

RAPPORT AU DÉLÉGANT

Délégation du service public pour le service public
de production et de distribution d'énergie calorifique
sur le territoire de la

Ville de Fresnes

Exercice 2020

DELEGANT

VILLE DE FRESNES

1 PLACE PIERRE ET
MARIE CURIE

94260 FRESNES



DELEGATAIRE

SOFREGE

ALLEE DE L'ABREUVOIR

94260 FRESNES



SOMMAIRE

PREAMBULE	5
INTRODUCTION AU RAPPORT D'ACTIVITES	6
1. SYNTHESE : PRINCIPAUX INDICATEURS POUR 2020	7
2. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRODUCTION DE CHALEUR	8
2.1. BASE EN FONCTIONNEMENT HIVER : COGENERATION	8
2.2. BASE EN FONCTIONNEMENT DEMI-SAISON ET ETE : GEOTHERMIE	8
2.3. APPOINT CENTRALISE	8
2.4. APPOINT DECENTRALISE (CHAUFFERIES MISES A DISPOSITION)	8
2.5. CHAUFFERIES DE SECOURS (CHAUFFERIES NON MISES A DISPOSITION)	9
3. DISTRIBUTION ET LIVRAISON DU RESEAU DE CHALEUR	10
3.1. DESCRIPTIF DU RESEAU DE DISTRIBUTION	10
3.2. LES ABONNES	10
3.2.1. Développement du réseau	10
3.2.2. Chiffres-clés	11
3.2.3. Contractualisation des abonnés historiques	12
3.3. RIGUEUR HIVERNALE	13
3.4. VENTES D'ENERGIE THERMIQUE	15
4. BILAN ENERGETIQUE ET PERFORMANCES	16
4.1. CONSOMMATION D'ENERGIE	16
4.2. CONTRIBUTION DES ENERGIES DANS LA PRODUCTION THERMIQUE	17
4.3. MIXITE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE	18
4.4. PERFORMANCES DE LA CENTRALE DE COGENERATION	19
4.5. CONSOMMATION D'EAU	20
4.6. CONSOMMATION ELECTRIQUE DE LA CENTRALE DE GEOTHERMIE	21
4.7. PERTES RESEAUX	22
5. EXPLOITATION DU RESEAU	23
5.1. EFFECTIF DU SERVICE ET QUALIFICATION DU PERSONNEL	23
5.2. TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANT	24
5.3. TRAVAUX DE GROS ENTRETIEN ET DE RENOUVELLEMENT	24
5.4. CONTROLES REGLEMENTAIRES	24
5.4.1. Boucle géothermale	24
5.4.2. Protection d'incendie	25
5.4.3. Contrôles des installations électriques	25

6.	INVESTISSEMENT – EVOLUTION GENERALE DES OUVRAGES	26
6.1.	LE PROJET INDUSTRIEL (MOYENS DE PRODUCTION)	26
6.1.1.	Description	26
6.1.2.	Avancement du projet industriel	26
6.2.	TRAVAUX NEUFS SUR LES INSTALLATIONS DE LIVRAISON DE L'ENERGIE	28
6.2.1.	Avancement des travaux prévus dans le programme de développement de la DSP	29
6.2.2.	Avancement des démarches commerciales pour le raccordement des bâtiments prévus dans le programme de développement de la DSP	30
6.2.3.	Travaux de raccordement réalisés et non prévus dans le programme de développement de la DSP	30
6.2.4.	Récapitulatif des montants de droits de raccordement	31
7.	TARIFICATION DU SERVICE	32
7.1.	PRINCIPES DE LA TARIFICATION	32
7.1.1.	Coût proportionnel : R1	32
7.1.2.	Abonnement : R2	34
7.2.	GRILLE TARIFAIRE	35
7.3.	ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R1	35
7.4.	ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R2	36
8.	INDICATEURS	37
8.1.	INDICATEURS ENERGETIQUES	37
8.1.1.	Puissance souscrite au kilomètre	37
8.1.2.	Consommation d'eau sur le réseau	37
8.2.	INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX	37
8.2.1.	Facteur de ressource primaire	37
8.2.2.	Contenu CO ₂ du réseau de chaleur de Fresnes	38
8.3.	INDICATEURS FINANCIERS	40
8.3.1.	Prix moyen de vente de la chaleur	40
8.3.2.	Comparaison des modes de chauffage	41
9.	BILAN FINANCIER	43
9.1.	BILAN	43
9.2.	COMPTE P3	43
10.	PERSPECTIVES EN 2021	44
10.1.	DEVELOPPEMENT	44
10.2.	TRAVAUX	44
10.3.	COMMUNICATION	44
10.3.1.	Site internet	44
10.3.1.	Label écoréseau de chaleur	45
11.	ANNEXES	47
	ANNEXE 1 - INFORMATIONS GENERALES DES ABONNES	47

ANNEXE 2 - POLICES D'ABONNEMENT SIGNEES EN 2016	47
ANNEXE 3 - ARRET ET MISE EN CHAUFFE	47
ANNEXE 4 - SUIVI P1	47
ANNEXE 5 - CONSOMMATION THERMIQUE DES ABONNES	47
ANNEXE 6 - TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTURBATIONS RESEAUX	47
ANNEXE 7 - TABLEAU RECAPITULATIF DES PRESTATIONS P2 ET P3	47
ANNEXE 8 - BILAN FINANCIER ET DETAILS DES COMPTES	47
ANNEXE 9 - DEPENSES DE TRAVAUX NEUFS	47
ANNEXE 10 - CERTIFICATS DE RAMONAGE	47
ANNEXE 11 - RAPPORTS DE VERIFICATION DES COMPTEURS	47
ANNEXE 12 - RAPPORTS REGLEMENTAIRES	47
ANNEXE 13 - FACTURES DE COMBUSTIBLE	47
ANNEXE 14 - FACTURES DE VENTES ELECTRIQUES	47
ANNEXE 15 - PLAN DU RESEAU	47
ANNEXE 16 - FACTURES ENERGETIQUES SOFREGE	47
ANNEXE 17 - FACTURES SOFREGE (FRAIS DE RACCORDEMENTS)	47

PREAMBULE

Créé en 1998, Coriance est aujourd'hui un opérateur français indépendant au service de la transition énergétique qui s'est imposé comme un acteur global incontournable du secteur. La diversification de ses offres ainsi que son savoir-faire lui permettent de concevoir, exploiter, optimiser et faire progresser des réseaux de chaleur ou de froid de la production jusqu'à l'utilisation par ses clients.

Coriance dispose d'une expertise avérée dans le domaine des énergies renouvelables et de récupération. Plus de 60 % de ses réseaux sont alimentés par des énergies renouvelables (biomasse, géothermie et énergie de récupération) et plus de 80% de la chaleur est produite à partir de sources d'énergies vertueuses.



C'est dans ce cadre que SOFREGE, filiale du groupe Coriance, est à votre service et vous présente son rapport d'activité pour l'année 2020.

INTRODUCTION AU RAPPORT D'ACTIVITES

Le présent rapport conclut l'exercice 2020 de la Société Fresnoise de Géothermie (SOFREGE).

La Ville de Fresnes, située dans le Val de Marne, couvre un territoire de 3,6 km² partagé en trois secteurs par les autoroutes A6 et A86. Sa population est de 27 000 habitants.

Le réseau de chaleur historique, limité à la partie sud de la ville située en dessous de l'autoroute A86, était géré par la société SOFRECHAL sous un contrat d'affermage. ELYO, devenu depuis COFELY, était l'exploitant chargé de la conduite et de l'entretien des moyens de production et du réseau.

En 1998, la Ville a décidé de développer le périmètre desservi par le réseau de chaleur sur le territoire situé au Nord de l'autoroute A86. A cet effet, elle a mis en place un contrat de délégation de service public de fourniture de chaleur avec la société SOFREDITH pour une durée de 20 ans.

SOFREDITH, société du groupe CORIANCE, a financé la réalisation et la mise en place de cette extension. La chaleur distribuée était produite par le réseau Sud (géré par la SOFRECHAL).

Pour faire face aux nouveaux besoins thermiques, SOFRECHAL a mis en œuvre à cette même époque, une centrale de cogénération d'une puissance thermique de 8,8 MW.

La Ville a décidé de mettre fin à cette structure en date du 31 octobre 2010 pour des raisons d'intérêt public et a lancé un appel d'offres pour la mise en place d'une Délégation de Service Public (DSP).

La nouvelle Délégation de Service Public (DSP) est une convention de concession de travaux publics relative à la production et la distribution d'énergie calorifique sur le territoire de la commune de Fresnes. Elle a été signée par la Ville de Fresnes avec SOFREGE, Groupe CORIANCE (SOCIÉTÉ FRESNOISE DE GÉOTHERMIE) pour une prise d'effet au 1^{er} novembre 2010 et pour une durée de 30 ans.

Le contrat de concession liant la Mairie de Fresnes à SOFREGE indique à son chapitre VI que SOFREGE est tenue de remettre à la Maire de Fresnes, à l'issue de chaque exercice, un compte rendu annuel, comportant des volets technique et financier.

Le présent document présente l'exercice 2020, soit du 1^{er} janvier au 2020 au 31 décembre 2020.

1. SYNTHÈSE : PRINCIPAUX INDICATEURS POUR 2020

- La dixième année pleine d'exploitation,
- La neuvième année pleine d'exploitation de la cogénération renouvelée,
- Une augmentation notable de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique avec un taux de **60,2 %** (56,2 % en 2019),
- Un chiffre d'affaires de **7 674,7 k€ HT** (-10,6 % par rapport à 2019 : 8 588 k€ HT),
- Un prix moyen de la chaleur de **64,76 € TTC/MWh** (- 1 % par rapport à 2019 : 65,43 TTC/MWh)
- Un volume de ventes d'énergie thermique de **74 383 MWh** (- 4,8 % par rapport à 2019 : 78 121 MWh),
- Une diminution importante de la consommation d'eau par rapport à 2019 (- **68 %**),
- Le réseau dessert **112 points de livraison** représentant **9 939 équivalents-logements** (2 points de livraison supplémentaires par rapport à 2019),
- + de 78 % des appartements Fresnois sont alimentés en chaleur par le réseau de SOFREGE (7 691 logements pour 9 911 logements collectifs à Fresnes),
- Un contenu en CO₂ du réseau de 81 kg CO₂/MWh (93 kg CO₂/MWh en 2019),
- La mise en service de 2 nouveaux points de livraison (+ 440 et 326 kW),
- La longueur du réseau est de 13 297 m (+ 30 m).

2. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRODUCTION DE CHALEUR

2.1. BASE EN FONCTIONNEMENT HIVER : COGENERATION

La centrale de cogénération comporte quatre moteurs à gaz assurant une production d'électricité d'une puissance totale de 7 820 kWé, avec récupération de chaleur à partir des moteurs et des fumées pouvant valoriser 8 800 kWth. Les moteurs sont de marque GE JENBACHER et de type JMS 616 GS-N.L. C01. Ces équipements ont été mis en service le 11 novembre 2011.

La centrale de cogénération fonctionne en priorité pendant la saison d'hiver, c'est à dire du 1^{er} novembre au 31 mars. En référence au contrat de cogénération (contrat de vente d'électricité à EDF), la disponibilité sur cette période doit être de 95% au minimum. En dehors de cette période hivernale, la centrale de cogénération est à l'arrêt.

2.2. BASE EN FONCTIONNEMENT DEMI-SAISON ET ETE : GEOTHERMIE

Le doublet de Fresnes au Dogger existant a été mis en service en 1987. Il comporte deux puits déviés (doublet) captant un fluide géothermal (73°C) à 1 620 mètres de profondeur environ. Depuis juillet 2014, un 3^{ème} puits a été mis en service ; ce puits est un puits de production qui dispose d'une pompe d'exhaure immergée. La fourniture d'énergie est assurée par deux échangeurs de chaleur en titane. Le retour de l'eau géothermale au dogger est effectué à l'aide d'une pompe de réinjection vers les 2 puits existants (puits injecteurs).

La géothermie fonctionne en base dès que la cogénération est à l'arrêt, permettant ainsi de maximiser la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du réseau.

2.3. APPOINT CENTRALISE

SOFREGE dispose également d'une chaufferie centralisée située derrière la centrale de cogénération. Cette dernière d'une puissance de 18,9 MW, est mise en service depuis octobre 2014.

2.4. APPOINT DECENTRALISE (CHAUFFERIES MISES A DISPOSITION)

Certains abonnés ont mis à disposition de SOFREGE leurs installations de production d'énergie au travers d'une convention spécifique. Les installations sont les suivantes :

- une chaufferie d'appoint décentralisée, à la résidence du Clos la Garenne, d'une puissance totale de 10,0 MW (4 MW + 3 MW + 3 MW),
- une chaufferie d'appoint et de secours décentralisée, au Grand Quartier du Centre Pénitentiaire, d'une puissance totale de 7,5 MW (5 MW + 2,5 MW),
- dix autres chaufferies d'appoint et secours local dont le détail est donné ci-après.

ABONNE	COMBUSTIBLE	PUISSANCE CHAUDIERE (kW)
La Peupleraie A	FOD	740 + 523
La Peupleraie B	FOD	660 + 523
La Peupleraie C	FOD	800 + 814
La Peupleraie E	FOD	740 + 674
La Peupleraie F	FOD	1 020 + 965
La Peupleraie H	FOD	2 x 986
La Peupleraie O	FOD	660 + 523
La Faisanderie	Gaz	2 x 523
Les Gémeaux	Gaz	2 x 1 745
Les Hauts de Fresnes	Gaz	500
TOTAL		16 810

Ces douze chaufferies sont entretenues et approvisionnées en combustible par SOFREGE.

2.5. CHAUFFERIES DE SECOURS (CHAUFFERIES NON MISES A DISPOSITION)

ABONNE	COMBUSTIBLE	PUISSANCE CHAUDIERE (kW)
L'Hôtel de Ville	FOD	480
Résidence des Prés	FOD	2 x 512
Fresnes les Prés	FOD	406
TOTAL		1 910

Ces chaufferies de secours sont mises en service lors d'incidents sur le réseau. Elles sont entretenues par l'exploitant secondaire de l'abonné. Elles permettent d'assurer la fourniture d'énergie aux bâtiments dans lesquels elles sont installées.

3. DISTRIBUTION ET LIVRAISON DU RESEAU DE CHALEUR

3.1. DESCRIPTIF DU RESEAU DE DISTRIBUTION

Le réseau était historiquement séparé en deux, un réseau Nord et un réseau Sud interconnectés à l'intérieur de la chaufferie du Clos la Garenne.

Dorénavant, le réseau est décomposé en 3 réseaux :

- Le réseau sud (développé à partir de 1986) constitué d'un réseau de canalisation enterré et pré-isolé, principalement en fonte, y compris les chambres de vannes, postes de vidange, de purge d'air et autres dispositifs. La longueur des réseaux représente environ 7 494 mètres de tranchées fin 2020.
- Le réseau nord (développé à partir de 1998) se différencie notamment par le fait qu'il soit en acier, pour une longueur d'environ 4 683 mètres de tranchées fin 2020. La particularité de ce réseau est de disposer en fin de ligne, d'une boucle qui peut être alimentée tout ou partie par la chaufferie du Grand Quartier.
- Le réseau de la Cerisaie (développé en 2013) qui permet d'alimenter les bâtiments situés dans la ZAC de la Cerisaie. La longueur est de 1 120 mètres fin 2020.

3.2. LES ABONNES

3.2.1. Développement du réseau

Le développement du réseau de chaleur s'est poursuivi en 2020 avec la mise en service de deux nouveaux points de livraison (1 sur le réseau Sud et 1 sur le réseau Cerisaie) pour une puissance souscrite totale de 766 kW, soit une augmentation de 1,4 % de la puissance souscrite totale.

N° Police	Nom sous-station	Secteur	Equivalents-logements	Totale (kW)	Date d'effet	Famille SNCU	Longueur de raccordement (m)
SOFS120	Cœur de ville - Ilot La Poste (Ancienne Poste)	Sud	70	440	22/05/2020	Copropriété	5
SOFS108	B2 - ZAC Cerisaie	Cerisaie	62	326	22/07/2020	Logements sociaux	25

3.2.2. Chiffres-clés

La puissance souscrite totale à fin 2020 est de **53 174 kW**. La liste des abonnés du réseau est présentée **ANNEXE 1**.

Au 31 décembre	2020	2019	2018
Nouveaux abonnés	2	1	1
Nombre abonnés	68	66	65
Nouvelles sous-stations	2	2	1
Nombre de sous-stations	96	94	92
Points de livraison	112	110	108
Équivalents-logements des bâtiments raccordés	9 939	9 741	9 654
Puissance souscrite (kW)	53 174	52 408	51 691

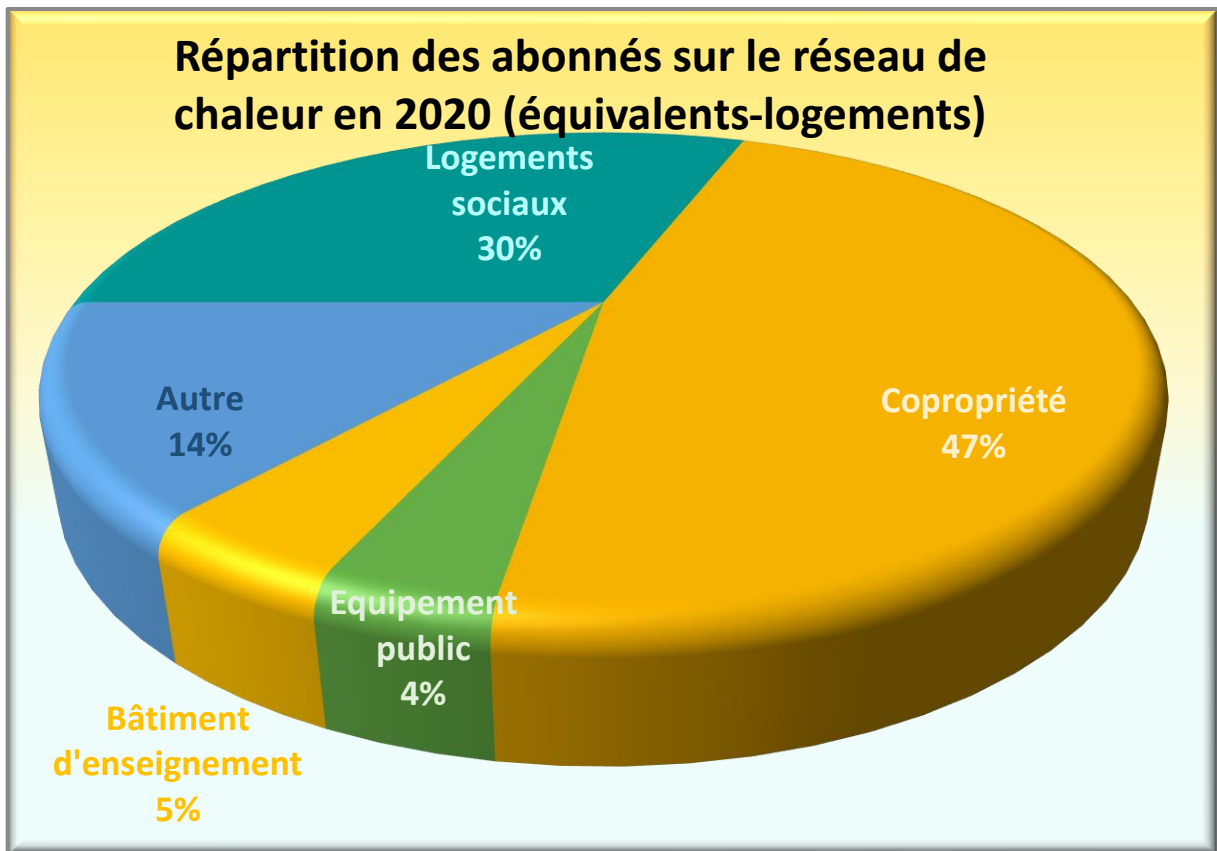
Au 31 décembre 2020, le réseau dispose de **112 points de livraisons** sur les réseaux sud, nord et de la Cerisaie.

9 939 équivalents-logements sont alimentés en chaleur à partir du réseau (1 équivalent-logement = 65 m² généralement) dont 3 163 au Nord, 5 880 au Sud et 896 dans la ZAC de la Cerisaie.

SOFREGE fournit la chaleur à 78 % des logements collectifs de Fresnes (7 691 pour 9 911 appartements chauffés collectivement).

La longueur du réseau au 31 décembre 2020 était de 13 297 m, soit une augmentation de 30 m par rapport à 2019 (raccordement Cœur de Ville et lot B2 ZAC de la Cerisaie).

Le graphique ci-après indique la répartition des équivalents-logements selon leur typologie.



3.2.3. Contractualisation des abonnés historiques

Au 31 décembre 2020, parmi les abonnés historiques SOFRECHAL et SOFREDITH, seul 1 client n'a pas signé la nouvelle police d'abonnement SOFREGE. Il s'agit de la résidence de la Tuilerie (SOFS018). Il a été convenu avec la Ville de Fresnes, en réunion d'exploitation, de régulariser leur situation administrative dans le cadre de la campagne de renouvellement des Polices d'Abonnement de 2020/2021.

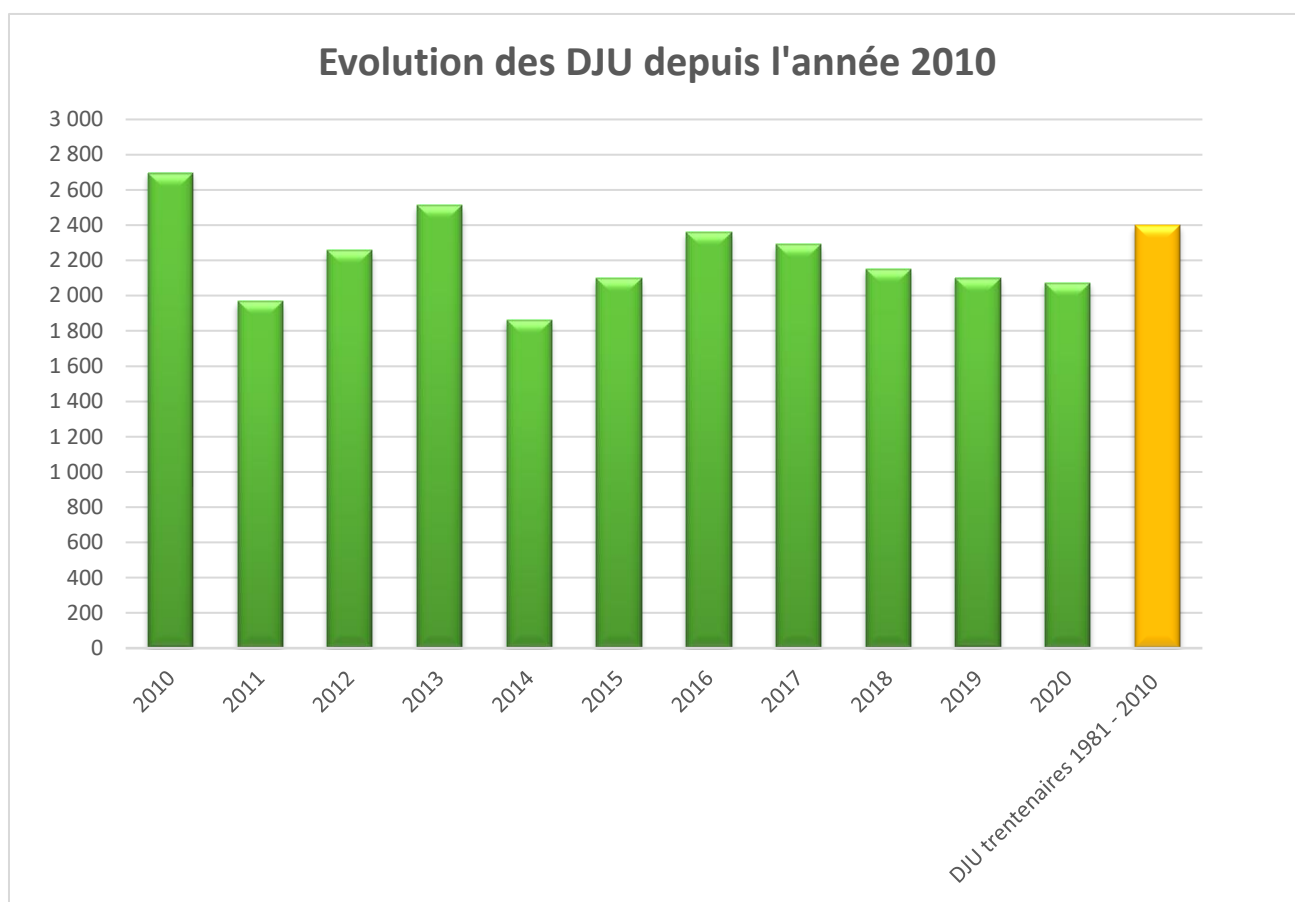
Les copies des Polices d'Abonnement SOFREGE signées en 2020 sont fournies en **ANNEXE 2**.

3.3. RIGUEUR HIVERNALE

Les degrés-jours unifiés (DJU), sont calculés par MétéoFrance sur la base des températures relevées par les stations météorologiques françaises et permettent de « qualifier » la rigueur hivernale.

Le tableau ci-après indique les valeurs mensuelles des DJU sur les 4 dernières années et des DJU trentenaires (période 1981-2010) pour la station d'Orly.

Station Météorologique Orly	DJU trentenaires 1981 - 2010	2020	2019	2018	2017
Janvier	435	390	430	335	510
Février	374	264	310	456	352
Mars	317	253	240	320	249
Avril	231	185	218	168	208
Mai	133	112	171	120	125
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre	183	148	126	120	100
Novembre	318	192	310	315	300
Décembre	408	390	295	319	356
TOTAL	2 397	2 073	2 100	2 153	2 290



On constate que la **rigueur climatique pour 2020 est inférieure de 1 %** par rapport à l'année précédente et est inférieure de 14 % par rapport aux DJU trentenaires.

3.4. VENTES D'ÉNERGIE THERMIQUE

Les ventes d'énergie thermique en 2020 ont diminué de 4,8 % par rapport à l'année dernière, malgré le raccordement de deux nouveaux points de livraison. Cette diminution des ventes s'explique en partie par la baisse de la rigueur climatique hivernale (- 1 %).

Nota : Le confinement et la fermeture des équipements publics (groupes scolaires, piscine, etc.) ont joué également un rôle non négligeable dans la baisse des ventes de 2020.

DJU	2 073	2 100	2 153	2 290
Ventes thermiques (MWh)	2020	2019	2018	2017
Janvier	13 276	14 848	12 788	17 606
Février	9 933	11 053	16 023	12 535
Mars	9 793	8 742	11 949	9 094
Avril	5 731	7 187	6 084	6 263
Mai	3 190	5 839	4 386	4 789
Juin	1 410	1 465	1 496	1 333
Juillet	1 301	1 034	1 376	1 153
Août	1 083	1 236	1 166	1 297
Septembre	1 419	1 312	1 235	1 798
Octobre	5 504	4 365	3 182	3 643
Novembre	8 186	9 764	10 942	10 572
Décembre	13 556	11 276	10 920	12 863
Total	74 383	78 121	81 549	82 947

4. BILAN ENERGETIQUE ET PERFORMANCES

4.1. CONSOMMATION D'ENERGIE

Le tableau ci-après expose les consommations mensuelles d'énergie de SOFREGE selon le moyen de production.

Consommation d'énergie en	Chaufferie Auxiliaire	Chaudières Grand Quartier	Chaudières Clos la Garenne	Cogénération	Délestage gaz	Délestage FOD	Électricité centrale géothermie
	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	L	MWh
2020							
Janvier	1 792	18	0	15 111	0	1 604	753
Février	433	15	0	15 269	0	1 390	670
Mars	249	18	0	15 976	0	0	709
Avril	961	6	0	0	0	0	541
Mai	251	16	0	0	0	0	426
Juin	0	0	0	0	1	0	183
Juillet	0	0	0	0	0	0	241
Août	0	0	0	0	81	0	202
Septembre	0	0	0	0	0	0	209
Octobre	1 749	10	3	248	5	0	517
Novembre	112	3	0	15 448	0	0	604
Décembre	480	11	0	16 269	0	0	873
Total	6 028	97	3	78 321	88	2 994	5 929

Remarques :

- En janvier et février, les chaudières fioul mises à disposition aux Peupleraie F et C ont été enclenchées compte tenu des températures relativement froides ;
- En août, les chaudières mises à disposition de la Faisanderie et des Gémeaux ont été enclenchées afin d'assurer la continuité de service lors des travaux de maintenance et d'entretien des ballons d'eau chaude sanitaire ;
- En octobre, quelques essais ont été réalisés sur les moteurs de cogénération.

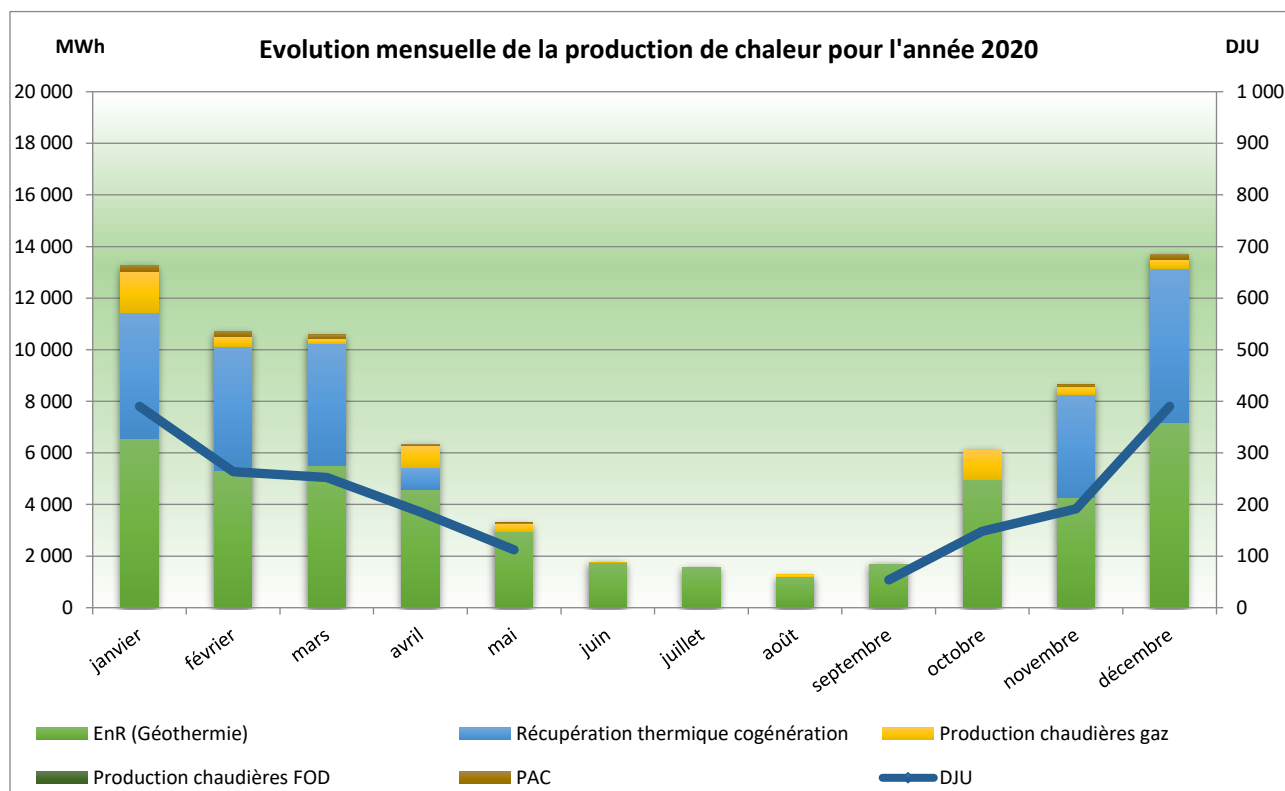
4.2. CONTRIBUTION DES ENERGIES DANS LA PRODUCTION THERMIQUE

Le tableau suivant présente les productions mensuelles assurées par les différentes sources de production de chaleur disponibles de SOFREGE.

Production de chaleur en 2020	EnR (Géothermie) MWh	Récupération thermique cogénération MWh	Production chaudières gaz MWh	Production chaudières FOD MWh	PAC MWh	Part d'Énergie Renouvelable	DJU
janvier	6 542	4 919	1 556	15	250	51,1%	390
février	5 331	4 789	376	13	202	49,8%	264
mars	5 514	4 734	171	0	153	52,2%	253
avril	4 563	860	846	0	74	71,9%	185
mai	2 970	0	278	0	38	90,4%	112
juin	1 746	0	1	0	0	99,9%	
juillet	1 547	0	0	0	0	100,0%	
août	1 203	0	66	0	0	94,8%	
septembre	1 683	0	0	0	0	100,0%	54
octobre	4 957	0	1 135	0	0	81,4%	148
novembre	4 285	3 972	315	0	67	49,6%	192
décembre	7 176	5 985	341	0	207	52,3%	390
Total	47 517	25 259	5 085	28	991	60,2%	1 988

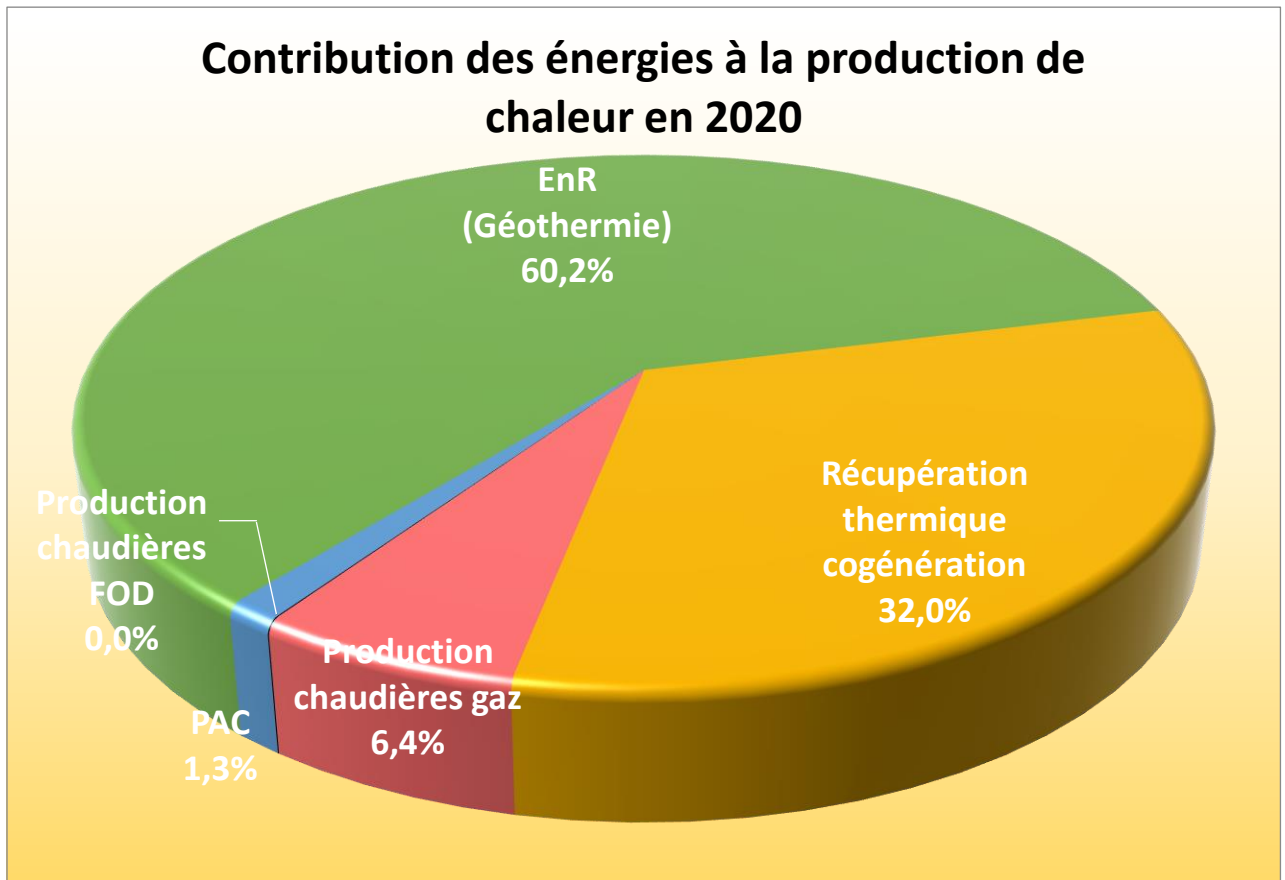
La part d'EnR de la fourniture de chaleur aux abonnés pour l'année 2020 a été de **60,2 %**.

Le graphique ci-après retranscrit le tableau précédent.



4.3. MIXITE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE

Le graphique ci-après illustre la mixité énergétique dans la production thermique pour l'année 2020.



Nota : la consommation de fioul représente 0,04 % du mix énergétique en 2020.

Sur l'année 2020, la géothermie représente **60,2 %** de la mixité énergétique (56,2 % en 2019). La part relative de la cogénération est de 32 % (29,4 % en 2019).

4.4. PERFORMANCES DE LA CENTRALE DE COGENERATION

Depuis le 11 novembre 2011, suite à la rénovation des moteurs, SOFREGE vend la production électrique à EDF dans le cadre d'un contrat type C13 avec un fonctionnement en continu du 1^{er} novembre de l'année N au 31 mars de l'année N+1. La puissance électrique garantie en hiver (PGH) est de 7 800 kW.

Le tableau suivant mentionne mensuellement, les consommations de gaz, les ventes électriques, la chaleur récupérée ainsi que les rendements électriques, thermiques et globaux :

2020	Conso gaz MWh PCI	Ventes électriques MWhé	Chaleur récupérée MWh	Rendements sur PCI		
				Électrique	Thermique	Global
janvier	13 600	5 329	4 919	39%	36%	75%
février	13 742	5 332	4 789	39%	35%	74%
mars	14 378	5 614	4 734	39%	33%	72%
avril	0	0	860			
mai	0	0	0			
juin	0	0	0			
juillet	0	0	0			
août	0	0	0			
septembre	0	0	0			
octobre	224	0	0			
novembre	13 904	5 460	3 972	39%	29%	68%
décembre	14 642	5 792	5 985	40%	41%	80%
Total 2019	70 489	27 527	25 259	39%	36%	75%

Le tableau ci-après indique la disponibilité de la cogénération sur l'année 2020 :

2020	Puissance Garantie Hiver kW	Nombre heures théoriques de production	Production électrique théorique MWh	Disponibilité cogénération
janvier	7 800	744	5 803	92%
février	7 800	696	5 429	98%
mars	7 800	743	5 795	97%
avril				
mai				
juin				
juillet				
août				
septembre				
octobre				
novembre	7 800	720	5 616	97%
décembre	7 800	744	5 803	100%
Total 2019	7 800	3 647	28 447	97%

La disponibilité pour l'année 2020 est de 97 %.

4.5. CONSOMMATION D'EAU

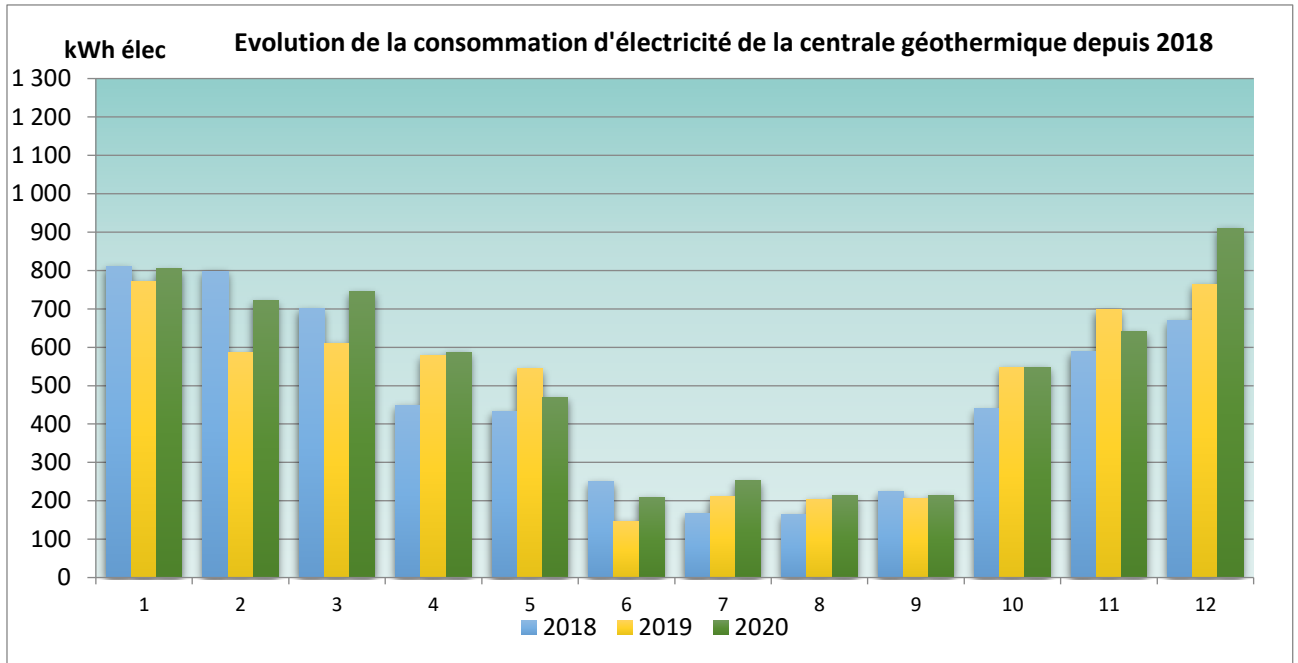
Les consommations mensuelles d'eau sont en diminution par rapport à l'année précédente (- 68 %).

Consommation d'eau brute (en m ³)	2020	2019	2018	2017
Janvier	70	176	118	138
Fevrier	30	87	32	231
Mars	78	81	38	212
Avril	89	0	63	152
Mai	334	275	80	115
Juin	84	361	71	107
Juillet	214	792	821	28
Août	98	671	132	51
Septembre	123	430	758	89
Octobre	227	438	122	5
Novembre	145	423	88	48
Décembre	239	725	0	54
Total	1 731	4 459	2 323	1 230

Pour rappel, la surconsommation observée en 2019 était principalement liée à deux fuites qui s'étaient manifestées sur le réseau Sud (rue Ténine et boulevard Pasteur).

4.6. CONSOMMATION ELECTRIQUE DE LA CENTRALE DE GEOTHERMIE

Le graphique ci-après affiche l'évolution de la consommation électrique de la centrale géothermique depuis 2018. Il s'agit principalement des pompes de production et d'injection de la boucle géothermale, du fonctionnement de la PAC et des pompes de distribution du réseau.



La consommation totale d'électricité de la centrale pour l'année 2020 était de 6 316 MWh soit une augmentation par rapport à l'année dernière (+ 7,7 %) (lié à une production géo plus importante).

4.7. PERTES RESEAUX

Le tableau suivant expose les pertes thermiques subies par le réseau de chaleur entre les moyens de production et les points de livraison.

Pertes réseaux en MWh	2020	2019	2018	2017
Janvier	5	300	682	139
Février	779	220	538	289
Mars	779	391	338	318
Avril	611	666	9	312
Mai	96	526	341	278
Juin	337	-74	135	173
Juillet	246	231	137	123
Août	186	282	101	197
Septembre	264	244	121	491
Octobre	604	1 125	259	312
Novembre	453	513	711	807
Décembre	142	353	635	975
Total	4 502	4 776	4 007	4 415

Les pertes réseaux ont diminuées de 5,7 % par rapport à l'année précédente.

Remarque :

- La perte anormalement négative en juin 2019 était liée à un défaut compteur gaz qui a été immédiatement remplacé.

En proportion de la production de chaleur fournie au réseau, ces pertes étaient de :

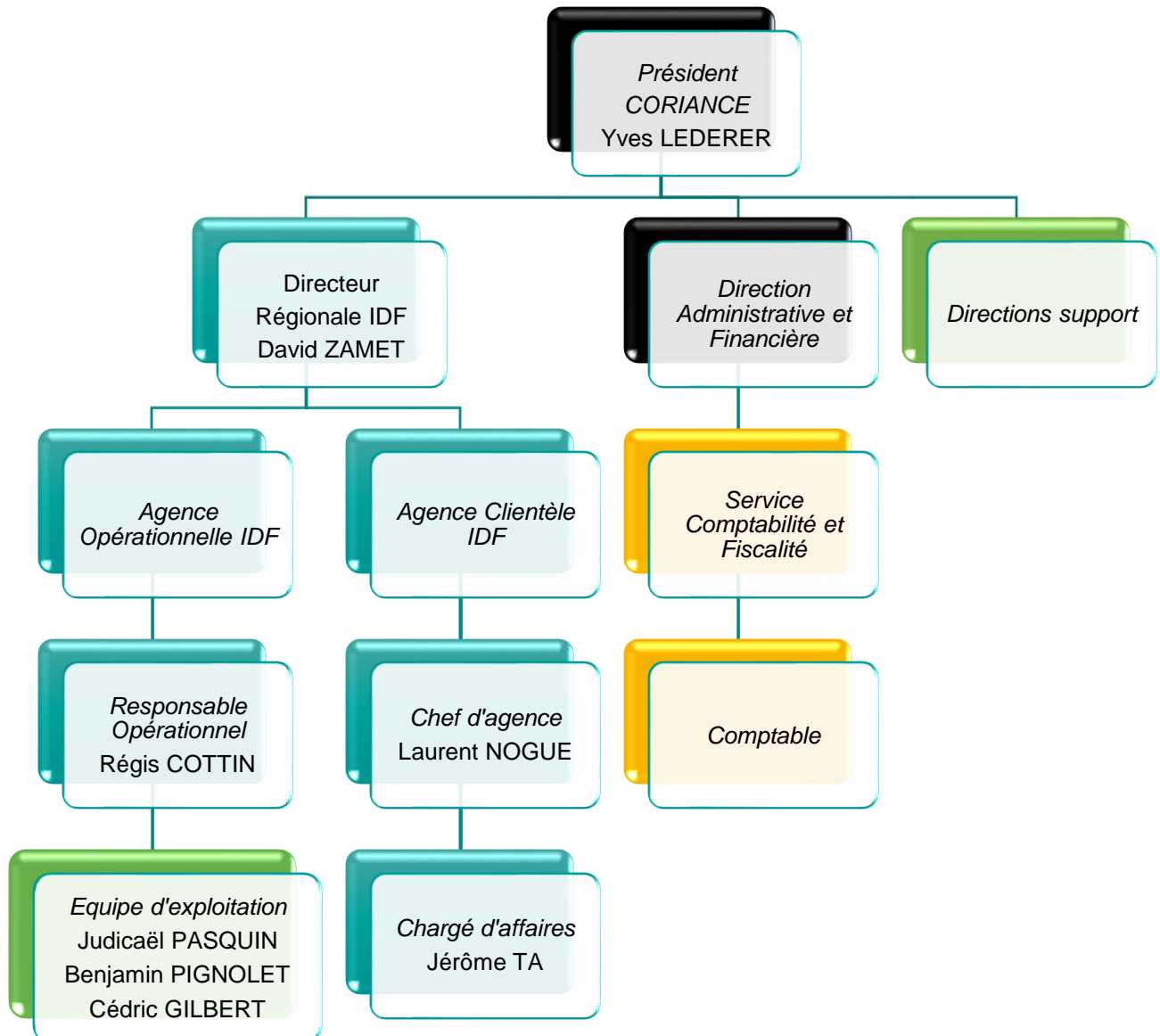
	2020	2019	2018	2017
Production d'énergie	78 888	82 897	85 556	87 362
Pertes réseaux	5,7%	5,8%	4,7%	5,1%

5. EXPLOITATION DU RESEAU

5.1.EFFECTIF DU SERVICE ET QUALIFICATION DU PERSONNEL

L'ensemble de la gestion est directement assuré par CORIANCE, agissant en tant que prestataire de SOFREGE.

La structure mise en place au sein de CORIANCE est la suivante :



Une astreinte est assurée 24 heures/24 et 7 jours/7.

5.2. TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANT

L'ensemble des travaux de P2 réalisés en 2020 liés à la maintenance et le petit entretien du réseau de chaleur sont répertoriés dans **L'ANNEXE 7**.

Ce document synthétise toutes les actions réalisées par le personnel CORIANCE dans le cadre du contrat d'exploitation qui la lie à SOFREGE.

L'ensemble des installations exploitées par SOFREGE a fait l'objet d'un ramonage conformément aux dispositions en vigueur. Les certificats de passage sont disponibles en **ANNEXE 10**.

Une campagne de vérifications des compteurs a été réalisée. Les rapports de vérification sont disponibles en **ANNEXE 11**.

5.3. TRAVAUX DE GROS ENTRETIEN ET DE RENOUVELLEMENT

SOFREGE prend en charge tous les travaux nécessaires au maintien des ouvrages en bon état de fonctionnement ainsi que les réparations de tous les dommages éventuellement causés à ces installations ou à ce qui en dépend (routes, gazons, clôtures, bâtiments...).

Toutes les interventions (hors contrôles réglementaires) sur les puits, pompes d'exhaure et leurs variateurs, pompes de réinjection et leurs variateurs, équipement de traitement inhibiteur de corrosion et de fond de puits, échangeurs géothermaux, postes de transformation, cellules électriques sont considérées comme gros entretien.

Un récapitulatif des travaux réalisés au titre du gros entretien et du renouvellement des ouvrages précisant la nature de chaque intervention est fourni en **ANNEXE 7**.

5.4. CONTROLES REGLEMENTAIRES

5.4.1. Boucle géothermale

a) *Suivi annuel*

Le suivi réglementaire de la boucle géothermale est assuré par CFG Services.

- Mission de suivi des caractéristiques du fluide géothermal,
- Mission d'auscultation – diagnostic du puits et des principaux organes de production,
- Mission de contrôle d'intégrité du tube continu de traitement en fond de puits,
- Fourniture du produit inhibiteur de corrosion.

Une synthèse de l'ensemble des contrôles se trouve en **Annexe 12**.

b) *Diagraphie*

La réglementation impose la réalisation d'une diagraphie sur le puits de production aux minimum tous les cinq ans (ou lors de chaque remontée des équipements immergées) et une sur le puits d'injection tous les trois ans.

- Puits d'injection GFR-1 : auscultation du tubage 9"5/8 sur toute la longueur au moyen d'un outil de diamétrage mécanique de type MIT (Multifinger Imaging Tool) équipé de 60 bras

palpeurs permettant de mesurer indépendamment 60 rayons internes du tubage. Cette auscultation a été effectuée le 26/06/2017 : tout est normal.

- Puits d'injection GFR-2 : Dans le cadre des travaux de rechemisage partiel des tubages 9"5/8 et 10"3/4 du puits injecteur GFR-2, des mesures de contrôle (diamètreur et contrôle de cimentation) de l'état des tubages 9"5/8, 10"3/4, et 7" ont été réalisées les 13 Novembre, 1^{er} et 8 Décembre 2015.

Ces auscultations consistent pour les tubages 9"5/8 et 10"3/4 à contrôler la qualité de la cimentation. Ces mesures ont été réalisées par la société SDP au moyen de l'outil CBL (Cement Bond Log).

Les contrôles de cimentation et de diamètre interne du tubage 7" ont été entrepris au moyen de l'outil CBL (Cement Bond Log) et d'un diamètreur CIT (Casing Inspection Tool).

c) *Commission de Santé et de Sécurité – C2S*

Le code minier qui régit la géothermie impose la tenue d'un C2S annuel. Il a été réalisé un Plan de Prévention et de Santé et un Plan d'Intervention et de Secours. Ce document est actualisé annuellement et transmis à l'autorité délégante.

5.4.2. Protection d'incendie

Une campagne de vérification de la protection incendie a été réalisée. Les rapports de vérification sont disponibles en **Annexe 12**.

5.4.3. Contrôles des installations électriques

Les équipements électriques de la centrale de cogénération et de la centrale de géothermie ont été contrôlés. Leurs rapports sont disponibles en **Annexe 12**.

6. INVESTISSEMENT – EVOLUTION GENERALE DES OUVRAGES

6.1. LE PROJET INDUSTRIEL (MOYENS DE PRODUCTION)

6.1.1. Description

Le projet industriel de SOFREGE est bâti sur un fort développement du réseau existant avec :

- la rénovation d'une centrale de cogénération avec 4 moteurs,
- la réalisation d'une nouvelle chaufferie d'appoint centralisé de 18,9 MW équipée de 4 brûleurs pouvant fonctionner au gaz naturel ou occasionnellement au fioul domestique qui sera construite à côté de la centrale de cogénération,
- la mise en œuvre d'une pompe à chaleur de plus de 3 MWth (pour 500 kWé), qui permettra de valoriser au maximum la ressource géothermale déjà existante,
- le forage d'un troisième puits géothermal afin d'augmenter la part de cette ressource dans le bouquet énergétique (fonctionnement en triplet).

6.1.2. Avancement du projet industriel

Centrale de cogénération

- Les travaux de rénovation de la centrale de cogénération ont eu lieu du 1^{er} avril 2011 au 31 octobre 2011.
- La mise en service industrielle a eu lieu le 11 novembre 2011, le nouveau contrat d'obligation d'achat avec EDF est entré en vigueur à cette date.

Pompe à chaleur (PAC)

- La déclaration d'exploiter a été déclaré recevable le 16 juin 2011.
- Les travaux permettant d'intégrer une pompe à chaleur ont débuté en août 2011. Le dévoiement des collecteurs « départ » a été réalisé.
- Le permis de construire a été obtenu le 7 mai 2012.
- La livraison de la PAC sur site a été effectuée le 10 octobre 2012,
- Pose, montage et branchement de la PAC en février 2013,
- Tuyauteries et équipements thermiques relatif au process de la PAC (fini en mai 2013)
- Essais et réglages en octobre-novembre 2013,
- La mise en service industrielle a eu lieu en novembre 2013.

Chaufferie d'appoint centralisé

- la faisabilité technique pour un emplacement en continuité de la centrale de cogénération existante réalisée en 2011, a permis son implantation en prolongement du site existant.

Rapport d'activités

- Une étude des dangers sur l'effet domino réalisée en complément au cours de l'année 2012 a permis de recevoir un avis favorable de la part de la DRIEE.
- Récépissé de déclaration d'exploiter a ensuite été reçu le 18 octobre 2012,
- Les études nécessaires à la demande du permis de construire ont été lancées en 2012.
- Les travaux de terrassement ont démarré dans la foulée de l'obtention du PC,
- Les travaux de génie civil se sont terminés en mai 2014,
- La livraison des chaudières gaz a été effectuée le 6 janvier 2014,
- Les travaux hydrauliques ont été terminés en avril 2014,
- Les travaux d'électricité ont été terminés en mai 2014,
- Les travaux de connexion avec les réseaux existants ont été réalisés en mars 2014,
- La mise en service industriel de la chaufferie a été effectuée en octobre 2014 (en attente de demande sur le réseau de chaleur pour démarrer les équipements)

Forage du 3ème puits

- Les permis nécessaires au forage du nouveau puits PER-DOTEX ont été obtenus le 13 décembre 2013
- Commencement des travaux : 2 décembre 2013
- Travaux préparatoires d'aménagement de la plateforme : décembre/ fin janvier
- Forage avant-trou et descente des tubages : fin janvier
- Mise en place de la machine de forage et de ses équipements auxiliaires : début février
- Forage : 13 février - 30 mars
- Longueur de forage 2 306 m (sabot : bas du puits tubé 2 100 m)
- Fin des essais de production du nouveau puits : 7 avril
- Descente des équipements de pompage fin juin
- Mise en service du triplet : 11 juillet (arrêt de 2 semaines minimum nécessaire pour procéder aux modifications hydrauliques et électriques donc décalage à l'été pour optimiser le taux d'EnR valorisé)
- Débit nominal 300 m³/h auparavant entre 250 et 270 m³/h

6.2. TRAVAUX NEUFS SUR LES INSTALLATIONS DE LIVRAISON DE L'ÉNERGIE

Développer le réseau est un enjeu majeur notamment pour optimiser le prix de la chaleur vendue aux abonnés. L'offre de SOFREGE repose sur la concrétisation rapide d'un programme de développement très ambitieux du réseau.

6.2.1. Avancement des travaux prévus dans le programme de développement de la DSP

Nom du bâtiment ou du programme	Abonné	Secteur	Eq. logts	Date de MES
Résidence Ténine 2	EFIDIS	Sud	58	15/09/2011
Les Hauts de Fresnes	FONCIA	Nord	116	01/11/2011
Collège Saint Exupéry	Collège Saint Exupéry	Sud	86	04/11/2011
Ecole Barbara	Ville de Fresnes	Sud	40	05/07/2013
Résidence SOPHORA	SEMAF	Sud	68	19/11/2013
Fosse aux loups I	I3F	Nord	181	02/10/2014
Fosse aux loups II	I3F	Nord	181	02/10/2014
Les Thibaudes I	I3F	Sud	411	12/10/2015
Les Thibaudes II	I3F	Sud	64	13/10/2015
Les Anémones	I3F	Sud	139	16/10/2014
École Robert Doisneau	Ville de Fresnes	Sud	0	06/10/2015
ZAC Charcot Îlot G2	VALOPHIS HABITAT	Nord	52	12/11/2012
ZAC Charcot Îlot G2 Centre de loisirs	Ville de Fresnes	Nord	8	07/11/2012
ZAC Charcot Îlot H (54 logements)	VALOPHIS HABITAT	Nord	54	03/01/2013
ZAC Charcot Îlot F (27 logements)	Expansiel Promotion	Nord	27	03/01/2013
ZAC Charcot Crèche PMI	CG 94	Nord	18	26/05/2011
1ère phase quartier Cerisaie Sud		C		
<i>GS Coquelicots/Monod</i>	<i>Ville de Fresnes</i>	Cerisaie	63	20/06/2013
2ème phase quartier Cerisaie Sud		C		
<i>G1 - ZAC Cerisaie (accession) Bâtiment A</i>	<i>Accession</i>	Cerisaie	32	02/06/2014
<i>G2 - ZAC Cerisaie (locatif) bâtiments B, C et D</i>	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	94	02/06/2014
<i>G3 - ZAC Cerisaie (crèche)</i>	<i>Ville de Fresnes</i>	Cerisaie	5	02/06/2014
<i>lot F - ZAC Cerisaie (Programme 1551)</i>	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	91	22/10/2014
<i>Urban Grey- ZAC Cerisaie lot D1</i>	<i>Accession</i>	Cerisaie	94	17/03/2015
<i>Les Balcons de la Cerisaie - lot D2 ZAC Cerisaie</i>	<i>Accession</i>	Cerisaie	54	07/10/2014
<i>Plein Sud - lot D3 ZAC Cerisaie</i>	<i>Accession</i>	Cerisaie	82	17/10/2014
<i>Centre d'Art</i>	<i>Ville de Fresnes</i>	Cerisaie	28	18/08/2016
<i>Résidence VALOPHIS lot K</i>	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	177	18/08/2016
<i>Résidence I3F lot C</i>	<i>I3F</i>	Cerisaie	54	18/08/2016
Copro La Fresnaie		Nord	160	08/09/2015

6.2.2. Avancement des démarches commerciales pour le raccordement des bâtiments prévus dans le programme de développement de la DSP

Nom du bâtiment ou du programme	Abonné	Remarques
Bâtiment Frères Lumière	I3F + Ville de Fresnes	Mise en service prévu été 2021
Résidence des Frères Lumière		Prise de contact en cours
Berlioz + Chopin - Parc de la Cerisaie	ICADE	Négociations commerciales en cours
Haendel - Parc de la Cerisaie	ICADE	Négociations commerciales en cours
Debussy - Parc Cerisaie	ICADE	Négociations commerciales en cours
Bizet + Offenbach - Parc Cerisaie	ICADE	Négociations commerciales en cours
École Les Capucines	Ville de Fresnes	Raccordement à partir de la sous-station Périquoi (prévu été 2021)
Collège F. Fromond	CG 94	Négociation en cours
Gymnase Périquoi	Ville de Fresnes	Raccordé et mise en service en septembre 2019
Maison de retraite Soleil d'Automne	Ville de Fresnes	Prise de contact en cours
ZAC Charcot Îlot G1		Retard programmation
Opération CASINO		Retard programmation
3ème phase quartier Cerisaie Sud		Retard programmation
4ème phase quartier Cerisaie Sud		Retard programmation
Ilôt Poste (Cœur de Ville)	PIERREVAL	Raccordé et mise en service en janvier 2020

6.2.3. Travaux de raccordement réalisés et non prévus dans le programme de développement de la DSP

15 points de livraison ont été créés et n'avaient pas été intégrés au programme de développement de la DSP.

Nom du bâtiment ou du programme	Abonné	Date de MES
ZAC Charcot Crèche PMI	CG 94	26/05/2011
Foyer des jeunes travailleurs	I3F	18/07/2011
VALOPHIS Avenue Paix	VALOPHIS HABITAT	18/07/2012
EPSN	EPSN	16/01/2012
La Grange Dîmière	Ville de Fresnes	14/01/2013
Les oiseaux bâtiment A	SDC	02/10/2013
Les oiseaux bâtiment B	SDC	02/10/2013
Les oiseaux bâtiment C	SDC	02/10/2013
Les Frênes	SDC	03/01/2014
Les Terrasses de Berny	SDC	29/09/2014
Résidence "Parenthèse" - Cages D, E et F	VALOPHIS HABITAT	11/04/2017
Résidence "Parenthèse" - Cages B et C	Eiffage	11/04/2017
Résidence "Parenthèse" - Cage A	Expansiel	11/04/2017
Lot D&E ZAC Charot	I3F	15/06/2018

6.2.4. Récapitulatif des montants de droits de raccordement

Sous station	Mise en service	Montant HT	Conditions de facturation	Date de facture	Montant HT facturé
Résidence Cœur de Ville	MES 27/01/20	16 950,00 €	30% signature engagement	24/11/2017	16 950,00 €
		39 550,00 €	70 % à la MES LE 27/01/2020	26/02/2020	39 550,00 €
Lot L ZAC Cerisaie	MES 12/09/2019	27 865,80 €	100% MES	27/02/2020	27 865,80 €
Lots B1-B3 ZAC Cerisaie	MES PREVUE 03/20	42 000,00 €	100% Signature	02/07/2020	42 000,00 €
Lot B2 ZAC Cerisaie	MES PREVUE ULTERIEUREMENT	21 907,20 €	100% Signature	02/07/2020	21 907,20 €
OPERATION FRERES LUMIERE - Rue des Frères Lumière	MES envisagée pour juin 2021 (retard chantier COVID)	260 000,00 €	80% à la signature	25/06/2020	208 000,00 €
			20% à la MES		Attente MES
OPERATION LNC - Rue H.BARBUSSE	MES envisagée pour janvier 2021 (retard chantier COVID)	60 500,00 €	60% à la signature	29/10/2019	36 300,00 €
			40% à la MES	26/03/2021	24 200,00 €

7. TARIFICATION DU SERVICE

7.1. PRINCIPES DE LA TARIFICATION

Le tarif de base est composé d'une part proportionnelle aux consommations ainsi que d'une part fixe, abonnement, fonction de la puissance souscrite. Ces deux éléments sont représentés respectivement par les termes R1 et R2.

7.1.1. Coût proportionnel : R1

La partie variable de la facturation pour le réseau de chaleur urbain de Fresnes est le terme R1. Il est obtenu en multipliant le coût proportionnel unitaire R1u (exprimé en €/MWh) par la consommation mensuelle mesurée sur compteur au poste de livraison. Il représente le coût des combustibles ou autres sources d'énergie jugées nécessaires pour assurer la fourniture d'un MWh d'énergie thermique.

Ce terme est indexé pour tenir compte de la mixité énergétique de la production de chaleur et de l'évolution du prix des matières premières appropriées. La formule de révision est la suivante :

$$R1u = a \times R1géo + b \times R1cogé + c \times R1gaz + d \times R1fod$$

Avec :

- a = taux de couverture géothermique = 62,70%,
- b = taux de couverture cogénération = 20,60%,
- c = taux de couverture des chaufferies d'appoint et secours gaz = 16,20%,
- d = taux de couverture des chaufferies d'appoint et secours fioul = 0,50 %,

$a+b+c+d = 1$.

Les coefficients a, b c et d sont fixes et indépendants de la mixité réelle constatée. Ils peuvent être revus, avec l'accord du Concédant, lors d'évolutions significatives des moyens de production allant au profit des abonnés.

Et :

$$R1\ géo = R1\ géo_0 \times \frac{El}{El_0}$$

dans laquelle :

- $R1\ géo_0 = 6,77\ €$
- El est l'indice « Électricité tarif vert A5 option base » publié par Le Moniteur sous la référence 351107.
- El_0 = valeur déterminée au 1^{er} juin 2010 de cet indice, soit 97,9 (calculée sur la base de la valeur de l'indice « Électricité tarif vert A » publié par Le Moniteur sous la référence 351002 connue au 1^{er} juin 2010 : 116,9 et corrigée du coefficient de raccordement de 1,1936 selon la prescription de l'INSEE).

Rapport d'activités

$$R1 \text{ cogé} = R1 \text{ cogé}_0 \times \left(6,61 \times \frac{PEGAZ}{PEGAZ_0} - 4,75 \times \frac{PVELEC}{PVELEC_0} - 0,07 \times \frac{Pee}{Pee_0} \right)$$

dans laquelle :

- $R1 \text{ cogé}_0 = 39,57 \text{ € HT/MWh}$ (valeur originelle du contrat)
- PEGAZ et PEGAZ₀ sont respectivement les valeurs finale et initiale du prix moyen du gaz consommé par la centrale de cogénération en euros hors TVA par MWh PCS, pour une consommation hiver de gaz de 73 982 MWh PCS, avec un débit journalier souscrit de 516 MWh/j.
- PEGAZ₀ est égale à 31,87 € HTVA / MWh (janvier 2014).
- PVELEC est le prix de vente proportionnel du MWh d'électricité issu d'une cogénération produisant dans le cadre d'un contrat C13 et tenant compte du coefficient de plafonnement applicable.
- PVELEC₀ = 65,80 € / MWh (janvier 2014).
- Pee est le montant annuel en k€ de la prime à l'efficacité énergétique pour une cogénération avec une disponibilité de 95 % ayant une valeur d'énergie primaire (Ep) de 10,63%.
- Pee₀ = 24,22 k€ (janvier 2014).

$$R1 \text{ gaz} = R1 \text{ gaz}_0 \times \frac{G \text{ INSEE}}{G \text{ INSEE}_0}$$

dans laquelle :

- $R1 \text{ gaz}_0 = 42,58 \text{ € HTVA / MWh}$
- G INSEE est l'indice gaz hors vente aux ménages publié par Le Moniteur sous la référence 352302.
- G INSEE₀ = valeur connue le 1^{er} juin 2010 de cet indice, soit 88,00 (calculée sur la base de la valeur de l'indice «Gaz manufacturé hors ventes aux ménages» publié par Le Moniteur sous la référence 352102 connue au 1^{er} juin 2010 : 125,7 et corrigée du coefficient de raccordement de 1,4286 selon la prescription de l'INSEE).

$$R1 \text{ fod} = R1 \text{ fod}_0 \times \frac{DIREM}{DIREM_0}$$

dans laquelle :

- $R1 \text{ fod}_0 = 76,17 \text{ €}$
- DIREM est la valeur mensuelle du prix HTVA de l'hectolitre de fioul domestique, calculée grâce à la valeur moyenne du prix TTC de l'hectolitre de fioul domestique pour des livraisons supérieures à 27 000 litres, publiée par la DIREM.
- DIREM₀ = valeur de cet indice connue au 1^{er} juin 2010, soit 57,65.

7.1.2. Abonnement : R2

L'abonnement représente la partie fixe de la facture. Elle est le résultat du produit du tarif unitaire R2u (exprimé en €/kW) et la puissance utile de chaque abonné. Il correspond à la somme des prestations suivantes :

- **R21** : le coût des prestations de conduite, de petits et gros entretiens nécessaires pour assurer le fonctionnement des installations primaires, les frais fixes administratifs nécessaires à l'exécution du service public délégué, y compris les impôts, taxes et redevances dus par le Concessionnaire,
- **R22** : le coût des frais de financement des travaux de rénovation de la chaufferie et des biens non amortis,
- **R23** : le coût du gros entretien et renouvellement des installations.

De la même manière que pour R1u, ce terme est indexé pour tenir comptes des évolutions de l'évolution des prix du marché. Ainsi on a :

- **$r21 = r21_0 \times (0,10 + 0,70 \times \text{ICHT-IME/ICHT-IME}_0 + 0,20 \times \text{FSD2/FSD2}_0)$**

avec $r21_0 = 17,49$ €HT/kW

- o ICHT – IME est la valeur de l'indice « coût horaire du travail révisé tous salariés - Industries mécaniques et électriques » publié par Le Moniteur des Travaux Publics, ICHT- IME₀ = valeur de l'indice connue au 1er juin 2010, soit 99,9.
- o FSD2 est la valeur de l'indice « frais et service divers » calculé et publié par Le Moniteur des Travaux Publics, base 100 juillet 2004. FSD2₀ = valeur connue de cet indice au 1^{er} juin, soit 115,9.

- **r22 n'est pas indexé et est égal à 25,51 €HT/kW**

- **$r23 = r23_0 \times (0,125 + 0,875 \times \text{BT40/BT40}_0)$**

avec $r23_0 = 5,89$ €HT/kW

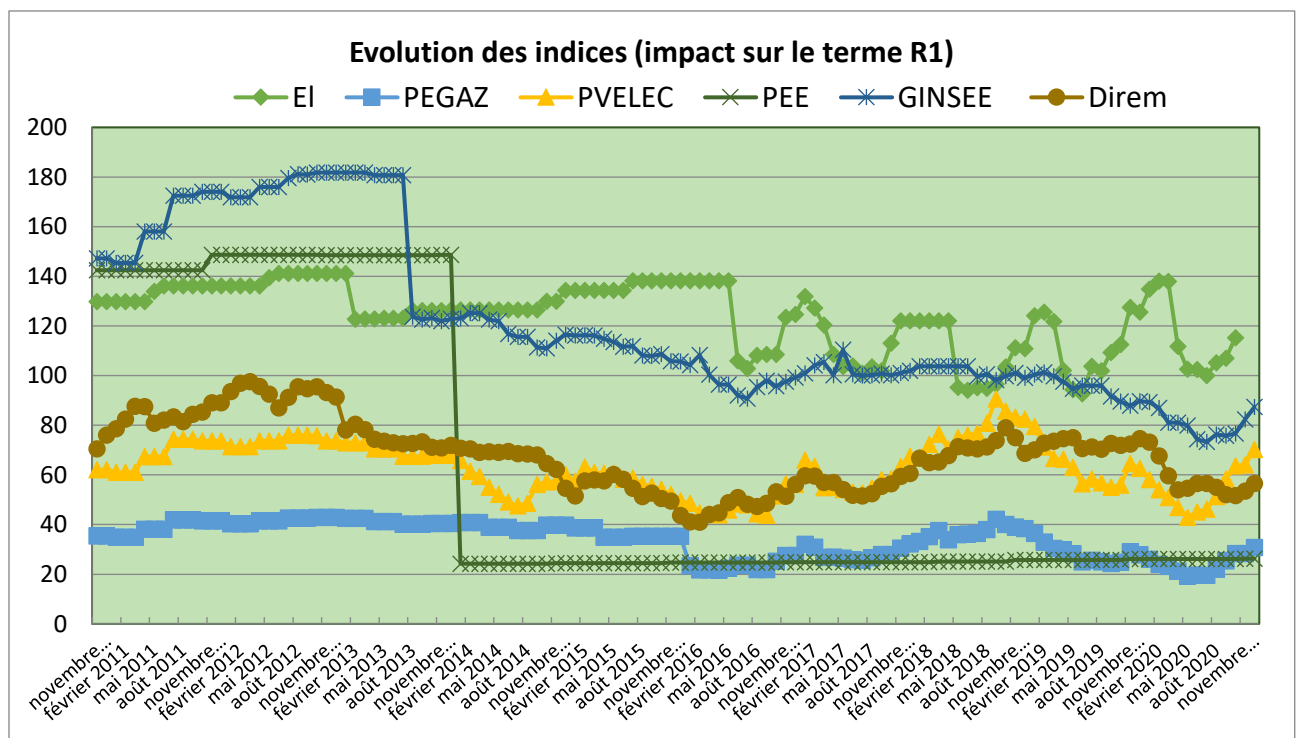
- o BT40 est la valeur de l'index national « Chauffage Central », publié par Le Moniteur des Travaux Publics. BT40₀ = valeur connue de cet indice au 1er juin 2010, 946,9.

7.2. GRILLE TARIFAIRE

TARIFS	R1	R2
	€ HT / MWh	€ HT / kW
janvier 2020	24,67	53,36
février 2020	23,29	53,35
mars 2020	23,84	53,34
avril 2020	23,03	53,25
mai 2020	21,95	53,19
juin 2020	19,44	53,19
juillet 2020	17,81	53,26
août 2020	19,28	53,31
septembre 2020	20,64	53,30
octobre 2020	22,93	53,36
novembre 2020	23,15	53,37
décembre 2020	24,61	53,39

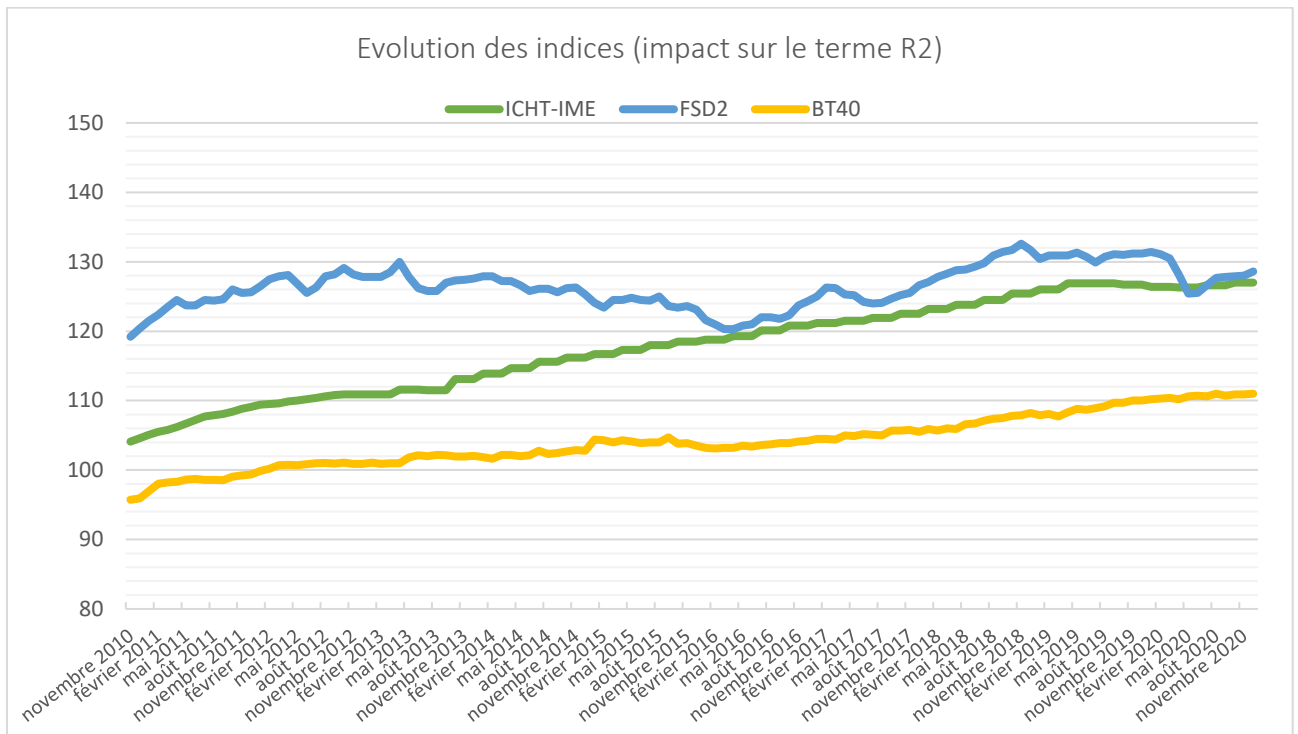
7.3. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R1

Le graphique suivant présente l'évolution des indices utilisés dans les formules paramétriques des composantes du tarif R1 depuis novembre 2010.



7.4. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R2

Le graphique ci-après montre l'évolution des valeurs des indices composant les termes R21 et R23.



8. INDICATEURS

Les indicateurs présentés dans ce chapitre ont été calculés à partir de l'enquête « *Indicateurs de performance pour les réseaux de chaleur et de froid* » publiée en mars 2009 par AMORCE.

8.1. INDICATEURS ENERGETIQUES

8.1.1. Puissance souscrite au kilomètre

Cet indicateur, exprimé en MW/km (ou encore kW/m), nous informe sur la densité de puissance souscrite par les abonnés en fonction de la longueur totale du réseau. La valeur de cet indicateur est de **4 MW/km** (3,95 MW/km en 2019).

8.1.2. Consommation d'eau sur le réseau

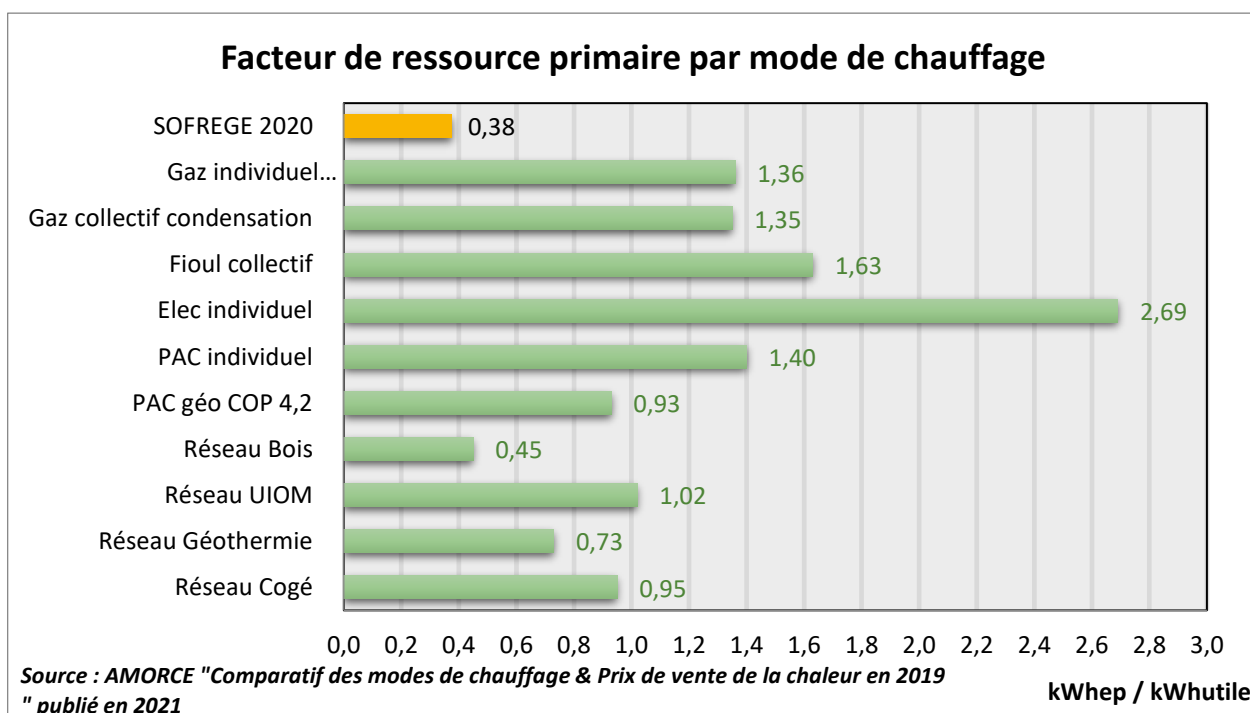
Cet indicateur, exprimé en m³ / MWh livré, nous informe sur la quantité d'eau consommée par le réseau de chaleur au regard de la quantité de chaleur livrée aux abonnés.

→ Consommation d'eau sur le réseau = **0,02 m³ / MWh** (0,05 m³ / MWh en 2019).

8.2. INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

8.2.1. Facteur de ressource primaire

Pour le réseau de Fresnes, ce facteur est égal à **0,38 kWh_{ep}/kWh_{utile}** (0,43 kWh_{ep}/kWh_{utile} en 2019). On constate sur le graphique ci-après, que le réseau de chaleur est une solution intéressante d'un point de vue du facteur de ressource primaire.

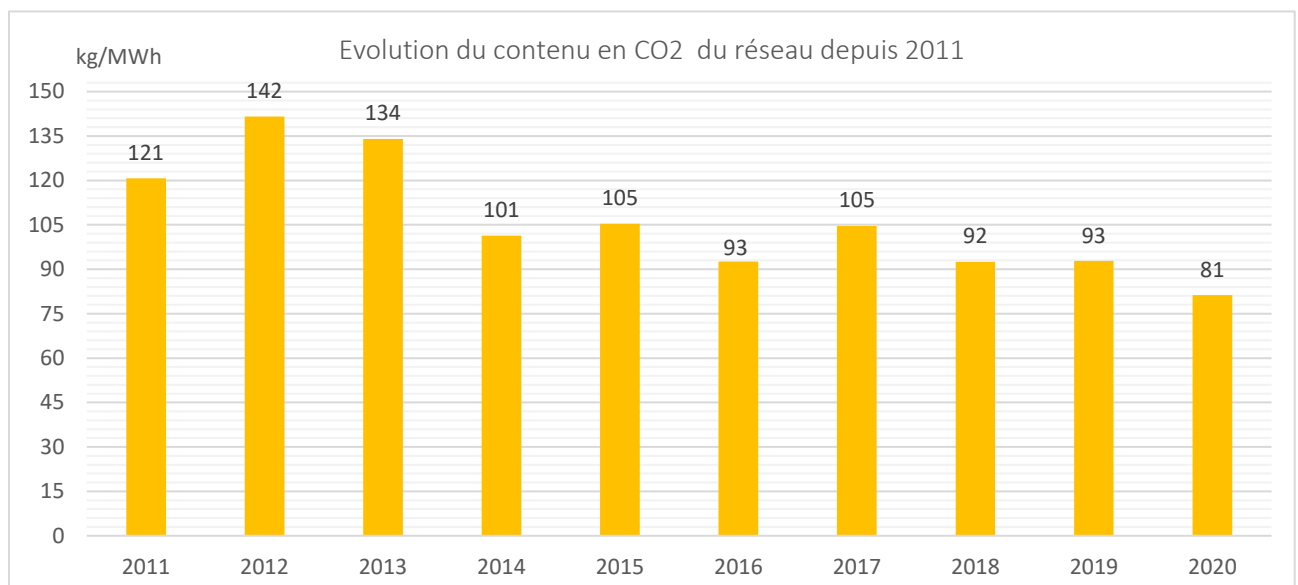


Cet indicateur permet de comparer différentes solutions énergétiques en prenant en compte l'ensemble de la chaîne de transformation de chaque énergie, depuis son extraction jusqu'à au point de livraison (sous station). L'indicateur retenu est l'énergie primaire non-renouvelable consommée, qui représente le prélèvement total irréversible d'énergie sur la planète.

Les facteurs d'énergie primaire retenus sont, pour les valeurs disponibles, ceux de la norme EN-15316-4-5, établis dans le cadre du programme Ecoheatcool (source AMORCE).

8.2.2. Contenu CO₂ du réseau de chaleur de Fresnes

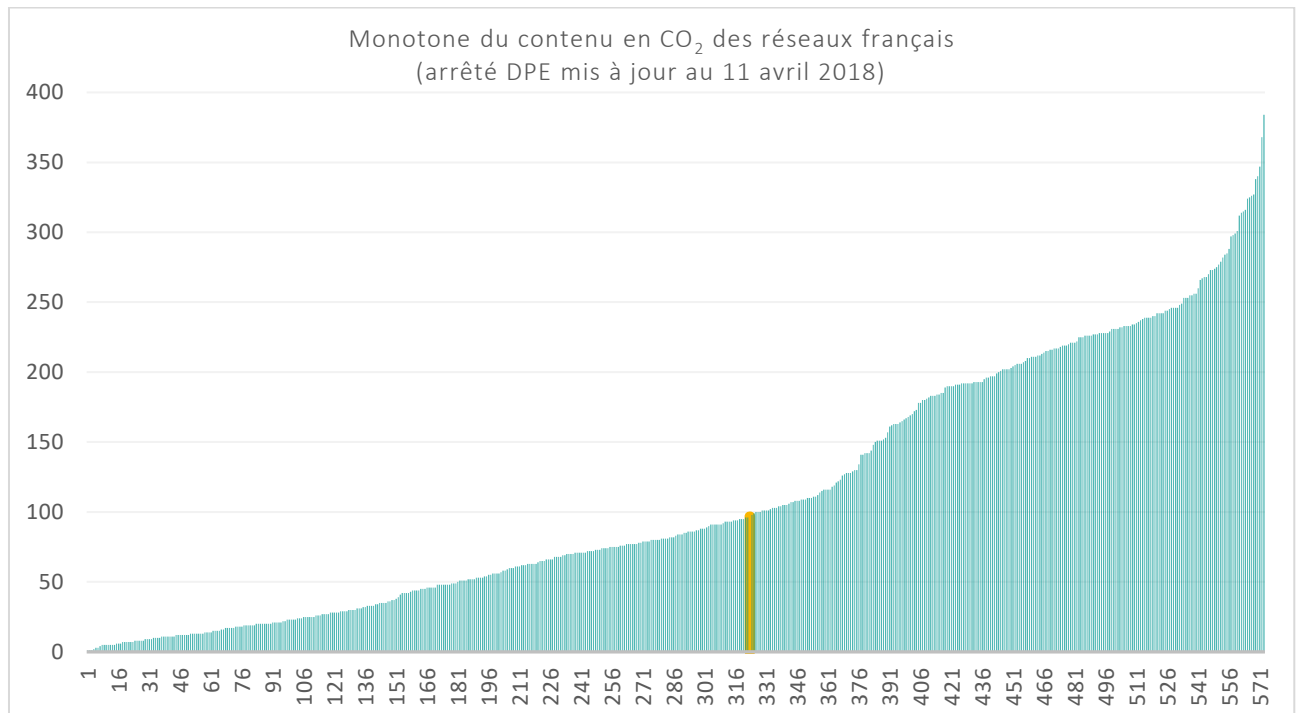
L'évolution du contenu en CO₂ du réseau de Fresnes depuis 2011 est représentée sur le graphique suivant.



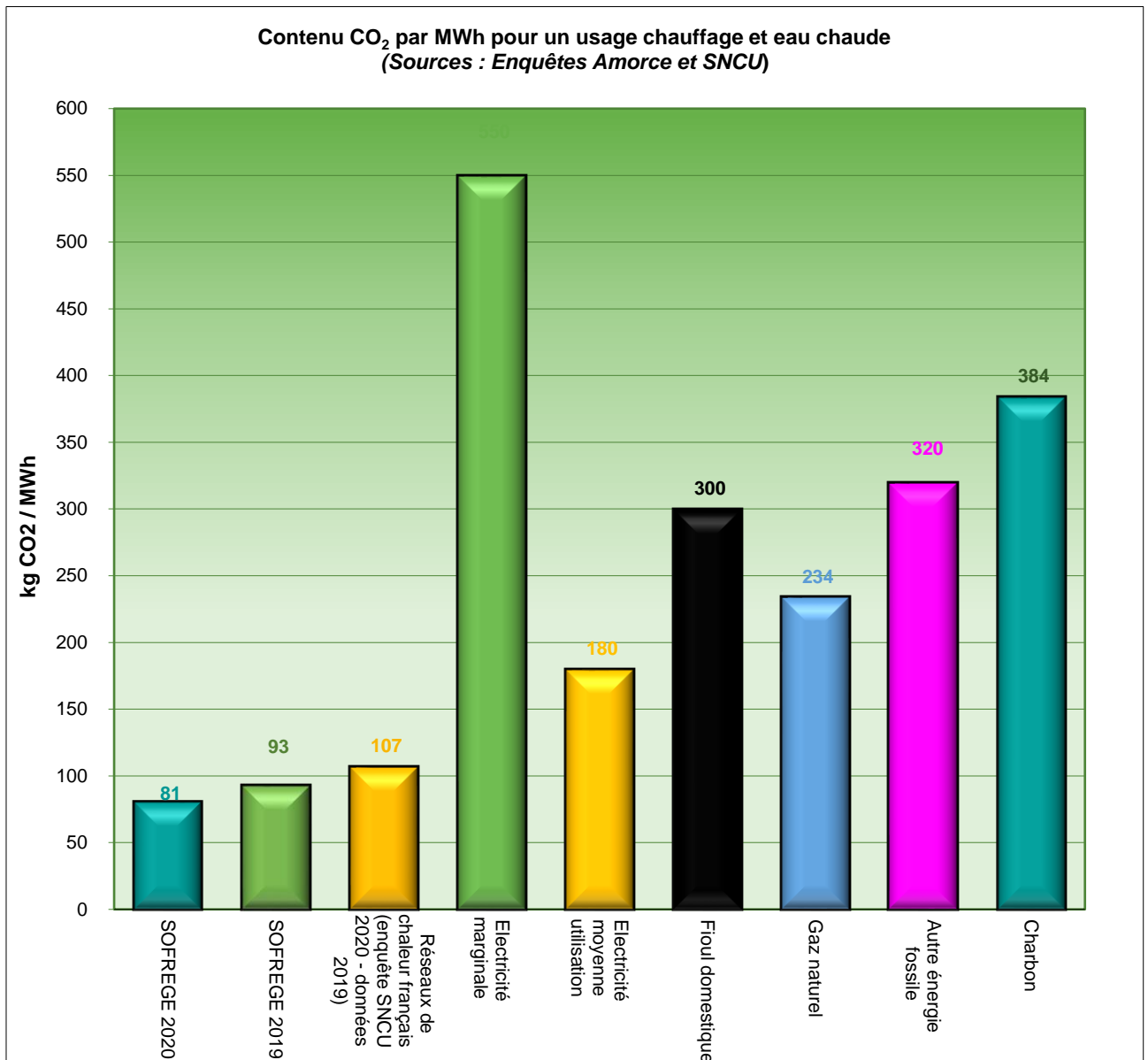
Le contenu CO₂ du réseau de chaleur de Fresnes en 2020 était de **81 kg CO₂/MWh**.

L'arrêté du 15 septembre 2006 modifié relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine publié au Journal Officiel, fait l'inventaire des contenus CO₂ des combustibles et des réseaux de chaleur et de froid. Le graphique ci-après fait état des valeurs de ces contenus et le complète par le contenu moyen des réseaux de chaleur français et par le contenu en CO₂ pour le réseau de Fresnes (trait jaune).

Rapport d'activités



Le graphique ci-après est un graphique comparatif des contenus en CO₂ pour différents types de combustible ou énergies permettant de produire du chauffage et de l'ECS.



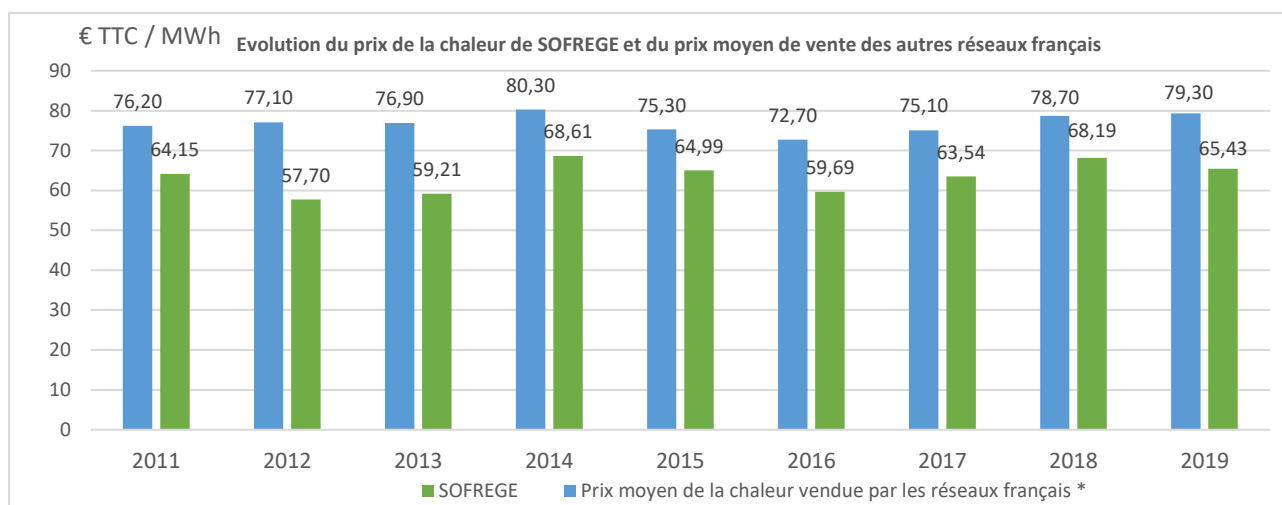
8.3. INDICATEURS FINANCIERS

8.3.1. Prix moyen de vente de la chaleur

Le montant total des recettes des ventes thermiques pour l'année 2020 s'élève à 4 566 194 € HT. Sachant que l'énergie totale distribuée a été de 74 383 MWh, on en déduit que le prix moyen du MWh du réseau de chaleur de Fresnes est de **61,39 € HT / MWh**, soit **64,76 € TTC / MWh**. Ce prix a subi une diminution par rapport à 2019 de l'ordre de - 1 % (65,43 € TTC / MWh en 2019). Ceci s'explique par la diminution du terme R1 par rapport à 2019 (environ -14 % du R1).

L'enquête AMORCE « Enquête sur le prix de vente de la chaleur en 2019 », éditée en avril 2021, mentionne un prix moyen de vente de la chaleur par les réseaux de chaleur français en 2019 de 79,30 € TTC / MWh. Il est à noter que cette valeur a été déterminée grâce aux données de

541 réseaux de chaleur (sur les 798 recensés à cette date) regroupant 93 % de l'énergie distribuée par l'ensemble des réseaux de chaleur français. Le graphique ci-après illustre l'évolution du prix de la chaleur de SOFREGE et de la moyenne AMORCE depuis 2011.



Le prix moyen de vente de SOFREGE en 2019 était inférieur de 17,49 % par rapport à la moyenne des prix de vente des autres réseaux français. Le prix moyen de la chaleur des réseaux de chaleur français en 2020 devrait être communiqué par l'AMORCE au 1^{er} trimestre 2022.

8.3.2. Comparaison des modes de chauffage

Le prix moyen indiqué dans le paragraphe précédent n'est pas comparable à un prix moyen de vente du MWh présenté sur les factures énergétiques de fournisseur de gaz ou d'électricité. En effet, le produit vendu dans le cadre d'un réseau de chaleur est de l'énergie transformée et utilisable directement à la sortie de l'échangeur. Dans le cas d'autres formes d'énergie, il ne s'agit généralement que d'un potentiel énergétique non-transformé auquel il y a lieu d'ajouter le coût du système de production de chaleur, des rendements énergétiques, ainsi que des coûts d'entretien des systèmes pour pouvoir mener une comparaison pertinente.

Ainsi, aucun autre frais (location et entretien de compteur, ...) ni taxe supplémentaire (TICGN, CTA) n'est à prévoir concernant la production de chaleur au niveau de la sous-station. La régulation de la température de chauffage en fonction de la température extérieure permettant d'avoir un confort optimal et la fourniture d'eau chaude sanitaire sont comprises dans les prestations.

Par exemple, les autres frais liés au chauffage par une chaufferie gaz pour un immeuble sont :

- Abonnement gaz,
- Location du poste de comptage et de détente et son entretien,
- L'entretien courant des chaudières (ramonage, détartrage, contrôle et réglage de combustion, contrôles réglementaires, ...) : poste P2,
- Travaux de gros entretien réparation, de mise en conformité réglementaires des chaudières, de la régulation et des locaux chaufferies : poste P3,
- Le renouvellement ou l'investissement des chaudières et les frais financiers correspondants,

- Les taxes sur les combustibles TICGN et CTA.

Il est important de se placer du point de vue de l'utilisateur et de déterminer le coût global annuel de son poste de chauffage à partir des différentes solutions disponibles. L'étude utilisée pour effectuer cette comparaison a été réalisée par l'AMORCE et présentée en mars 2020 dans un rapport intitulé « Comparatif et modes de chauffage en 2018 ».

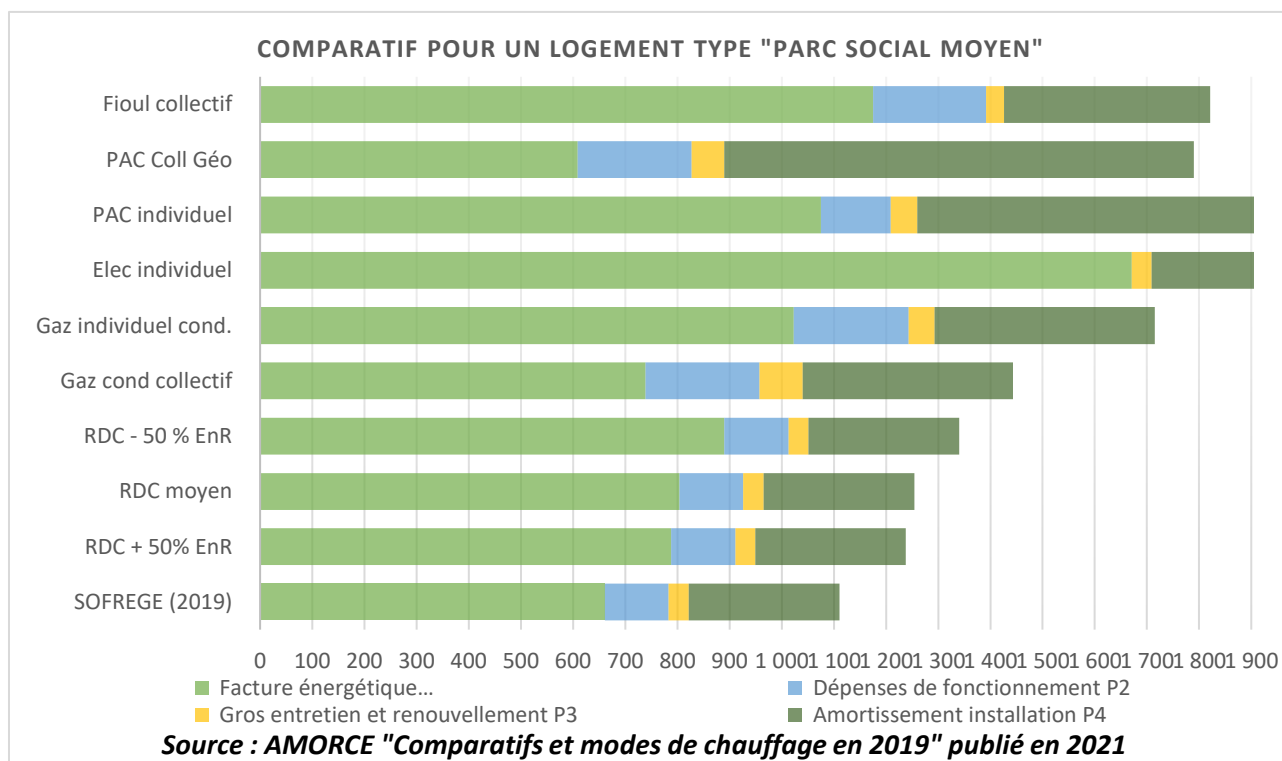
Le critère retenu pour comparer les différentes technologies de façon équitable est un coût global exprimé en € TTC / logement sur une année. Le logement type considéré est un appartement de 70 m² dans un immeuble de 25 logements. 3 niveaux de consommation sont étudiés :

- Bâtiment RT 2005 moyen : 120 kWh « primaire » /m² par an,
- Bâtiment parc social moyen : 170 kWh « finale » /m² par an,
- Bâtiment peu performant : 300 kWh « finale » /m² par an.

Le plus représentatif du réseau de Fresnes est celui d'un « bâtiment parc social moyen » que nous utiliserons donc pour effectuer cette comparaison (consommation utile chauffage et ECS de 136 kWh/m² par an).

Le prix moyen facturé à un abonné pour ce logement type pour l'année 2019 est, sur un réseau de chaleur avec plus de 50 % d'énergies renouvelables, de 1 238 € TTC par an. Le coût moyen pour un abonné aux mêmes caractéristiques sur le réseau de chaleur de Fresnes est de **1 111 € TTC** par an, soit une différence de **- 10,3 %**.

Différentes solutions comparées dans l'étude de l'AMORCE sont représentées ci-dessous.



9. BILAN FINANCIER

9.1. BILAN

Le bilan financier et le détail des comptes sont disponibles en **ANNEXE 8**.

Cet exercice fait apparaître :

- **Un chiffre d'affaires de** **7 674 704 € HT (- 10,6 %),**
- Des ventes de chaleur de 4 566 194 € HT (- 5,8 %),
- Des ventes d'électricité de 3 083 387 € HT (- 15,8 %),
- Des charges d'exploitation de 6 176 156 € HT (- 16,5 %),
- **Un résultat d'exploitation de** **1 654 839 € HT (- 8,4 %),**
- Un résultat net de 613 457 € HT (- 17,7 %).

9.2. COMPTE P3

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution du compte GER, à savoir la différence entre les recettes perçues spécifiquement par SOFREGE pour les prestations P3 (recettes R23) et les dépenses P3.

Compte P3	Recettes R23	Dépenses P3	Solde GER annuel	Solde GER cumulé
2010	73 576 €	2 423 €	71 153 €	71 153 €
2011	205 393 €	488 624 €	-283 231 €	-212 078 €
2012	230 231 €	1 148 702 €	-918 471 €	-1 130 549 €
2013	234 466 €	1 000 486 €	-766 020 €	-1 896 569 €
2014	261 305 €	775 287 €	-513 982 €	-2 410 551 €
2015	289 098 €	805 801 €	-516 703 €	-2 927 254 €
2016	310 442 €	769 854 €	-459 412 €	-3 386 666 €
2017	325 054 €	705 369 €	-380 315 €	-3 766 981 €
2018	361 205 €	346 572 €	14 633 €	- 3 734 469 €
2019	344 473 €	724 676 €	-380 203 €	-4 114 672 €
2020	325 054 €	368 657 €	-43 603 €	-4 158 276 €

Le solde est à ce jour négatif de **4 158 276 €**.

10. PERSPECTIVES EN 2021

10.1. DEVELOPPEMENT

Le développement du réseau se poursuit en 2021 avec prochainement la mise en service des sous-stations suivantes :

- Lots B1/B3 ZAC de la Cerisaie,
- Opération Les Nouveaux Constructeurs (réseau Sud),
- Opérations Frères Lumières I3F (réseau Nord).

Plusieurs nouveaux projets de raccordement sont en cours d'étude :

- Sur le réseau Nord :
 - o Résidence Verlaine,
 - o Résidence 5-7 Frères Lumière,
 - o Résidence Franklin,
 - o Résidence du Plateau,
 - o Résidence de la Paix,
 - o Gymnase de la Paix,
 - o Collège Charcot.
- Sur le réseau Sud :
 - o Ecole Capucine,
 - o Collège Fromont,
- Parc de la Cerisaie

10.2. TRAVAUX

Les travaux d'investissement liés aux moyens de production d'énergie sont désormais terminés.

10.3. COMMUNICATION

10.3.1. Site internet

SOFREGE a réalisé un site internet dont l'adresse est <http://www.sofrege.fr/>. Celui-ci est actif depuis le mois de septembre 2011.

Ce site permet de retrouver l'ensemble des informations générales de SOFREGE. Depuis le mois de novembre 2011, les gestionnaires, mais également les membres des conseils syndicaux des résidences peuvent désormais consulter par l'intermédiaire de l'« espace abonnés » leurs éléments contractuels, leurs consommations mensuelles, leurs factures énergétiques, les indices entrant dans les formules de révisions des termes de la facturation ainsi que des informations d'ordre général.

Le portail étant à ce jour relativement vétuste, le groupe CORIANCE travaille actuellement sur la mise en place d'un portail client plus ergonomique et plus performant.

Le déploiement de cet outil est prévu courant 2021.

10.3.1. Label écoréseau de chaleur

Le réseau de chaleur de Fresnes a reçu le label écoréseau de chaleur pour la 5^e année consécutive (obtenu le 11 décembre 2020).



ANNEXES

11. ANNEXES

Annexe 1 - Informations générales des abonnés

Annexe 2 - Polices d'abonnement signées en 2020

Annexe 3 - Arrêt et mise en chauffe

Annexe 4 - Suivi P1

Annexe 5 - Consommation thermique des abonnés

Annexe 6 - Tableau récapitulatif des perturbations réseaux

Annexe 7 - Tableau récapitulatif des prestations P2 et P3

Annexe 8 - Bilan financier et détails des comptes

Annexe 9 - Dépenses de travaux neufs

Annexe 10 - Certificats de ramonage

Annexe 11 - Rapports de vérification des compteurs

Annexe 12 - Rapports réglementaires

Annexe 13 - Factures de combustible

Annexe 14 - Factures de ventes électriques

Annexe 15 - Plan du réseau

Annexe 16 - Factures énergétiques SOFREGE

Annexe 17 - Factures SOFREGE (frais de raccordements)