RAPPORT AU DÉLÉGANT

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

SICUCV

Exercice 2024

CONCEDANT	CONCESSIONNAIRE
SICUCV	**RCV**

SOMMAIRE

PREAMBULE 5

INTRODUCTION AU RAPPORT D'ACTIVITES 6

1. SYNTHESE : PRINCIPAUX INDICATEURS POUR 2024 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. Avenants Polices d'Abonnement 11

3.2.3. Déraccordement 11

3.2.4. Chiffres-clés 11

3.2.5. Contractualisation des abonnés historiques 13

3.3. RIGUEUR HIVERNALE 14

3.4. VENTES D'ENERGIE THERMIQUE 16

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 19

4.4. PERFORMANCES DE LA CENTRALE DE COGENERATION 20

4.5. CONSOMMATION D'EAU 21

4.6. CONSOMMATION ELECTRIQUE DE LA CENTRALE DE GEOTHERMIE 21

4.7. PERTES RESEAUX 23

5. EXPLOITATION DU RESEAU 24

5.1. EFFECTIF DU SERVICE ET QUALIFICATION DU PERSONNEL 24

5.2. TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANT 26

5.3. TRAVAUX DE GROS ENTRETIEN ET DE RENOUVELLEMENT 26

5.4. CONTROLES REGLEMENTAIRES 26

5.4.1. Boucle géothermale 26

5.4.2. Protection d'incendie 27
5.4.3. Contrôles des installations électriques 27

6. INVESTISSEMENT – EVOLUTION GENERALE DES OUVRAGES 29

6.1. LE PROJET INDUSTRIEL (MOYENS DE PRODUCTION) 29
6.1.1. Description 29
6.1.2. Avancement du projet industriel 29

6.2. TRAVAUX NEUFS SUR LES INSTALLATIONS DE LIVRAISON DE L'ENERGIE 32
6.2.1. Avancement des travaux prévus dans le programme de développement de la DSP 32
6.2.2. Avancement des démarches commerciales pour le raccordement des bâtiments prévus dans le programme de développement de la DSP (y compris avenant n°3) 33
6.2.3. Travaux de raccordement réalisés et non prévus dans le programme de développement de la DSP 35
6.2.1. Travaux de raccordement réalisés et prévus dans le programme de développement de l'avenant n°3 35
6.2.2. Récapitulatif des montants de droits de raccordement 37

7. TARIFICATION DU SERVICE 38

7.1. PRINCIPES DE LA TARIFICATION 38
7.1.1. Coût proportionnel : R1 38
7.1.2. Abonnement : R2 41

7.2. GRILLE TARIFAIRE 43

7.3. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R1 43

7.4. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R2 45

8. INDICATEURS 47

8.1. INDICATEURS ENERGETIQUES 47
8.1.1. Puissance souscrite au kilomètre 47
8.1.2. Consommation d'eau sur le réseau 47

8.2. INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX 47
8.2.1. Facteur de ressource primaire 47
8.2.2. Contenu CO_2 du réseau de chaleur de Fresnes 48

8.3. INDICATEURS FINANCIERS 51
8.3.1. Prix moyen de vente de la chaleur 51
8.3.2. Comparaison des modes de chauffage 53

9. BILAN FINANCIER 55

9.1. BILAN 55

9.2. COMPTE P3 55

10. PERSPECTIVES EN 2025 57

10.1. DEVELOPPEMENT 57

10.2. TRAVAUX 57

10.3. COMMUNICATION 57
10.3.1. Site internet et espace abonné 57

10.3.1. Label écoréseau de chaleur 58

11. ANNEXES 60

ANNEXE 1 - INFORMATIONS GENERALES DES ABONNES 60

ANNEXE 2 - POLICES D'ABONNEMENT ET AVENANTS SIGNES EN 2024 60

ANNEXE 3 - ARRET ET MISE EN CHAUFFE 60

ANNEXE 4 - SUIVI P1 60

ANNEXE 5 - CONSOMMATION THERMIQUE DES ABONNES 60

ANNEXE 6 - TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTURBATIONS RESEAUX 60

ANNEXE 7 - TABLEAU RECAPITULATIF DES PRESTATIONS P2 ET P3 60

ANNEXE 8 - BILAN FINANCIER ET DETAILS DES COMPTES 60

ANNEXE 9 - DEPENSES DE TRAVAUX NEUFS 60

ANNEXE 10 - FACTURES DE COMBUSTIBLE 60

ANNEXE 11 - FACTURES DE VENTES ELECTRIQUES 60

ANNEXE 12 - PLAN DU RESEAU 60

ANNEXE 13 - FACTURES ENERGETIQUES SOFREGE 60

ANNEXE 14 - FACTURES SOFREGE (FRAIS DE RACCORDEMENTS) 60

ANNEXE 15 - COMPTE CONVENTIONNEL COGENERATION 60

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 65 % 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 RCV, filiale du groupe Coriance, est à votre service et vous présente son rapport d'activité pour l'année 2024.

INTRODUCTION AU RAPPORT D'ACTIVITES

Le présent rapport conclut l'exercice 2024 de la RCV (Réseau Choisy-Vitry).

Les Villes de Vitry-sur-Seine et Choisy-le-Roi, située dans le Val-de-Marne, couvre un territoire de 3,6 km².

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 calorique sur le territoire de la commune de Fresnes. Elle a été signée par la Ville de Fresnes avec SOFREGE, Groupe CORIANCE (SOciété FREsnoise de GEothermie) pour une prise d'effet au 1er novembre 2010 et pour une durée de 30 ans.

La ville de Fresnes a signé le 16 mai 2023 l'avenant n°3 au contrat de DSP, qui contractualise la création d'une nouvelle centrale de géothermie et le développement du réseau. Dans ce cadre, la durée de la DSP a été prolongée de 5 ans, soit jusqu'au 31 octobre 2045.

Le contrat de concession liant la mairie de Fresnes à SOFREGE indique à son chapitre VI que SOFREGE est tenue de remettre à la mairie de Fresnes, à l'issu de chaque exercice, un compte rendu annuel, comportant des volets techniques et financiers.

Le présent document présente l'exercice 2024, soit du 1er janvier 2024 au 31 décembre 2024.

1. SYNTHESE : PRINCIPAUX INDICATEURS POUR 2024

- La quatorzième année pleine d'exploitation,
- Un taux d'Energie Renouvelable stable dans le mix énergétique : **65,43 %** (+4,52% par rapport à 2023),
- Un chiffre d'affaires de **9 080 203€ HT** (-19 % par rapport à 2023),
- Un prix moyen de la chaleur de **93,60 € TTC/MWh** (-3,6% par rapport à 2023 : 97,12 €TTC/MWh)
- Un volume de ventes d'énergie thermique de **71 096 MWh** (+2,63% par rapport à 2023),
- Une hausse importante de la consommation d'eau par rapport à 2023 **(+99%),**
- Le réseau dessert **126 points de livraison** représentant **10 727 équivalents-logements** (+5 points de livraison supplémentaire par rapport à 2023),
- **75%** des appartements Fresnois sont alimentés en chaleur par le réseau de SOFREGE (8 275 logements pour 10 963 logements collectifs à Fresnes en 2024),
- Un contenu en CO2 du réseau de **79 kg CO2/MWh** (74 kg CO2/MWh en 2023),
- La longueur du réseau est de **13 942 m** (+ 329 ml).

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.

Jusqu'au 01/11/2023, la centrale de cogénération fonctionnait en priorité pendant la saison d'hiver, c'est à dire du 1er novembre au 31 mars. En dehors de cette période hivernale, la centrale de cogénération était à l'arrêt.

Le contrat d'obligation d'achat avec EDF s'est arrêté le 01/11/2023, à la suite du décret n°2020-1079 du 21 août 2020 venant supprimer l'éligibilité au complément de rémunération et à l'obligation d'achat pour les installations de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée à partir du gaz naturel.

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 3ème 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.

La centrale de géothermie est également équipée d'une pompe à chaleur d'une puissance de 3 MW, installée en 2011.

2.3. APPOINT CENTRALISE

SOFREGE dispose également d'une chaufferie centralisée située derrière la centrale de cogénération. Cette dernière d'une puissance de 18,4 MW (4 chaudières de 4,6 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 9,9 MW (3,9 MW + 3,0 MW + 3,0 MW),
- Une chaufferie d'appoint et de secours décentralisée, au Grand Quartier du Centre Pénitentiaire, d'une puissance totale de 7 MW (4,7 MW + 2,3 MW),
- Neuf autres chaufferies d'appoint et secours local dont le détail est donné ci-après :

ABONNES	COMBUSTIBLE	PUISSANCE CHAUDIERE (KW)
La Peupleraie A	FOD	740
La Peupleraie B	FOD	660
La Peupleraie C	FOD	800
La Peupleraie E	FOD	740
La Peupleraie F	FOD	965
La Peupleraie H	FOD	986
La Peupleraie O	FOD	660
Les Gémeaux	Gaz	2 x 1 745
Les Hauts de Fresnes	Gaz	815
TOTAL		**9 856**

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

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

ABONNES	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 7 698 mètres de tranchées fin 2024.

- Le réseau nord (développé à partir de 1998) se différencie notamment par le fait qu'il soit en acier, pour une longueur d'environ 5 067 mètres de tranchées fin 2024. 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 1 177 mètres fin 2024.

3.2. LES ABONNES

3.2.1. Développement du réseau

Le développement du réseau de chaleur s'est poursuivi en 2024 avec la mise en service de 4 nouveaux points de livraison sur le réseau Nord et 1 nouveau point de livraison sur le réseau de la Cerisaie, pour une puissance souscrite totale de1 495 kW, soit une augmentation de 1,1 % de la puissance souscrite totale.

N° Police	Nom sous-station	Secteur	Equivalent logements	Puissance (kW)	Date d'effet	Famille SNCU	Longueur de raccordement (ml)
SOFN126	Résidence de la Paix	Nord	30	150	14/10/2024	Copropriété	141
SOFN135	Emile Zola	Nord	52	391	04/10/2024	Copropriété	44
SOFN139	Gymnase de la Paix	Nord	31	375	14/10/2024	Equipements	85
SOFS141	TRESCO	Cerisaie	150	283	17/04/2024	Equipements	45
SOFN142	Expansiel	Nord	46	296	11/09/2024	Copropriété	14,4
Total			**309**	**1 495**			**329**

3.2.2. Avenants Polices d'Abonnement

Deux avenants de transfert ont été signés en 2024, Expansiel et TRESCO. Il n'y a eu aucune modification de puissance souscrite.

3.2.3. Déraccordement

Aucun déraccordement n'a eu lieu en 2024.

3.2.4. Chiffres-clés

La puissance souscrite totale à fin 2024 est de **56 691 kW**. La liste des abonnés du réseau est présentée **ANNEXE 1**.

Au 31 décembre	2024	2023	2022
Nouveaux abonnés	5	2	1
Nombre abonnés	82	77	75
Nouvelles sous-stations	5	2	1
Nombre de sous-stations	107	102	100
Points de livraison	126	121	119
Équivalent-logements des bâtiments raccordés	10 727	10 418	10 297
Puissance souscrite (kW)	**56 691**	**55 212**	**54 970**

Au 31 décembre 2024, le réseau dispose de **126 points de livraisons** sur les réseaux sud, nord et de la Cerisaie.

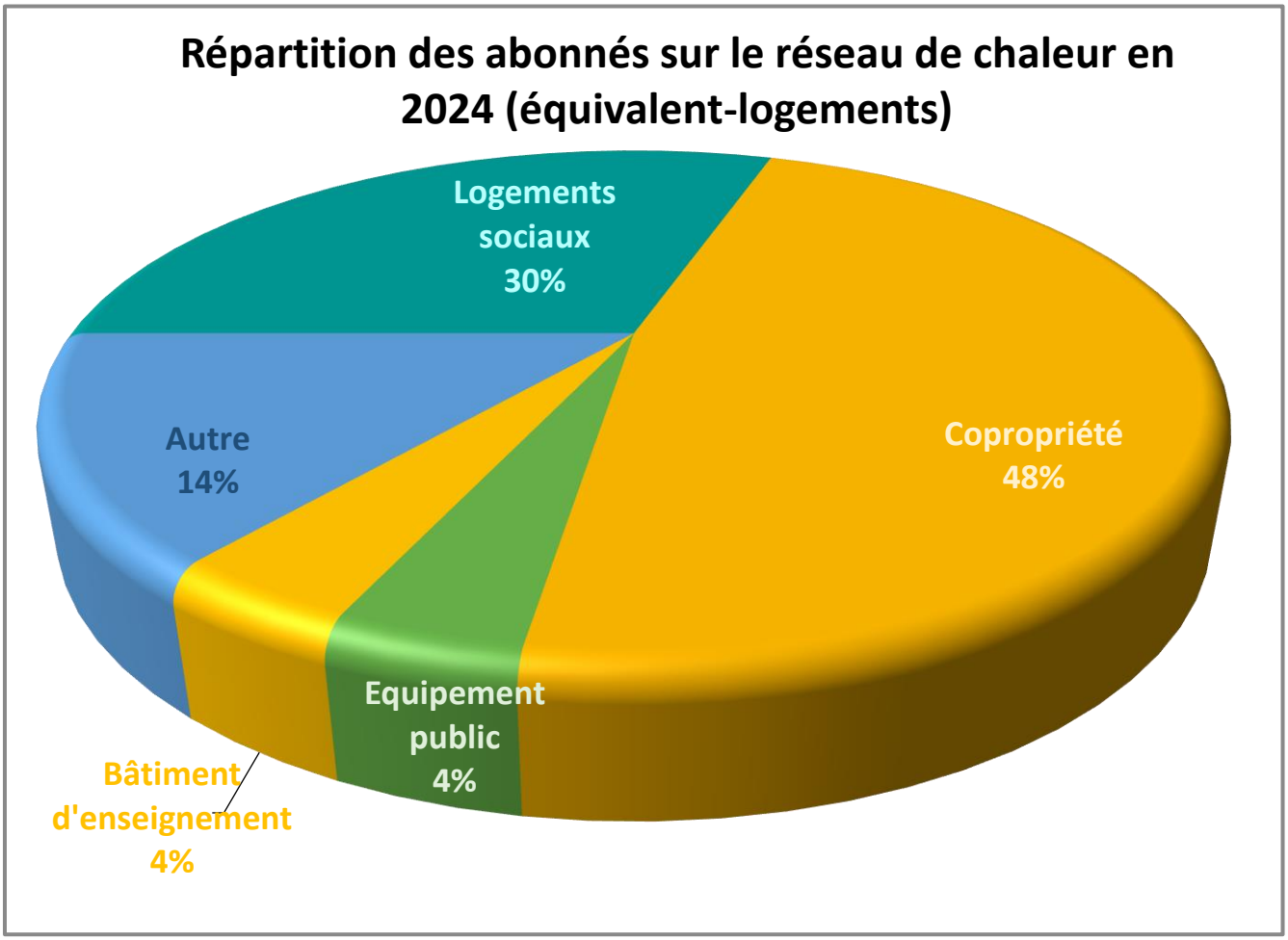
10 727[1] **équivalents-logements** sont alimentés en chaleur à partir du réseau (1 équivalent-logement = 65 m² généralement) dont 3 663 au Nord, 5 934 au Sud et 1 130 dans la ZAC de la Cerisaie.

SOFREGE fournit la chaleur à 75% des logements collectifs de Fresnes (8 275 pour 10 963 [2] appartements chauffés collectivement).

[1] Cette donnée prend en compte le déraccordement de la Faisanderie
[2] Basé sur les chiffres INSEE de 2021 et le nombre de livraisons d'immeuble collectifs entre 2019 et 2024

La longueur du réseau au 31 décembre 2024 était de 13 942 m, soit une augmentation de 329 ml par rapport à 2023 (raccordements des résidences de la Paix et Emile Zola, du Gymnase de la Paix, TRESCO et Expansiel).

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



3.2.5. Contractualisation des abonnés historiques

Les copies des Polices d'Abonnement SOFREGE signées en 2024 sont fournies en **ANNEXE 2**.

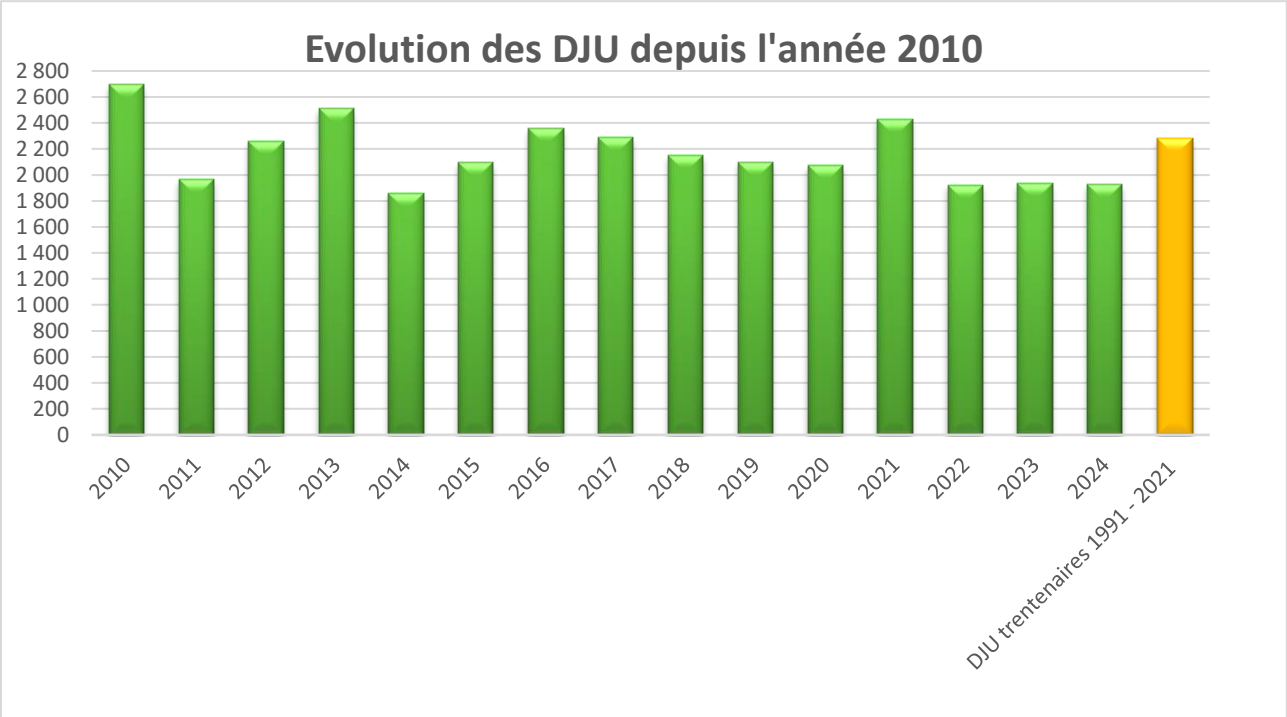
3.3. RIGUEUR HIVERNALE

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 1991-2021) pour la station d'Orly.

Station Météorologique Orly	DJU trentenaires 1991 - 2021	2024	2023	2022	2021
Janvier	414	435	355	393	400
Février	356	302	327	284	338
Mars	303	230	322	290	289
Avril	211	186	211	205	277
Mai	123	131	120	83	177
Octobre	177	118	85	89	147
Novembre	302	266	242	192	333
Décembre	399	261	272	388	348
TOTAL	**2 285**	**1 929**	**1 933**	**1 924**	**2 429**

Nota : Juin, Juillet, Août, Septembre hors période de chauffe.



On constate que la **rigueur climatique pour 2024 est inférieure de -0,2%** par rapport à l'année précédente et est inférieure de -16% par rapport aux DJU trentenaires. L'année 2024 se caractérise donc comme une année douce.

3.4. VENTES D'ENERGIE THERMIQUE

Les ventes d'énergie thermique en 2024 ont augmenté de +2,6% par rapport à l'année dernière.

Cette augmentation des ventes est en corrélation directe avec les nouveaux raccordements de fin 2023 et 2024. .

Voici ci-dessous le détail des ventes thermiques en 2024 :

DJU	*1 929*	*1 933*	*1 924*	*2 429*
Ventes thermiques (MWh)	**2024**	**2023**	**2022**	**2021**
Janvier	14 208	12 584	13 203	13 626
Février	10 760	10 948	10 557	12 752
Mars	8 376	10 771	10 242	10 797
Avril	6 534	6 999	6 376	9 508
Mai	3 992	3 100	2 645	5 482
Juin	1 412	1 474	1 199	1 645
Juillet	1 272	975	1 095	1 325
Août	1 232	1 119	1 030	1 295
Septembre	1 404	1 177	1 329	1 438
Octobre	3 627	2 202	2 757	4 544
Novembre	8 928	8 943	6 450	11 299
Décembre	9 349	8 983	11 387	13 499
Total	**71 096**	**69 273**	**68 270**	**87 210**

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
2024	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	MWh PCS	L	MWh
Janvier	5 896	0	0	4 680	0	0	761
Février	3 557	0	2	572	1	0	613
Mars	2 801	0	0	1 071	0	0	611
Avril	1 672	0	0		0	0	530
Mai	131	0	0		0	0	341
Juin	423	0	0		0	0	209
Juillet	2	0	0		0	0	192
Août	290	0	0		0	0	161
Septembre	2 042	0	0		0	0	41
Octobre	947	0	0	15	0	0	471
Novembre	3 104	0	0	1 575	0	9331*	680

Décembre	4 885	0	0	2 202	0	0	751
Total	**25 749**	**0**	**2**	**10 117**	**1**	**9331**	**5 361**

4.2. CONTRIBUTION DES ENERGIES DANS LA PRODUCTION THERMIQUE

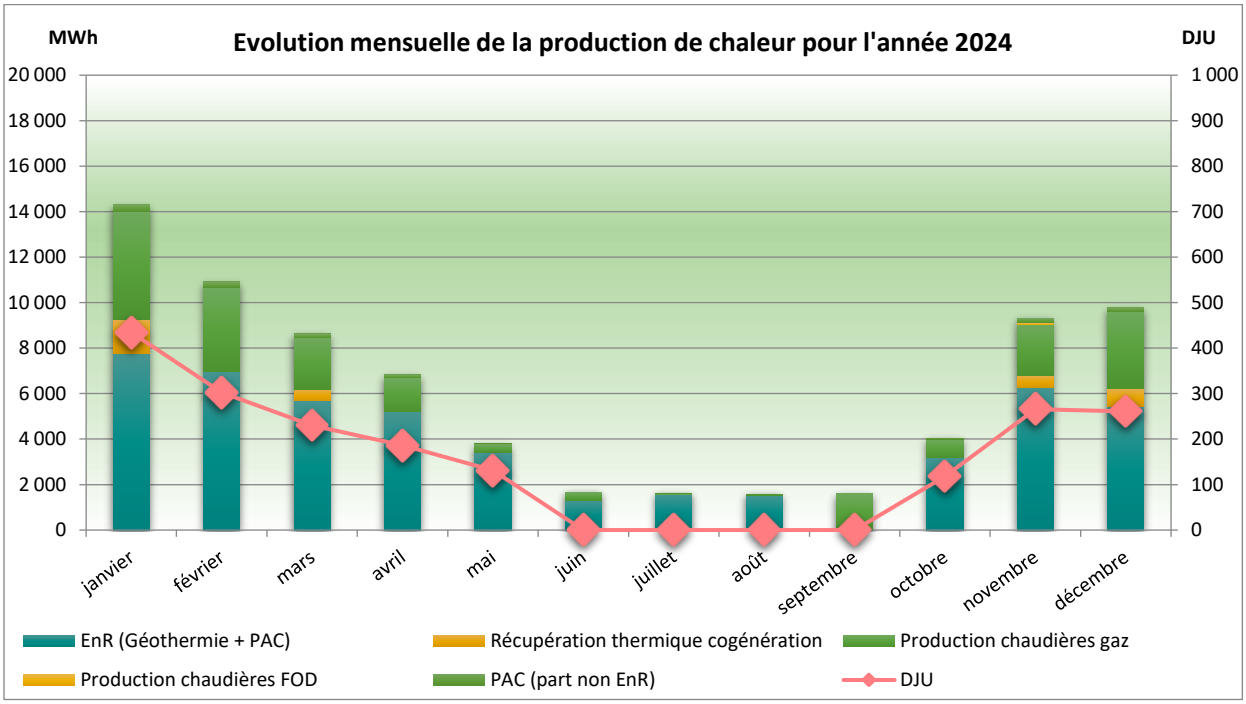
Le tableau suivant présente les productions mensuelles assurées par les différentes sources de production de chaleur disponibles de SOFREGE.

Production de chaleur en 2024	EnR (Géothermie + PAC) MWh	Récupération thermique cogénération MWh	Production chaudières gaz MWh	Production chaudières FOD MWh	PAC (part non EnR) MWh	Part d'Energie Renouvelable	DJU
Janvier	7 770	1 507	4 730	0	289	54,4%	435
Février	6 982	4	3 669	0	254	64,0%	302
Mars	5 700	499	2 246	0	176	66,1%	230
Avril	5 206	0	1 498	0	127	76,2%	186
Mai	3 419	0	336	0	30	90,3%	131
Juin	1 312	0	351	0	0	78,9%	0
Juillet	1 575	0	1	0	0	99,9%	0
Août	1 539	0	26	0	0	98,3%	0
Septembre	0	0	1 598	0	0	0,0%	0
Octobre	3 198	1	805	0	27	79,3%	118
Novembre	6 280	511	2 237	84*	208	67,4%	266
Décembre	5 428	781	3 385	0	194	55,5%	261
Total	**48 409**	**3 303**	**20 882**	**84**	**1 305**	**65,43%**	**1929**

*Utilisation du FOD une nuit en novembre à la suite d'une panne électrique sur la chaufferie, empêchant de remettre en service le gaz.

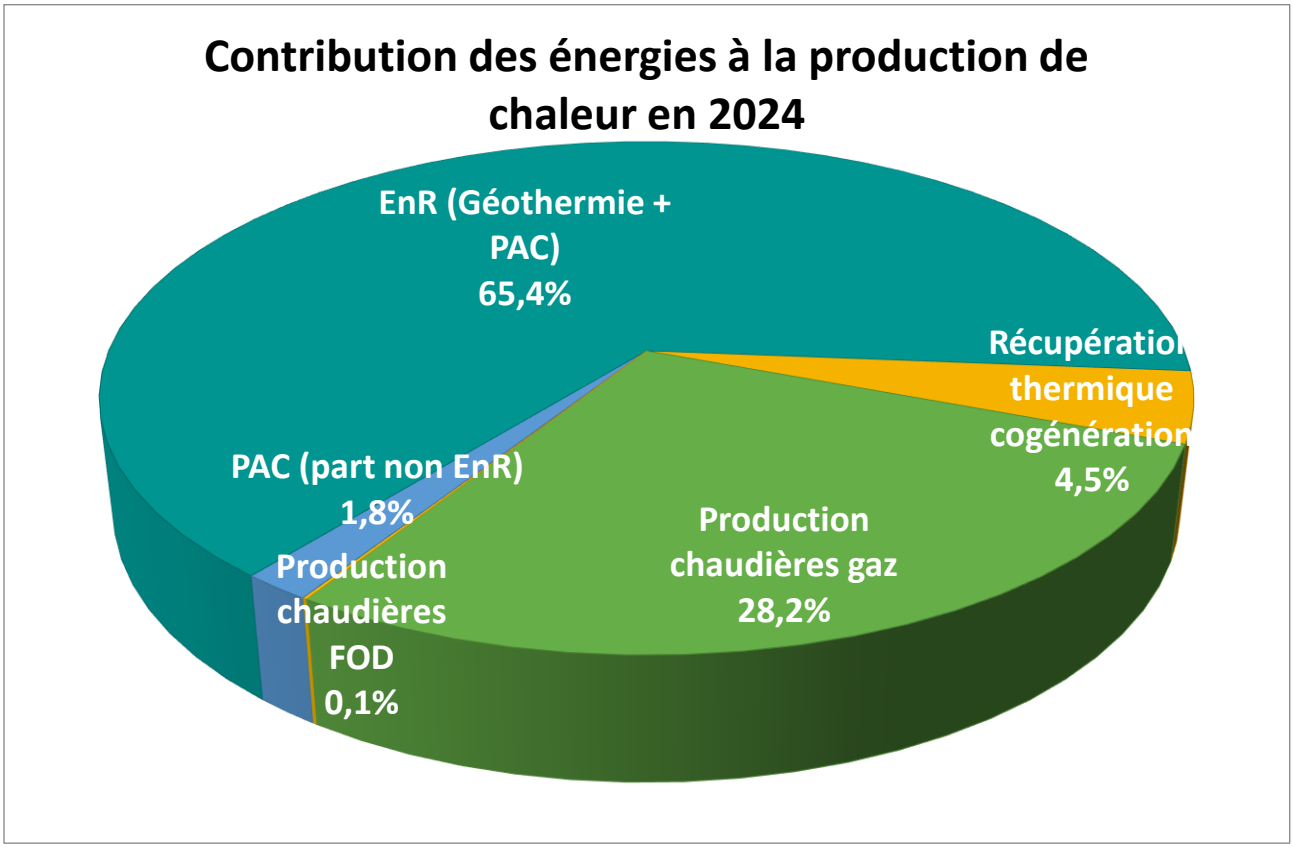
La part d'EnR de la fourniture de chaleur aux abonnés pour l'année 2024 a été de **65,43%**.

Le graphique ci-après retranscrit le tableau précédent.


MWh
Evolution mensuelle de la production de chaleur pour l'année 2024
DJU
20 000
18 000
16 000
14 000
12 000
10 000
8 000
6 000
4 000
2 000
0
1 000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
janvier
février
mars
avril
mai
juin
juillet
août
septembre
octobre
novembre
décembre
EnR (Géothermie + PAC)
Récupération thermique cogénération
Production chaudières gaz
Production chaudières FOD
PAC (part non EnR)
DJU

4.3. MIXITE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE

Le graphique ci-après illustre la mixité énergétique dans la production thermique pour l'année 2024.



Sur l'année 2024, le taux d'EnR représente **65,43%** de la mixité énergétique (62,6% en 2023).

4.4. PERFORMANCES DE LA CENTRALE DE COGENERATION

Depuis le 11 novembre 2011, suite à la rénovation des moteurs, SOFREGE vendait la production électrique à EDF dans le cadre d'un contrat type C13 avec un fonctionnement en continu du 1er 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 contrat d'obligation d'achat avec EDF s'est arrêté le 01/11/2023, à la suite du décret n°2020-1079 du 21 août 2020 venant supprimer l'éligibilité au complément de rémunération et à l'obligation d'achat pour les installations de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée à partir du gaz naturel.

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

2024	Conso gaz	Ventes électriques	Chaleur récupérée	Rendements sur PCI		
	MWh PCI	MWhé	MWh	Électrique	Thermique	Global
janvier	4 212	1 663	1 507	39%	36%	75%
février	515	194	4	0%	1%	1%
mars	964	374	499	59%	52%	111%
avril						
mai						
juin						
juillet						
août						
septembre						
octobre	14	5	1			
novembre	1 418	552	511	36%	36%	72%
décembre	1 982	780	781	42%	39%	81%
Total 2024	**9 105**	**3 567**	**3 303**	**39%**	**36%**	**75%**

Le tableau ci-après indique la disponibilité de la cogénération sur l'année 2024 :

2024	Puissance Garantie Hiver kW	Nombre heures théoriques de production	Production électrique théorique MWh	Disponibilité cogénération
janvier	7 800	744	5 803	29%
février	7 800	696	5 242	4%
mars	7 800	744	5 803	6%
avril				
mai				
juin				
juillet				
août				
septembre				

octobre				
novembre	7 800	720	5 616	10%
décembre	7 800	744	5 803	13%
Total 2024	**7 800**	**3 648**	**28 267**	**12%**

La disponibilité pour l'année 2024 est de **12%**.

Elle est inférieure à celle de l'année dernière (63%) car le contrat d'obligation d'EDF a pris fin en octobre 2023, et la cogénération est désormais sur le marché libre depuis le 01/11/2023. La production d'électricité sur l'année a donc été impactée.

4.5. CONSOMMATION D'EAU

Voici ci-dessous les consommations mensuelles d'eau sur les trois dernières années :

Consommation d'eau adoucie (en m³)	2024	2023	2022	2021
Janvier	152	150	49	229
Février	170	114	42	817
Mars	141	156	90	203
Avril	166	172	82	228
Mai	184	87	102	272
Juin	98	123	67	464
Juillet	358	74	63	434
Août	646	93	75	388
Septembre	541	76	76	422
Octobre	741	80	72	441
Novembre	335	608	97	508
Décembre	96	87	300	67
Total	**3 628**	**1 820**	**1 115**	**4 473**

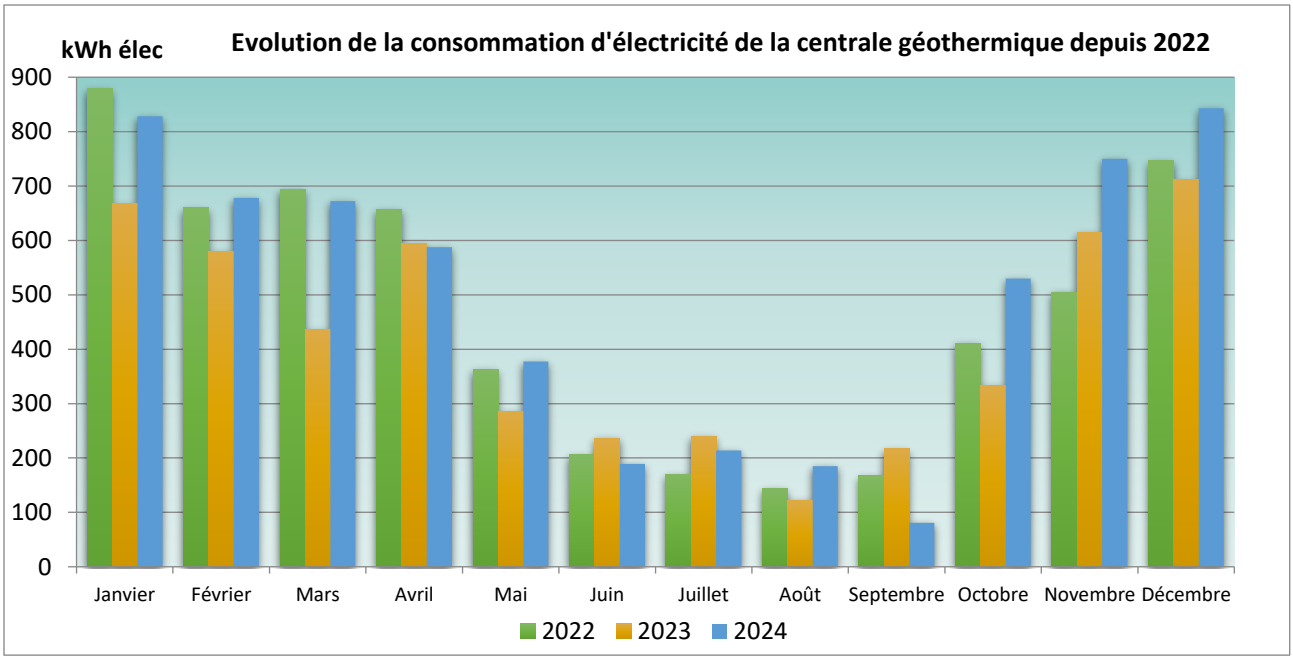
Les consommations mensuelles d'eau en 2024 ont augmenté par rapport à l'année précédente (+99%). Cette augmentation est due à plusieurs incidents/travaux effectués en 2024 :

- 07/24 : Fuite en face de la résidence Clos la Garenne
- 08/24 : Vidange pour la pose d'une vanne d'isolement
- 08/24 : Fuite sur la rue de Verdun
- 10/24 : Fuite sur le réseau de la Cerisaie.

Toutes ces fuites ont été réparées.

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 2022. 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 2024 était de 5 935 MWh soit une légère augmentation par rapport à l'année dernière (+9,4%).

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	2024	2023	2022
Janvier	88	544	439
Février	150	160	116
Mars	244	434	280
Avril	297	240	339
Mai	-207*	42	62
Juin	251	348	229
Juillet	304	313	179
Août	333	403	261
Septembre	194	130	279
Octobre	404	208	297
Novembre	392	351	384
Décembre	439	165	408
Total	**2 888**	**3 339**	**3 272**

*Suspicion de sous-comptage. Les compteurs en centrale (géothermique/ géothermale) ont été contrôlés et aucune non-conformité n'a été décelée, mais ils ont été remplacés par mesure de précaution et compte tenu de leur âge.

Les pertes réseaux ont diminués de 13,5% par rapport à l'année précédente.

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

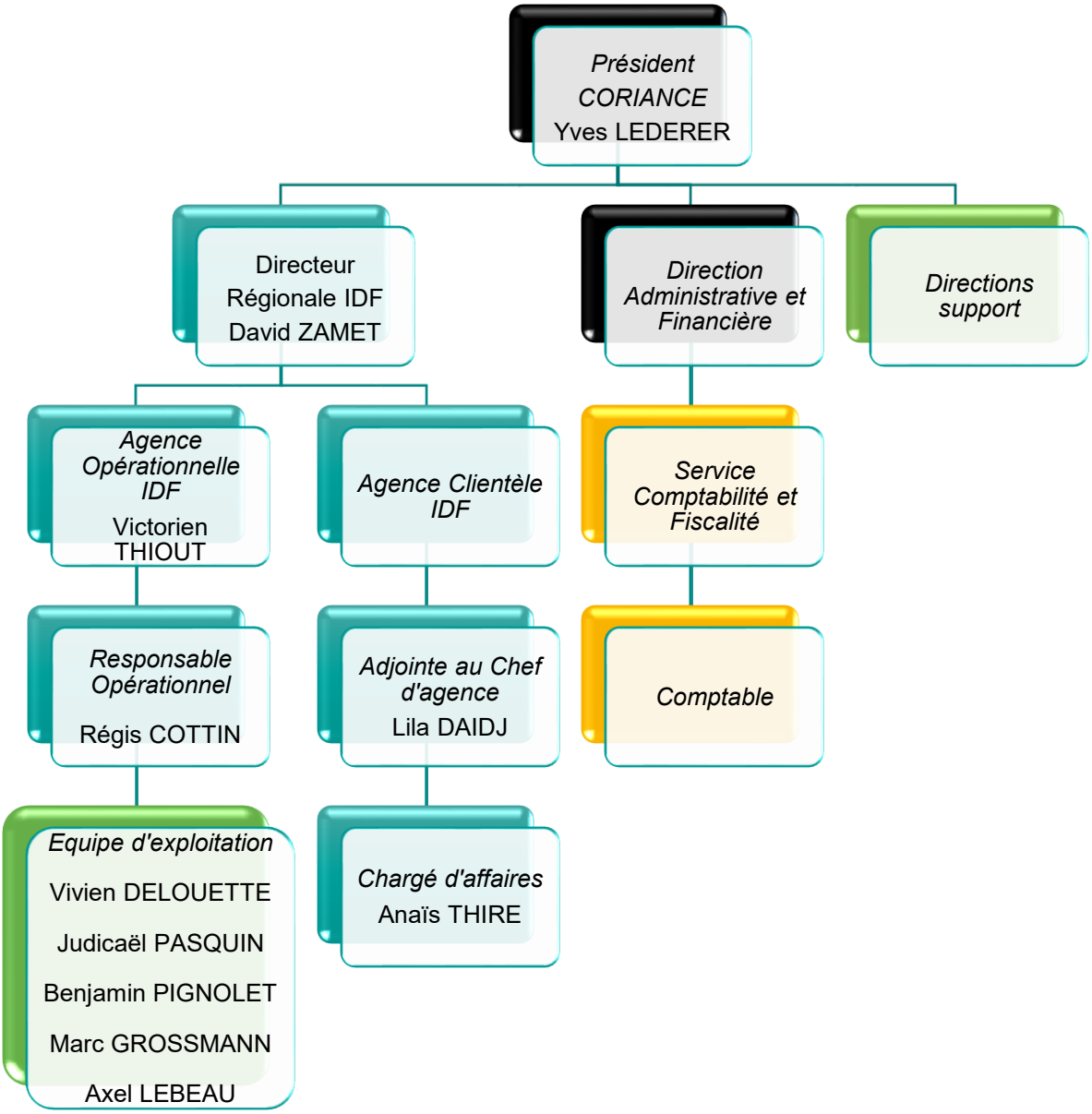
	2024	2023	2022	2021
Production d'énergie	73 984	72 613	71 542	91 503
Pertes réseaux	3,9%	4,6%	4,6%	4,7%

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 2024 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.

Une campagne de vérifications des compteurs a été réalisée.

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 par la société AQUAPROX.

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. Plusieurs auscultations ont été effectuées :

Le 26/06/2017
Le 24/06/2020
Le 27/07/2023

Ces auscultations indiquent que 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 (diamétreur et contrôle de cimentation) de l'état des tubages 9"5/8, 10"3/4, et 7" ont été réalisées les 13 Novembre, 1er et 8 Décembre 2015, le 4 juillet 2019 et le 24 août 2022.
  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 diamétreur CIT (Casing Inspection Tool).
- Puits de production GFR-3 : Une diagraphie a été effectué le 20/09/2024 à la suite du remplacement d'une pompe HS.

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, sur les extincteurs, BAES annuellement, et détection incendie et gaz tous les 6 mois.

5.4.3. Contrôles des installations électriques

Les équipements électriques de la centrale de cogénération et de la centrale de géothermie ont été contrôlés avec Q19 et Q18 suivant périodicité.

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 1er 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.
- Le changement de contrat, pour basculer sur le marché libre pour la cogénération a eu lieu le 01/11/2023.

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.
- 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 m^3/h auparavant entre 250 et 270 m^3/h

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

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		
GS Coquelicots/Monod	Ville de Fresnes	Cerisaie	63	20/06/2013
2ème phase quartier Cerisaie Sud		C		
G1 - ZAC Cerisaie (accession) Bâtiment A	Accession	Cerisaie	32	02/06/2014
G2 - ZAC Cerisaie (locatif) bâtiments B, C et D	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	94	02/06/2014
G3 - ZAC Cerisaie (crèche)	Ville de Fresnes	Cerisaie	5	02/06/2014
lot F - ZAC Cerisaie (Programme 1551)	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	91	22/10/2014
Urban Grey- ZAC Cerisaie lot D1	Accession	Cerisaie	94	17/03/2015
Les Balcons de la Cerisaie - lot D2 ZAC Cerisaie	Accession	Cerisaie	54	07/10/2014
Plein Sud - lot D3 ZAC Cerisaie	Accession	Cerisaie	82	17/10/2014
Centre d'Art	Ville de Fresnes	Cerisaie	28	18/08/2016

Résidence VALOPHIS lot K	VALOPHIS HABITAT	Cerisaie	177	18/08/2016
Résidence I3F lot C	I3F	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 (y compris avenant n°3)

Nom du bâtiment ou du programme	Abonné	Remarques
Gymnase Périquoi	Ville de Fresnes	Mis en service en 09/2019
École Les Capucines	Ville de Fresnes	Mis en service (alimentée depuis la sous-station Gymnase Périquoi)
Ilôt Poste (Cœur de Ville)	PIERREVAL	Mis en service en 01/2020
Bâtiment Frères Lumière	I3F + Ville de Fresnes	Mis en service le 01/08/2021
Résidence Verlaine	Syndicat des copropriétaires	Mis en service le 30/11/2022
Linkcity T101 (opération CASINO) + Linkcity T205	SDC	Mis en service en 06/2023 et 07/2023
Résidence de la paix	SDC	Mis en service le 14/10/2024
Résidence Emile Zola	SDC	Mis en service le 04/10/2024
Gymnase Paix	Ville de Fresnes	Mis en service le 14/10/2024
TRESCO	SNC ORLY INVESTMENT	Mis en service le 17/04/2024
Expansiel	SDC	Mis en service le 11/09/2024
Berlioz + Chopin - Parc de la Cerisaie	ICADE	Négociation en cours
Haendel - Parc de la Cerisaie	ICADE	Négociation en cours
Debussy - Parc Cerisaie	ICADE	Négociation en cours
Bizet + Offenbach - Parc Cerisaie	ICADE	Négociation en cours
Collège F. Fromond	CG 94	Négociation en cours
Maison de retraite Soleil d'Automne	Ville de Fresnes	Etude renouvellement urbain en cours
ZAC Charcot Îlot G1		Programmation annulée
3ème phase quartier Cerisaie Sud		Retard programmation
4ème phase quartier Cerisaie Sud		Retard programmation
Résidence Fresnes aux Renards	SDC	Négociation en cours
La Vallée du renard	SDC	Raccordement prévu en 2026
Résidence Charcot / Zola	SDC	Négociation en cours
Résidence du Plateau	SDC	Raccordement prévu en 2025
Collège Charcot	CG 94	Négociation en cours
Air et Soleil		Raccordement prévu en 2025
Les Groux (projet de renouvellement urbain)	VALOPHIS	Etude renouvellement urbain en cours
Foyer ADEF (projet de renouvellement urbain)		Etude renouvellement urbain en cours
Le lutece I (Zola Fresnes 02) (projet de renouvellement urbain)		Etude renouvellement urbain en cours
Le Lutèce II (projet de renouvellement urbain)		Etude renouvellement urbain en cours

Résidence Franklin	SDC	Raccordement prévu en 2025
Direction Interrégionale des services pénitentiaires	Ministère de la justice	Raccordement prévu en 2025
Projet Moulin Berny	Ville de Fresnes	Projet neuf
GS Pasteur Roux	Ville de Fresnes	Raccordement prévu en 2025
Stade Gaston Roussel	Ville de Fresnes	Raccordement prévu en 2025

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
Le 2 Henri Barbusse	Foncia	11/01/2021

6.2.1. Travaux de raccordement réalisés et prévus dans le programme de développement de l'avenant n°3

35 points de livraison ont été identifiés dans le périmètre de l'avenant n°3 signé le 16/05/2023.

Voici ci-dessous la liste de ceux qui ont été raccordés :

Nom du bâtiment ou du programme	Abonné	Date de MES
Résidence Verlaine	SDC	30/11/2022
LinkcityT101 (opération casino)	SDC	12/06/2023
LinkcityT205	SDC	19/07/2023
Résidence de la paix	SDC	14/10/2024
Résidence Emile Zola	SDC	04/10/2024
Gymnase Paix	Ville de Fresnes	14/10/2024
TRESCO	SNC ORLY INVESTMENT	17/04/2024
Expansiel	SDC	11/09/2024

6.2.2. 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 11/01/21	42 000,00 €	100% Signature	02/07/2020	42 000,00 €
Lot B2 ZAC Cerisaie	MES 20/07/20	21 907,20 €	100% Signature	02/07/2020	21 907,20 €
OPERATION FRERES LUMIERE - Rue des Frères Lumière	MES 08/11/21	260 000,00 €	80% à la signature	25/06/2020	208 000,00 €
			20% à la MES	07/04/2022	52 000,00 €
OPERATION LNC - Rue H.BARBUSSE	MES 11/01/21	60 500,00 €	60% à la signature	29/10/2019	36 300,00 €
			40% à la MES	26/03/2021	24 200,00 €
Poterne (travaux rénovation)	MES 07/12/21	12 000 €	100 % à la signature	28/12/2021	12 000 €
Verlaine	MES 30/11/2022	59 000 €	70 % à la signature 30 % à la MES	30/11/2022	59 000 €
Linkcity T101 + T205	T101 : MES 12/06/2023 T205 : MES 19/07/2023	100 000 €	40% à la signature	17/01/2023	40 000 €
			20% au début des travaux	08/11/2023	20 000 €
			40% à la MES	08/11/2023	40 000 €
Résidence de la paix	MES 14/10/2024	73 987,23 €	40% à la signature	05/08/2024	29 594,89 €
			40% au démarrage des travaux	11/10/2024	29 594,89 €
			20% à la MES	23/10/2024	14 797,45 €
Résidence Emile Zola	MES 04/10/2024	48 484 €	40% à la signature	16/04/2024	19 393,60 €
			20% au démarrage des travaux	05/08/2024	9 696,80 €
			40% à la MES	23/10/2024	19 393,60 €
Gymnase Paix	MES 14/10/2024	46 500 €	40% à la signature	16/04/2024	18 600,00 €
			20% au démarrage des travaux	23/10/2024	9 300,00 €
			40% à la MES	16/12/2024	18 600,00 €
Tresco	MES 17/04/2024	115 500 €	60% à la signature	20/06/2024	69 300,00 €
			40% à la MES	20/06/2024	46 200,00 €

Expansiel	MES 11/09/2024	75 000 €	70% à la signature	17/06/2021	52 500,00 €
			30% à la MES	11/10/2024	22 500,00 €

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.
Les termes tarifaires R1 et R2 ont été modifié dans le cadre de l'avenant n°3, afin de prendre en compte les évolutions du Contrat.
Ainsi, deux périodes tarifaires ont été définies :

1. **Période Transitoire** : correspond à la période entre la fin du contrat d'obligation d'achat de la cogénération, soit le 1er novembre 2023, et la mise en service effective de la nouvelle centrale de géothermie ;
2. **Période Définitive** : cette période commence à partir de la mise en service effective de la nouvelle centrale de géothermie jusqu'à la fin de la durée du contrat de concession.

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 du R1 a été modifiée dans le cadre de l'avenant n°3, de la manière suivante :

$$\boldsymbol{R1_u = a \times R1_{géo} + b \times R1_{gaz}}$$

Avec :

- a = taux de couverture géothermique
- b = taux de couverture des chaufferies d'appoint et secours gaz

Energie	Indice	Mixité tarifaire Période transitoire	Mixité tarifaire Période définitive
R1géo	a	55,26%	80,0%
R1gaz	b	44,74%	20,0%

Les coefficients a et b 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 :

$$R1\ géo = R1\ géo_0 \times [0,85 \times \frac{ELEC}{ELEC_0} + 0,15 \times \left(0,76 \times \frac{Electron}{Electron_0} + 0,23 \times \frac{TURPE + CTA}{TURPE + CTA_0} + 0,01 \times \frac{CSPE}{CSPE_0}\right)]$$

dans laquelle :

- *R 1géo$_0$ = 12,27€HT/MWh*
- *ELEC* est le prix moyen d'achats de l'électricité y compris toutes taxes et hors TVA tel qu'il ressort du contrat souscrit par le Concessionnaire pour la centrale Géothermique (REF PCE: 30002130899893) pour une consommation annuelle de 6 470 MWhélec ; le détail du calcul de ELEC est présenté en annexe 6
- *ELEC$_0$ = 85,63€HTVa/MWhélec, valeur connue du terme ELEC au 31 Octobre 2022 ;*
- *Electron est l'indice des prix de l'électricité publié annuellement par la FEDENE-SNCU pour les RCU Géothermie/PAC*
- *Electron$_0$= 22.58 valeur connue de cet indice au 31 Octobre 2022*
- *TURPE + CTA sont les frais d'accès au réseau de distribution c'est-à-dire somme des coûts TURPE et CTA (Contribution Tarifaire d'Acheminement) également utilisés dans le calcul du terme ELEC*
- *TURPE + CTA$_0$= 127 174.65 € valeur connue de ce terme au 31 Octobre 2022*
- *CSPE est la Contribution au Service Public de l'Electricité exprimée en €/MWhélec en vigueur à la date de facturation*
- *CSPE$_0$= 0.5 €/MWhélec valeur connue de la CSPE au 31 Octobre 2022*

$$R1\ gaz = R1\ gaz_0 \times \frac{G}{G_0}$$

Dans laquelle :

- *R 1gaz$_0$ = 86,68 € HT / MWh*
- *G :* le prix moyen du gaz consommé par la chaufferie centrale y compris toute taxes et hors TVA pour une consommation de 22 270 MWh PCS tel qu'il ressort pour du contrat souscrit par le Concessionnaire ; le détail du calcul de G est présenté en annexe 6
- *G$_0$ = dernière valeur connue au 31 Octobre 2022, soit 65,59 €HT/MWhPCS*

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 :

$$\boldsymbol{R21 = R21_0 \times (0,10 + 0,70 \times \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} + 0,20 \times \frac{FSD2}{FSD2_0})}$$

Formule dans laquelle :

- $R21_0 = 23{,}25\ €HT/kW$ pour la Période Transitoire et $37{,}58\ €HT/kW$ pour la Période Définitive
- $ICHT - IME$ est la dernière valeur connue à la date de facturation de l'Indice mensuel du coût horaire du travail révisé - Salaires et charges - Tous salariés - Industries mécaniques et électriques (NAF rév. 2 postes 25-30 32-33) - Base 100 en décembre 2008 (Identifiant INSEE 01565183)
- $ICHT - IME_0$= 131,5 dernière valeur connue de cet indice au 31 octobre 2022
- $FSD2$ est la dernière valeur connue à la date de facturation de l'Index divers de la construction - FD - Poste Frais divers des index bâtiment et travaux publics - Base 2010 (Identifiant INSEE 001711011)
- $FSD2_0$= 178,5 dernière valeur connue de cet indice au 31 octobre 2022

R22 n'est pas indexé

$$\boldsymbol{R23 = R23_0 \times (0,125 + 0,875 \times \frac{BT40}{BT40_0})}$$

Formule dans laquelle :

- $R23_0 = 7{,}03\ €HT/kW$ pour la Période Transitoire et $13{,}69\ €HT/kW$ pour la Période Définitive
- $BT40$ est la dernière valeur connue à la date de révision de l'index national du bâtiment concernant le chauffage central, code BT40 au Moniteur
- $BT40_0$= 122,7 dernière valeur connue de cet indice au 31 octobre 2022

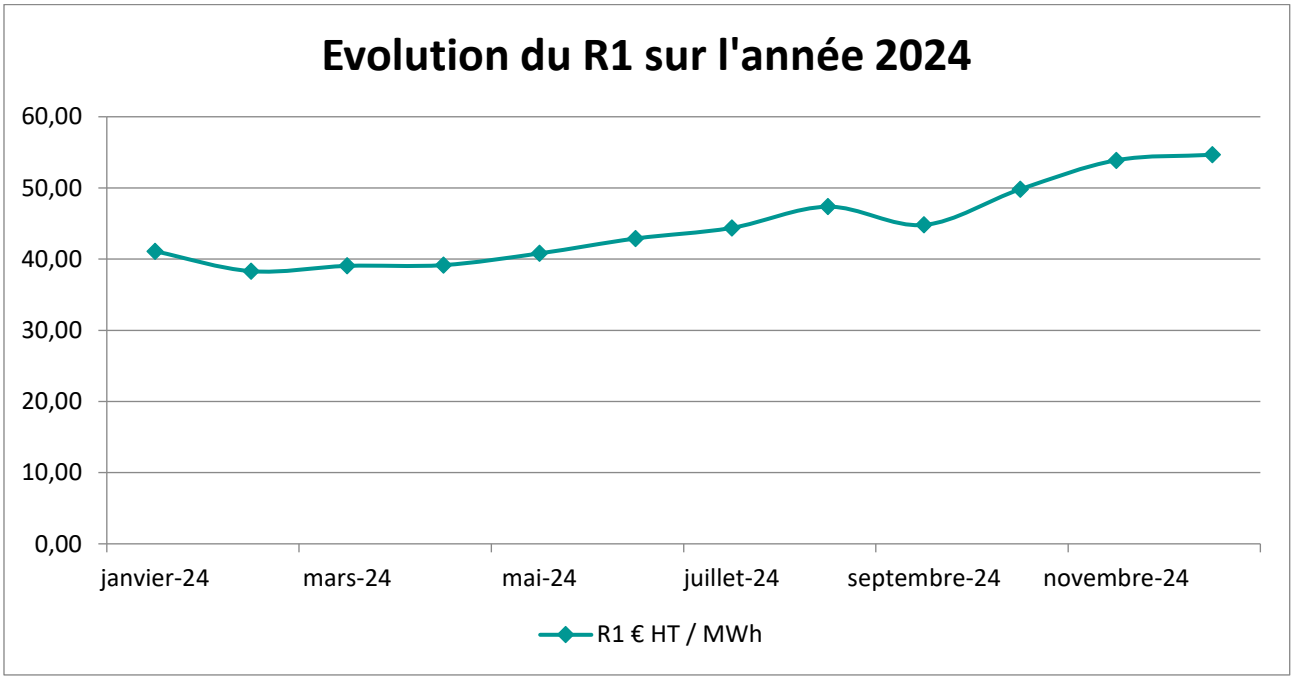
7.2. GRILLE TARIFAIRE

Voici ci-dessous les tarifs SOFREGE pour l'année 2024 :

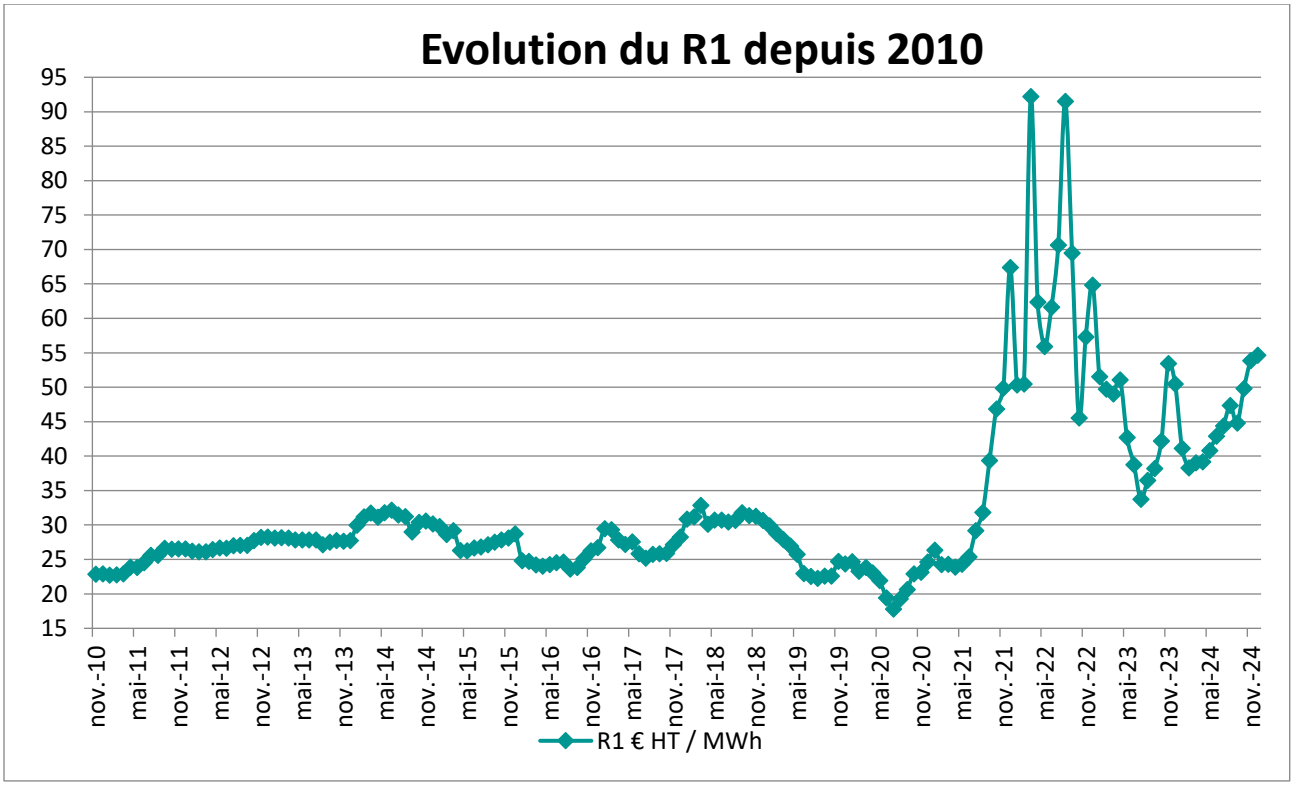
TARIFS	R1 € HT / MWh	R2 € HT / kW
Janvier 2024	41,11	56,92
Février 2024	38,31	56,74
Mars 2024	39,05	56,86
Avril 2024	39,16	56,84
Mai 2024	40,80	56,78
Juin 2024	42,90	56,85
Juillet 2024	44,38	56,88
Août 2024	47,37	56,90
Septembre 2024	44,80	57,10
Octobre 2024	49,81	57,11
Novembre 2024	53,88	57,17
Décembre 2024	54,66	57,37

7.3. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R1

Le graphique suivant présente l'évolution du R1 sur l'année 2024 :



Voici ci-dessous son évolution depuis novembre 2010 :



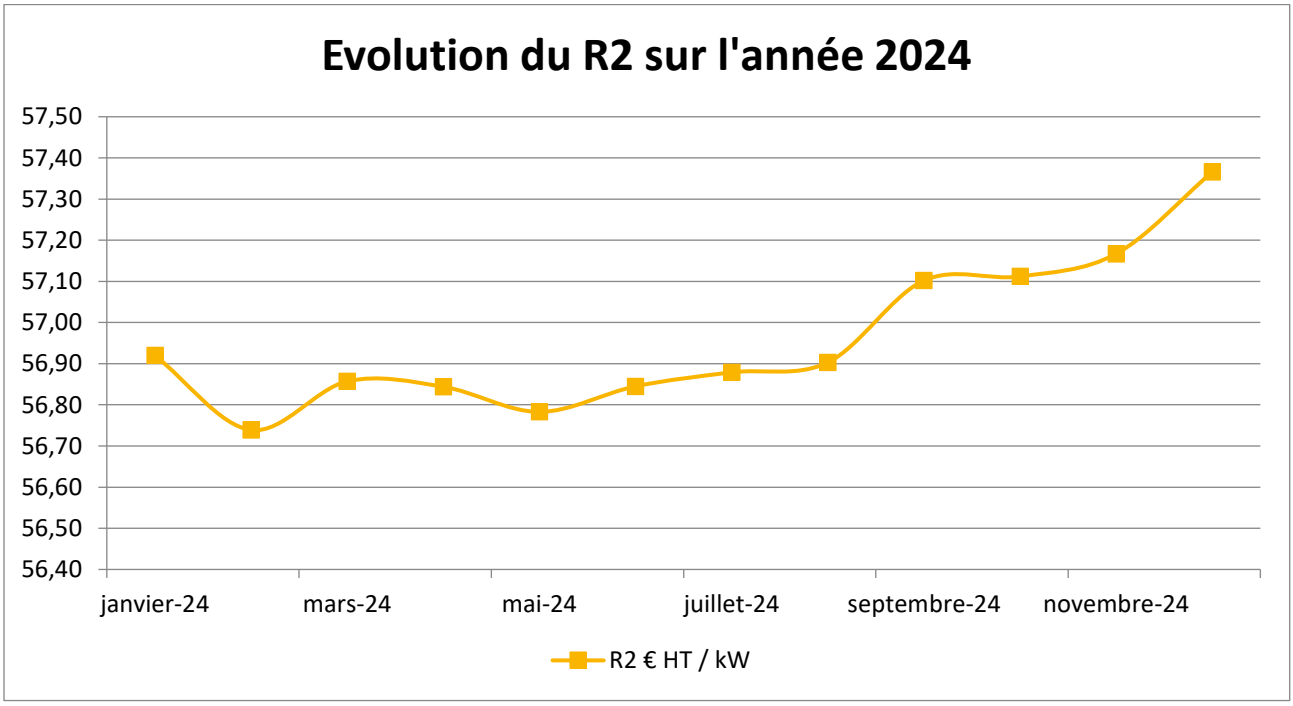
Sur l'année 2024, le terme R1 pondéré des consommations s'élève à 44,08 €HT/MWh livré, soit 46,5 €TTC/MWh livré.

Il en baisse de -6,8% par rapport à 2023 (47,29€HT/MWh livré, soit 46,63€TTC/MWh livré en 2023), et en baisse de -29,3% par rapport à 2022 (62,37€HT/MWh livré, soit 65,80€TTC/MWh livré en 2022). Ce phénomène est principalement lié à l'état du marché gazier en 2022, qui est revenu vers des ordres de grandeur plus habituels en 2023 :

- En 2020 : le prix du gaz a été anormalement et historiquement bas compte tenu :
    - De la crise sanitaire liée au COVID-19 ayant ralenti de nombreuses activités économiques et par conséquent engendré de faibles demandes de gaz à l'échelle mondiale,
    - D'une année relativement chaude (DJU de 2 073),
- En 2021 : le prix du gaz a fortement et soudainement augmenté à cause :
    - De la reprise économique (post COVID) accompagnée d'une forte demande de gaz à l'échelle mondiale,
    - D'une rigueur hivernal élevée et proche des trentenaires (la dernière année la plus froide étant 2013),
- En 2022 : le prix du gaz n'a cessé de croître jusqu'au milieu de l'été 2022, notamment à cause :
    - Du conflit armé en Ukraine, l'Europe important une grande partie de son gaz depuis la Russie. La France est directement impactée par cette hausse tarifaire car notre pays importe la très grande majorité du gaz naturel qu'il consomme.

7.4. ÉVOLUTION INDICIAIRE DU TERME R2

Le graphique suivant présente l'évolution du R2 sur l'année 2024 :



Sur l'année 2024, le terme R2 s'élève à 56,96 €HT/kW livré, soit 60,1 €TTC/kW, en légère hausse par rapport à l'année précédente (+1,4%).

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 **4,07 MW/km** (4,08 MW/km en 2023).

8.1.2. Consommation d'eau sur le réseau

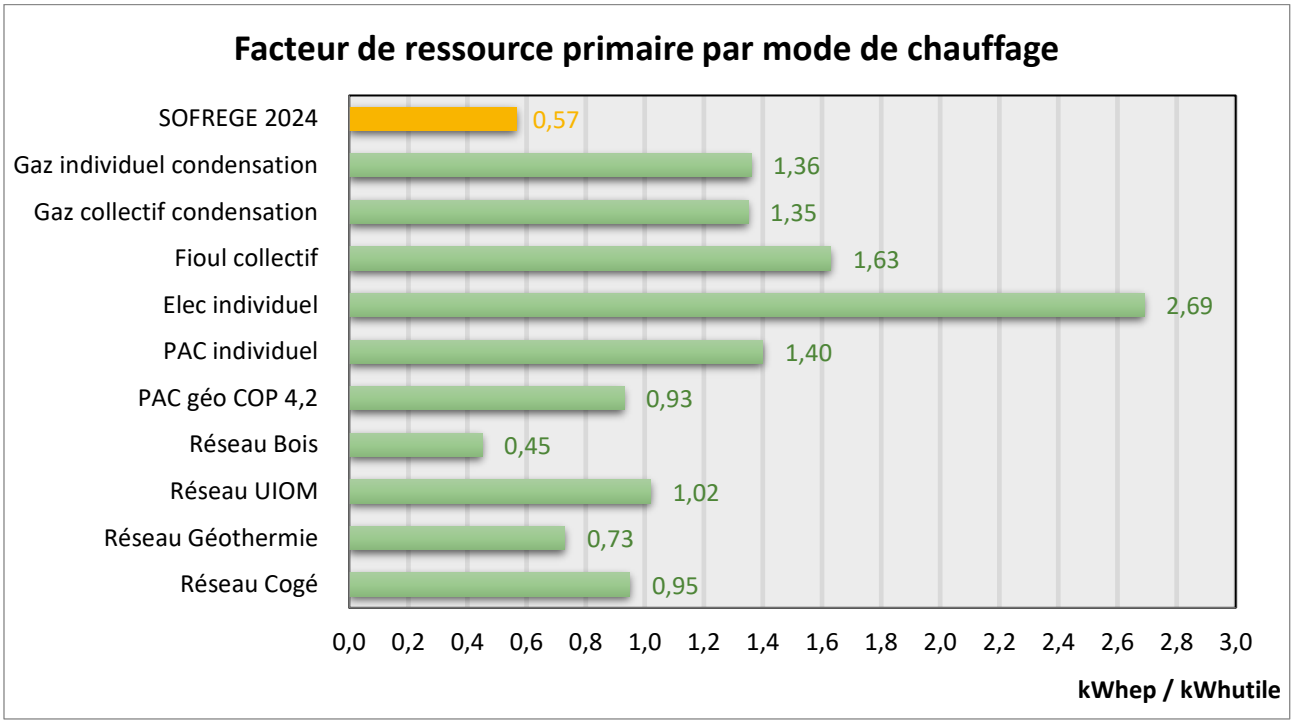
Cet indicateur, exprimé en m^3 / MWh livré, nous informe sur la quantité d'eau consommée par le réseau de chaleur au regard de la quantité de chaleur livrée aux abonnés.

→ Consommation d'eau sur le réseau = **0,06 m^3 / MWh** (0,03 m^3 / MWh en 2023).

8.2. INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

8.2.1. Facteur de ressource primaire

Pour le réseau de Fresnes, ce facteur est égal à **0,57 kWhep/kWhutile** (0,41 kWhep/kWhutile en 2023). 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.

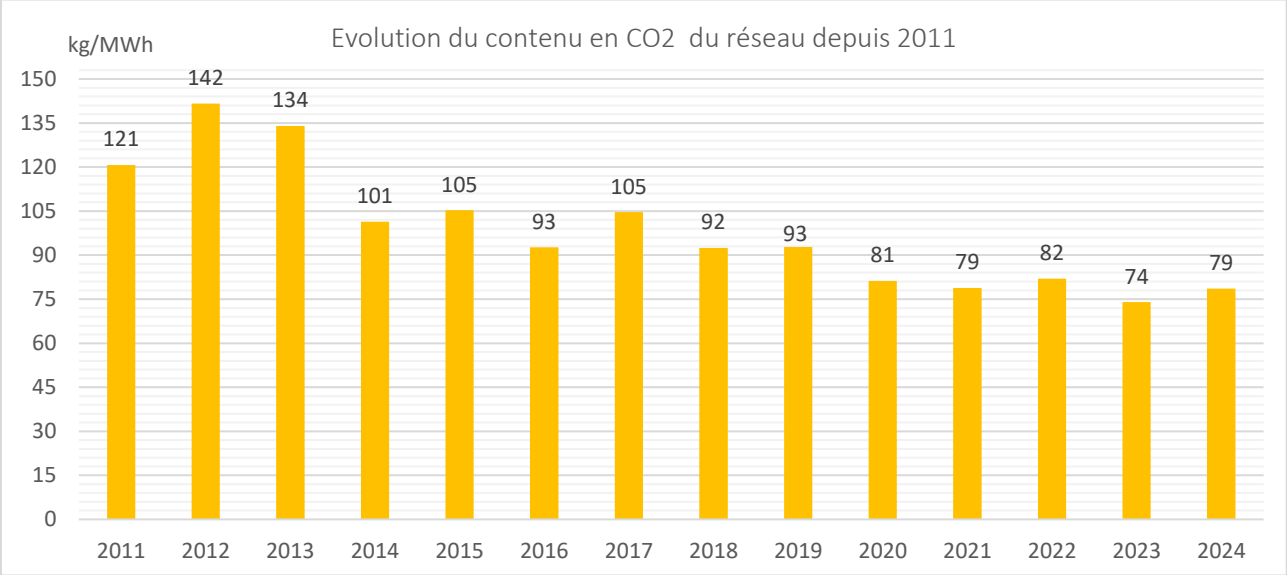


Cet indicateur permet de comparer différentes solutions énergétiques en prenant en compte l'ensemble de la chaine de transformation de chaque énergie, depuis son extraction jusqu'au point de livraison (sous station). L'indicateur retenu est l'énergie primaire non-renouvelable consommée, qui représente 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 CO_2 du réseau de chaleur de Fresnes

L'évolution du contenu en CO_2 du réseau de Fresnes depuis 2011 est représentée sur le graphique suivant.

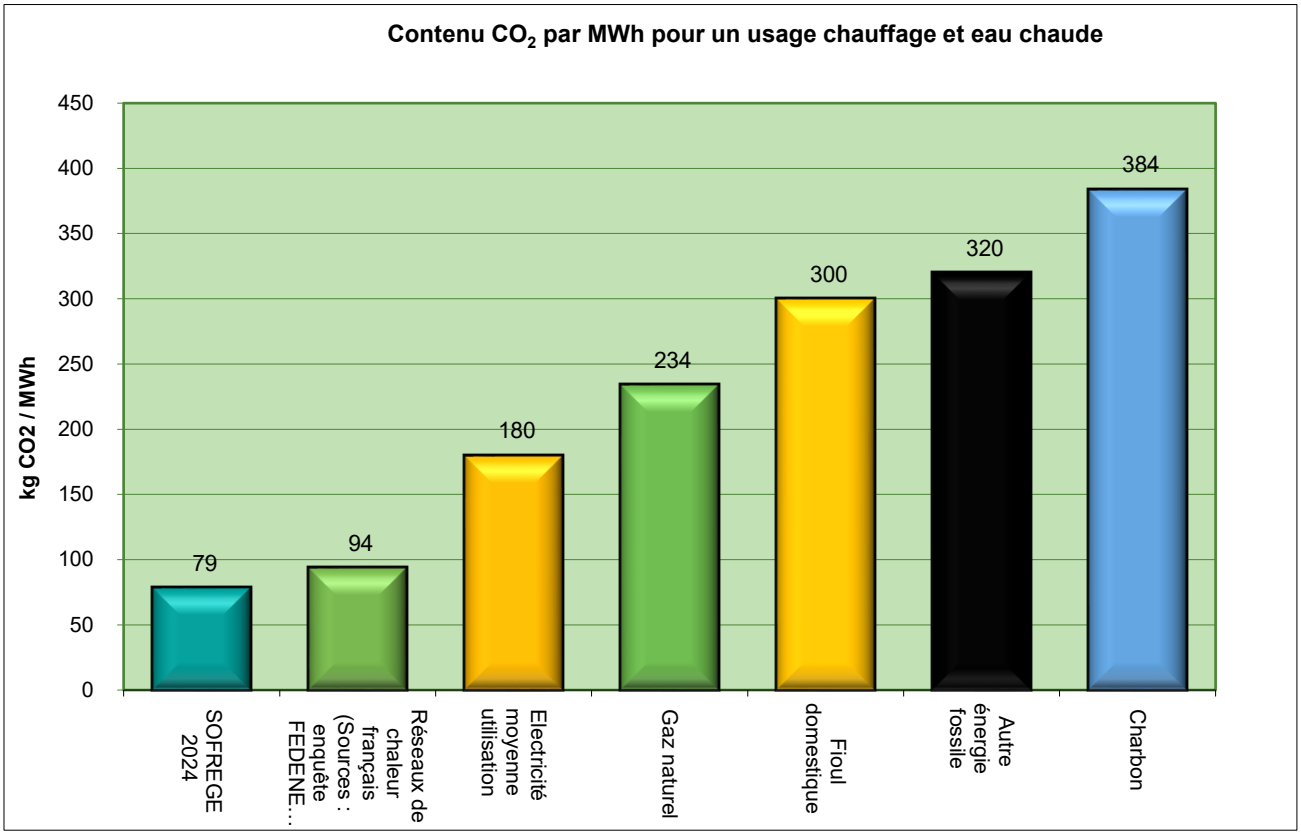


Le contenu CO_2 du réseau de chaleur de Fresnes en 2024 était de **79 kg CO_2/MWh**.

Il est en hausse par rapport à 2023 car la cogénération a moins fonctionné en 2024 (passage sur le marché libre). En effet, la cogénération permet de réduire les émissions de CO2 grâce à la production d'électricité.

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 CO_2 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 CO_2 pour le réseau de Fresnes (trait jaune).

Le graphique ci-après est un graphique comparatif des contenus en CO_2 pour différents types de combustible ou énergies permettant de produire du chauffage et de l'ECS.


Contenu CO_2 par MWh pour un usage chauffage et eau chaude
kg CO2 / MWh
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
79
94
180
234
300
320
384
SOFREGE 2024
Réseaux de chaleur français (Sources : enquête FEDENE…
Electricité moyenne utilisation
Gaz naturel
Fioul domestique
Autre énergie fossile
Charbon

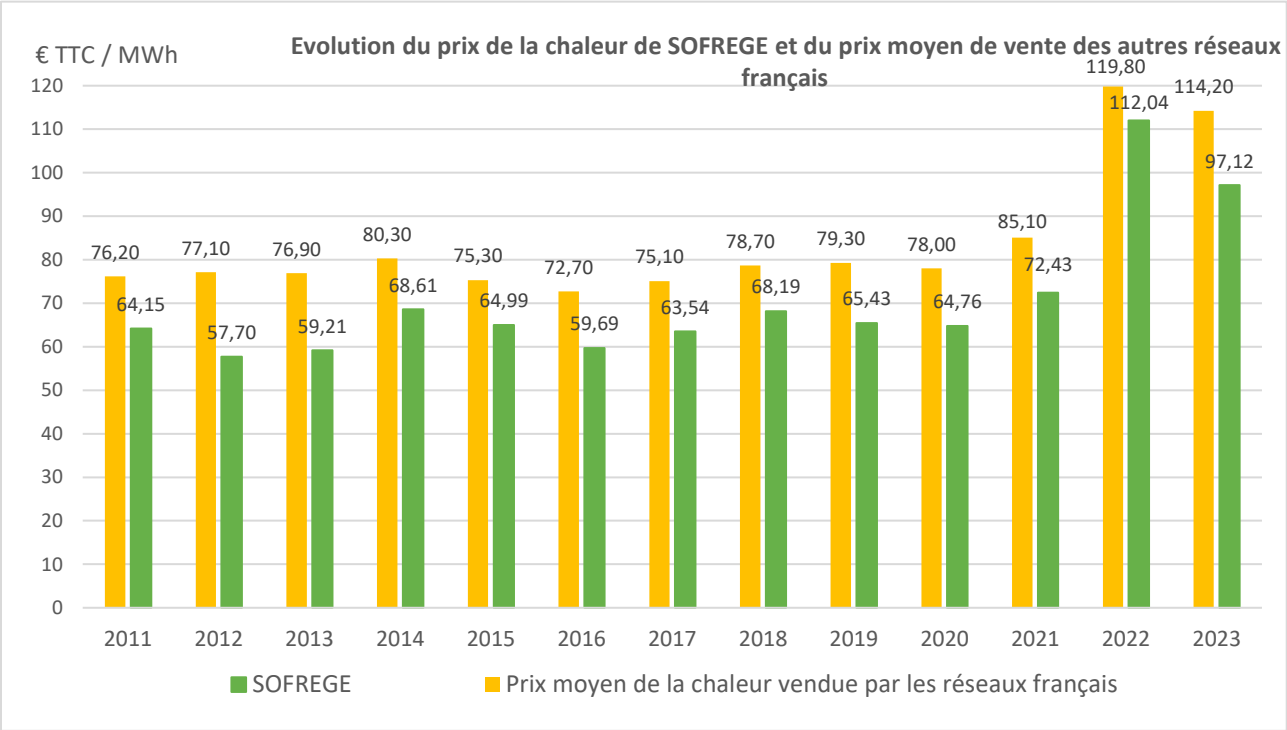
8.3. INDICATEURS FINANCIERS

8.3.1. Prix moyen de vente de la chaleur

Le montant total des recettes des ventes thermiques pour l'année 2024 s'élève à **6 307 340 € HT** (**3 134 088 € HT** en recettes R1 et **3 173 251 € HT** en recettes R2). Sachant que l'énergie totale distribuée a été de **71 096 MWh**, on en déduit que le prix moyen du MWh du réseau de chaleur de Fresnes est de 88,72 **€ HT / MWh**, soit 93,60 **€ TTC / MWh**. Ce prix a subi une baisse par rapport à 2023 de l'ordre de -3,6% (97,12€ TTC / MWh en 2023).

Nota : Pour rappel, le R1 a subi une hausse exceptionnelle en 2022, principalement liée à la flambée du prix du gaz entamée en 2021 et qui a continuée en 2022 (cf. 7.2).

L'enquête AMORCE 2024 « Enquête sur le prix de vente de la chaleur en 2023 », éditée en février 2025, mentionne un prix moyen de vente de la chaleur par les réseaux de chaleur français en 2023 de 108,2 € TTC / MWh. Il est à noter que cette valeur a été déterminée grâce aux données de 672 réseaux de chaleur (sur les 1000 recensés à cette date) regroupant 86 % 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 2023 était inférieur de 15 % 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 2024 devrait être communiqué par l'AMORCE au 1er trimestre 2026.

8.3.2. Comparaison des modes de chauffage

<u>Nota</u> : L'AMORCE a intégré son dernier rapport intitulé « comparatif et modes de chauffage » dans « l'enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid de 2023 ».

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'usager 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 2024 dans un rapport intitulé « Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid de 2022 », au chapitre « 2.5 Comparatif et modes de chauffage en cout global ».

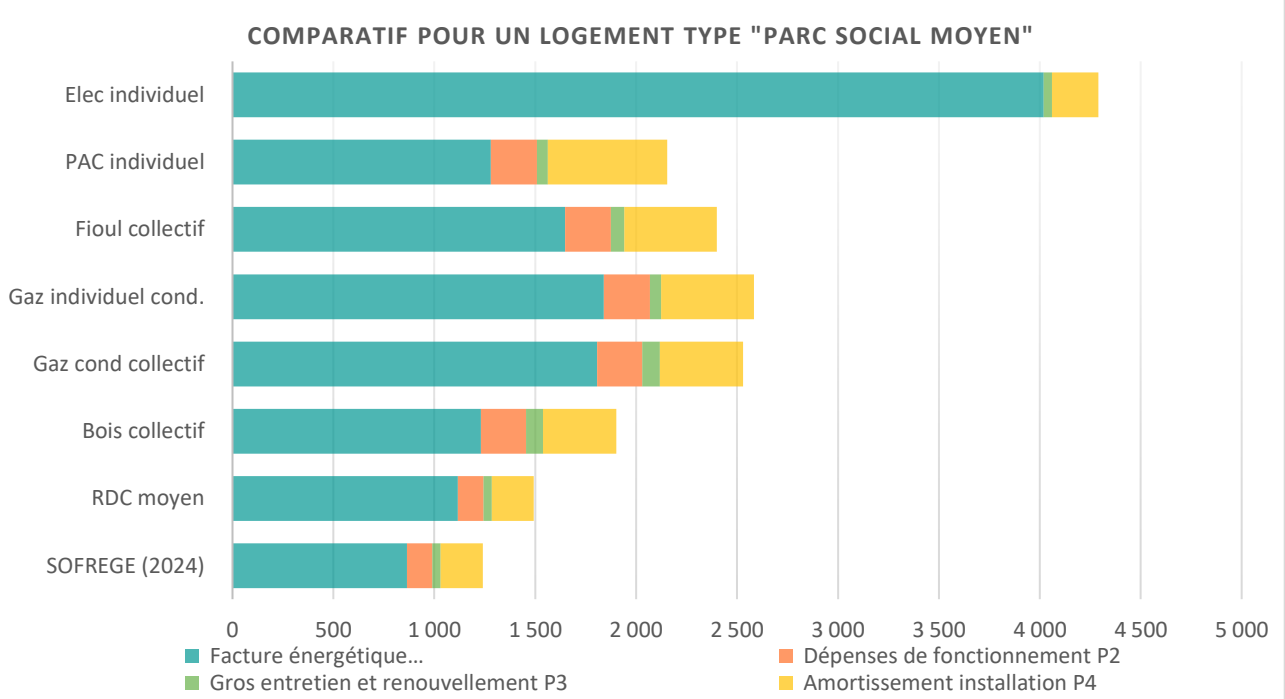
Le critère retenu pour comparer les différentes technologies de façon équitable est un coût global exprimé en € TTC / logement sur une année. Le logement type considéré est un appartement de 70 m² dans un immeuble de 25 logements. 3 niveaux de consommation sont étudiés :

- Bâtiment RE2020: 51 kWhu/m²/an,
- Bâtiment RT2005 : 96 kWhu/m²/an,
- Bâtiment parc social moyen : 136 kWhu/m²/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 2023 est, sur un réseau de chaleur moyen, de 1 492 € TTC par an. Le coût moyen pour un abonné aux mêmes caractéristiques sur le réseau de chaleur de Fresnes est de **1 240 € TTC** par an, soit une différence de 20 **%.**

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



Source : AMORCE "Comparatifs et modes de chauffage en 2023" publié en 2025

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** **4 080 203€ HT (- 18,9%),**
- Des ventes de chaleur de 3 307 340€ HT (- 1,0%),
- Des ventes d'électricité de 1 355 160€ HT (- 49,7%),
- Des charges d'exploitation de 3 097 096€ HT (- 28%),
- **Un résultat d'exploitation de** **1 677 196€ HT (+ 82,4%),**
- Un résultat net de 830 713€ HT (+ 104%).

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
2024	420 488 €	876 612 €	**-456 124 €**	**-2 582 558 €**
2023	409 684 €	595 058 €	**-185 375 €**	**-2 126 434 €**
2022	385 835 €	737 633 €	**-351 799 €**	**-1 941 060 €**
2021	361 706 €	439 577 €	**-77 871 €**	**-1 589 261 €**
2020	352 360 €	368 657 €	**-16 297 €**	**-1 511 391 €**
2019	338 993 €	724 676 €	**-385 683 €**	**-1 495 093 €**
2018	359 558 €	346 572 €	**12 986 €**	**-1 109 410 €**
2017	323 998 €	280 241 €	**43 757 €**	**-1 122 396 €**
2016	314 707 €	356 627 €	**-41 920 €**	**-1 166 153 €**
2015	288 319 €	376 317 €	**-87 998 €**	**-1 124 233 €**
2014	261 305 €	350 825 €	**-89 520 €**	**-1 036 236 €**
2013	234 466 €	592 170 €	**-357 704 €**	**-946 715 €**
2012	230 231 €	768 243 €	**-538 012 €**	**-589 011 €**
2011	223 272 €	345 424 €	**-122 152 €**	**-50 999 €**
2010	73 576 €	2 423 €	**71 153 €**	**71 153 €**

10. PERSPECTIVES EN 2025

10.1. DEVELOPPEMENT

Le développement du réseau se poursuit en 2025 avec plusieurs nouveaux projets de raccordement qui sont en cours d'étude :

- Sur le réseau Nord :
  - Résidence du Plateau,
  - Bâtiment administratif pénitentiaire (DISP)
  - Résidence Franklin
- Sur le réseau Sud :
  - Résidence Air et Soleil
  - Stade Gaston Roussel
  - Groupe Scolaire Pasteur/Roux

10.2. TRAVAUX

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

De nouveaux travaux débuteront en 2025/2026 dans le cadre de la réalisation de la nouvelle centrale de géothermie, décrits dans l'avenant n°3.

10.3. COMMUNICATION

10.3.1. Site internet et espace abonné

SOFREGE a réalisé un site internet dont l'adresse est http://www.sofrege.fr/. Celui-ci est actif depuis le mois de septembre 2011. Il permet de retrouver l'ensemble des informations générales de la SOFREGE et de suivre l'actualité du réseau.

Par ailleurs, le nouvel espace abonné est désormais disponible depuis juillet 2021, et est directement accessible depuis le site internet SOFREGE ; des identifiants de connexion ont été communiqués à l'ensemble des abonnés.

Ce portail, plus ergonomique, propose plusieurs fonctionnalités pour les abonnés du réseau :

- La possibilité d'entrer en contact auprès de la SOFREGE et de réaliser tout type de demandes (d'interventions, renseignements, etc.),
- La visualisation des montants des factures des consommations d'énergie mensuelles et la possibilité de télécharger l'ensemble des factures SOFREGE depuis 2016,
- La visualisation et le téléchargement des données contractuelles (Polices d'Abonnements et avenants le cas échéant).

Un guide abonné SOFREGE a également été imprimé et distribué, celui-ci contient toutes les informations relatives au réseau de Fresnes.

D'autre part, une campagne d'affichage a été réalisé en décembre 2023 avec France Chaleur Urbaine pour vérifier l'éligibilité au raccordement au réseau. Cette campagne continue d'avoir un impact en 2024 car 7 demandes de raccordements ont été effectués cette année à la suite des tests d'éligibilité.

10.3.1. Label écoréseau de chaleur

Le réseau de chaleur de Fresnes a reçu le label « écoréseau de chaleur » pour la 8e année consécutive (obtenu le 10/12/2024).

Ce label, décerné par l'AMORCE, récompense les réseaux de chaleur exemplaires sur les plans environnemental, économique et social.

ANNEXES

11. ANNEXES

Annexe 1 - Informations générales des abonnés

Annexe 2 - Polices d'abonnement et avenants signés en 2024

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 - Factures de combustible

Annexe 11 - Factures de ventes électriques

Annexe 12 - Plan du réseau

Annexe 13 - Factures énergétiques SOFREGE

Annexe 14 - Factures SOFREGE (frais de raccordements)

Annexe 15 - Compte conventionnel cogénération