

Juin 2023

# Réseau de chaleur de Guéret

Audit énergétique du Réseau de Chaleur de la Ville de Guéret

.....

**MAÎTRE D'OUVRAGE**

## Destinataire

Philippe FRERY  
Manager d'actifs  
ENGIE Solutions

## Rédacteur

Marwa  
DOGHMANE  
Chargée d'études

# SOMMAIRE

<b>1. Le réseau de chaleur de Gueret .....</b>	<b>3</b>
2.1. Définition d'un réseau de chaleur .....	3
2.2. Historique du réseau de chaleur de la Ville de Guéret .....	4
<b>2. Méthodologie de l'audit énergétique du réseau de chaleur de la ville de Guéret.....</b>	<b>5</b>
<b>3. La centrale de production du réseau de chaleur de guéret .....</b>	<b>6</b>
3.1 Equipement de production de chaleur.....	6
3.2 Bilan de production année par année .....	8
3.3 Bilan de production de chaleur .....	9
3.4 Travaux et interventions notables.....	10
3.5 Bilan environnemental de production .....	11
<b>4. Les réseaux de distribution, les sous-stations et les abonnés du réseau de chaleur .....</b>	<b>13</b>
4.1 Le réseau (canalisations) .....	13
4.2 Les incidents depuis 2020.....	14
4.3 Abonnés du réseau .....	14
4.3.1 Conditions climatiques .....	14
4.3.2 Abonnés au réseau – Puissances souscrites.....	15
4.3.3 Abonnés au réseau – Consommations.....	18
4.4 Rendement de distribution .....	20
<b>5. Analyse économique .....</b>	<b>21</b>
5.1 Structuration tarifaire.....	21
5.2 Taux de TVA .....	22
5.3 Prix de la chaleur .....	22
<b>6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>23</b>

# 1. LE RESEAU DE CHALEUR DE GUERET

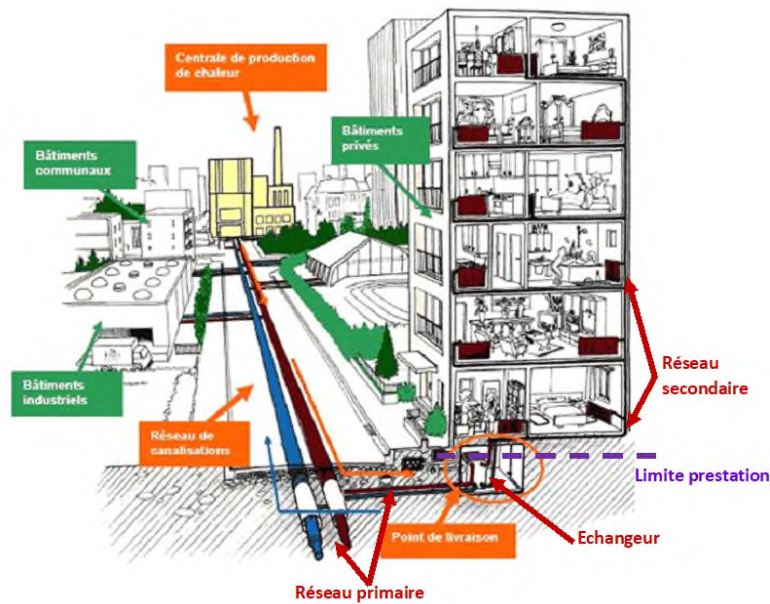
Nom du réseau	Réseau de chaleur de Montauban
<b>Maitre d'Ouvrage</b>	Ville de Guéret
<b>Adresse chaufferie principale</b>	ZA de la GRANDERAIE – 23000 GUERET
<b>Date de création du réseau</b>	2016
<b>Qualification</b>	Réseau public
<b>Type de gestion</b>	Délégation de Service Public
<b>Début du contrat</b>	Mars 2014
<b>Fin du contrat</b>	25 mars 2044
<b>Durée</b>	30 ans
<b>Nombre d'avenant</b>	2 avenants
<b>Nom du Délégitaire</b>	Société GUERET ENERGIE SERVICE (GES), filiale de ENGIE Solutions.

## 2.1. Définition d'un réseau de chaleur

Un réseau de chaleur urbain est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend :

- Une ou plusieurs unités de production de chaleur ;
- Un ou plusieurs réseaux de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur ;
- Un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

Le principe de fonctionnement d'un réseau de chaleur est décrit dans le schéma de principe ci-après.



## 2.2. Historique du réseau de chaleur de la Ville de Guéret

Le réseau de chaleur, a été réalisé et financé dans le cadre d'une Délégation de Service Public par la société GUERET ENERGIE SERVICE (GES), filiale de ENGIE Solutions, en 2015-2016 (notification de la DSP le 26 mars 2014).

Le réseau a été mis en service en avril 2016. GES assure l'exploitation et la maintenance du réseau de chaleur, et ce jusqu'à la fin de la DSP, le 25 mars 2044. En octobre 2015, l'Avenant 2 de la DSP a accordé l'autorisation au Concessionnaire d'importer de la chaleur depuis une centrale de cogénération gaz, construite par la société SETHELEC. La cogénération a été mise en service en décembre 2016. Cette cogénération est utilisée en mode Mise à Disposition du Système Electrique (MDSE) et ne fournit de la chaleur au réseau que ponctuellement.

Depuis la mise en service du réseau de chaleur en 2016, de nombreuses fuites ont eu lieu sur le réseau. Une procédure judiciaire est en cours sur ce sujet, le rapport d'expertise ayant été remis au mois d'Octobre 2022, tandis que GUERET ENERGIE SERVICES a remis ses conclusions devant le Tribunal Judiciaire le 3 Mars 2023.

## 2. METHODOLOGIE DE L'AUDIT ENERGETIQUE DU RESEAU DE CHALEUR DE LA VILLE DE GUERET

---

Pour les réseaux existants, un audit énergétique est réalisé afin d'identifier les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique du réseau, notamment des centrales de production, du réseau de distribution et des sous stations Il évalue également l'impact de chacune des opportunités d'amélioration à partir des économies financières permises, de leur impact sur le prix de la chaleur, des investissements nécessaires, du retour sur l'investissement ou d'autres critères économiques

L'audit énergétique est renouvelé tous les quatre ans. Les recommandations permettant d'améliorer l'efficacité énergétique du réseau sont publiées dans le rapport prévu par l'art R 712 11 du code de l'énergie.

« La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent publie annuellement un rapport relatif à l'exploitation de l'année précédente du réseau classé de chaud et de froid, après avoir recueilli l'avis de la commission consultative des services publics locaux prévue à l'article L. 1413-1 du code général des collectivités territoriales. Ce rapport comprend :

- 1° Le bilan annuel des énergies utilisées selon leur origine ;
- 2° Un bilan des indicateurs transmis en application du 14° de l'article R. 712-4 ;
- 3° L'état des conditions tarifaires consenties aux différentes catégories d'abonnés indiquant la décomposition des coûts et comparant ces éléments aux conditions tarifaires mentionnées par l'article R. 712-4 ;
- 4° Les émissions de gaz à effet de serre de la chaleur et du froid livré par le réseau ;
- 5° L'évaluation des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique du réseau.

Le présent Audit énergétique du réseau de chaleur de la Ville de Guéret s'appuiera sur les données disponibles des années 2020, 2021 et 2022, et sera décomposé ci-après suivant une partie sur les outils et le bilan de production puis sur l'analyse de la distribution et des consommations des abonnés.

Une dernière partie conclura sur les perspectives du Réseau de Chaleur de Guéret.

## 3. LA CENTRALE DE PRODUCTION DU RESEAU DE CHALEUR DE GUERET

### 3.1 Equipement de production de chaleur

La production du réseau de chaleur de la Ville de Guéret est assurée via une chaufferie centrale dont la puissance est de 17,5 MW th. La répartition des puissances installées est décrite comme suit :

- **Bois énergie**

1 chaudière bois 2,1 MW UNICONFORT

1 chaudière bois 4,2 MW

- **Gaz Naturel**

2 chaudières gaz naturel de 5,6 MW ATLANTIC-GUILLOT

- **Cogénération (hors du périmètre de la DSP)**

La cogénération ne fait pas partie de la DSP GUERET et elle appartient à SETHELEC, qui exporte de la chaleur sur le réseau de GUERET. Elle fonctionne en MDSE, sa puissance n'est pas disponible pour le réseau, uniquement lors des appels EDF OA.

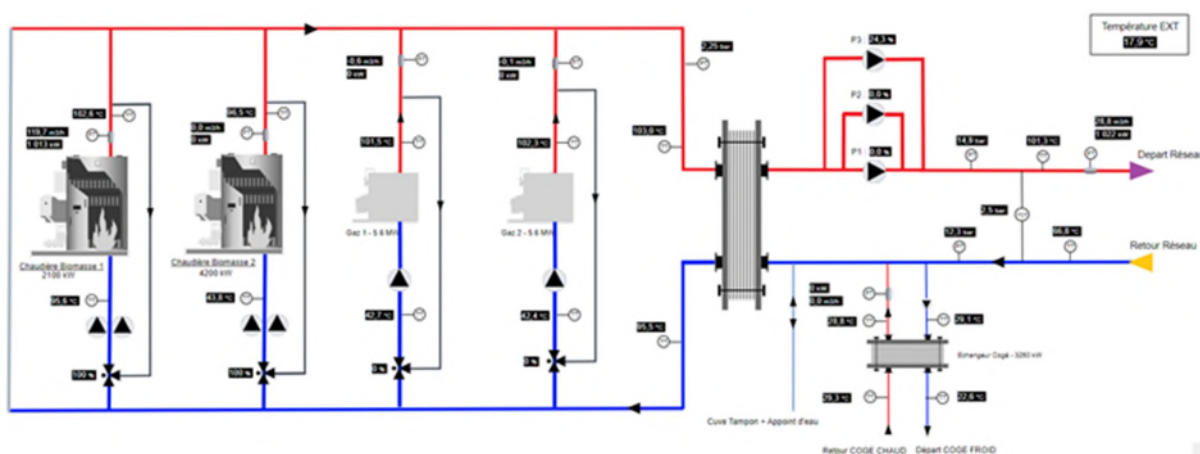
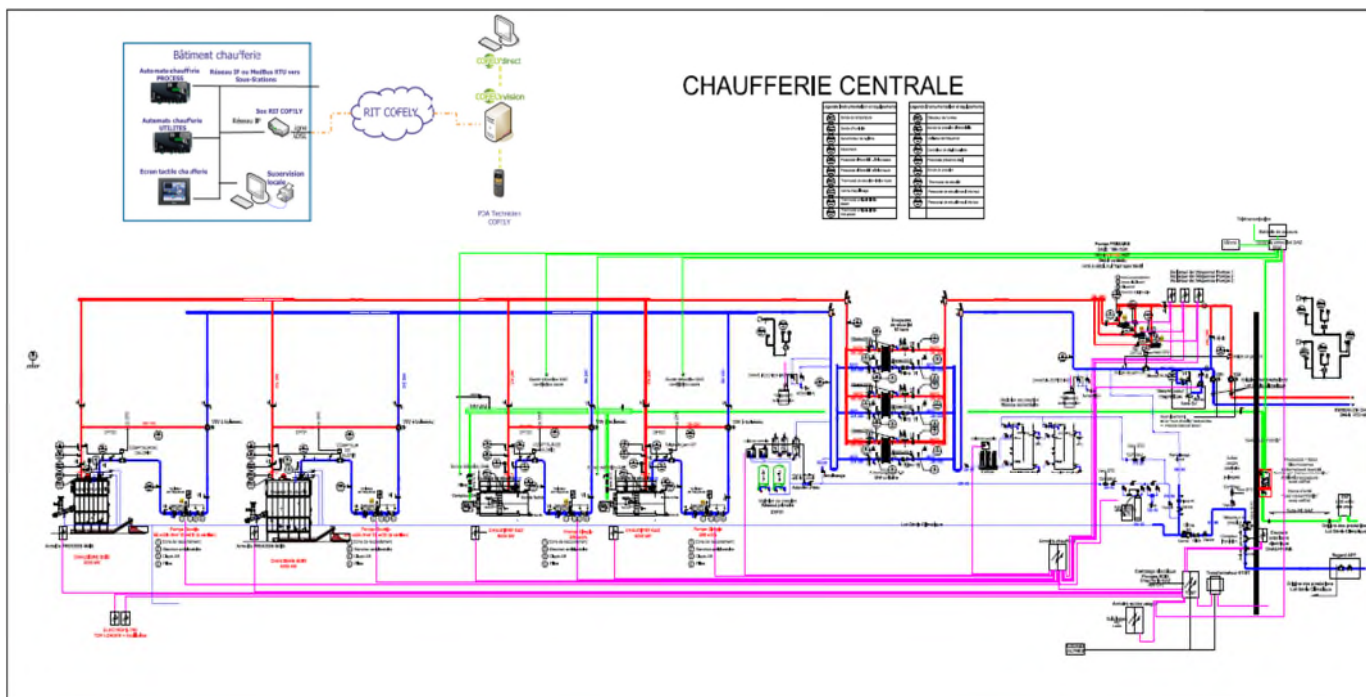
Il reste 5 saisons de cogénération : fin de contrat Mars 2028 (PG=4363 kW).

Lorsque la cogénération fonctionne, la chaudière bois N°2 (4,2 MW) est mise à l'arrêt, pour permettre une bonne valorisation thermique.



Vue aérienne du site

Le PID de l'installation est la suivante :



L'exploitant GES utilise en base les chaudières biomasse qui fonctionnent en parallèle.

Les chaudières d'appoint-secours sont placées en parallèle des chaudières biomasse. Les chaudières gaz sont enclenchées dans les cas suivants :

- Besoins de chaleur supérieurs à 6MW environ ;
- Panne ou arrêt technique des chaudières biomasse.

La chaleur est produite côté « production » en chaufferie et livrée sur le réseau de « distribution ». Les deux réseaux sont séparés par trois échangeurs de chaleur à plaques.

Une GTC est présente sur le réseau. Les sous-stations sont reliées à la centrale via un réseau de fibre optique. La GTC permet le report de la totalité des alarmes dans la salle de commande de la chaufferie et de visualiser l'ensemble des paramètres de production, du réseau et des points de livraisons.

## 3.2 Bilan de production année par année

Le bilan de production de l'année 2020 est donné ci-après.

Energie		janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
Production de chaleur par la biomasse	MWh PCI	4 075,77	3 829,26	3 828,80	2 348,47	1 522,33	858,44	751,96	646,23	918,31	2 916,93	3 057,68	4 664,31
	MWh u	3 215,70	3 136,70	3 029,00	1 692,10	1 322,10	851,30	457,40	586,90	749,20	2 335,20	2 706,80	3 689,30
Rendement biomasse	%	79%	82%	79%	72%	87%	99%	61%	91%	82%	80%	89%	79%
Production de chaleur par la COGE	MWh PCS	17	14	0	0	0	0	0	0	0	12	12	15
	MWh PCI	15	12	0	0	0	0	0	0	0	11	11	13
	MWh e	6	5	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5
	MWh COGE	5	4	0	0	0	0	0	0	0	2	4	5
Rendement électrique	%	36%	37%								36%	36%	36%
Rendement COGE	%	29%	30%								14%	29%	31%
Rendement total	%	65%	66%								50%	65%	67%
Gaz naturel entrée chaufferie	MWh PCS	949	272	177	70	137	8	213	2	208	411	364	659
	MWh PCI	854	245	159	63	124	7	192	2	187	370	328	593
	MWh u	817	181	135	52	106	4	168	1	156	338	302	535
Rendement Gaz	%	86%	67%	76%	74%	77%	47%	79%	23%	75%	82%	83%	81%
Secours	MWh PCS GN	67,991	0,000	0,000	0,000	0,000	3,352	0,000	0,000	12,086	23,465	0,000	0,000
	MWh PCI GN	61,19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	0,00	0,00	10,88	21,12	0,00	0,00
	Total MWh utile	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	20,00	0,00	0,00
Energie sortie chaufferie	MWhu	4 093	3 322	3 164	1 744	1 428	855	626	587	915	2 695	3 012	4 229
Taux EnR	%	79%	94%	96%	97%	93%	100%	73%	100%	82%	87%	90%	87%

Le bilan de production de l'année 2021 est donné ci-après.

Energie		janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21
Production de chaleur par la biomasse	MWh PCI	4 142,31	3 570,55	4 317,14	2 712,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	722,13	2 838,39	3 129,12
	MWh u	3 654,80	3 018,60	3 248,60	2 476,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	409,00	2 325,00	2 609,00
Rendement biomasse	%	88%	85%	75%	91%						57%	82%	83%
Production de chaleur par la COGE	MWh PCS	27	9	6	0	0	0	0	0	0	5	2 223	4 052
	MWh PCI	24	8	6	0	0	0	0	0	0	5	2 001	3 647
	MWh e	10	3	2	0	0	0	0	0	0	2	960	1 399
	MWh COGE	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	807	1 227
Rendement électrique	%	36%	36%	37%							36%	43%	35%
Rendement COGE	%	32%	29%	27%							0%	36%	30%
Rendement total	%	67%	65%	64%							36%	79%	65%
Gaz naturel entrée chaufferie	MWh PCS	1 532	266	396	64	0	0	0	0	0	115	639	507
	MWh PCI	1 379	239	357	57	0	0	0	0	0	104	575	456
	MWh u	1 292	219	327	50	0	0	0	0	0	84	543	426
Rendement Gaz	%	84%	82%	83%	79%						73%	85%	84%
Secours	MWh PCS	0,000	1,961	0,361	49,304	2 330,421	604,774	508,793	531,425	569,250	2 083,666	0,000	102,658
	MWh PCI	0,00	1,76	0,32	44,37	2 097,38	544,30	457,91	478,28	512,33	1 875,30	0,00	92,39
	TOTALMWh	0,00	2,00	0,00	33,00	2 083,32	397,98	366,50	450,05	533,48	1 581,78	1,00	20,80
Energie sortie chaufferie	MWhu	4 955	3 242	3 577	2 559	2 083	398	367	450	533	2 075	3 676	4 283
Taux EnR	%	37%	47%	45%	49%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	32%	31%

L'année 2021 a été marquée par une phase de rénovation du réseau de chaleur de mai à septembre, d'où l'absence de données de consommations durant ces mois.

Le bilan de production de l'année 2022 est donné ci-après.

Energie		janv-22	févr-22	mars-22	avr-22	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22
Production de chaleur par la biomasse	MWh PCI	3 641,59	3 442,37	2 689,28	1 614,20	507,98	56,58	174,40	346,41	826,82	1 532,33	3 282,37	2 755,16
	MWh u	3 035,30	2 982,60	2 018,80	1 463,10	446,30	223,30	125,70	201,10	527,10	1 235,70	2 529,20	2 450,50
Rendement biomasse	%	83%	87%	75%	91%	88%	395%	72%	58%	64%	81%	77%	89%
Production de chaleur par la COGE	MWh PCS	2 481,084	262,871	2 710,217	0,000	0,000	0,000	2,449	0,000	0,000	15,630	345,342	3 940,912
	MWh PCI	2232,9756	236,5839	2439,1953	0	0	0	2,2041	0	0	14,067	310,8078	3546,8208
	MWh e	954	101	1 025	0	0	0	1	0	0	6	131	1 486
	MWh COGE	836	64	868	0	0	0	0	0	0	2	92	1 306
Rendement électrique	%	38%	38%	38%							37%	38%	38%
Rendement COGE	%	34%	24%	32%							13%	27%	33%
Rendement total	%	72%	63%	70%							50%	64%	71%
Gaz naturel entrée chaufferie	MWh PCS	842	497	33	3	0	0	125	0	70	30	68	223
	MWh PCI	757,6227	447,4008	29,8647	2,9988	0	0	112,8294	0	62,6913	27,4185	60,7662	200,3553
	MWh u	703	429	27	2	0	0	98	0	52	26	52	183
Rendement Gaz	%	84%	86%	80%	66%						86%	76%	82%
Secours	MWh PCS GN	87,712	117,124	296,601	1 337,335	575,520	328,758	295,033	303,399	407,329	7,582	0,000	0,000
	MWh PCI GN	78,94	105,41	266,94	1203,60	517,97	295,88	265,53	273,06	366,60	6,82	0,00	0,00
	Total MWh	67,10	89,60	236,80	1025,69	440,45	250,80	226,10	232,40	196,43	5,80	0,00	0,00
Energie sortie chaufferie	Mwhu	4 641	3 565	3 151	2 491	887	474	450	434	776	1 270	2 672	3 939
Taux EnR	%	65%	84%	64%	59%	50%	47%	28%	46%	68%	97%	95%	62%

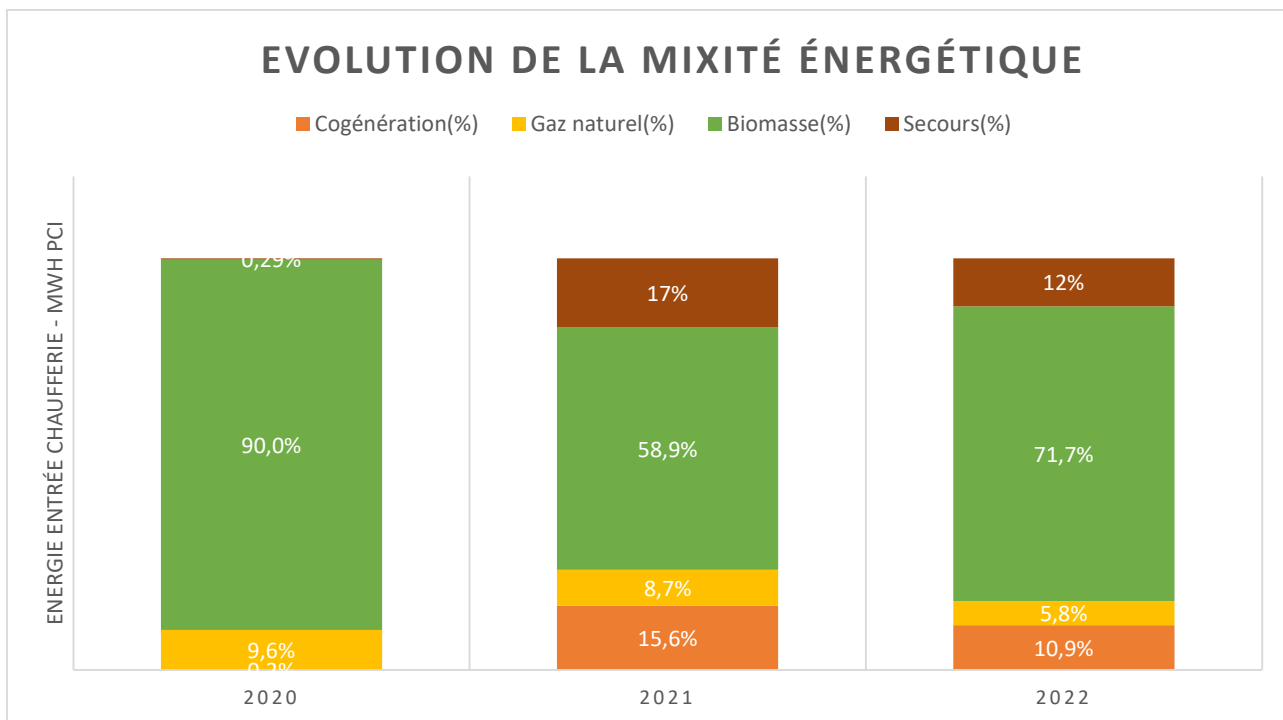
L'année 2022 a été marquée par une phase de rénovation, impliquant un fonctionnement partiel du réseau de chaleur de la Ville de Guéret. Les données compilées sont donc à prendre avec précautions.

### 3.3 Bilan de production de chaleur

Le bilan de la production du réseau de chaleur de la Ville de Guéret sur les trois dernières années est le suivant :

	2020	2021	2022
<b>Cogénération(MwhPCI)</b>	62	5 691	3 168
<b>Gaz naturel(MwPCI)</b>	3 124	3 167	1 702
<b>Biomasse(MwhPCI)</b>	29 418	21 432	20 869
<b>Secours(MWhPCI)</b>	96	6 104	3 381
<b>Cogénération(%)</b>	0,2%	15,6%	10,9%
<b>Gaz naturel(%)</b>	9,6%	8,7%	5,8%
<b>Biomasse(%)</b>	90,0%	58,9%	71,7%
<b>Secours(%)</b>	0,29%	17%	12%

L'évolution de la mixité est représentée ci-après par l'histogramme sur les années 2020, 2021 et 2022.



Il est à noter que la biomasse occupe une part largement majoritaire dans la mixité du réseau de chaleur, à environ 90% en 2020, permettant ainsi au réseau de la Ville de Guéret d’avoir une mixité supérieure aux seuils classiques de l’ADEME et des réseaux de chaleur à partir du bois-énergie. La couverture biomasse a baissé en 2021 jusqu’à 58,9%, période pendant laquelle la chaleur a été fournie aux abonnés notamment par des chaufferies d’appoint/secours lors de l’arrêt du réseau pour rénovation. D’autre part, l’import de chaleur a atteint 15,6% en raison de nombreux appels de la cogénération sur l’hiver 2021-2022.

### 3.4 Travaux et interventions notables

Sans objet.

### 3.5 Bilan environnemental de production

Le bilan environnemental du réseau de chaleur est présenté ci-après.

Deux méthodes existent pour le calcul de l'empreinte carbone, la méthode « contenu carbone » et la méthode « ACV » (analyse de cycle de vie).

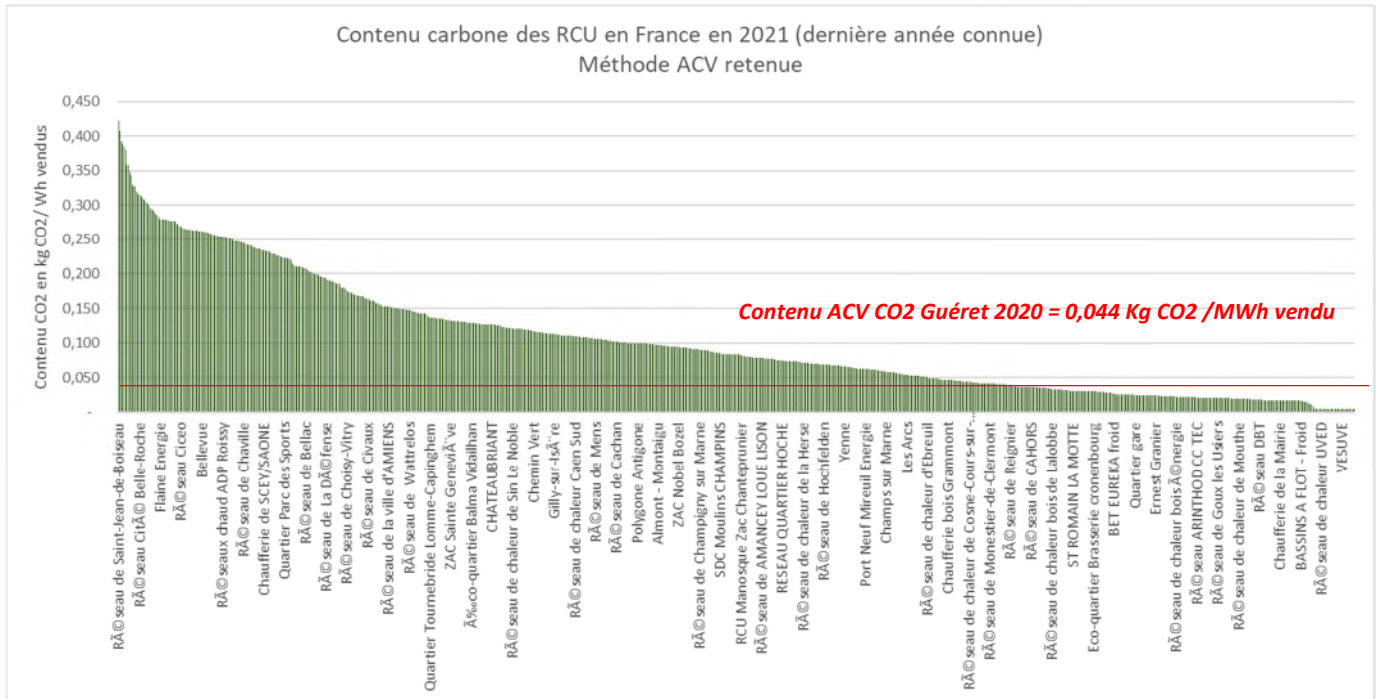
Méthode contenu carbone

	2020	2021	2022
<b>Bois Energie (T CO2)</b>	-	-	-
<b>GAZ Naturel (T CO2)</b>	640	649	349
<b>Emission de CO2 Cogénération externe Gaz (TCO2)</b>	13	1 167	1 800
<b>Emission de CO2 Secours (en T CO2)</b>	20	1 251	693
<b>Emissions totales de CO2 (en T)</b>	673	3 067	2 842
<b>Contenu carbone en kg CO2/ kWh</b>	28	114	125

Méthode ACV

	2020	2021	2022
<b>Bois Energie (T CO2)</b>	382	279	271
<b>GAZ Naturel (T CO2)</b>	640	719	386
<b>Emission de CO2 Cogénération externe Gaz (TCO2)</b>	14	1 292	1 994
<b>Emission de CO2 Secours (en T CO2)</b>	22	1 386	767
<b>Emissions totales de CO2 (en T)</b>	1 059	3 675	3 419
<b>Contenu carbone en kg CO2/ kWh</b>	44	137	150

Ainsi, il est possible de caractériser le contenu carbone méthode ACV du réseau de chaleur de Guéret, par rapport à l'ensemble des réseaux en France. Il sera retenu l'année 2020 comme année de référence, en raison de la non-utilisation d'un secours au gaz.

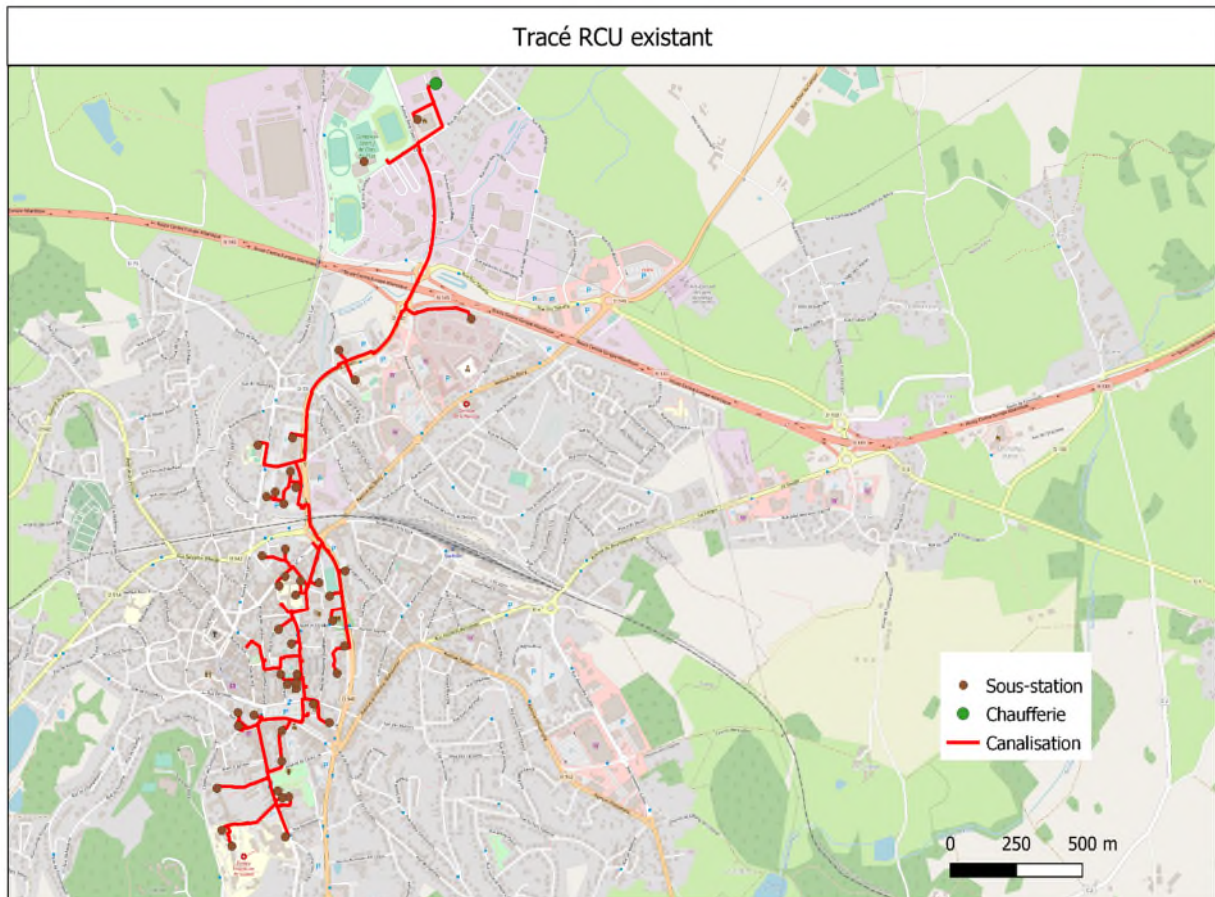


Un contenu carbone méthode ACV inférieur à la moyenne nationale et parmi les plus performants des réseaux de chaleur de France.

## 4. LES RESEAUX DE DISTRIBUTION, LES SOUS-STATIONS ET LES ABONNES DU RESEAU DE CHALEUR

### 4.1 Le réseau (canalisations)

Le tracé du réseau déjà existant est donné ci-après.



Le schéma synoptique du réseau déjà existant est donné ci-après.

Caractéristiques du réseau de Guéret	
Longueur du réseau (m)	8 259
Nombre de sous-stations	41 en 2020 et 2021 43 en 2022
Régime de température	101,3°C - 66,8°C
Fluide caloporteur	Eau chaude
Puissance souscrite totale (kW)	20 595

<b>Consommations totales en 2020 (année pleine)</b>	24021
<b>Densité de chaleur (en MWh vendus / ml) en 2020</b>	2,9
<b>Densité de puissance (en kW souscrits / ml) en 2020</b>	2,5

## 4.2 Les incidents depuis 2020.

Année	Incidents	Remarques éventuelles
2021	Réfection de la partie basse du réseau de la chaufferie jusqu'au rond-point de la Gane	SO
2022	Réfection de la partie haute du réseau (hors réfection 2021)	SO
2022	Raccordement des nouveaux abonnés (Tribunal Judiciaire et DDTES)	SO

## 4.3 Abonnés du réseau

### 4.3.1 Conditions climatiques

La base climatique de référence pour le site de Guéret est la station météo de GUERET SAINT LAURENT.

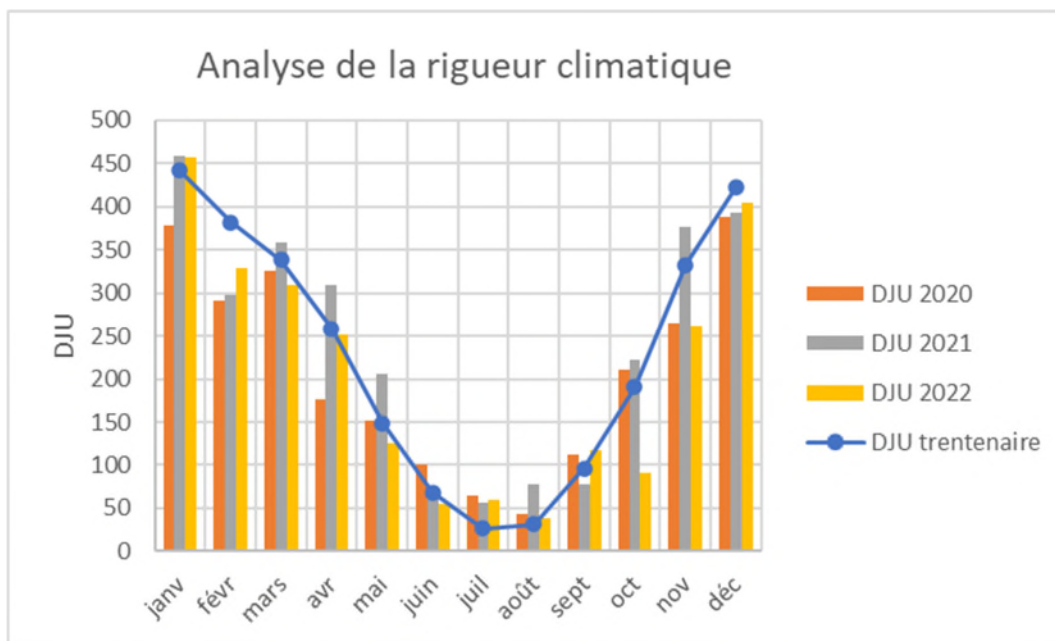
Trentenaire	janv.	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
DJU	441,75	381,92	338,52	258,9	148,8	68,1	26,66	31	96	190,34	332,7	421,91

	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
DJU	378,1	290,6	325,5	176,2	152,4	100,7	64	43,9	112,5	210,1	265,5	387,7

	janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21
DJU	459,4	297,8	359,1	309,9	205,1	60,8	56,1	77,3	77,3	222,6	375,9	393

	janv-22	févr-22	mars-22	avr-22	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22
DJU	456,8	329	308,9	252	124,8	54,7	59,3	38,6	117,8	90,1	261,4	405,4

Le graphique ci-dessous permet de comparer le nombre de DJU des années 2020, 2021 et 2022 aux DJU trentenaires, pour la station météo de GUERET SAINT LAURENT :



### 4.3.2 Abonnés au réseau – Puissances souscrites

Le tableau ci-dessous présente les puissances souscrites par sous-stations et maître d'ouvrage au réseau de chaleur de la Ville de Guéret :

Au 1<sup>er</sup> janvier 2019, les puissances souscrites relatives à chaque abonné sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Client	Bâtiments	Puissance souscrite
OPDHLM 23	Pierrebouurg 14 et 16	680 kW
	Pierrebouurg 12	410 kW
	Pierrebouurg 8 et 10	440 kW
	Pierrebouurg 4 et 6	680 kW
	Pierrebouurg 1	270 kW
	Brézard 6,8 et 10	780 kW
	Brézard 12	580 kW
	Charles De Gaulle 15,17 et 19	185 kW
	Charles De Gaulles 8,10,12,14 et 16	1 350 kW
	ILM 8 10 TANNERIE	550 kW
HLM TANNERIE 1 3 5	230 kW	
CH GUERET	Hôpital	3 600 kW
	Blanchisserie	410 kW
	UHPAD	950 kW
COMMUNE DE GUERET	Salle polyvalente	280 kW
	Ecole Prévert	235 kW
	Espace Fayolle	1 050 kW
	Ecole Guerry	310 kW

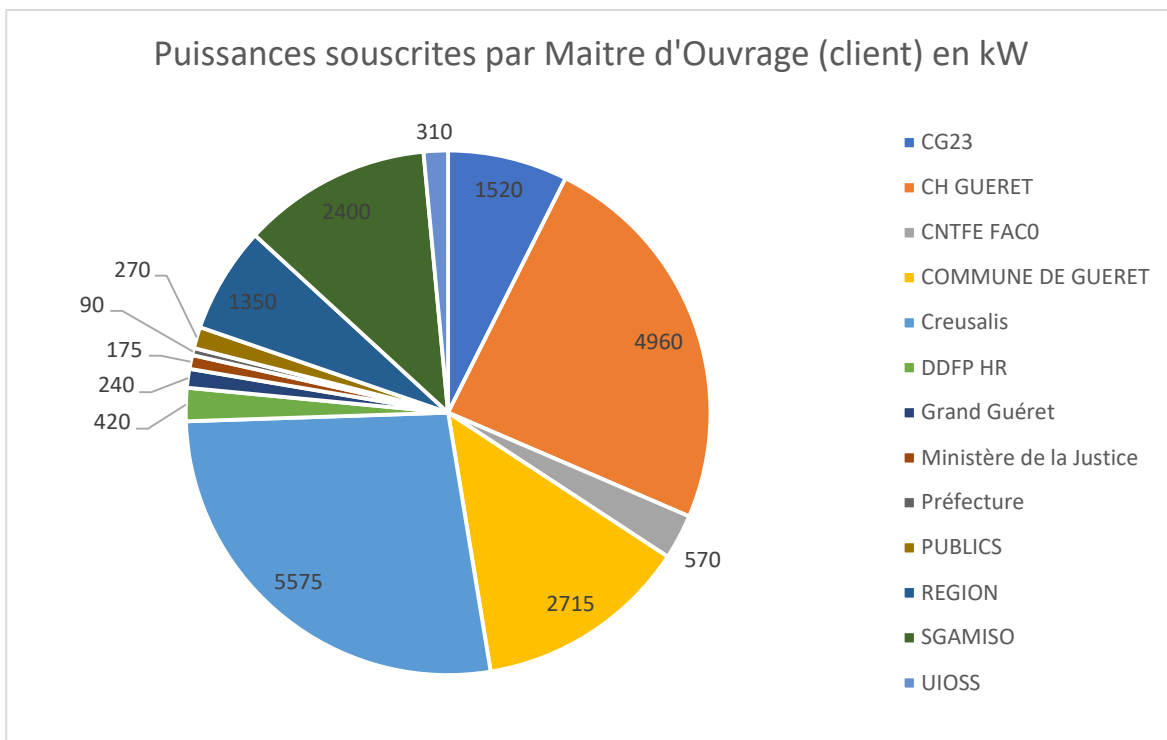
Client	Bâtiments	Puissance souscrite
	Ecole Cerclier	200 kW
	Hôtel de ville	150 kW
	Salle des fêtes de la providence	100 kW
	Musée de la sénatorerie	120 kW
	Maison de la providence	90 kW
	Médiathèque	200 kW
	Complexe sportif	180 kW
<b>SGAMISO</b>	Caserne Bongeot	2 400 kW
<b>CG 23</b>	Collège Martin Nadaud	550 kW
	Chateau Comte de la Marche	200 kW
	Collège Jules Marouzeau	550 kW
	2b avenue de la république	190 kW
	8 rue INGRE	30 kW
<b>REGION</b>	Restaurant	289 kW
	Lycée Pierre Bourdan Bat C	129 kW
	Lycée Pierre Bourdan Bat B	289 kW
	Internat filles	225 kW
	Lycée Pierre Bourdan Bat A	418 kW
<b>DDFP HR</b>	Cité Administrative	420 kW
<b>PUBLICS</b>	Préfecture	270 kW
<b>CNTFE FACO</b>	Direction générale des impôts	270 kW
<b>CNTFE FACO</b>	Inspection académique	170 kW
<b>UIOSS</b>	Sécurité Sociale	310 kW

En 2022, deux nouveaux abonnés ont été raccordés. Ils sont présentés ci-après :

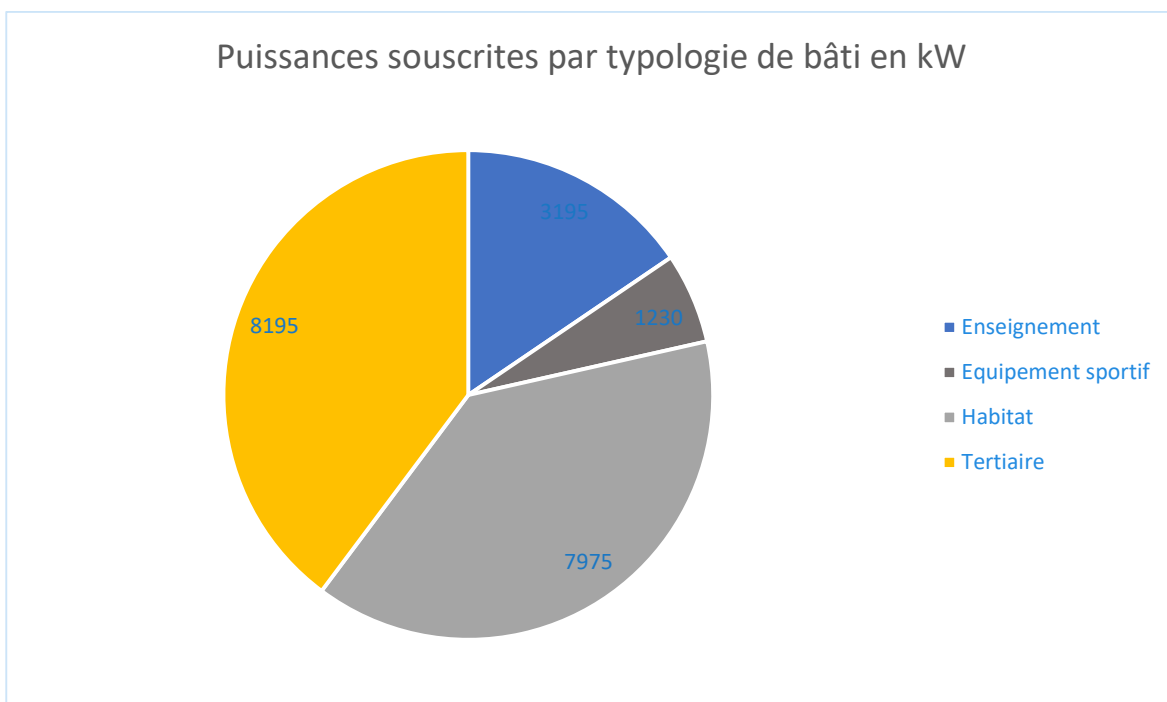
MOA	Nom	Puissance souscrite	Typologie	Type de besoins
Ministère de la Justice	Tribunal Judiciaire	175	Tertiaire	CH
Préfecture	Direction Travail Emploi Solidarité	90	Tertiaire	CH

Les tableaux suivants présentent une analyse des puissances souscrites par :

- Maître d’Ouvrage ;
- Typologie d’abonné (habitat, enseignement, tertiaire...) ;



Il est à noter que 4 maitres d’ouvrage (Centre Hospitalier de Guéret, Creusalis, Commune de Guéret, CG23) représentent environ 75% des puissances souscrites du réseau.



L’habitat et le tertiaire, eux, représentent environ 80% des puissances souscrites. A noter que le CH de Guéret intègre la catégorie « Tertiaire ».

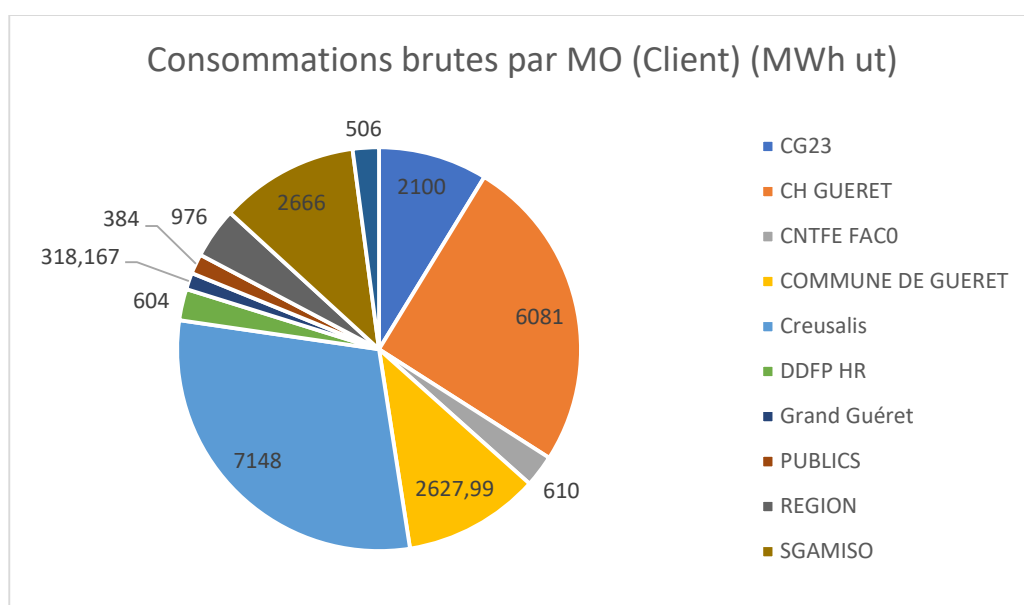
## 4.3.3 Abonnés au réseau – Consommations

Maitre d'ouvrage	Abonnés	Typologie	Puissance souscrite (KW)	Consos brutes en MWh	Consos brutes ECS en MWh	Consos brutes Chauff en MWh
				2020	2020	2020
Creusalis	PIERREBOU 14-16	Habitat	680	827	244	583
Creusalis	PIERREBOURG 12	Habitat	410	439	124	315
Creusalis	PIERREBOU 8-10	Habitat	440	458	104	354
Creusalis	PIERREBOU 4-6	Habitat	680	848	216	632
Creusalis	PIERREBOURG 1	Habitat	270	253	68	185
Creusalis	BREZARD 6-8-10	Habitat	780	890	0	890
	BREZARD 12			667	0	667
Creusalis	CDG 15-17-19	Habitat	185	441	292	149
Creusalis	CDG 8-10-12-14+	Habitat	1350	1428	372	1056
Creusalis	ILM TANNERIE	Habitat	550	674	216	458
Creusalis	TANNERIE 1-3-5	Habitat	230	223	56	167
CH GUERET	HOPITAL	Tertiaire	3600	4628	1856	2772
CH GUERET	BLANCHISSERIE	Tertiaire	410	647	240	407
CH GUERET	UHPAD	Tertiaire	950	806	184	622
COMMUNE DE GUERET	SALLE POLY	Tertiaire	280	261	0	261
COMMUNE DE GUERET	ECOLE PREVERT	Enseignement	235	257	16	241
COMMUNE DE GUERET	ESPACE FAYOLLE	Equipement sportif	1050	899	432	467
COMMUNE DE GUERET	ECOLE GUERRY	Enseignement	310	353	0	353
COMMUNE DE GUERET	ECOLE CERCLIER	Enseignement	200	244	0	244
COMMUNE DE GUERET	HOTEL DE VILLE	Tertiaire	150	220	0	220
COMMUNE DE GUERET	SDF PROVIDENCE	Tertiaire	100	135	0	135
COMMUNE DE GUERET	MUSEE SENATOR	Tertiaire	210	116	16	100
COMMUNE DE GUERET	COMPLEXE SPORT	Equipement sportif	180	143	0	143
SGAMISO	CASERNE BONGEOT	Habitat	2400	2666	620	2046

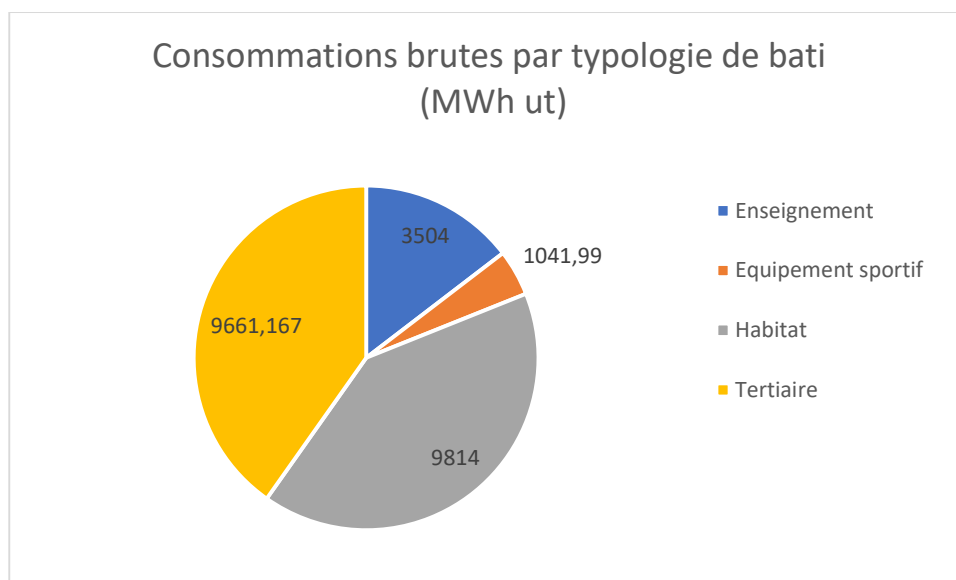
CG23	COLLEGE NADAUD	Enseignement	550	708	100	608
CG23	CHATEAU COMTE	Tertiaire	200	227	0	227
CG23	COLL MAROUZEAU	Enseignement	550	966	196	770
CG23	2B AV REPUB	Tertiaire	190	163	0	163
CG23	8 RUE INGRE	Tertiaire	30	36	0	36
REGION	RESTAU REGION	Enseignement	289	158	24	134
REGION	LYC BOURDAN C	Enseignement	129	126	8	118
REGION	LYC BOURDAN B	Enseignement	289	98	8	90
REGION	INTERNAT FILLES	Enseignement	225	187	20	167
REGION	LYCEE BOURDAN A	Enseignement	418	407	40	367
DDFP HR	CITE ADMIN	Tertiaire	420	604	56	548
PUBLICS	PREFECTURE	Tertiaire	270	384	76	308
CNTFE FACO	CDFP GUERET	Tertiaire	270	377	4	373
CNTFE FACO	DSDEN 23	Tertiaire	170	233	0	233
UIOSS	SECURITE SOC	Tertiaire	310	506	0	506
Grand Guéret	MEDIATHEQUE	Tertiaire	200	270	116	154
Grand Guéret	QUINCAILLERIE	Tertiaire	40	48	0	48

Les graphes suivants présentent une analyse des consommations par :

- Maitre d’Ouvrage ;
- Typologie d’abonné (habitat, enseignement, tertiaire...) ;



Il est à noter que 4 maitres d’ouvrage (Centre Hospitalier de Guéret, Creusalis, Commune de Guéret, CG23) représentent environ 75% des consommations brutes en MWh ut du réseau.



L’habitat et le tertiaire, eux, représentent environ 81% des consommations brutes en MWh ut du réseau. A noter que le CH de Guéret intègre la catégorie « Tertiaire ».

#### 4.4 Rendement de distribution

L’analyse mensuelle en 2020 des pertes du réseau de chaleur de la Ville de Guéret permet de mettre en avant le rendement mensuel, comme suit :

		janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
Pertes réseau	MWh	247	159	86	259	229	221	227	194	206	256	236	328
Total sortie chaufferie	MWh	4 093	3 322	3 164	1 744	1 428	855	626	587	915	2 695	3 012	4 229
Rendement de production	%	81,7%	81,3%	79,3%	72,3%	86,7%	98,4%	66,3%	90,6%	81,9%	81,2%	88,7%	80,2%
Rendement distribution	%	94%	95%	97%	85%	84%	74%	64%	67%	78%	90%	92%	92%

**Le rendement annuel de distribution en 2020 est de 90%.**

L’analyse mensuelle en 2021 des pertes du réseau de chaleur de la Ville de Guéret permet de mettre en avant le rendement mensuel, comme suit :

		janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21
Pertes réseau	MWh	154	203	225	191	0	0	0	0	0	115	245	238
Total sortie chaufferie	MWh	4 955	3 242	3 577	2 559	2 083	398	367	450	533	2 075	3 676	4 283
Rendement de production	%	89,4%	84,9%	76,4%	90,9%	99,3%	73,1%	80,0%	94,1%	104,1%	76,7%	67,9%	58,5%
Rendement distribution	%	97%	94%	94%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	93%	94%

**Pour les mois de mai, juin, juillet et aout et septembre, on a un rendement de distribution de 100%. Comme pour l’année 2021, on a une phase de rénovation du mois de mai jusqu’à moi de septembre,**

on n'a que l'utilisation de chaufferies de secours se trouvant aux pieds de chaque bâtiment. Ceci explique alors un rendement de distribution de 100% pour les 5 mois.

L'analyse mensuelle en 2022 des pertes du réseau de chaleur de la Ville de Guéret permet de mettre en avant le rendement mensuel, comme suit :

		janv-22	févr-22	mars-22	avr-22	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22
Pertes réseau	MWh	191	266	267	164	159	96	103	93	156	282	163	41
Total sortie chaufferie	MWh	4 641	3 565	3 151	2 491	887	474	450	434	776	1 270	2 672	3 939
Rendement production	%	69,2%	84,2%	58,1%	88,3%	86,4%	134,5%	81,2%	70,0%	61,8%	80,3%	73,1%	60,6%
Rendement distribution	%	96%	93%	92%	93%	82%	80%	77%	79%	80%	78%	94%	99%

**Le rendement annuel de distribution en 2022 est de 92%.**

**Analyse :** Sur l'année 2020, dernière année en fonctionnement optimum (sans phase de rénovation du réseau), il est noté les points suivants :

- Les pertes réseaux s'élèvent à 2 648 MWh ut ;
- Le rendement global du réseau est de 90 %, légèrement faible mais acceptable compte tenu de l'historique du réseau de chaleur.

## 5. ANALYSE ECONOMIQUE

### 5.1 Structuration tarifaire

Le tarif de vente de la chaleur aux abonnés est fixé par les polices d'abonnement. Le tarif de base est de type binôme, représentant chacun une partie des prestations. Il est composé des termes suivants :

- Une partie proportionnelle R1, calculée à partir des ventes de chaleur en MWh ;
- Une partie forfaitaire R2, calculée à partir des puissances souscrites.

Il y a une égalité de traitement des consommateurs, il n'y a pas d'abonnés différenciés. La part forfaitaire R2 est divisée en sous-parties :

- R2.1 : Consommations électriques du réseau
- R2.2 : Exploitation-Maintenance du réseau
- R2.3 : Gros Entretien Renouvellement
- R2.4 : Amortissement
- R2.5 : Subventions

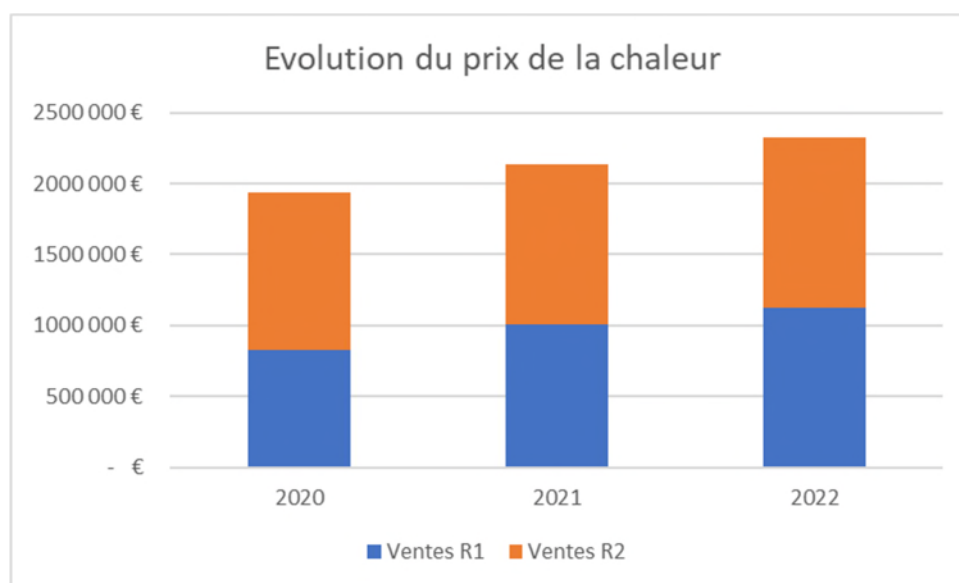
## 5.2 Taux de TVA

Le terme R2 est normalement soumis à une TVA à taux réduit de 5,5%. De plus, compte tenu que les besoins énergétiques du réseau de chaleur sont couverts à plus de 50% par de l'EnR&R, le terme R1 est également soumis à une TVA réduite à 5,5%.

## 5.3 Prix de la chaleur

Le tableau et le graphique suivants récapitulent l'évolution du prix de vente de la chaleur entre 2020 et 2022. Les quantités de chaleur vendues et le montant des ventes sont tirés des liasses fiscales à disposition :

	Unité	2020	2021	2022
TOTAL	en € HT	1 937 226 €	2 138 743 €	2 322 882 €
Ventes R1	en € HT	825 528 €	1 009 626 €	1 125 879 €
Ventes R2	en € HT	1 111 698 €	1 129 117 €	1 197 003 €
Ventes en MWh	En MWh ut	24 021	26 826	22 768
Cout moyen R1 + R2	en €/HT/MWh ut	80,65	79,73	102,02



La part forfaitaire représente plus de 50% du prix de la chaleur, contre 40% pour la moyenne des réseaux de chaleur français. Cette construction du prix de la chaleur incite les abonnés à la réalisation de travaux d'économies d'énergies, afin de revoir leurs puissances souscrites et de diminuer les consommations énergétiques.

Dans un contexte de crise énergétique, le prix de la chaleur est stable.

## 6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'audit énergétique du réseau de chaleur de la Ville de Guéret met en évidence des interventions importantes en 2021 et 2022 permettant de mettre en œuvre le renouvellement du réseau et ainsi fiabiliser l'exploitation du réseau. A ce titre, l'année 2020 est l'année la plus représentative du réseau en fonctionnement.

<b>Longueur du réseau (m)</b>	<b>8 259</b>
<b>Nombre de sous-stations</b>	41 en 2020 et 2021 43 en 2022
<b>Puissance souscrite totale (kW)</b>	20 595
<b>Consommations totales en 2020 (année pleine)</b>	24 021 MWh ut
<b>Densité de chaleur (en MWh vendus / ml) en 2020</b>	2,9
<b>Densité de puissance (en kW souscrits / ml) en 2020</b>	2,5
<b>Contenu carbone 2020 en kg CO2/MWh vendu</b>	44

Les deux principales perspectives du réseau de Guéret sont :

- ⇒ La fiabilisation des travaux de 2021 et 2022 consolidés sur une année normale de fonctionnement ;
- ⇒ Le classement du réseau ;