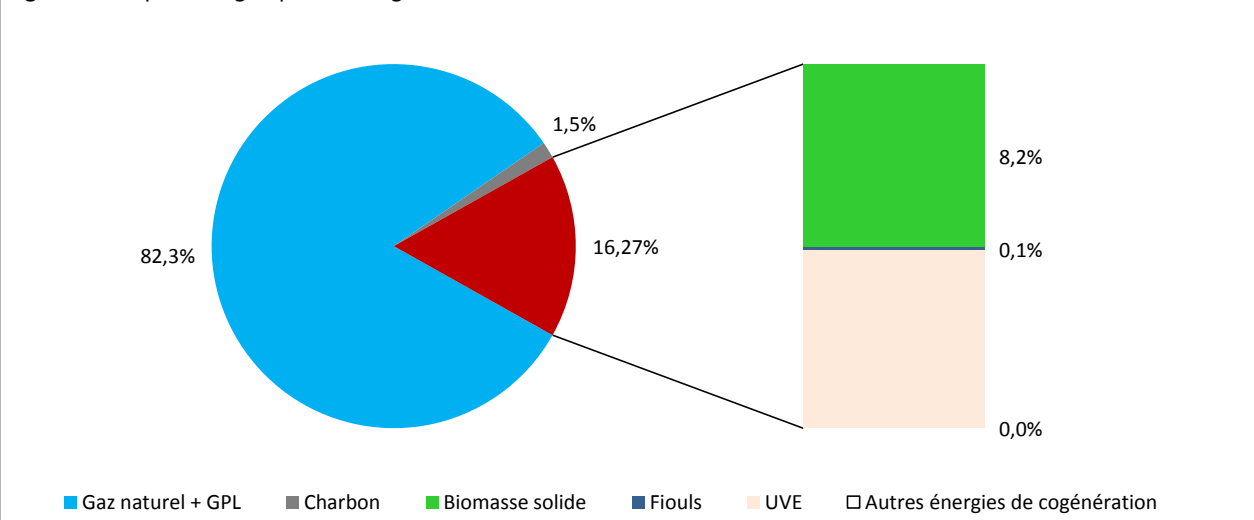
### CARACTÉRISTIQUES DES COGÉNÉRATIONS

	Unité	Valeur
Puissance électrique nette	MWe	1 509
Puissance thermique récupérable	MWth	2 365
Electricité produite	GWhe	3 921
Chaleur livrée au réseau	GWth	5 803

### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DES COGÉNÉRATIONS

	GWh pci	%
Gaz naturel + GPL	10 538	82,3%
Charbon	186	1,5%
Biomasse solide	1 048	8,2%
Fiouls	17	0,1%
UVE	1 019	8,0%
Autres énergies de cogénération	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>12 808</b>	<b>100%</b>

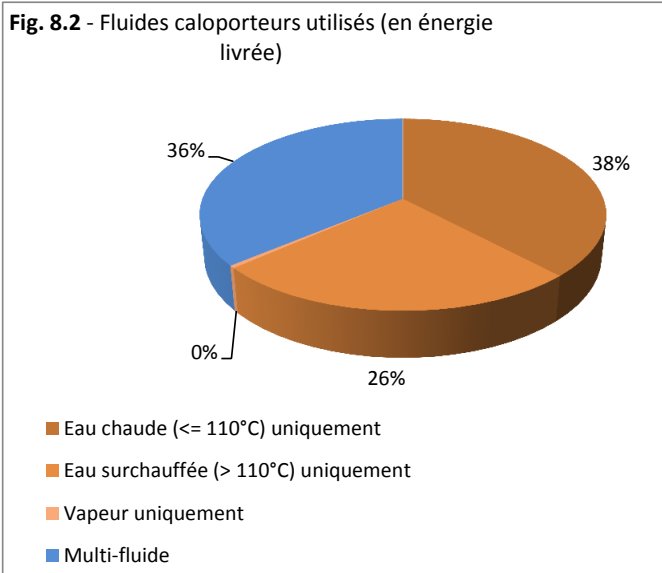
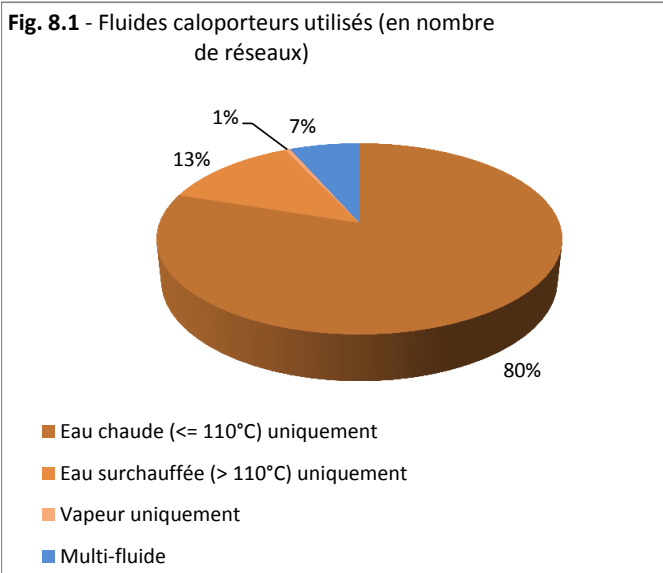
**Fig. 7.3** - Bouquet énergétique de la cogénération



## 8 - DISTRIBUTION ET LIVRAISON DE L'ENERGIE DANS LES RESEAUX DE CHALEUR

### FLUIDES CALOPORTEURS UTILISÉS PAR LES RESEAUX DE CHALEUR

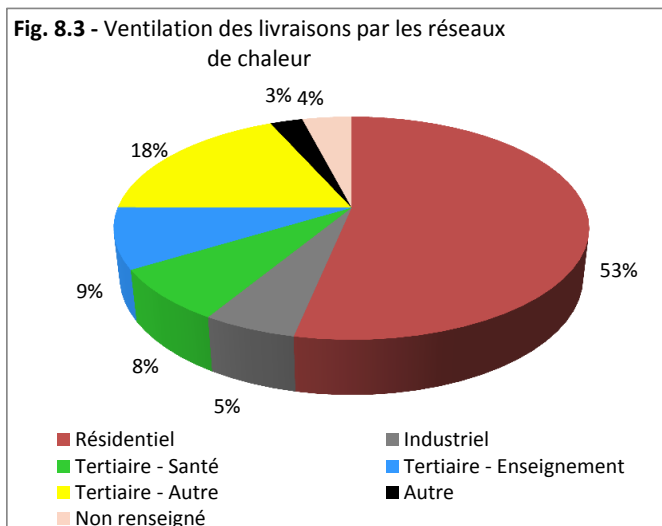
Fluide(s) utilisé(s)	Nombre de réseaux		Energie livrée	
	Nb	%	GWh	%
Eau chaude (<= 110°C) uniquement	329	80%	9 454	38%
Eau surchauffée (> 110°C) uniquement	53	13%	6 372	26%
Vapeur uniquement	2	0%	106	0%
Multi-fluide	27	7%	8988	36%
<b>TOTAL</b>	<b>411</b>	<b>100%</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>



### LIVRAISONS DE CHALEUR PAR LES RESEAUX

	Livraisons de chaleur	
	GWh	% <sup>(3)</sup>
Résidentiel	13 272	53%
Industriel	1 345	5%
Tertiaire	8 648	35%
Santé	1 898	8%
Enseignement	2 199	9%
Autre	4 551	18%
Autre	655	3%
Non renseigné	1 000	4%
<b>TOTAL</b>	<b>24 920</b>	<b>100%</b>

<sup>(3)</sup> pourcentage par rapport aux quantités totales livrées par les réseaux



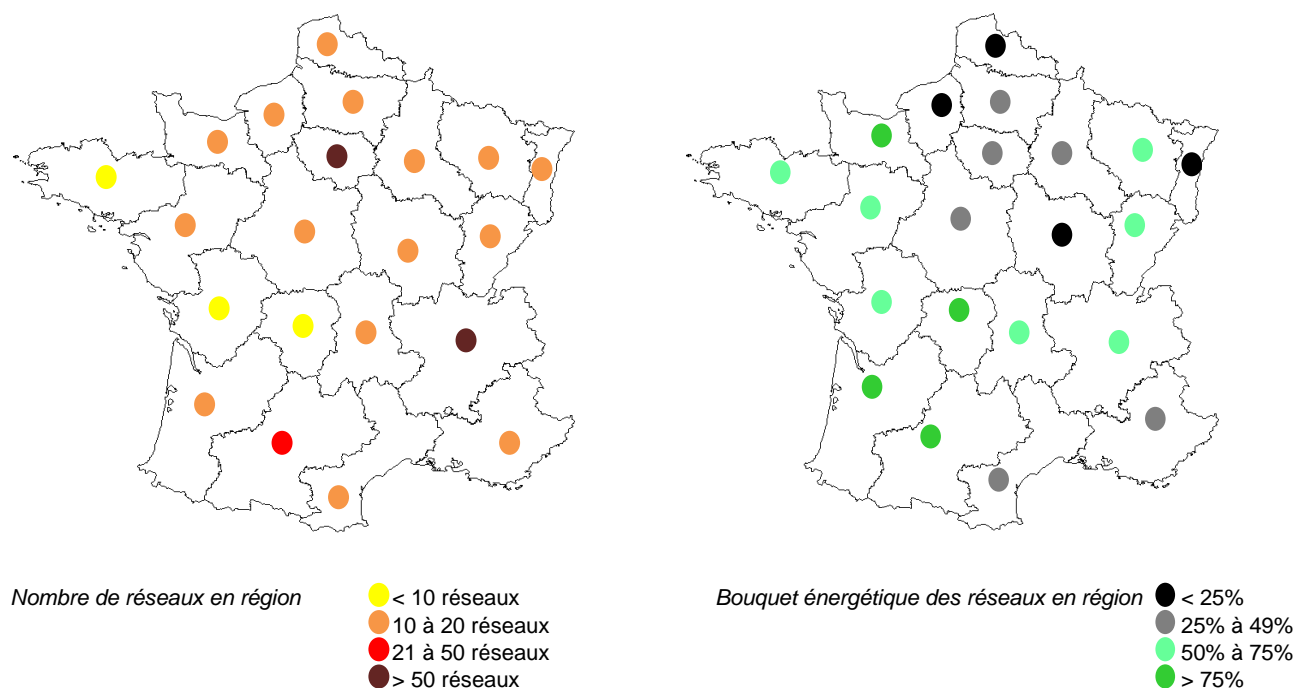
9 - LES RESEAUX EN REGION

TABLEAU 9 : BILAN REGIONAL DES RESEAUX (chaud et froid)

	1	2	3	4	5	6	7
	Nombre de réseaux ayant répondu à l'enquête	Nombre d'Installations	Utilisation des EnR&R <sup>(4)</sup> (%)	Puissance installée (MW)	Points de livraison	Longueur de réseau (km)	Energie livrée (GWh)
Alsace	11	17	21%	500	798	115	747 492
Aquitaine	11	12	80%	114	256	36	180 110
Auvergne	14	17	53%	137	244	38	160 818
Basse-Normandie	13	13	80%	231	384	61	324 121
Bourgogne	12	22	22%	544	979	136	690 168
Bretagne	7	7	53%	359	565	90	539 942
Centre	18	26	36%	532	886	133	788 473
Champagne-Ardenne	12	17	46%	328	522	70	470 871
Corse							
Dép. d'Outre-Mer	0	0	0%	0	0	0	0
Franche-Comté	15	17	51%	326	465	61	413 289
Haute-Normandie	17	19	24%	458	3398	110	686 016
Ile-de-France	106	240	32%	7973	12681	1600	13 592 226
Languedoc-Roussillon	16	19	25%	222	492	70	285 318
Limousin	7	11	90%	164	167	39	204 281
Lorraine	18	25	61%	642	1022	169	854 347
Midi-Pyrénées	24	32	89%	100	1130	86	259 124
Nord-Pas-de-Calais	19	39	21%	688	1106	182	1 068 359
Pays de la Loire	16	19	51%	372	620	124	648 037
Picardie	10	14	28%	275	358	71	399 891
Poitou-Charentes	9	11	61%	150	658	58	180 155
Pce-Alpes-Côte-d'Azur	12	17	43%	268	333	56	318 403
Rhône-Alpes	58	86	58%	2136	3616	565	2 921 989
Territoires d'Outre-Mer	0	0	0%	0	0	0	0
Monaco							

<sup>(4)</sup> moyenne pondérée sur la région considérée

Fig. 9.1 -Nombre de réseaux par région et taux d'EnR&R moyen



## 10 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES RESEAUX DE CHALEUR BIOMASSE

**Attention** : Sauf indication contraire, les valeurs ci-dessous intègrent la part non-biomasse des énergies utilisées par les réseaux concernés. Par exemple, l'énergie totale livrée est l'énergie totale livrée par les réseaux utilisant x% (selon les tableaux) de biomasse dans leur bouquet énergétique, et non pas la part de l'énergie livrée, virtuellement produite par la biomasse utilisée par ces réseaux.

**A noter également** : La biomasse s'entend ici de la biomasse solide (plaquettes forestières, ...).

	Unité	Valeur
Nombre total de réseaux utilisant au moins une part de biomasse	Nb	239
Nombre de points de livraison desservis par ces réseaux	Nb	20 445
Total énergie livrée (finale) par ces réseaux	GWh	18 505

% / total des réseaux
58%
69%
74%

### RESEAUX UTILISANT LA BIOMASSE DANS LEUR BOUQUET ÉNERGÉTIQUE A MOINS DE 30%

	Unité	Valeur
Nombre de réseaux	Nb	30
Nombre d'installations de production	Nb	60
Puissance totale installée (en production)	MW	1 847
Puissance totale des autres sources d'énergie	MW	304
Puissance biomasse des réseaux	MW	173
Quantité d'énergie consommée	GWh	4 185
Quantité de biomasse consommée	Tonnes	132 906
Longueur totale des réseaux	km	416
Nombre de points de livraison	Nb	2 544
Puissance totale souscrite	MW	1 906
Total énergie livrée (finale)	GWh	2 672

**Éléments caractéristiques :**

Nombre de réseaux :  
7%

Nombre de points de livraison :  
9%

Energie livrée :  
11%

### RESEAUX UTILISANT LA BIOMASSE DANS LEUR BOUQUET ÉNERGÉTIQUE DE 30% A 80%

	Unité	Valeur
Nombre de réseaux	Nb	103
Nombre d'installations de production	Nb	235
Puissance totale installée (en production)	MW	7 393
Puissance totale des autres sources d'énergie	MW	1 640
Puissance biomasse des réseaux	MW	398
Quantité d'énergie consommée	GWh	19 327
Quantité de biomasse consommée	Tonnes	732 940
Longueur totale des réseaux	km	1 817
Nombre de points de livraison	Nb	13 529
Puissance totale souscrite	MW	9 929
Total énergie livrée (finale)	GWh	13 222

**Éléments caractéristiques :**

Nombre de réseaux :  
25%

Nombre de points de livraison :  
45%

Energie livrée :  
53%

### RESEAUX UTILISANT LA BIOMASSE DANS LEUR BOUQUET ÉNERGÉTIQUE A PLUS DE 80%

	Unité	Valeur
Nombre de réseaux	Nb	106
Nombre d'installations de production	Nb	144
Puissance totale installée (en production)	MW	1 654
Puissance totale des autres sources d'énergie	MW	557
Puissance biomasse des réseaux	MW	314
Quantité d'énergie consommée	GWh	5 256
Quantité de biomasse consommée	Tonnes	536 740
Longueur totale des réseaux	km	568
Nombre de points de livraison	Nb	4 372
Puissance totale souscrite	MW	1 566
Total énergie livrée (finale)	GWh	2 611

**Éléments caractéristiques :**

Nombre de réseaux :  
26%

Nombre de points de livraison :  
15%

Energie livrée :  
10%

## 11 - DONNÉES DE CONTEXTE

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN FRANCE

Bouquet énergétique - consommation finale *	Unité	Valeur	%	Année
Produits pétroliers raffinés	Mtep	75,0	45%	2012
Électricité	Mtep	37,6	23%	2012
Gaz fossile	Mtep	33,5	20%	2012
EnR&R (biomasse, biogaz, UVE, géothermie)	Mtep	14,9	9%	2012
Charbon	Mtep	5,3	3%	2012

Source: SOeS, Chiffres clés de l'énergie Edition 2013

\* données corrigées des variations climatiques

Consommation finale énergétique	Unité	Valeur	%	Année
Résidentiel - tertiaire *	Mtep	68,7	44%	2012
Transports	Mtep	49,2	32%	2012
Industrie + sidérurgie *	Mtep	32,1	21%	2012
Agriculture	Mtep	4,4	3%	2012

Source: SOeS, Chiffres clés de l'énergie Edition 2013

\* données corrigées des variations climatiques

Consommation finale de chaleur	Unité	Valeur	%	Année
Résidentiel - tertiaire	Mtep	56,5	67%	2007
Transports	Mtep	0,0	0%	2007
Industrie + sidérurgie	Mtep	26,8	32%	2007
Agriculture	Mtep	0,5	1%	2007

Source: MEDDTL - PPI Chaleur 2009-2012 - Etat des lieux 2007

ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EN FRANCE LIÉES A L'ÉNERGIE

Emissions de CO2 par secteur économique*	Unité	Valeur	%	Année
Transports routiers	Mt/an	118,0	34%	2012
Résidentiel - tertiaire	Mt/an	84,0	24%	2012
Industrie manufacturière	Mt/an	83,0	24%	2012
Agriculture et sylviculture <sup>1</sup>	Mt/an	9,0	3%	2012
Transformation d'énergie	Mt/an	52,0	15%	2012
Autres transports <sup>2</sup>	Mt/an	6,0	2%	2012

Source: SOeS, Chiffres clés de l'énergie Edition 2013

<sup>1</sup> hors UTCF (utilisation des terres, leur changement et la forêt)<sup>2</sup> hors liaisons maritimes et aériennes internationales

## CHIFFRES DU LOGEMENT EN FRANCE

Parc du logement	Unité	Valeur	%	Année
Nombre total de logements en France * :	Milliers	34 371	-	au 01/01/2013
dont individuel	Milliers	-	56,4%	au 01/01/2013
dont collectif	Milliers	-	43,6%	au 01/01/2013
Nombre de logements sociaux ** :	Milliers	4 728	-	au 01/01/2013
dont collectif	Milliers	-	84,2%	au 01/01/2013
dont individuel	Milliers	-	15,8%	au 01/01/2013

\* Source: INSEE - France, portrait social - édition 2013 / \*\* Source: INSEE - Parc locatif des bailleurs sociaux en 2013

Caractéristiques du parc du logement	Unité	Valeur	%	Année
Surface moyenne d'un logement*	m <sup>2</sup>	92,9	-	2010
Nombre moyen de personnes par logement*	nombre	2,2	-	2010
Taux d'accroissement annuel du parc*	%	-	1%	2013-2012
Part de l'énergie et de l'eau dans les dépenses courantes de logement (résidences principales)*	%	-	17%	2011

\* Source: INSEE - France, portrait social - édition 2013

## PRIX DE VENTE DE LA CHALEUR EN FRANCE

Coût global annuel sans subvention	Unité	Valeur	%	Année
Collectif gaz condensation	€TTC/log/an	1 172	-	2012
<b>Réseau de chaleur &gt;= 50% EnR&amp;R</b>	€TTC/log/an	<b>1 044</b>	-	2012
<b>Réseau de chaleur &lt; 50% EnR&amp;R</b>	€TTC/log/an	<b>1 242</b>	-	2012
Collectif PAC géothermie	€TTC/log/an	1 504	-	2012
Individuel gaz condensation	€TTC/log/an	1 516	-	2012
Individuel PAC	€TTC/log/an	1 413	-	2012
Individuel électrique	€TTC/log/an	1 310	-	2012
Collectif fioul	€TTC/log/an	1 717	-	2012

Coût global annuel par logement - parc social moyen- 170 kWh/m<sup>2</sup> par an - Analyse AMORCE - Enquête prix de vente de la chaleur 2012



## 12 - DEFINITIONS ET INFORMATIONS UTILES

### DÉFINITIONS ET INDICATIONS UTILES

#### **Cogénération externe :**

Cogénération dont les équipements sont extérieurs aux installations de production du réseau et dont la chaleur n'est, le plus souvent, pas totalement dédiée au réseau.

#### **Cogénération interne (ou "cogénération") :**

Cogénération dont la chaleur est entièrement dédiée au réseau. Les puissances et quantités d'énergie (électriques, thermiques, frigorifiques) sont celles qui sont produites exclusivement par cogénération.

#### **Emissions évitées :**

La cogénération sur un réseau permet d'éviter des émissions de CO<sub>2</sub>, à hauteur de 0,356 kg/kwh d'énergie électrique produite.

#### **Energie livrée ou énergie "finale" :**

Energie livrée en sous-stations et facturée à l'abonné.

#### **Energies renouvelables et de récupération (EnR&R) :**

Sont considérées comme EnR&R, au sens de la réglementation (BOI 3-C-1-07 n°32 du 08 mars 2007), les énergies suivantes : Biomasse; Gaz à caractère renouvelable (issu des déchets ménagers, industriels, agricoles et sylvicoles, des décharges ou eaux usées); Gaz de récupération (gaz de mines, cokerie, haut-fourneau, aciérie et gaz fatals); Chaleur industrielle (chaleur fournie par un site industriel indépendant du réseau -hors cas de cogénération dédiée au réseau-); Chaleur issue des Unités de Valorisation Energétique des déchets (UVE, anciennement dénommées "UIOM"); Géothermie.

La chaleur issue de cogénération n'est en revanche, pour l'heure, pas considérée comme telle par la réglementation.

#### **Equivalents logements :**

L'équivalent logements d'un réseau correspond au nombre de logements qui seraient raccordés par ce réseau s'il n'alimentait que des logements. Le calcul est effectué à partir d'un logement moyen de 70 m<sup>2</sup> pour une rigueur climatique de 2500 DJU. Selon Amorce, les besoins énergétiques de ce logement sont évalués à 12 MWh par an, moyenne constatée en Ile de France. L'équivalent-logements d'un réseau est alors calculé par la formule : %ecs x 12 MWh + %chauf x 12 MWh x (DJU réel / 2500) avec %ecs= 30 % et %chauf = 70%.

#### **Installation de production alimentant le réseau :**

Installation qui comporte des appareils de production de chaleur ou de froid, le cas échéant avec production combinée d'électricité (cogénération), et utilisant des combustibles ou de l'électricité comme énergie primaire. La notion d'installation est celle qui est retenue au sens de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Un réseau peut comprendre une ou plusieurs installations, voire aucune installation quand ce réseau achète toute la chaleur qu'il distribue.

#### **Longueur de réseau :**

Longueur totale de caniveau des réseaux, équivalente à la longueur aller OU retour des canalisations.

#### **Point de livraison**

Sous-station ou autre réseau.

#### **Puissance totale "garantie" ou puissance des autres sources d'énergie (thermique) :**

Puissance apportée au réseau par une installation externe à celui-ci et qui l'alimente en chaleur "prête à l'emploi", par exemple, une Unité de Valorisation Energétique des déchets, une installation de cogénération externe ...

#### **Puissance totale installée (thermique) :**

Puissance utile nominale, thermique ou frigorifique, hors cogénération, (puissance disponible en sortie) des appareils de production des installations, y compris pour les appareils de secours.

#### **Puissance souscrite :**

Puissance contractuellement convenue entre le gestionnaire du réseau et ses abonnés, qui correspond aux besoins thermiques exprimés par ce dernier.

**R1** : Partie de la facture du réseau proportionnelle à l'énergie thermique livrée.

**R2** : Partie forfaitaire de la facture du réseau, correspondant à un abonnement en relation avec la demande thermique maximale du client et liée aux opérations de conduite, petit entretien, gros entretien, renouvellement et, le cas échéant, financement.

### 13 - SIGLES ET ACRONYMES

#### ACRONYMES ET SIGLES DIVERS

**AMORCE** : Association de maîtres d'ouvrage et de professionnels des secteurs des déchets et de l'énergie  
**CIBE** : Comité interprofessionnel du bois-énergie  
**DJU** : Degrés-jours unifiés  
**DPE** : Diagnostic de performance énergétique  
**DSP** : Délégation de service public  
**FEDENE** : Fédération des services énergie environnement  
**GES** : Gaz à effet de serre  
**MEDDE** : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie  
**PNAQ** : Plan national d'affectation des quotas  
**SEQE** : Système d'Echange de Quotas d'Emissions de GES  
**SNCU** : Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine  
**SOeS** : Service de l'observation et des statistiques (MEDDE)  
**VIA SEVA** : Association de promotion des réseaux de chaleur

#### ENERGIES ET UNITES

**CHV** : Combustible haute viscosité  
**COP** : Coefficient de performance  
**EnR&R** : Energies renouvelables et de récupération  
**FOD** : Fioul domestique  
**FOL** : Fioul lourd  
**GN** : Gaz naturel  
**GPL** : Gaz de pétrole liquifié  
**MJ** : Mégajoule  
**PAC** : Pompe à chaleur  
**PCI** : Pouvoir calorifique inférieur  
**TEP** : Tonne d'équivalent pétrole  
**UVE** : Unité de Valorisation Energétique des déchets