



26/08/2021

Version finale

RAPPORT ANNUEL DE SUIVI ET DE CONTROLE

Réseau de chaleur de BLANC-MESNIL
Délégataire : Blanc Mesnil Energie Services
EXERCICE 2020

MAÎTRE D'OUVRAGE

EPT Paris Terres d'Envol
50 Allée des Impressionnistes,
93 420 VILLEPINTE



Destinataire

Mme BARBEROT

EPT Paris Terre d'Envol

Approbateur

M. TEXIER

SERMET

Rédacteur

M. BENTZ

SERMET

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	6
1.1 Descriptif du réseau et historique	6
1.1.1 Indicateurs clés du réseau	6
1.1.2 Historique du réseau	8
1.2 Délégation de Service Public actuelle	8
1.2.1 Forme de marché	8
1.2.2 Travaux de premier établissement	10
1.2.3 Mix énergétique	11
1.3 Rapport annuel de DSP du Délégué	11
1.3.1 Description générale	11
1.3.2 Compte-rendu d'exploitation	11
1.3.3 Compte-rendu financier	12
2. SYNTHÈSE DE L'EXERCICE 2020	13
2.1 Bilan Technique	13
2.2 Bilan économique et financier	15
2.2.1 Recettes	15
2.2.2 Charges et résultats	17
2.3 Perspectives pour l'exercice 2021	18
3. BILAN TECHNIQUE DE L'EXERCICE	19
3.1 Périmètre du réseau – Abonnés	19
3.1.1 Evolution au cours de l'exercice	19
3.1.2 Liste des abonnés au 31 Décembre 2020	19
3.1.3 Plan des sous-stations des abonnés sur Blanc-Mesnil	22
3.2 Travaux réalisés	23
3.2.1 Travaux de premier établissement	23
3.2.2 Travaux de Gros Entretien et Renouvellement	27
3.2.3 Extensions	27
3.2.4 Autres Travaux	29
3.3 Exploitation	31
3.3.1 Organisation du personnel d'exploitation	31
3.3.2 Qualité de service – Incidents	31
3.3.3 Contrôles réglementaires	33
3.4 Bilan énergétique	38
3.4.1 Conditions climatiques	38

3.4.2	Consommations des abonnés	39
3.4.3	Bilan de la production – Mixité énergétique.....	44
3.4.4	Rendement du réseau.....	59
3.4.5	Appoint d'eau.....	60
3.4.6	Emissions de CO ₂	60
3.4.7	Indicateurs énergétiques	62
4.	BILAN ECONOMIQUE ET FINANCIER	63
4.1	Facturation aux abonnés	63
4.1.1	Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur.....	63
4.1.2	Modalités de facturation de la DSP	64
4.1.3	Conformité des factures.....	65
4.1.4	Evolution de la facturation	66
4.1.5	Facturation des abonnés.....	69
4.1.6	Prix moyen du MWh et facturation au logement.....	74
4.2	Compte d'exploitation.....	77
4.2.1	Recettes.....	78
4.2.2	Charges.....	83
4.2.3	Compte P3 : GER – Renouvellement.....	92
4.2.4	Subventions	94
4.2.5	Compte d'exploitation prévisionnel 2021	94
4.2.6	Analyse du bilan.....	94
5.	CONCLUSION	95
	Tableau 1 : Liste des abonnés au réseau de BMES en 2020.....	20
	Tableau 2 : Evolution des UFF à Décembre 2020.....	21
	Tableau 3 : Historique des coupures du puit courant 2020.....	32
	Tableau 4 : DJU annuels sur la station météo Paris-Le Bourget.....	38
	Tableau 5 : Consommations totales par sous-stations.....	40
	Tableau 6 : Consommations ECS 2020.....	42
	Tableau 7 : Consommations de Chauffage 2020	43
	Tableau 8 : Taux de couverture géothermique entre 2002 et 2013.....	45
	Tableau 9 : Taux de couverture géothermique depuis 2017	49
	Tableau 10 : Bilan énergétique 2020 – Centrale Géothermique.....	52
	Tableau 11 : Bilan énergétique 2020 - Chaufferie les Tilleuls et Lycées	53
	Tableau 12 : Consommations 2020 – Chaufferies.....	54
	Tableau 13 : Bilan électrique 2020 – Cogénération.....	55
	Tableau 14 : Bilan thermique 2020 – Cogénération.....	56
	Tableau 15 : Taux de couverture des différentes sources de production sur l'année 2020.....	57
	Tableau 16 : Taux de couverture EnR&R 2020.....	59

Tableau 17 : Rendement du réseau en 2020	59
Tableau 18 : Consommation d'eau appoint en 2020.....	60
Tableau 19 : Livraison de chaleur 2020 et évolution de la densité thermique	62
Tableau 20 : Révision et évolution en r2 en 2020	68
Tableau 21 : Facturation théorique mensuelle et facturation réelle	70
Tableau 22 : Tableau comparatif R1 entre facturation théorique et réelle.....	70
Tableau 23 : Facturation théorique mensuelle du R2 supportée par les différents abonnés.....	71
Tableau 24 : Tableau comparatif R2 entre facturation théorique et réelle.....	72
Tableau 25 : Facturation globale par abonné en 2020	73
Tableau 26 : Prix moyen de la chaleur par abonné	74
Tableau 27 : Evolution de coût par logement	76
Tableau 28 : Ventilation des recettes générées en 2020.....	78
Tableau 29 : Ventilation et évolution des ventes électriques	78
Tableau 30 : Historique des prix de vente électrique	79
Tableau 31 : Recettes générées par la vente de chaleur et répartition entre le R1 et le R2.....	79
Tableau 32 : Ventilation des recettes liées au R1	80
Tableau 33 : Evolution des recettes annuelles.....	81
Tableau 34 : Ventilation des charges supportées en 2020 et les années précédentes	83
Tableau 35 : Charges supportées liées à la production de chaleur par Géo + PAC	84
Tableau 36 : Evolution du prix du gaz - Chaufferie des Tilleuls + Lycées.....	85
Tableau 37 : Evolution du prix du gaz - Cogénération	86
Tableau 38 : Evolution de la TICGN.....	86
Tableau 39 : Bilan Recettes/ Charges - Année 2020	87
Tableau 40 : Coût de maintenance de la cogénération.....	88
Tableau 41 : Charges diverses supportées en 2020	90
Tableau 42 : Part des charges diverses par rapport aux ventes de chaleur	90
Tableau 43 : Charges financières depuis 2017	90
Tableau 44 : Evolution du compte GER.....	93
Tableau 45 : Suivi du solde Provisions/ Reprises.....	93
Tableau 46 : Détail des subventions en cours sur l'année 2020.....	94
Figure 1 : Site de forage du doublet GBMN3/GBMN4 de Blanc-Mesnil - Source : BMES.....	10
Figure 2 : Histogramme sur la répartition des productions de chaleur en 2020	14
Figure 3 : Diagramme des recettes en 2020	16
Figure 4 : Diagramme des charges en 2020.....	17
Figure 5 : Diagramme des UFF	21
Figure 6 : Rig de scellement du doublet GBMN1/GBMN2 - Source BMES.....	24
Figure 7 : Plateforme de forage. Source - BMES.	24
Figure 8 : Installation sur la plateforme à fin Décembre 2015. Source : BMES.....	25
Figure 9 : Plan concessionnaires du dévoiement avec Descartes	30
Figure 10 : Histogramme sur l'évolution des DJU annuels.....	38
Figure 11 : Diagramme des consommations par sous-station	40

Figure 12 : Diagramme des consommations par type d'abonné.....	41
Figure 13 : Production de la chaleur totale 2020.....	57
Figure 14 : Histogramme sur la production de chaleur en fonction des DJU annuels.....	58
Figure 15 : Enquête SNCU du réseau 2020.....	61
Figure 16 : Evolution du r1 en 2020.....	67
Figure 17 : Evolution du r2 en 2020.....	68
Figure 18 : Etude AMORCE sur les prix de vente moyens de la chaleur en 2019.....	75
Figure 19 : Etude AMORCE sur le coût global chauffage et ECS en 2019.....	77
Figure 20 : Répartition R1 et R2 des ventes de chaleur en 2020.....	80
Figure 21 : Histogramme sur les évolutions des recettes de BMES.....	81
Figure 22 : Répartition des différentes charges 2020 supportées par BMES.....	91

1. PREAMBULE

L'analyse proposée dans ce document se base sur le rapport d'exploitation du délégataire BMES pour l'année 2020 et le suivi effectué par le bureau d'étude SERMET au cours de l'année 2020.

1.1 Descriptif du réseau et historique

1.1.1 Indicateurs clés du réseau

Production

Au cours de l'année 2020, les moyens de production du réseau de chaleur étaient les suivants :

- ✎ Centrale de cogénération : l'ancienne centrale de cogénération, située avenue Descartes était en service depuis le 30 Janvier 2004. Le contrat de rachat de l'électricité produite par EDF s'est terminé en janvier 2016. Cette cogénération a été rénovée durant l'été 2016 et se compose depuis sa mise en service en novembre de la même année de 3 moteurs en tandem et un moteur seul de marque CATERPILLAR, (type SITA 32) d'une puissance totale de 7,7 MW électrique et 7,5 MW thermique. Le nouveau contrat de rachat d'électricité produite par EDF arrivera à échéance en 2028.
- ✎ Chaufferie des Tilleuls d'une puissance de 14,1 MW (3 chaudières de 4,7 MW unitaire chacune) alimentée au gaz naturel, et servant en appoint-secours. Elle a été rénovée en 1998. Cette chaufferie, située square Maurice Audin, est propriété de Vilogia et fait l'objet d'une convention de mise à disposition jusqu'en 2030. Depuis la mise en service de la géothermie, elle sert de secours sur le réseau.
- ✎ Chaufferies des lycées BRIAND, MOZART et MOULIN d'une puissance totale de 3 MW alimentées au gaz naturel. Elles sont mises à disposition du délégataire par le Conseil Régional, et ont permis d'alimenter les lycées le temps de leur raccordement. Elles servent désormais d'appoint-secours sur le réseau.
- ✎ Doublets géothermiques :
 - GBMN1/GBMN2 : Ce doublet a été rebouché au cours de l'exercice 2015 après une mise à l'arrêt en 2012.
 - GBMN3/GBMN4 : ce nouveau doublet est accompagné d'une pompe à chaleur de 4,5 MW. Les autorisations administratives ont été obtenues en 2015 et les travaux ont débuté en décembre 2015. La mise en service a eu lieu en Janvier 2017, suite au forage et à la construction de la centrale en 2016. Le débit maximum est de 350 m³/h pour une température de 68°C en tête de puits (puissance maximale y compris PAC de 15,4 MW).

Ces moyens de production ont permis en 2020 :

D'injecter sur le réseau de chauffage urbain 40 960 MWh_{ut}, dont :

- 62% issu de la géothermie + PAC ;
- 35% issu de la cogénération ;
- 3% issu des chaufferies gaz des Tilleuls et des Lycées.

☒ De revendre à EDF 15 600 MWh d'électricité.

Distribution

Le réseau, d'une longueur globale d'environ 7 945 ml en service, est composé de :

- ☒ Un réseau principal reliant le nouveau puit de géothermie, la centrale de cogénération, la sous-station relais Descartes et les différents abonnés (fusion des ex-réseaux ER1 et ER2 et création du réseau ER3) ;
- ☒ Une boucle d'appoint entre la chaufferie des Tilleuls et le local Descartes

Environ 3 000 ml de réseaux ont été posés au cours de l'hiver 2019-2020 et ont été mis en service courant 2020 pour les extensions Sud-Est et Sud-Ouest. Cette extension a permis le raccordement des sites tels que : COGEDIM Lot 3, Crèche les P'tits Loups, Médiathèque, GS Chevalier Saint Georges...

Livraison

Le réseau de chaleur est composé au 31 Décembre 2020 de 29 sous-stations en prenant compte de la livraison en pied d'immeuble de la cité Aviation-Floréal (+ 4 sous-stations depuis Septembre 2019), dont 16 desservent des ensembles à vocation résidentielle, alimentant ainsi 4 167 logements et des équipements publics. Ces équipements publics représentent 410 équivalent-logements, donc le réseau de chaleur de Blanc-Mesnil alimente au total 4 577 équivalent-logements.

La puissance totale raccordée au 31 décembre 2020 est de 24 901 kW pour 1 972,42 UFF, et la quantité de chaleur livrée (ECS et chauffage) au cours de l'exercice est de 37 713 MWh, soit une densité linéaire de 4,8 MWh/ml (calculé sur la base de 7 945 ml). Cette densité est faible puisque tous les raccordements prévus n'ont pas encore été réalisés sur les extensions réalisées (Nexity, Résidence du sous-Coudray, etc...).

1.1.2 Historique du réseau

Le réseau de chaleur de Blanc-Mesnil a été créé en 1982 suite à la crise pétrolière, autour de la mise en place d'un doublet géothermique au Dogger (mise en service en 1984), avec pour Maître d'Ouvrage le Syndicat d'Équipement et d'Aménagement des Pays de France et de l'Aulnoye (SEAPFA).

L'exploitation de ce réseau a été confiée en affermage à Missenard Quint de 1983 à 1993. Il a ensuite été géré en régie par le SEAPFA avec un contrat d'exploitation de type PFI, confié à AXIMA, entre 1993 et août 2002.

En septembre 2002, la gestion du réseau a été confiée à la société dédiée Blanc-Mesnil Energie Service (BMES – Groupe Cofatech devenu CORIANCE) à travers un contrat de délégation de service public de type concession pour une durée de 25 ans, avec échéance au 31 août 2027.

Ce nouveau contrat de délégation de service public prévoit la création d'une centrale de cogénération mise en service en janvier 2004 et le fonctionnement du doublet géothermique en mode artésien (sans pompe d'exhaure).

En mai 2012, suite à de nombreuses difficultés d'exploitation des puits de géothermie et une forte baisse de la productivité de l'installation, le doublet est abandonné.

En 2013, l'avenant 2 au contrat de DSP intègre :

- ✎ l'abandon du doublet de géothermie GBMN1/ GBMN2 et son rebouchage ;
- ✎ la mise en place d'un nouveau doublet au Dogger et d'une pompe à chaleur devant être mis en service en 2016 ;
- ✎ la rénovation de la centrale de cogénération en 2016 (le contrat de revente d'électricité arrivant à échéance au 31 Janvier 2016). La rénovation est obligatoire pour obtenir un nouveau contrat de revente d'électricité.

En vue de maintenir l'équilibre économique global du contrat de DSP et un tarif de chaleur attractif par rapport aux investissements conséquents à réaliser, la durée du contrat a été prolongée de 19 ans, l'échéance étant donc reportée au 31 août 2046.

En 2020, suite aux conclusions du Schéma Directeur de 2016, le développement des antennes Sud-Est et Sud-Ouest a été réalisé. Les premiers raccordements ont eu lieu en cours d'année.

1.2 Délégation de Service Public actuelle

1.2.1 Forme de marché

L'exploitation du réseau de chaleur de Blanc-Mesnil en Délégation de Service Public de type concession a été confiée à la société Blanc-Mesnil Energie Service (BMES) en Septembre 2002.

La société BMES, au capital social de 130 000 €, est entièrement dédiée à l'exploitation de ce réseau de chaleur. Il s'agit d'une filiale à 100% du groupe CORIANCE.

Un avenant n°1 a été conclu par les parties le 5 juillet 2004, après autorisation du comité syndical du SEAPFA prise par délibération en date du 28 juin 2004, afin de définir les nouvelles modalités de versement de l'élément A1 de la redevance du Délégrant (correspondant à l'amortissement des anciens puits de géothermie), de 2003 à 2021.

En 2013, face à l'abandon du puits de géothermie et à l'approche de la fin du contrat de revente d'électricité de la centrale de cogénération (au 31 janvier 2016), l'avenant 2 a été signé en vue d'intégrer au contrat de DSP :

- ✎ La mise en place d'un nouveau moyen de production à base d'énergie renouvelable (géothermie + PAC) ;
- ✎ Le renouvellement de la cogénération en 2016 et 2028 ;
- ✎ L'étalement et la mise à jour des redevances ;
- ✎ Le scellement du doublet GBMN-1 / GBMN-2.

Le programme d'investissements et ses impacts est repris au paragraphe suivant.

En vue de maintenir l'équilibre économique global du contrat de DSP et un tarif de chaleur attractif par rapport aux investissements à réaliser (26 634 k€HT), la durée du contrat a été prolongée de 19 ans, pour une échéance au 31 août 2046.

L'article 10 de cet avenant détaille les clauses ouvrant droit à renégociation (meilleure caractéristiques de la géothermie, augmentation du nombre d'UFF > 10 %, fin de la cogénération prévue à l'horizon 2028). **Il est prévu d'engager de nouvelles discussions avec le délégataire sur l'équilibre économique du contrat. Ces discussions seront menées lorsque le programme ANRU et ses impacts sur le réseau de chaleur seront actés**

Un troisième avenant, signé le 30 Juin 2016, a apporté de nouvelles évolutions non substantielles :

- ✎ Précisions sur les révisions et indices des tarifs R1.
- ✎ Ajustements du tarif R2 :
 - au montant des subventions attribué par l'ADEME au Délégrant ;
 - ajout de la répercussion sur les abonnés de la redevance d'occupation de la chaufferie des Tilleuls à l'euro/ l'euro ;
- ✎ Intégration et prise en charge par l'autorité délégante d'une partie des coûts de raccordement hydraulique au réseau de l'échangeur en sous-station des Tilleuls ;
- ✎ Précisions sur les modalités de répartition des Unités Forfaitaires de Facturation pour les abonnés existants.

Un quatrième avenant signé et transmis à SERMET a permis en 2019, le transfert de la compétence RCU du SEAPFA à l'EPT Paris Terre d'Envol qui est donc la nouvelle autorité délégante du réseau.

Effectivement, suite à la délibération n°82 – VIE INSTITUTIONNELLE – Modification de la compétence du territoire en matière de réseaux de chaleur et de froid de l'EPT du 14 octobre 2019 actant la reprise de la compétence « construction, aménagement et gestion des réseaux de chaleur et de froid » pour le réseau de chaleur du Blanc-Mesnil, le contrat de DSP a été transféré du SEAPFA à l'EPT Paris Terres d'Envol au 1er janvier 2020.

1.2.2 Travaux de premier établissement

Les travaux de premier établissement prévus au contrat de DSP initial, soit la mise en place de la centrale de cogénération, le raccordement de nouveaux abonnés et le passage en artésien du doublet géothermique, ont tous été achevés en 2004.

L'avenant 2 au contrat de DSP, signé en 2013, établit un nouveau programme d'investissements conséquents à mettre en place par le délégataire. Ces travaux, qui peuvent donc être considérés comme des travaux de premier établissement, sont les suivants :

- ✎ l'abandon du doublet de géothermie existant (GBMN1/GBMN2) et son scellement en 2014 ;
- ✎ la mise en place d'un nouveau doublet au Dogger (GBMN3 et GBMN4) permettant de porter le débit géothermal à 250 m³/h, 68°C, pour une mise en service en 2016. Cette mise en service a été effective au 01/01/2017 ;
- ✎ la mise en place d'une pompe à chaleur de 4,5 MWc qui a été mise en service en 2017 ;
- ✎ la rénovation à l'identique de l'installation de cogénération en 2016 (puis 2028 et 2040), dans le cadre de l'arrêté du 14 décembre 2006 relatif à la rénovation des installations de cogénération (cf. JORF du 21 décembre 2006). A noter : les contrats C13 de rachat de l'électricité étant fini, le renouvellement de la cogénération en 2028 à 2040 est remis en question.

Les investissements prévus par le délégataire sont de l'ordre de 26 634 k€HT, hors frais d'AMO et subventions à recevoir.



Figure 1 : Site de forage du doublet GBMN3/GBMN4 de Blanc-Mesnil - Source : BMES

1.2.3 Mix énergétique

L'application actuelle du contrat de DSP ne fixe pas de mixité énergétique cible, mais précise cependant que l'énergie géothermale sera utilisée en priorité hors période de fonctionnement de la cogénération.

Les avenants 2 et 3 au contrat de DSP, en application à partir de 2017, fixent quant à eux la mixité de facturation suivante :

✎ Part Géothermie	27 554 MWh	Soit 68,6%
✎ Part Pompe à chaleur	6 803 MWh	Soit 16,9 %
✎ Part Chaufferie gaz Tilleuls	5 819 MWh	Soit 14,5 %

L'avenant n°2 précise que cette mixité pourra être revue en fonction des sollicitations de la cogénération par EDF, de la mise en service de la PAC, ...

1.3 Rapport annuel de DSP du Déléataire

La première version du rapport annuel du délégataire a été rendu le 31 Mai 2021, soit dans les délais accordés par la convention de DSP. Des compléments ont ensuite été demandés le 18 Juin 2021.

Ce rapport s'articule en quatre parties :

- ✎ Un préambule permettant de resituer le contexte du réseau de chaleur et de la délégation ;
- ✎ Une description générale permettant de comprendre le fonctionnement du réseau et l'organisation de la société dédiée ;
- ✎ Le compte rendu d'exploitation ;
- ✎ Le compte rendu financier.

1.3.1 Description générale

La partie description générale fait le point sur :

- ✎ les ouvrages concédés au délégataire, et le fonctionnement global du réseau en rappelant l'ordre d'appel des énergies et les moyens de livraisons de la chaleur ;
- ✎ l'organisation du service pour la réalisation des missions concédées au délégataire.

1.3.2 Compte-rendu d'exploitation

Cette partie détaille dans un premier temps la liste des abonnés en rappelant leur nombre et l'évolution depuis l'année précédente, leur typologie et les caractéristiques du raccordement au réseau de chaleur.

Ce récapitulatif des abonnés est suivi par un bilan énergétique permettant d'apprécier les performances du réseau quant aux énergies utilisées et à la chaleur livrée aux abonnés. Ce bilan énergétique reprend aussi les données clés des différentes installations : production de la cogénération, de la nouvelle géothermie et de sa pompe à chaleur, fonctionnement de la chaufferie des Tilleuls et consommations de gaz.

Les principales données d'exploitation, comme les interventions au titre des prestations P2/P3 sont ensuite analysées, avec un focus sur le compte GER (Gros Entretien et Renouvellement).

Enfin, le compte rendu d'exploitation reprend les perspectives d'évolution du service, en décrivant les moyens de production à venir, et l'évolution globale envisagée du réseau.

1.3.3 Compte-rendu financier

Cette partie rappelle dans un premier temps les nouveaux principes de tarification des abonnés appliqués depuis la mise en place des dernières polices d'abonnement, ayant permis une tarification uniforme de l'ensemble des abonnés du réseau, puis les évolutions de ces tarifs. Le prix de la chaleur et la facture énergétique résultante sont ensuite présentés.

Le compte rendu financier détaille de manière très succincte le bilan annuel des comptes de la société dédiée à l'exploitation en listant les différents postes de recettes (R1, R2 électricité) et les postes de charges (P1, P2, P3, autres). Une analyse sommaire ne permettant pas de comprendre de manière transparente l'exploitation du réseau est réalisée par le délégataire.

Le délégataire termine son rapport sur une conclusion générale sur l'exercice passé et sur les perspectives pour l'exercice 2020.

2. SYNTHÈSE DE L'EXERCICE 2020

2.1 Bilan Technique

L'année 2020 est le quatrième exercice avec les nouveaux moyens de production sur le réseau du Blanc-Mesnil, et cet exercice a vu de nombreux projets d'extensions en discussions se réaliser.

L'année 2020 est la **première année de fonctionnement pour les bâtiments** :

- ✱ Maison des Arts Martiaux ;
- ✱ Lycées BRIAND, MOZART et MOULIN (Raccordés à l'extension Sud-Est pour les lycées MOZART et MOULIN et Sud-Ouest pour BRIAND) ;
- ✱ Quartier de la gare – Domaine des armoiries (Raccordé à l'extension Sud-Est) ;
- ✱ Médiathèque/ Théâtre (Raccordée à l'extension Sud-Est) ;
- ✱ Crèche les P'tits Loups (Raccordé à l'extension Sud-Est).

Ces raccordements font monter le nombre d'UFF (unité de répartition forfaitaire pour l'abonnement) à 1 972, soit + 21 % par rapport à la dernière révision contractuelle, ouvrant droit à la renégociation du contrat. D'autres raccordements ont eu lieu et sont en attente de mise en service tels que les **résidences Jardins des Orfèvres – OGIC et GS Chevalier Saint Georges**.

Plusieurs conventions de raccordement ont été signées en 2020 pour des mises en service en 2021 ou 2022, permettant au délégataire d'assurer sur les extensions des antennes Sud-Est et Sud-Ouest une densité énergétique supérieure à celle de 2020.

Concernant les **travaux de premier établissement**, la mise en service du doublet a eu lieu fin décembre 2016, avec un débit géothermal supérieur aux 250 m³/h prévisionnels (350 m³/h suivant le permis d'exploiter). En Août 2017, puis Aout 2019, le doublet a subi 2 pannes de la pompe d'exhaure obligeant le délégataire à la remplacer à chaque fois. Lors du 2nd remplacement, le tube de traitement à lui aussi rompu, entraînant une longue indisponibilité.

En 2020, l'installation a correctement fonctionné, avec des indisponibilités très faibles et des rendements globalement bons, ayant permis, de concert avec la pompe à chaleur, d'assurer un taux d'EnR&R satisfaisant.

La **centrale de cogénération**, rénovée au cours de l'été 2016 a fonctionné sur les mois de **janvier, février et décembre 2020**.

Le **renouvellement des installations et le gros entretien (P3) a représenté 156 167 €HT**, la marge contractuelle de 1,2 n'a pas été comptée dans le décompte du délégataire.

Le réseau a connu des **interruptions de service limitées** (24h, dont 10h30 non programmés et 13h30 programmés).

Les **appoints d'eau** réalisés en 2020 ont quasiment triplé par rapport à ceux de l'année 2019 (1 539 m³ contre 587 m³). Les principaux appoints de 2020 sont signalés sur les mois de Novembre et de

Décembre. En effet, le site GS Chevalier Saint Georges a été rempli en Novembre et une fuite au niveau du réseau a été signalée entre Novembre et Décembre sans localisation précise.

D'un point de vue énergétique, l'année 2020 a été moins rigoureuse que 2019 (- 1,1%). La livraison de chaleur a néanmoins augmenté de 3% (**37,8 GWh en 2020 contre 36,7 GWh en 2019**) notamment en raison des consommations de chauffage et d'ECS des nouveaux raccordements. La **production** a également augmenté de 1% (**41 GWh**), le décalage entre l'évolution des livraisons et de la production se traduisant par un rendement légèrement amélioré par rapport aux deux dernières années (92% contre 90 et 91%).

La **centrale géothermique** (géothermie + pompes à chaleur) a permis de produire **62% des besoins** (25,3 GWh), tandis que la centrale de **cogénération** en a produit **35%** (14,5 GWh). Le complément a été apporté par les chaufferies gaz des Tilleuls et des Lycées (3%) qui servent désormais d'appoint-secours au réseau.

Le **taux de couverture EnR&R** du réseau sur l'ensemble de l'année 2020 est de **57%** (contre 37% en 2019 en raison de la panne de la géothermie), les abonnés peuvent bénéficier de la **TVA à 5,5%** sur la facturation de la partie R1. Le **contenu CO₂** est de 0,090 kg/kWh (calcul en émissions directes, 0,102 kg/kWh en analyse en cycle de vie). Le réseau de chaleur a ainsi permis d'économiser 3 413 tCO₂ par rapport à un réseau gaz classique et l'ensemble réseau + cogénération a permis d'économiser plus de 10 000 tCO₂/an.

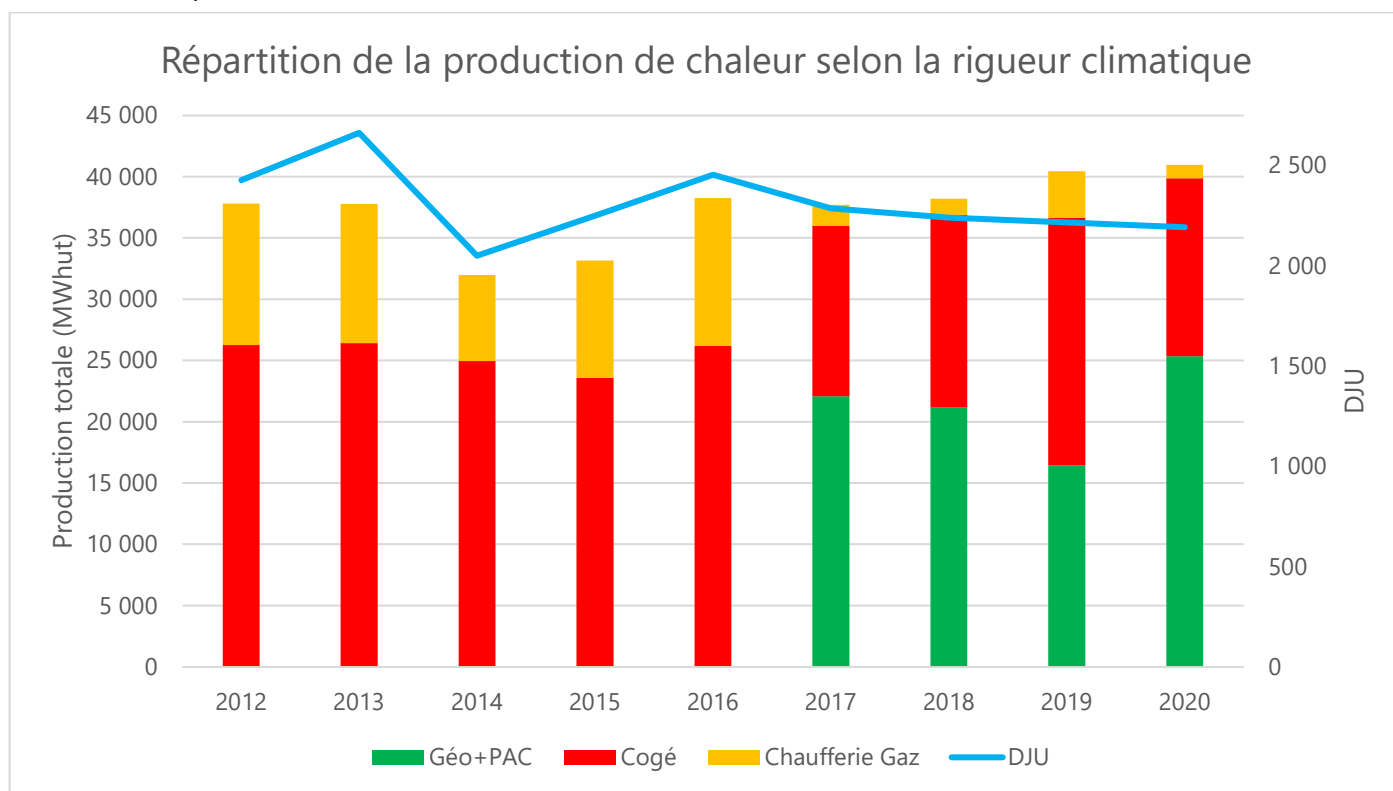


Figure 2 : Histogramme sur la répartition des productions de chaleur en 2020

2.2 Bilan économique et financier

2.2.1 Recettes

Les recettes du réseau de chaleur du Blanc-Mesnil se décomposent en trois postes principaux :

- ✎ Les ventes d'électricité issues de la cogénération ;
- ✎ Le terme fixe (R2) des ventes de chaleur ;
- ✎ Le terme proportionnel à la consommation (R1) des ventes de chaleur.

La vente de **15 692 MWh_{élec} à EDF** via le contrat de rachat **d'électricité produite** par la cogénération a ainsi rapporté **2 565 k€** pour un coût moyen de l'électricité vendue de **164 €HT/MWh_{élec}**. Les recettes sont en baisse (-411 k€) par rapport à 2019 ce qui est cohérent au vu du fonctionnement (3 mois au cours de l'année 2020 contre 4 au cours de 2019).

Les tarifs ont été harmonisés en 2017. La **part variable R1** du prix de la chaleur s'est appliquée sur les 37 758 MWh livrés par le réseau. Le coût unitaire moyen du r1 sur l'année 2020 est de **17,4 € HT/MWh**. Les recettes R1 s'établissent donc à **658 k€**, en **diminution** par rapport à 2019 (-1 %) malgré une livraison de chaleur légèrement plus élevée (+3%) en raison de la diminution du prix du gaz qui a diminué le r1 unitaire.

La **part fixe du prix de la chaleur r2** s'est établi à un prix moyen sur l'année 2020 de 1 424,2 €HT/UFF (soit approximativement 110 €HT/kW). Les recettes totales R2 se montent à **2 730 k€ en hausse par rapport à 2019 (+8 %)** en raison des nombreux raccordements supplémentaires.

Les recettes générées par les ventes de chaleur (R1+R2) sont de **3 387 k€**, en hausse par rapport à 2019 due à l'augmentation des recettes de la part fixe R2. Le prix moyen de la chaleur est de **89,82 €HT/MWh**. L'application de la TVA à 5,5% sur le R1 et le R2 conduit à un prix moyen de **94,76 €TTC/MWh**. Il s'agit donc d'un réseau **faiblement compétitif** par rapport aux réseaux de chaleur équivalents et aux solutions classiques de chauffage, d'autant plus dans un contexte de prix du gaz très bas. La facture moyenne pour un logement se monte à **739 €TTC/logement** en moyenne sur le réseau, avec une grande majorité de logement sans fourniture d'ECS.

Le délégataire fait aussi état d'autres recettes correspondant à des reprises de provisions, des droits de raccordements (**226 k€** - non détaillés) et reprise GER (**88 k€**).

En additionnant les différentes composantes des recettes du réseau de chaleur, les recettes globales de la société BMES montent à **6 271 k€**, réparties de la manière suivante :

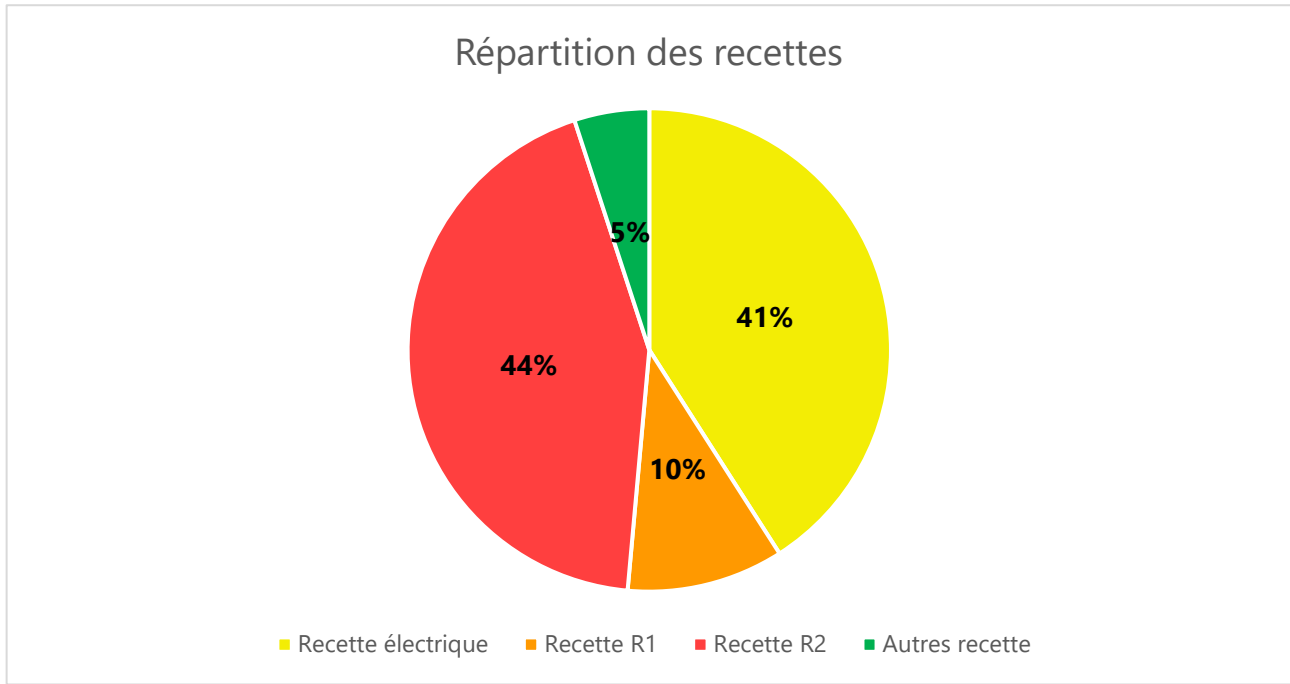


Figure 3 : Diagramme des recettes en 2020

2.2.2 Charges et résultats

Les charges de BMES (selon CEP 2020) se répartissent ensuite de la manière suivante :

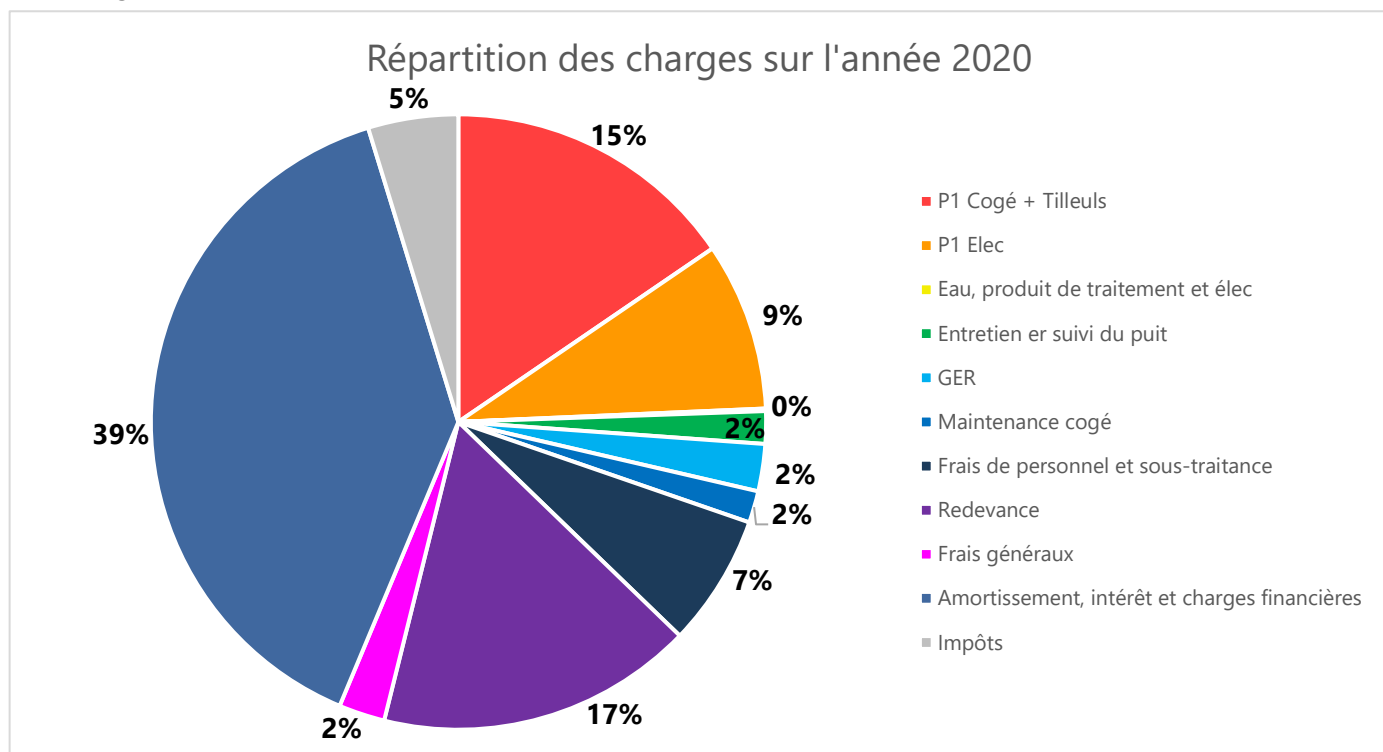


Figure 4 : Diagramme des charges en 2020

Selon le compte d'exploitation 2020, **l'amortissement** est la charge **majoritaire** de l'exploitation du réseau de chaleur (**39%**). Elle est ensuite suivie **des redevances puis des charges de gaz de la cogénération et de la chaufferie des Tilleuls** représentant respectivement **17% et 15% des charges**. A eux trois, ces postes représentent plus de 70% des charges annuelles de l'exploitation.

Pour améliorer encore la compréhension générale de l'exploitation et la complétion du rapport, quelques éléments supplémentaires pourront être demandés dans le cadre du prochain rapport.

2.3 Perspectives pour l'exercice 2021

L'exercice 2021 permettra au délégataire de concrétiser plusieurs engagements de raccordement qui ont été signés au cours des dernières années, et des travaux conséquents doivent encore avoir lieu pour le raccordement :

- ✎ Lot 1-2-3-4-5 – Jardins des Orfèvres, 180 Av. Pasteur, 93 150 Blanc-Mesnil – OGIC (raccordement 2020/2021) ;
- ✎ Nexity – 62/72 Avenue Briand, 93 150 Blanc-Mesnil (raccordement prévu à partir de 2021) ;
- ✎ Le chemin de Saint Jacques, Allée des carrières, 93 150 Blanc-Mesnil – COGEDIM ;
- ✎ Résidence Sous-Coudray, Avenue Pasteur, 93 150 Blanc-Mesnil – CDC Habitat Social ;
- ✎ Spirit of Saint Louis, 5 rue de l'Abbé Niort et rue Marcel Paul, 93 150 Blanc-Mesnil – LNC ;
- ✎ Etc...

Un travail commercial important reste à faire en vue de sécuriser le raccordement de plus de prospects et pouvoir lancer les phases suivantes de développement du réseau et ainsi valoriser au mieux les moyens de production EnR&R et optimiser le prix de la chaleur pour les abonnés existants.

3. BILAN TECHNIQUE DE L'EXERCICE

3.1 Périmètre du réseau – Abonnés

3.1.1 Evolution au cours de l'exercice

Au cours de l'année 2020, il y a eu une augmentation des UFF du réseau avec la mise en service des bâtiments :

- ✎ DOJO, 40 Avenue Descartes, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Crèche les P'tits Loups, Avenue Charles de Gaulle, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ GS Chevalier Saint Georges, 1 rue Guillaume Apollinaire, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Médiathèque/ Théâtre, 1 Place de la Libération, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Domaine des Armoiries – COGEDIM, Avenue Charles de Gaulle, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Lycée MOZART, 10 Avenue Charles de Gaulle, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Lycée MOULIN, 2 Avenue Charles de Gaulle, 93 150 Blanc-Mesnil ;
- ✎ Lycée BRIAND, 120 Avenue Aristide Briand, 93 150 Blanc-Mesnil.

3.1.2 Liste des abonnés au 31 Décembre 2020

Au 31 Décembre 2020, le réseau de chaleur compte 29 sous-stations réparties entre 11 abonnés. Les principales caractéristiques de raccordement sont les suivantes :

Réseau	Abonné - N° de sous-station	Adresse	Lgts	ECS	Puiss. Inst. (ECS - kW)	Puiss. Inst. (CAF - kW)	Conso de référence ECS (MWh)	Conso de référence Chauffage (MWh)	UFF 01/02/2017	UFF 01/01/2018	UFF 02/02/2019	UFF 01/12/2020
ER1	VILOGIA											
	Centre Commercial Tilleul	Sq. Maurice Audin	0	Non		378		322	15	15	15	15
	Cité des Tilleuls	Sq. Maurice Audin	1 145	Non		4 800		9 674	449	449	449	449
	SEINE SAINT DENIS HABITAT - CABINET SAFAR											
	Cité Bourmonville	Rue Renoir	385	Non		2 100		4 136	192	192	192	192
ER2	DOMAXIS											
	Cité Vacher	Rue d'Altrincham Sandwell	260	Non		1 100		2 038	95	95	95	95
	France HABITATION - AOTEP											
	Vallée de Seine - BM 04	Rue Georges Rouault	470	Non		2 045		4 041	170	170	170	170
La Lutèce - BM 06	Rue Emile Zola	520	Non		2 754		5 467	230	230	230	230	
ER2	EMMAUS											
	Cité Aviation - Floréal Ilot 1	All. Georges Sand	131	Oui	91	430		0				66
Cité Aviation - Floréal Ilot 2	All. Georges Sand	131	Oui	91	430		0				66	

Réseau	Abonné - N° de sous-station	Adresse	Lgts	ECS	Puiss. Inst. (ECS - kW)	Puiss. Inst. (CAF - kW)	Conso de référence ECS (MWh)	Conso de référence Chauffage (MWh)	UFF 01/02/2017	UFF 01/01/2018	UFF 02/02/2019	UFF 01/12/2020
	Cité Aviation - Floréal Ilot 3	All. Georges Sand	105	Oui	73	345		0				56
	Cité Aviation - Floréal Ilot 4	All. Georges Sand	64	Oui	45	210		0				33
OGIF												
	Cité Notre Dame	Av. de la division Leclerc	235	Non		621		1 597	77	77	77	77
EFIDIS												
	Cité Germain Dorel Oiseaux Blancs	Allée de l'Oiseau Blanc	265	Oui	271	825	0	0			61	61
	Cité Germain Dorel Croix du Sud	Allée de la croix du sud	0	Oui	318	969	0	0			52	52
COPROPRIETES												
	Cœur de Ville	Rue Suzanne Bouquin	99	Oui	150	400	150	440	27	27	27	27
	Terrasses Plein Ciel	Ch. Notre Dame	80	Oui	240	196	147	143	19	19	19	19
	Carré Hausmann	Rue Joseph Lebrix	97	Oui	195	302	235	333		24	24	24
VILLE DE BLANC-MESNIL												
	GS Mace	All. Salomon de Brosse		Non		330		954	44	44	44	44
	Gymnase Mace	All. Salomon de Brosse		Non		150		400	23	23	23	23
	GS Wallon	Av. du professeur H. Wallon		Non		250		630	29	29	29	29
	Centre Social des Tilleuls	Sq. Maurice Audin		Non		159		111	5	5	5	5
	Piscine du Parc	Av. Aristide Briand		Oui	180	600	138	1 030	46	46	46	46
	DOJO	Av. Descartes		Oui	240	145	0	0				19
	Crèche Ptits loups	Av. Charles De Gaulle		Non		20		0				1
	GS Chevalier St Georges	Rue Guillaume Apollinaire		Oui	60	226	0	0				14
	Médiathèque/ Théâtre	Pl. de la Libération		Non		500		0				25
Région												
	Lycée Aristide BRIAND	Av. Aristide Briand		Oui	30	830	0	0				43
	Lycée MOZART	Av. Charles De Gaulle		Oui	20	520	0	0				27
	Lycée Jean MOULIN	Av. Charles De Gaulle		Oui	20	380	0	0				20
COGEDIM												
	Quartier de la Gare - LOT3	Av. Charles De Gaulle	180	Oui	502	360	0	0				43
	TOTAL réseau		4 167		2 526	22 375	670	31 315	1 422	1 446	1 559	1 972

Tableau 1 : Liste des abonnés au réseau de BMES en 2020

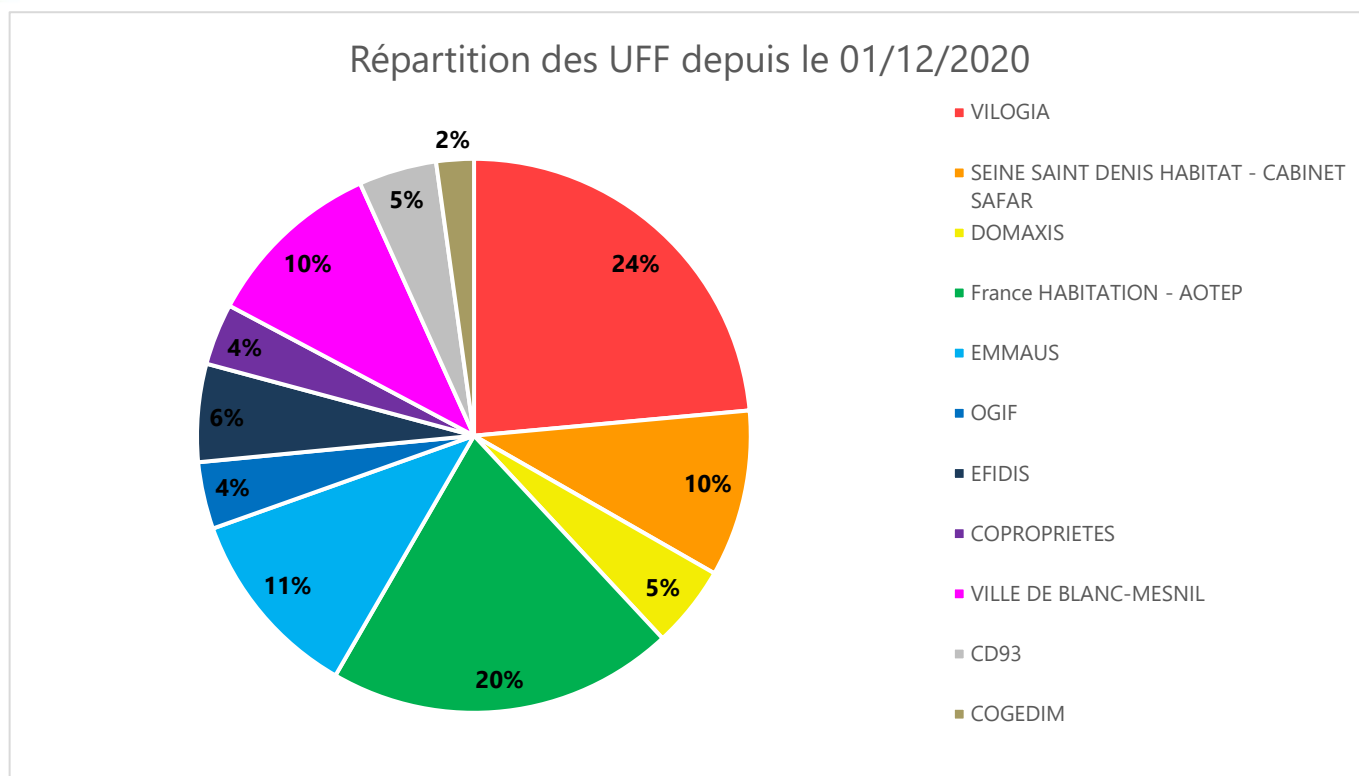


Figure 5 : Diagramme des UFF

France Habitation et **Domaxis**, désormais réunis au sein de **SEQENS** deviennent le premier abonné le plus important avec les résidences Vallée de Seine (BM04), la Lutèce (BM06) et Vacher, qui représentent au total **25 % des UFF** (5 899 kW – 1 250 logements).

VILOGIA est le **2^{ème} plus gros abonné**, avec **24 % des UFF** (environ 5 200 kW) grâce à la cité des Tilleuls (1 145 logements) et au centre commercial des Tilleuls.

Emmaüs Habitat et **Seine Saint Denis Habitat**, avec respectivement **11 % et 10% des UFF**.

La ville de Blanc-Mesnil redevient un abonné important du réseau de chaleur, complétant le cercle des abonnés disposant de plus de **10% de la puissance raccordée** (2 518 kW).

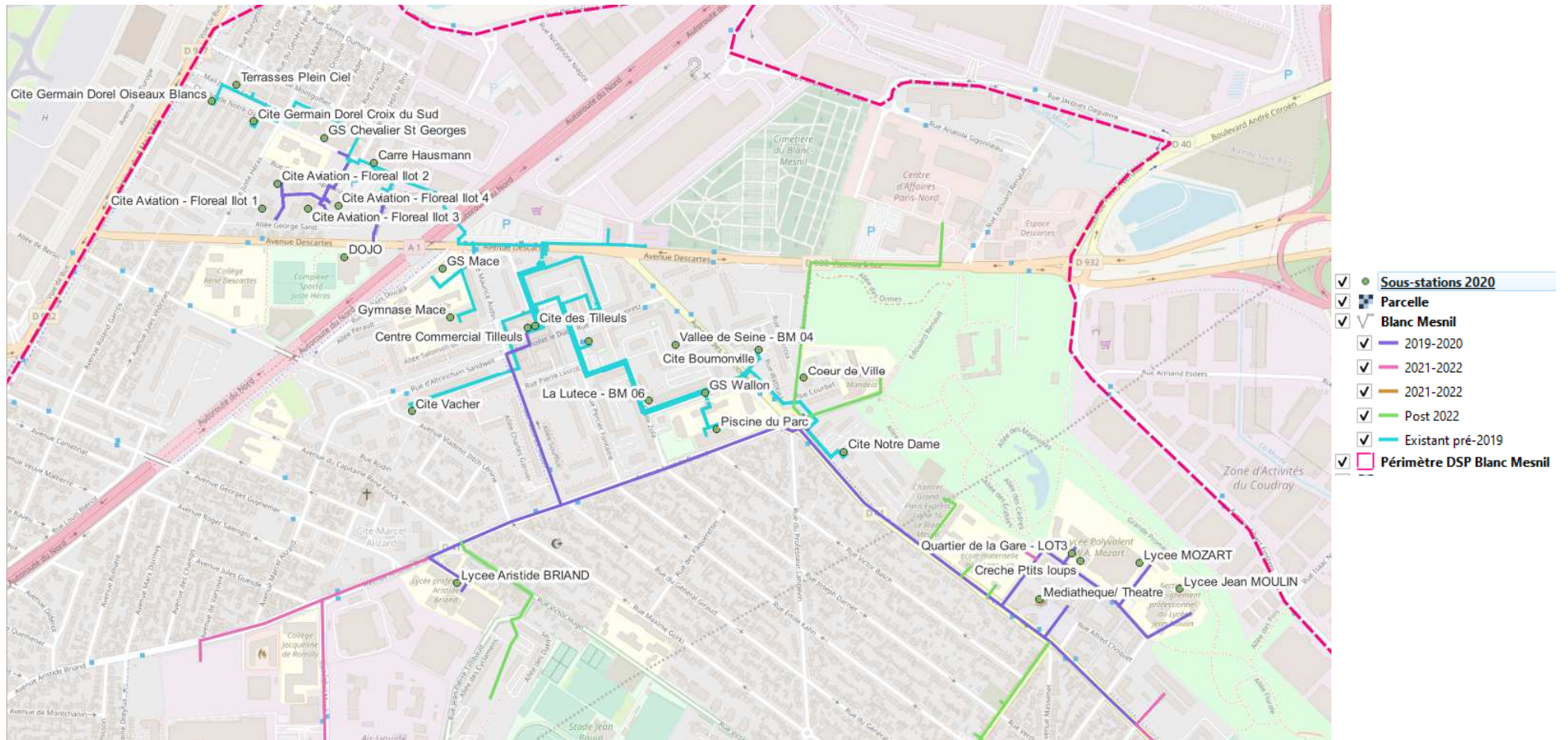
Depuis la date de valeur du contrat, la puissance souscrite a évolué de :

	Août 2013	Décembre 2020	Ecart (%)
UFF	1 624,5	1 972,4	21%

Tableau 2 : Evolution des UFF à Décembre 2020

Cette forte augmentation des puissances souscrite ouvre le droit à la renégociation du contrat selon l'avenant 2 (possible à partir de +10%). Comme il est indiqué dans le sous-chapitre 1.2.1, dès que le programme ANRU et ses impacts sur le réseau de chaleur seront actés, il sera possible d'engager ces négociations avec le délégataire.

3.1.3 Plan des sous-stations des abonnés sur Blanc-Mesnil



3.2 Travaux réalisés

3.2.1 Travaux de premier établissement

Comme expliqué précédemment, les travaux de premier établissement prévus au contrat de DSP initial ont tous été achevés en 2004.

Cependant, l'avenant 2 au contrat de DSP, signé en 2013, établit un nouveau programme d'investissements conséquents, qui peut donc être considéré comme des travaux de premier établissement. Ces travaux sont les suivants :

- ✎ l'abandon du doublet de géothermie existant (GBMN1 et GBMN2) et rebouchage en 2014 ;
- ✎ la mise en place d'un nouveau doublet au Dogger (GBMN3 et GBMN4) permettant de porter le débit géothermal à 250 m³/h, mis en service en décembre 2016 ;
- ✎ la mise en place d'une pompe à chaleur de 3 MWf mise en service en février 2017 ;
- ✎ la rénovation à l'identique de l'installation de cogénération de Blanc-Mesnil en 2016 (puis 2028 et 2040), dans le cadre de l'arrêté du 14 décembre 2006 relatif à la rénovation des installations de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée (cf. JORF du 21 décembre 2006) ;

Les investissements prévus par le délégataire sont de l'ordre de 26 634 k€HT.

Abandon du doublet existant (GBMN1 et GBMN2)

Les travaux d'abandon de l'ancien doublet étaient prévus courant de l'année 2014. Les travaux préparatoires à l'abandon ont duré deux semaines à partir de la semaine 43 de l'année 2014. Les travaux de scellement ont pu débuter le 22 décembre 2014. Au 31 Décembre 2014, seul le scellement du puits GBMN1 a pu commencer et a dû faire face à des difficultés.

La DRIEE s'est rendu sur site le 7 janvier 2015. Une insuffisance sur la plateforme a été notée, entraînant des risques pour la sécurité du personnel et des risques de fuite d'eau géothermale vers le réseau d'assainissement (sans autorisation de rejet). BMES a résolu ces points litigieux en renforçant la plateforme et en obtenant l'autorisation de rejet de la ville, de la Direction de l'Environnement et de l'Assainissement du CD93.

Les travaux de rebouchage se sont poursuivis au début de l'année 2015, avec le deuxième puits. Prévus pour durer 2 mois, les travaux se sont finalement achevés début Mars 2015. En effet, des problèmes ont été rencontrés au cours du scellement. La plateforme a été libérée fin Mars 2015 après retrait du matériel.

Le dossier de demande de reprise des puits par la DRIEE a été déposé le 08/02/2016 et transmis au SEAPFA. Les documents complémentaires (DOE des travaux de scellements) ont été déposés début mars 2016. L'arrêté inter préfectoral n°2016-2642 du 5 Septembre 2016, acte la déclaration d'arrêt d'exploitation des puits géothermiques de Blanc Mesnil. Ceci met fin à l'application de la police des mines.



Figure 6 : Rig de scellement du doublet GBMN1/GBMN2 - Source BMES.

Forage du nouveau doublet (GBMN3 et GBMN4)

La demande de PERDOTEX a été déposée auprès de la préfecture le 18 Septembre 2014, au nom du SEAPFA. L'enquête publique a ensuite été menée entre le 2 Mars 2015 et le 2 Avril 2015. Le commissaire enquêteur a remis un rapport avec avis favorable aux autorités le 2 Mai 2015. Suite à cette procédure, l'arrêté inter-préfectoral n°2015-2151 autorisant la recherche d'un gîte géothermique à basse température et l'ouverture des travaux miniers a été pris le 19 août 2015.

La maîtrise d'œuvre du chantier global a été confiée à CfG Services, et le forage à l'entreprise Entrepose Drilling (COFOR).

Les travaux de mise en place des avant-puits ont été réalisés en Août/Septembre 2015. Ils ont été retardés par rapport au programme initial de travaux en raison de roches dures à forer pour la mise en place. La plateforme a été libérée le 28 Septembre. Les travaux de VRD et de mise en place de la plateforme pour le forage ont ensuite été réalisés en Octobre et Novembre 2015.



Figure 7 : Plateforme de forage. Source - BMES.

La machine de forage est arrivée sur site mi-décembre 2015 et les travaux de forage ont pu commencer le 26 Décembre 2015 avec le puits producteur en premier lieu (GBMN3), suivi du forage du puits injecteur (GBMN4) du 8 février au 10 mars 2016.

La demande du permis d'exploiter a été déposée en novembre 2016 au nom du SEAPFA pour un débit maximal de 350 m³/h et une température exhaure estimée de 68°C, ce qui donne une puissance de 15,4 MW.

L'arrêté inter-préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2017-0451 autorise l'exploitation des doublets suivant les conditions précédentes pour une durée de 30 ans à compter de la date de notification.

La mise en service du doublet a eu lieu fin décembre 2016 après une semaine d'essai. La date prévisionnelle de l'avenant 2 a donc été respectée. Il est important de noter que les premiers essais indiquaient un débit géothermal supérieur au 250 m³/h prévisionnel.

A noter : L'avenant n°2 au contrat de DSP prévoyait pour la géothermie un débit de 250 m³/h et une température de 69°C, soit une puissance de 11,3 MW. Etant donné les conditions réelles reprises dans l'arrêté d'exploitation (un débit de 350 m³/h pour une température de 68°C soit une puissance de 15,4 MW), **la clause de revoiyure** peut être engagée, ouvrant droit à une révision des tarifs, ici en faveur des abonnées.

La convention de financement (n°1531C0030) pour les subventions relatives aux travaux de mise en place d'un nouveau doublet a été notifiée au délégataire le 6 Novembre 2015. Les subventions obtenues s'élèvent à 3 693 066 €, soit 693 066 € en plus que ce qui avait été envisagé par le délégataire dans l'avenant 2. La convention couvre une durée de 39 mois à compter de la notification, les appels de fonds devront donc être réalisés avant Janvier 2019.

En Février 2019, un avenant a été réalisé dans le but de prolonger la durée d'exécution de l'opération de 39 mois à 49 mois à compter de la date de notification figurant en tête de la convention de financement initiale. Le délégataire a alors un délai de 23 mois pour fournir un rapport d'avancement à compter de la date de notification du contrat initial.



Figure 8 : Installation sur la plateforme à fin Décembre 2015. Source : BMES

Mise en place d'une pompe à chaleur

La mise en service des pompes a eu lieu le 25/01/2017 et les premiers essais en charge ont eu lieu début mars 2017, après arrêt de la cogénération. Le fonctionnement de la PAC est dans l'ensemble conforme aux prévisions.

Centrale géothermique

La création de ce nouveau doublet et la mise en place d'une pompe à chaleur ont nécessité la création d'un nouveau local pour accueillir les échangeurs, pompes géothermales et pompes à chaleur (4 PAC de 290 kW électrique et 4,5 MWc thermique).

Le bâtiment d'une surface d'environ 300 m² sur 4/5 m de hauteur abrite aussi les bureaux et la base vie des techniciens. Le permis de construire a été validé fin avril 2016. Les premiers travaux ont débuté en juillet 2016 pour une mise hors d'eau début octobre 2016, ce qui a permis le raccordement des échangeurs géothermiques ainsi que le raccordement de la pompe à chaleur (livrée sur site fin octobre). La mise en service a eu lieu fin décembre pour les essais de la géothermie (sans pompes à chaleur). La réception du gros œuvre a eu lieu fin mars 2017.

L'inauguration officielle de cette nouvelle centrale a eu lieu le 29 Septembre 2017 en présence de M. le Maire de Blanc-Mesnil et de M. le président du SEAPFA.

Par ailleurs, une convention datée de fin Novembre 2015 acte la mise à disposition par la Ville de Blanc-Mesnil au SEAPFA du terrain utilisé pour la centrale géothermique jusqu'à la fin de DSP (31 Août 2046 au plus tard). Suite au transfert de compétence, cette convention est elle aussi en cours de transfert.

Rénovation de la cogénération

Le contrat de rachat de l'électricité cogénérée, souscrit en 2004, s'est terminé le 31 Janvier 2016.

Le nouveau contrat d'obligation d'achat est de type C13 est entré en vigueur le 1er février 2016 et prendra fin au 31 janvier 2028. Le mode de fonctionnement indiqué est « continu pendant les jours ouvrés », à la prise d'effet du contrat. Depuis, il semblerait que l'installation soit passée en mode dispatchable sans que le délégataire ne fournisse le document correspondant. Ce mode dispatchable prévoit :

- ✎ Qu'EDF peut demander la mise en route de l'installation à tout moment pour une durée minimale de 24h ;
- ✎ Que l'exploitant peut demander la mise en route par tranche de 15 jours en avertissant EDF au moins 15 jours avant la mise en route souhaitée.

La production a été maintenue avec les équipements en place jusqu'au 31 Mars 2016. La rénovation de la centrale de cogénération a débuté en avril 2016 et s'est étalée sur tout l'été. 4 nouveaux moteurs ont été installés : 3 moteurs en tandem et 1 moteur single de marque CATERPILLAR (Type SITA 32) d'une puissance totale de 7,7 MW_{élec} et 7,5 MW_{th}.

La mise en service a eu lieu au 1er novembre 2016 et l'unité a subi quelques arrêts au cours des premiers mois, ce qui est normal pour la mise en service d'une nouvelle installation.

3.2.2 Travaux de Gros Entretien et Renouvellement

La réalisation des nouveaux moyens de production prévus en travaux de premier établissement se sont accompagnés d'une refonte hydraulique complète du réseau qui a eu lieu au cours de l'intersaison 2016.

Le délégataire considère que toutes les interventions (hors contrôles réglementaires) sur les postes de transformation, la cogénération, les équipements de la chaufferie des Tilleuls et les cellules électriques sont des travaux de gros entretien et de renouvellement. Le détail des dépenses fait l'objet de l'Annexe 6 – Compte GER 2020 du rapport d'exploitation du délégataire. Le détail des interventions est repris dans l'Annexe 5 – Suivi P2 main courante P2 P3.

Les annexes du rapport du délégataire reprennent d'un côté la liste des factures prises en compte au titre du P3 et de l'autre les interventions réalisées. Le lien entre les deux est difficilement réalisable.

Malgré les demandes répétées ces dernières années proposant l'ajout des informations « localisation de l'intervention » et « motif de l'intervention » dans le suivi comptable, le délégataire ne fournit toujours pas ces informations.

Au cours de l'exercice 2020, les travaux de gros entretien et renouvellement se répartissent de la manière suivante :

- ✎ 3 factures de plus de 10 000 €HT ;
- ✎ 8 factures d'un montant compris entre 2 000 et 10 000 €HT ;
- ✎ 5 factures diverses à moins de 2 000 €HT dont 1 est inférieure à 350 €HT ;
- ✎ 7 factures de manœuvres CORIANCE non justifiées.

Le délégataire a transmis le décompte P3 au moment de la remise du rapport annuel. D'après ce récapitulatif, **le délégataire n'a pas pris en compte la marge de 1,2 sur l'ensemble de ces factures**, conformément à l'article 4 de l'avenant 2.

Le montant total des dépenses P3 pour l'année 2020 a été de 130 139 €HT, soit 156 167 €HT avec marge (454 679 HT en 2019). Au vu du décompte fourni, il n'est pas possible de ventiler cette dépense entre main d'œuvre et achat de matériel, le contrat de DSP n'imposant pas de transparence sur ce point.

La principale opération réalisée au cours de l'année 2020 correspond à la diagraphie du puit GBMN-4 en Février 2020 suite aux opérations de Work-over en 2019.

Le délégataire a été questionné tardivement sur ces interventions, mais n'a pas fourni de réponse à la date de rédaction de ce rapport.

3.2.3 Extensions

Suite au Schéma Directeur du réseau de chaleur, réalisé par SERMET en 2016, le potentiel de raccordement de bâtiments existants et de projets a été confirmé.

3.2.3.1 Travaux 2017

Le Lot 2 Chemin Notre Dame (Terrasses Plein Ciel) a été raccordé en Février 2017 nécessitant une extension du réseau de près de 300 ml.

Le lot 7 Chemin Notre Dame (Carré Haussmann) a été raccordé fin 2017 et les dernières réserves sur les travaux levées en 2018. Ce lot se trouve sur le passage de l'extension réalisée au début de l'année.

3.2.3.2 Travaux 2018

Les travaux réalisés en 2018 sont :

- ✎ Raccordement de la cité Germain Dorel d'EFIDIS en Novembre 2018 :
 - G. DOREL – Oiseau Blanc, Allée de l'Oiseau Blanc, 93 150 Blanc-Mesnil (avec une mise en service en Février 2019) ;
 - G. DOREL – Croix du Sud, Allée de la Croix du Sud, 93 150 Blanc-Mesnil (avec une mise en service en Février 2019).

Peu de longueur de réseau a été créée car les canalisations d'alimentation avaient été posées lors de la rénovation de la voirie en 2014.

- ✎ Raccordement de la Maison des Arts Martiaux (+ 160 ml synchronisé avec les travaux de voirie Allée des Carrières) en Septembre 2019 pour une mise en service en 2020.

3.2.3.3 Travaux 2019

Les travaux réalisés en 2019 sont :

- ✎ Programme d'extension des antennes Sud-Est et Sud-Ouest (Phase 1) :
 - Raccordement de 3 lycées ;
 - Raccordement du Théâtre/ Médiathèque ;
 - Raccordement des programmes en construction autour de la future gare du Grand Paris Express, dont le promoteur est COGEDIM ;
 - Si les travaux de pose de réseau ont démarré en 2019, ces programmes ont effectivement été raccordés courant 2020.
- ✎ Raccordement en pieds d'immeuble dans la cité Aviation en vue de la démolition de la chaufferie qui était mise à disposition

La phase 1 du programme d'extension des antennes Sud-Est et Sud-Ouest a vu la création d'environ 3 km de réseau supplémentaire le long des avenues de la Division Leclerc, Pasteur, Aristide Briand et rue Maurice Audin.

3.2.3.4 Travaux 2020

Les travaux en 2020 sont :

- ✎ Raccordement et mise en service des sites suivants :

- Lycées BRIAND, MOZART et MOULIN ;
 - COGEDIM – Domaine des Armoiries et crèche les P'tits Loups ;
 - Médiathèque/ Théâtre ;
 - GS Chevalier Saint Georges.
- ✎ Extension de la branche Sud-Est jusqu'à OGIC – Jardin des Orfèvres.

3.2.3.5 Travaux prévisionnels 2021-2022

Les travaux prévus pour les années 2021/2022 sont :

- ✎ Extension de la branche Sud-Est jusqu'à la cité Pasteur et Parc du Coudray ;
- ✎ Extension de la branche Sud-Ouest jusqu'à LNC – Spirit of St Louis, rue de l'Abbé Niort ;
- ✎ Raccordement de Nexity/ Nafilian ;
- ✎ Raccordement de OGIC – Jardin des Orfèvres ;
- ✎ Raccordement de l'opération PIERREVAL – Villa Normandie ;
- ✎ Eventuellement (discussions en cours avec les maitres d'ouvrage) :
 - Raccordement en pied d'immeuble et mise en place de l'ECS collective sur BM06 et probablement BM04 partie Sud.
 - Renouvellement de la sous-station et mise en place de l'ECS collective sur la résidence Bournonville ;
 - Mise en place d'un échangeur sur la sous-station C. Commercial des Tilleuls.

Ces travaux d'extension représentent un peu plus de 2 km de longueurs supplémentaires au réseau de chaleur et le raccordement de nouvelles sous-stations.

3.2.4 Autres Travaux

3.2.4.1 Travaux sur le local DESCARTES

Des travaux ont été réalisés en 2016 pour optimiser la valorisation de la géothermie en supprimant les échangeurs d'interfaces entre les deux réseaux ER1, ER2 et la boucle de transfert entre la géothermie, la cogénération et le local Descartes.

Une mise en sécurité (condamnation du skydome) a été réalisée en 2018 suite à un accident survenu au cours de l'année.

3.2.4.2 Dévoiement réseau parking LECLERC

Dans le cadre du raccordement des 3 ilots Vilogia à construire sur l'actuel parking du Centre Leclerc, prévu en 2019, le délégataire a réalisé le dévoiement du réseau pour que celui-ci revienne uniquement sur le domaine public.



Figure 9 : Plan concessionnaires du dévoiement avec Descartes

Le réseau existant (en violet discontinu) a été abandonné au profit du nouveau réseau (en rouge), qui chemine sous l'avenue Descartes. Au cours de l'année 2017, le délégataire a procédé à l'ensemble des études et récolement concessionnaire et a prévu les travaux pour une réalisation qui a eu lieu sur les premiers mois de l'année 2018. Les DOE ont été remis.

3.2.4.3 Autres travaux et fourniture

Le reste des travaux mis en œuvre concerne la petite maintenance et l'entretien standard du réseau. Les factures correspondantes aux prestations non réalisées par la sous-traitance de BMES ou aux fournitures prises en compte au titre du P2 font l'objet d'un récapitulatif en annexe 5 du rapport d'exploitation du délégataire.

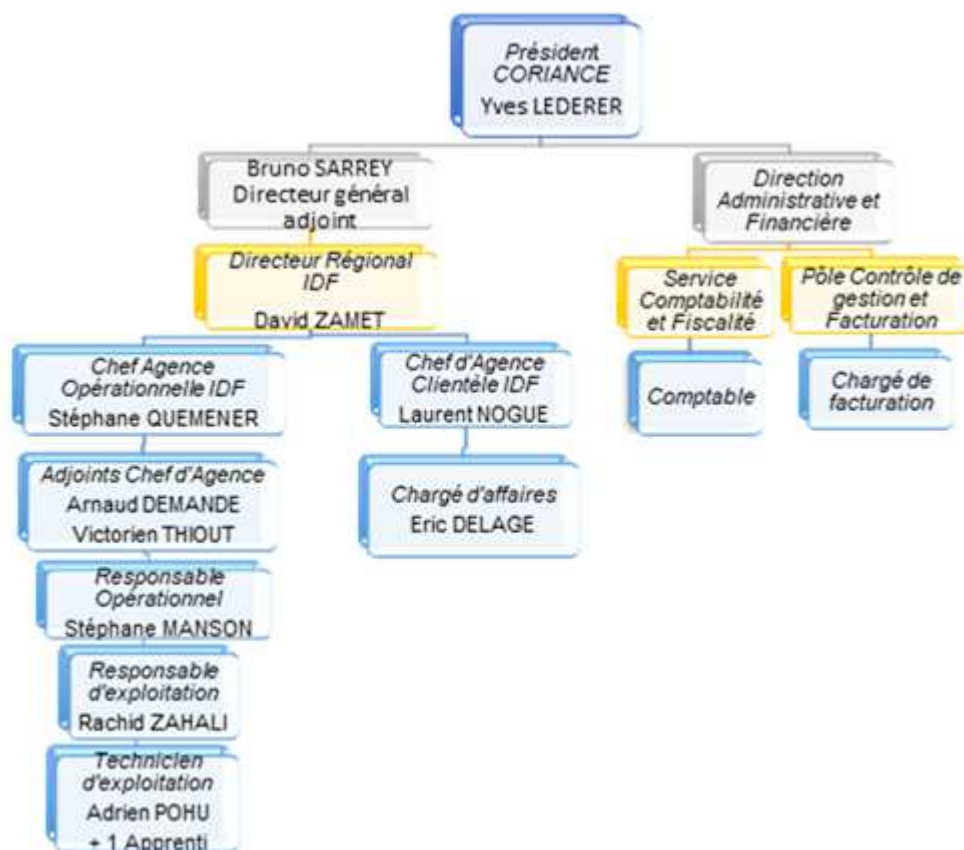
Le montant total des interventions P2 est de 366 k€HT dont :

- ✎ 47 k€ de Solamine 129 (traitement de l'eau géothermale) représentant une quantité de 6,4 tonnes ;
- ✎ 88 k€ de travaux supplémentaires dont le détail n'a pas été fourni ;
- ✎ 73 k€ de travaux pour la sous-station OGIC – Jardin des Orfèvres.

3.3 Exploitation

3.3.1 Organisation du personnel d'exploitation

L'organigramme a été transmis à jour par BMES :



Eric DELAGE, est le chargé d'affaire responsable de la commercialisation et des relations avec les abonnés.

Stéphane MANSON est le responsable opérationnel du réseau en charge de l'exploitation et des travaux.

Rachid ZAHALI est responsable d'exploitation pour le site, il est dédié au réseau de chaleur de Blanc-Mesnil, de même qu'Adrien POHU, technicien d'exploitation.

3.3.2 Qualité de service – Incidents

Le réseau a connu quelques incidents sans coupure sur l'année 2020.

Suite aux remarques indiquant une mauvaise communication sur les années précédentes, l'EPT et SERMET sont prévenus de tous incidents impactant l'alimentation des abonnés dans des délais convenables.

En revanche, le puit de géothermie a connu de quelques coupures sur l'année 2020 sans incidences sur la livraison des abonnés, dont le détail est fourni ci-dessous

Raison de la coupure	Date	Prévue	Temps d'arrêt
Défaut de la pompe d'exhaure	26/01/2020	Non	4h00
Défaut de la pompe d'exhaure	13/02/2020	Non	1h00
Défaut de la pompe de réinjection	14/02/2020	Non	1h30
Réalisation de la DIAGRAPHIE GBMN4	19/02/2020	Oui	8h00
Défaut au niveau de la tête de puit	02/03/2020	Non	1h00
Défaut de la pompe d'exhaure	03/03/2020	Non	1h00
Défaut au niveau de la tête de puit injection	08/03/2020	Non	1h00
Capteur H2S H.S.	25/03/2020	Non	1h00
Basculement du puits en mode hiver	02/10/2020	Oui	1h00
Entretien du poste HTA	16/12/2020	Oui	4h30
Nombre d'heures d'arrêts prévus			13h30
Nombre d'heures d'arrêts non prévus			10h30

Tableau 3 : Historique des coupures du puit courant 2020

3.3.3 Contrôles réglementaires

Le rapport fourni, en annexe 10 –Contrôles réglementaires :

- ✎ Un tableau de bord de suivi des contrôles règlementaires ;
- ✎ Les rapports d'analyses correspondant.

Dans le descriptif ci-dessous, les durées reprises entre parenthèses correspondent à la périodicité des contrôles.

3.3.3.1 Contrôles réglementaires – Cogénération

Les contrôles réglementaires de la centrale de cogénération sont réalisés en partie par ENERIA (via un contrat d'exploitation et de maintenance) et en partie par BMES.

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Sonore				
Niveaux d'émission sonore	3 ans	déc-19	déc-22	
Niveaux d'exposition sonore aux postes de travail	5 ans	févr-18	févr-23	
Incendie				
Contrôle des extincteurs	1 ans	févr-20	févr-21	Requalification périodique réglementaire pour l'extincteur n°4
Conformité initiale N4	1 ans	févr-20	févr-21	Non transmis
Contrôle détection incendie et système de désenfumage	1 ans	févr-20	févr-21	Non transmis
Electricité				
Rapport de vérification - Installation électrique - Code du travail	1 ans	avr-19	avr-20	Non transmis
Contrôle des installations électriques suivant le doc technique APSAD D19 (Q19) + Thermographie	3 ans	avr-19	avr-20	Non transmis
Rapport de vérification des installations électriques Q18.	1 ans	avr-19	avr-20	Non transmis
Foudre				
Vérification foudre des installations non classées	1 ans	avr-19	avr-20	Non transmis
ICPE 2020				
Contrôle des rejets atmosphériques	2 ans	janv-19	janv-21	Non transmis
Contrôle des rejets aqueux	3 ans	nov-17	nov-20	Non transmis
Contrôle des conformités ICPE2910D	3 ans	janv-16	janv-19	Non transmis
Détection gaz				
Contrôle Détection gaz	1 ans	mai-19	mai-20	Non transmis
Vérification interne conduite de gaz	1 ans	-	-	Non transmis
Ramonage				
Certificat de ramonage	1 ans	sept-19	sept-20	Non transmis

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Sécurité/ Levage				
Supports/ Chemin de roulement	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Charpente de l'appareil	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Organes de service et de manœuvre	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Mouvement de levage	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Suspente-poulies-dispositif de préhension	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Dispositions diverses	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Nettoyage Séparateur Hydrocarbure				
Certificat séparateur	1 ans	déc-19	déc-20	Non transmis
Plan de prévention				
Plan de prévention	1 ans	avr-19	avr-20	Non transmis

3.3.3.2 Contrôles réglementaires – Tilleuls

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Sonore				
Niveaux d'émission sonore	3 ans	déc-19	déc-22	
Niveaux d'exposition sonore aux postes de travail	5 ans	févr-18	févr-23	
Incendie				
Contrôle des extincteurs	1 ans	févr-20	févr-21	1 Extincteur est à remplacer
Conformité initiale N4	1 ans	févr-20	févr-21	Non transmis
Contrôle détection incendie et système de désenfumage	1 ans	févr-20	févr-21	RAS
Electricité				
Rapport de vérification - Installation électrique - Code du travail	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Contrôle des installations électriques suivant le doc technique APSAD D19 (Q19) + Thermographie	3 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Rapport de vérification des installations électriques Q18.	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Foudre				
Vérification foudre des installations non classées	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
ICPE 2910				
Contrôle des rejets atmosphériques	2 ans	janv-19	janv-21	Non transmis
Contrôle des rejets aqueux	3 ans	nov-20	nov-23	Non transmis
Contrôle des conformités ICPE2910D	3 ans	janv-19	janv-22	Non transmis
Détection gaz				
Contrôle Détection gaz	1 ans	mai-20	mai-21	Les équipements sont conformes
Vérification interne conduite de gaz	1 ans	janv-20	janv-21	RAS
Efficacité énergétique				

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Contrôle de combustion	1 ans	déc-20	déc-21	RAS
Certificat d'étalonnage	1 ans	janv-20	janv-21	RAS
Ramonage				
Certificat de ramonage	1 ans	févr-20	févr-21	Des anomalies ont été constatées
Eau				
Contrôles des disconnecteurs	1 ans	mars-20	mars-21	Non transmis
Echelles				
Contrôles des échelles	1 ans	janv-20	janv-21	Non transmis
Sécurité/ Levage				
Supports/ Chemin de roulement	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Charpente de l'appareil	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Organes de service et de manœuvre	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Mouvement de levage	1 ans	juil-20	juil-21	Le frein de service a été essayé avec la charge disponible et non nominale
Suspente-poulies-dispositif de préhension	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Dispositions diverses	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Nettoyage Séparateur Hydrocarbure				
Certificat séparateur	1 ans	déc-20	déc-21	Non transmis
Plan de prévention				
Plan de prévention	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis

Jusqu'à fin 2019, un local de la chaufferie des Tilleuls était squatté de manière illégale par une personne, bloquant la 2nd sortie nécessaire pour les conformités ICPE. L'année 2020 a été marquée par les scellés qui ont bloqué le remplacement des portes d'accès.

Plus généralement, la chaufferie des Tilleuls, étant donné son enclavement au cœur de la cité, sert de point de chute pour une partie des trafics du quartier et présente d'important problèmes d'insécurité. Elle ne peut être sécurisée de manière pérenne sans risques pour la sécurité du personnel (représailles). Les portes sont fréquemment fracturées et des dégradations sont constatées (n'empêchant pas le maintien de la continuité de service). Les techniciens du site exercent un droit de retrait à partir de 11h du matin.

Beaucoup de contrôles réglementaires liés au ICPE n'ont pas été transmis.

3.3.3.3 Contrôles réglementaires – Descartes

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Incendie				
Contrôle des extincteurs	1 ans	févr-20	févr-21	Requalification périodique réglementaire pour l'extincteur n°6
Conformité initiale N4	1 ans	févr-20	févr-21	Non transmis
Electricité				
Rapport de vérification - Installation électrique - Code du travail	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Contrôle des installations électriques suivant le doc technique APSAD D19 (Q19) + Thermographie	3 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Rapport de vérification des installations électriques Q18.	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Foudre				
Vérification foudre des installations non classées	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Eau				
Contrôles des disconnecteurs	1 ans	mars-20	mars-21	Non transmis
Echelles				
Contrôles des échelles	1 ans	janv-20	janv-21	Non transmis

3.3.3.4 Contrôles réglementaires Géothermie et PAC

Information : CFG Service assure le suivi réglementaire du doublet suivant l'arrêté d'exploitation.

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Sonore				
Niveaux d'émission sonore	3 ans	déc-19	déc-22	
Niveaux d'exposition sonore aux postes de travail	5 ans	févr-18	févr-23	
Incendie				
Contrôle des extincteurs	1 ans	févr-20	févr-21	RAS
Conformité initiale N4	1 ans	févr-20	févr-21	Non transmis
Electricité				
Rapport de vérification - Installation électrique - Code du travail	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Contrôle des installations électriques suivant le doc technique APSAD D19 (Q19) + Thermographie	3 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
Rapport de vérification des installations électriques Q18.	1 ans	avr-20	avr-21	Non transmis
ICPE 2020				
Contrôle des installations classées	1 ans	Sept-20	Sept-21	Non transmis
Détection gaz				
Contrôle Détection gaz	1 ans	janv-20	janv-21	Défaillance au niveau des capteurs qui n'ont pas été protégés lors des derniers travaux
Vérification interne conduite de gaz	1 ans	-	-	Non transmis
Sécurité/ Levage				
Supports/ Chemin de roulement	1 ans	juil-20	juil-21	Il faut reprendre la rectitude de la potence dans le local échangeur
Charpente de l'appareil	1 ans	juil-20	juil-21	RAS

Contrôles	Durée	Date de réalisation	Échéance	Remarques
Organes de service et de manœuvre	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Mouvement de levage	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Suspente-poulies-dispositif de préhension	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Dispositions diverses	1 ans	juil-20	juil-21	RAS
Nettoyage Séparateur Hydrocarbure				
Certificat séparateur	1 ans	déc-20	déc-21	Non transmis
Echelles				
Contrôles des échelles	1 ans	janv-20	janv-21	Non transmis
Equipements de protection des puits				
Vérification des détecteurs H2S fixes	1 ans	janv-20	janv-21	Non transmis
Vérification de l'ARI	1 ans	juil-20	juil-21	Non transmis
Diagraphie				
Diagraphie du puit de production	5 ans	oct-19	oct-24	RAS
Diagraphie du puit d'injection	3 ans	févr-20	févr-23	RAS
Intégrité et caractéristiques des installations				
Estimations vitesse de corrosion	3 mois			RAS
Vérification de l'intégrité du tube d'injection de produit de traitement	3 mois			RAS
Analyses				
Analyse physico-chimique		janv-20	janv-21	Le taux de fer est passé de Janvier à Décembre 2020 de 0,08 mg/L à 0,11 mg/L, ce qui est très bas.
Analyse géochimique du puit		janv-20	janv-21	Toutes les analyses ont été réalisées courant année 2020
PAC				
Contrôle détection fluide frigorigène	1 ans	déc-20	déc-21	Non transmis
Contrôle constructeur	1 ans	déc-20	déc-21	Non transmis

3.3.3.5 Contrôles réglementaires des compteurs d'énergie

Conformément au contrat, l'exactitude des compteurs doit être vérifiée une fois par an par un organisme spécialisé. Les derniers contrôles de compteurs ont eu lieu fin 2018/ début 2019. Les contrôles de 2020 ont été réalisés en Février.

3.3.3.6 Réseaux

Réseau global :

Les réseaux ER1 et ER2 ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques au cours de l'année 2020. La dernière analyse en date sur la saison 2020 indique que les valeurs sont conformes mais PROMAIGA préconise :

- ✎ Une vérification quotidienne du réglage de la pompe doseuse de traitement ;
- ✎ Une vérification de l'évolution du niveau de la cuve de produit.

Les réseaux sont dans l'ensemble bien conditionnés et l'eau correctement traitée.

Réseau de liaison Tilleuls – Descartes :

Le réseau est bien conditionné.

3.4 Bilan énergétique

3.4.1 Conditions climatiques

La station météorologique de référence est : PARIS – LE BOURGET (valeurs considérées du 1er janvier au 30 juin et du 1er septembre au 31 décembre de chaque année).

	Trentenaire 1980-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
DJU	2526	2 065	2 426	2 664	2 050	2 250	2 453	2 286	2 240	2 215	2 191
Evolution %		-18%	17%	10%	-23%	10%	9%	-7%	-2%	-1%	-1%

Tableau 4 : DJU annuels sur la station météo Paris-Le Bourget

Les conditions climatiques en 2020 ont été peu rigoureuses, avec un nombre de DJU légèrement inférieur à l'année précédente (-1 %) et fortement inférieur à la moyenne trentenaire (-13 %). Cette rigueur climatique plus faible doit entraîner des livraisons de chaleur plus faibles sur l'année (à périmètre constant).

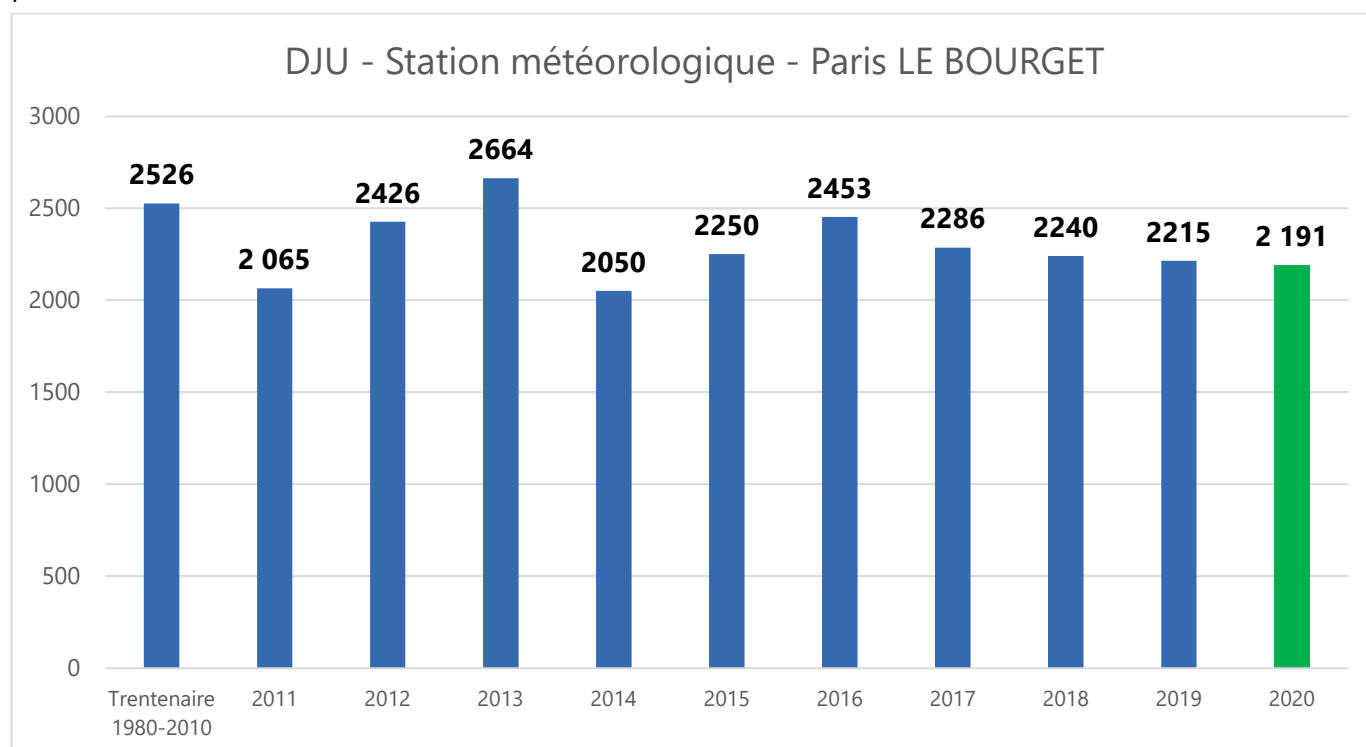


Figure 10 : Histogramme sur l'évolution des DJU annuels

3.4.2 Consommations des abonnés

3.4.2.1 Consommations totales 2020

	Unité	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Réseau ER1														
Conso Com. Tilleuls	MWhut	27	28	43	30	20	2	0	0	0	21	20	51	242
Conso Bâtiment Tilleuls	MWhut	1 824	1 316	1 448	1 080	670	2	0	0	0	899	1 087	1 864	10 190
Conso Bournonville	MWhut	660	534	430	472	256	0	0	0	0	278	355	679	3 664
Conso Vacher	MWhut	309	197	178	128	105	0	0	0	0	68	211	320	1 516
Réseau ER2														
Conso Lutèce BM 04	MWhut	691	493	330	342	251	1	0	0	0	202	332	792	3 434
Conso Lutèce BM 06	MWhut	794	564	465	400	196	0	0	0	0	258	378	789	3 844
Aviation Ilot 1	MWhut	180	127	113	118	87	34	36	26	37	93	126	209	1 186
Aviation Ilot 2	MWhut	171	116	117	89	61	36	36	27	39	79	94	164	1 029
Aviation Ilot 3	MWhut	182	100	107	76	45	37	42	33	46	62	84	148	962
Aviation Ilot 4	MWhut	97	50	90	50	27	22	24	17	23	41	57	93	591
Conso Notre-Dame	MWhut	261	189	161	128	18	2	0	0	0	71	155	280	1 265
Conso Croix du Sud	MWhut	237	178	177	151	103	32	22	28	36	116	150	234	1 464
Conso Oiseaux Blanc	MWhut	303	244	237	222	145	40	30	31	44	141	199	304	1 940
Conso Cœur De Ville	MWhut	89	69	57	48	16	31	17	11	5	48	54	90	535
Conso Terrasses Plein Ciel	MWhut	68	53	51	33	18	16	16	13	18	19	25	54	384
Conso Carré Hausmann	MWhut	115	91	88	66	42	31	24	17	28	56	71	120	749
Conso G.S. J. Mace	MWhut	185	115	100	64	32	1	0	0	0	58	89	172	816
Conso Gymnase J. Mace	MWhut	75	104	67	48	19	1	2	1	1	1	48	12	379
Conso G.S. H. Wallon	MWhut	114	82	61	48	16	5	0	0	0	1	48	58	433
Conso Centre Social	MWhut	21	16	17	10	3	-9	0	0	0	9	11	21	99
Conso Piscine H. Wallon - Parc	MWhut	147	123	111	64	96	64	64	32	79	89	120	160	1 149
Conso DOJO	MWhut	0	23	30	18	8	2	3	2	2	7	11	30	136
Conso GS Chev. St Georges	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conso Lycée Aristide BRIAND	MWhut	0	98	127	50	16	6	8	4	9	27	51	73	469
Conso COGEDIM - Lot 3	MWhut	0	0	0	0	0	0	15	9	10	18	114	229	395
Conso - Crèche	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	14
Conso Lycée MOZART	MWhut	0	38	83	62	34	3	2	2	6	31	56	93	410
Conso Lycée Jean MOULIN	MWhut	0	36	50	13	2	2	7	0	2	22	47	71	252
Conso Théâtre/ Médiathèque	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	66	119	210

TOTAL Réseau	MWh	6 550	4 984	4 738	3 810	2 286	362	348	253	385	2 741	4 063	7 239	37 758
--------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	--------

Tableau 5 : Consommations totales par sous-stations

A noter : Le total des consommations détaillées ECS et chauffage ci-dessous donne une légère différence par rapport au total repris ci-dessus qui reste celui servant à la facturation en raison des estimations réalisées sur les consommations ECS – voir partie suivante.

On constate comme en 2019 que les 4 sous-stations avec les plus fortes consommations sont :

- ✎ Cité des Tilleuls : 10 190 MWh soit 27 % des consommations totales ;
- ✎ Résidence Aviation : 3 768 MWh soit 10 % des consommations totales ;
- ✎ Résidence Bournonville : 3 664 MWh soit 10 % des consommations totales ;
- ✎ Résidences Lutèce BM04 et 06 : 3 434 MWh et 3 844 MWh soit 9 % et 10 % des consommations totales.

La Ville de Blanc Mesnil représente quant à elle 9 % (3 236 MWh) des consommations sur l'ensemble de ses 9 sous-stations.

Les nouveaux raccordements réalisés au cours de l'année 2020 représentent 5% (1 886 MWh) des consommations totales. Cette information laisse présager une forte augmentation des besoins à partir de 2021.

Le rapport du délégataire indique des ventes thermiques de 37 758 MWh, conforme à notre suivi.

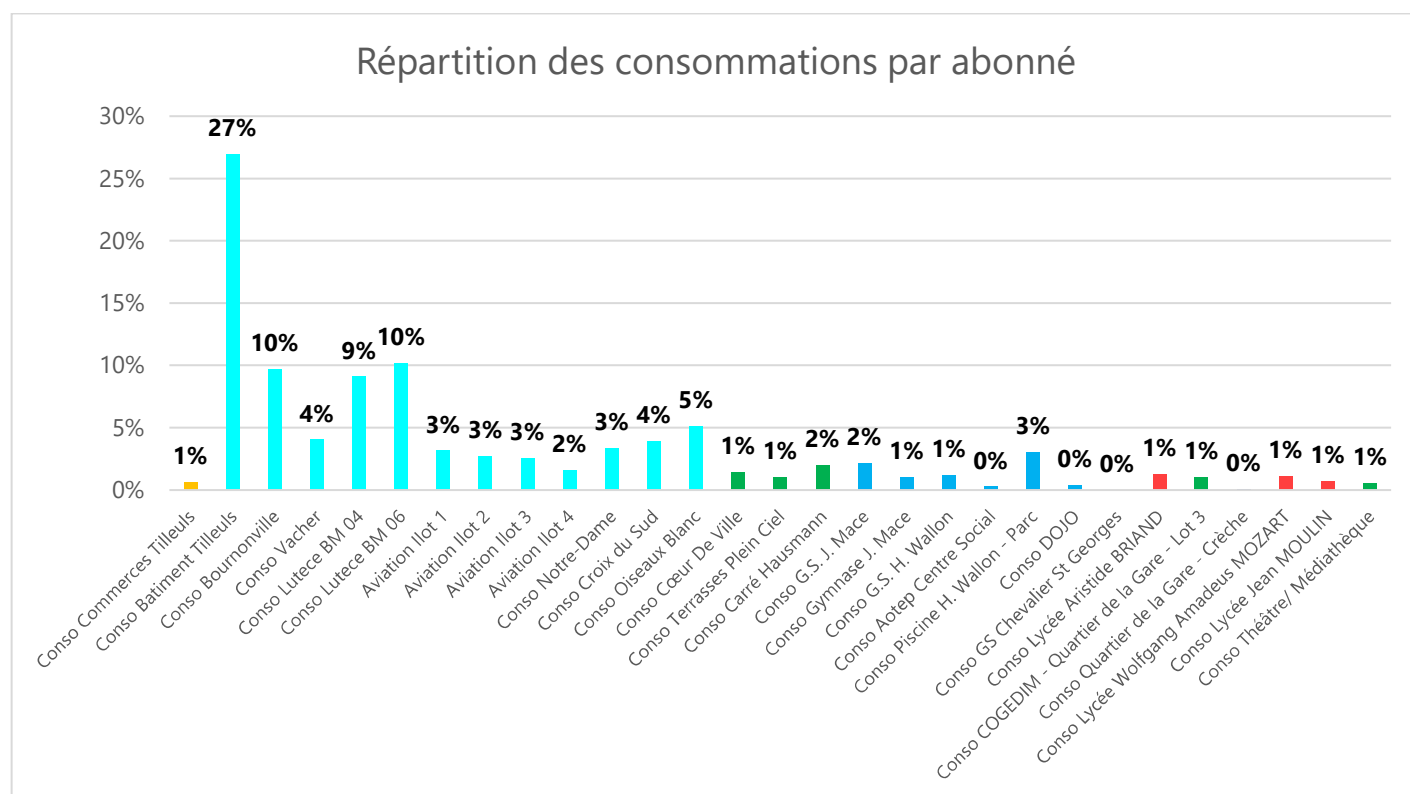


Figure 11 : Diagramme des consommations par sous-station

A noter : Le code couleur ci-dessus correspond à celui du graphique suivant.

La répartition des consommations est identique à l'année précédente : les consommations sont majoritairement issues de bâtiments de logements sociaux (82%), avec une part des consommations des équipements publics portée à 9%.

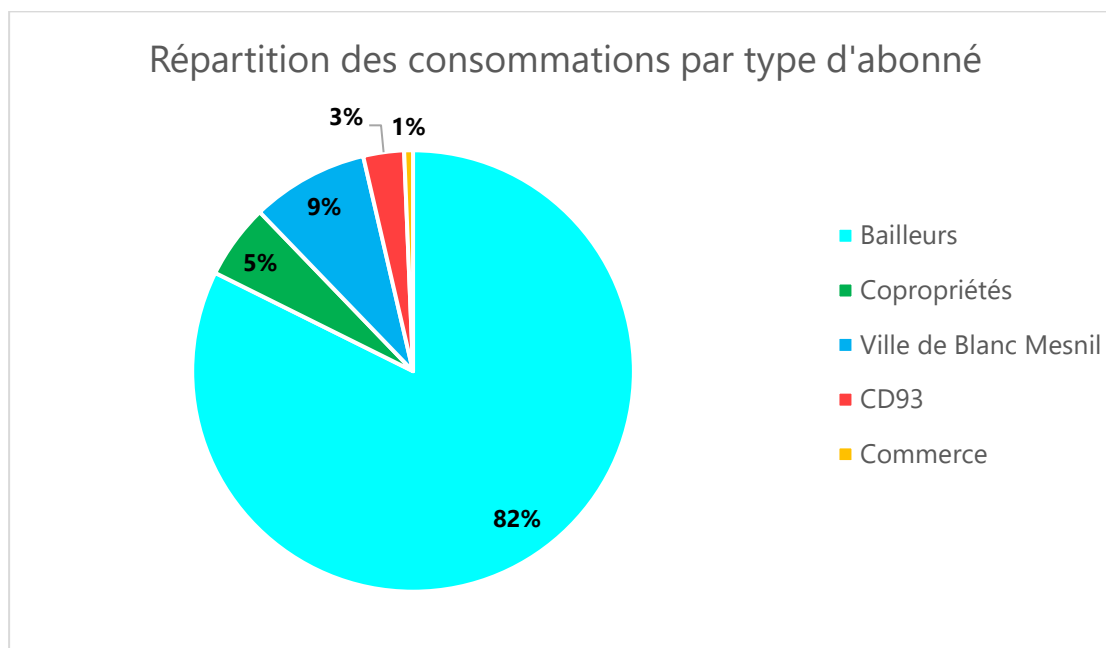


Figure 12 : Diagramme des consommations par type d'abonné

3.4.2.2 Consommations ECS

Les consommations d'ECS sont :

- ✎ estimées à partir de la moyenne des consommations des mois de juin, juillet, août et septembre, mois pendant lesquels il n'y a pas de chauffage pour les sous-stations pas équipées de compteur d'ECS. Cette logique n'est cependant pas totalement vraie pour la piscine qui est chauffée en permanence, y compris l'été (cette consommation pouvant néanmoins être prise dans le talon de base du réseau). Pour Aviation, des compteurs ECS ont été installés au moment du raccordement mais leurs index n'ont jamais été fournis en 2020 ;
- ✎ relevées en parallèle pour Terrasses Plein Ciel, COGEDIM – Domaine des Armoiries et Lycée MOZART ;
- ✎ relevées en sous-comptage pour Carré Hausmann, Oiseaux Blancs, Croix du Sud, DOJO, Lycées BRIAND et MOULIN.

Sites	Lgts	2020			2019		
		Moyenne mens. (MWh)	Total annuel estimé ou relevé (MWh)	Ratio au lgt (MWh/lgt)	Moyenne mens. (MWh)	Total annuel estimé ou relevé (MWh)	Ratio au lgt (MWh/lgt)
Terrasses Plein Ciel	80	-	210	2,6	-	205	2,6
Carré Hausmann	97	-	253	2,6	-	208	2,1
Cité Germain Dorel Croix du Sud	122	-	422	3,5	-	755	2,8

Sites	Lgts	2020			2019		
		Moyenne mens. (MWh)	Total annuel estimé ou relevé (MWh)	Ratio au lgt (MWh/lgt)	Moyenne mens. (MWh)	Total annuel estimé ou relevé (MWh)	Ratio au lgt (MWh/lgt)
Cité Germain Dorel Oiseaux Blancs	143	-	494	3,5	-		
DOJO	-	-	31	-	-	-	-
Lycée Aristide BRIAND	-	-	12	-	-	-	-
Lycée MOZART	-	-	19	-	-	-	-
Lycée Jean MOULIN	-	-	6	-	-	-	-
Quartier de la Gare - LOT3	180		110	0,6	-	-	-
Piscine du Parc	-	67	804	-	48	576	-
Gymnase Mace	-	1	24	-	2	24	-
GS Chevalier St Georges	-	-	-	-	-	-	-
Cœur de Ville	99	16	192	1,9	16	192	1,9
Cité Aviation - Floréal Ilot 1	131	44	528	4,0	147	1 764	4,1
Cité Aviation - Floréal Ilot 2	131	40	478	3,6			
Cité Aviation - Floréal Ilot 3	105	41	487	4,6			
Cité Aviation - Floréal Ilot 4	64	23	271	4,2			
TOTAL	1 152	-	4 341	3,8	-	3 724	-

Tableau 6 : Consommations ECS 2020

La consommation d'ECS sur l'année 2020 a augmenté de 8% par rapport à 2019 et de 37% par rapport à 2018. Cette augmentation est due aux nombreux raccordements de sites utilisant l'ECS (Lycées, résidences avec ECS collective...).

On remarque une augmentation des consommations pour la Piscine pouvant être la traduction d'un décalage de la date de vidange annuelle, ou à une variation de la fréquentation. Pour le gymnase, les consommations pour ce type d'abonnés sont difficilement prévisibles et dépendent essentiellement de la fréquentation des lieux.

Au global la consommation d'ECS sur le parc reste assez faible (11% des consommations totales) même s'il y a eu deux nouveaux raccordements en 2020. Pour 2021, la part de consommation d'ECS devrait une nouvelle fois augmenter avec le fonctionnement d'une année complète des raccordements de 2020 et le raccordement des prochains prospects cités précédemment.

Les consommations au logement sont :

- ✎ Stables avec une augmentation à Carré Hausmann et les résidences Germain Dorel ;
- ✎ Elevées pour Aviation malgré le raccordement en pieds d'immeuble réalisé fin 2019. Cependant, la consommation est stable par rapport à 2019 ;
- ✎ Faible pour COGEDIM – Quartier de la gare ce qui est logique puisque les 180 logements n'ont pas été occupés directement après la mise en service de la sous-station ;
- ✎ Standards pour les autres sites (entre 2 et 3 MWh/lgt).

3.4.2.3 Consommations Chauffage

Ne disposant pas de compteurs chauffage/ECS séparés pour Aviation, Cœur de Ville, Gymnase Macé, Piscine et GS Chevalier Saint Georges, les consommations de chauffage ont été estimées en déduisant, pour les abonnés disposant d'ECS collective non comptée séparément, la moyenne

mensuelle ECS calculée précédemment à la consommation totale. Pour les abonnés disposant d'un sous-comptage, cette consommation d'ECS relevée tous les mois a été déduite du total mensuel.

	Unité	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL	Ratio par lgt
Réseau ER1															
Conso Commerces Tilleuls	MWhut	27	28	43	30	20	2	0	0	0	21	20	51	242	
Conso Bâtiment Tilleuls	MWhut	1 824	1 316	1 448	1 080	670	2	0	0	0	899	1 087	1 864	10 190	8,9
Conso Bournonville	MWhut	660	534	430	472	256	0	0	0	0	278	355	679	3 664	9,5
Conso Vacher	MWhut	309	197	178	128	105	0	0	0	0	68	211	320	1 516	5,8
Réseau ER2															
Conso Lutèce BM 04	MWhut	691	493	330	342	251	1	0	0	0	202	332	792	3 434	7,3
Conso Lutèce BM 06	MWhut	794	564	465	400	196	0	0	0	0	258	378	789	3 844	7,4
Aviation Ilot 1	MWhut	136	83	69	74	43	0	0	0	0	49	82	165	701	5,4
Aviation Ilot 2	MWhut	131	76	77	49	21	0	0	0	0	39	54	124	573	4,4
Aviation Ilot 3	MWhut	141	59	66	35	4	0	0	0	0	21	43	107	479	4,6
Aviation Ilot 4	MWhut	74	27	67	27	4	0	0	0	0	18	34	70	325	5,1
Conso Notre-Dame	MWhut	261	189	161	128	18	2	0	0	0	71	155	280	1 265	5,4
Conso Croix du Sud	MWhut	194	144	142	111	70	0	0	0	0	84	116	191	1 052	8,6
Conso Oiseaux Blanc	MWhut	258	202	194	174	108	2	0	0	0	102	159	252	1 451	10,1
Conso Cœur De Ville	MWhut	73	53	41	32	0	15	0	0	0	32	38	74	358	3,6
Conso Terrasses Plein Ciel	MWhut	49	36	34	13	0	0	0	0	0	2	8	32	174	2,2
Conso Carré Hausmann	MWhut	94	71	67	40	21	10	0	0	0	35	51	94	483	5,0
Conso G.S. J. Mace	MWhut	185	115	100	64	32	1	0	0	0	58	89	172	816	
Conso Gymnase J. Mace	MWhut	74	103	66	47	18	0	0	0	0	0	47	11	363	
Conso G.S. H. Wallon	MWhut	114	82	61	48	16	5	0	0	0	1	48	58	433	
Conso AOTEP Centre Social	MWhut	21	16	17	10	3	0	0	0	0	9	11	21	108	
Conso Piscine H. Wallon - Parc	MWhut	80	56	44	0	29	0	0	0	0	22	53	93	377	
Conso DOJO	MWhut	0	20	26	14	6	0	0	0	0	4	7	27	104	
Conso GS Chevalier St Georges	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Conso Lycée Aristide BRIAND	MWhut	0	98	127	50	16	6	0	0	0	25	48	69	440	
Conso COGEDIM - Quartier de la Gare - Lot 3	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	189	278	1,5
Conso Quartier de la Gare - Crèche	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	14	
Conso Lycée Wolfgang Amadeus MOZART	MWhut	0	38	83	62	34	3	0	0	0	28	52	88	388	
Conso Lycée Jean MOULIN	MWhut	0	36	50	13	2	2	0	0	0	21	45	69	237	
Conso Théâtre/ Médiathèque	MWhut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	66	119	210	
TOTAL Réseau	MWhut	6 191	4 637	4 387	3 444	1 943	52	0	0	0	2 374	3 683	6 810	33 520	

Tableau 7 : Consommations de Chauffage 2020

Concernant le chauffage au sein des abonnés résidentiels, on observe une forte disparité entre les bâtiments, avec des ratios de consommations allant de 2,2 à 10,1 MWh/lgt.

Comme évoqué au chapitre précédent, les plus fortes consommations au logement sont visibles sur les cités Bournonville, Tilleuls, devant faire l'objet d'un programme de rénovation urbain (déjà évoqué dans le rapport depuis 2017), et dans une moindre mesure les résidences de France Habitation. Les plus faibles consommations au logement se font sur des bâtiments neufs (Terrasses Plein Ciel, Carré Hausmann) ou réhabilités récemment (Vacher et Notre Dame) ayant relativement de bonnes caractéristiques thermiques.

La comparaison des consommations de chauffage par rapport aux années précédentes est jointe en **Annexe 1** du présent rapport.

On constate grâce à l'**Annexe 1** que :

- ✎ La consommation unitaire par DJU sur la cité des Tilleuls est restée constante avec un ratio de consommation de 5,3 MWh/DJU ;
- ✎ Les consommations de la ville sont faibles sur l'année 2020 probablement dû à l'impact lié au COVID-19 (fermeture des groupes scolaires, etc...) ;
- ✎ Les consommations de la Cité Notre Dame sont stables depuis plus 7 ans. Ceci correspond à la réhabilitation du bâti.
- ✎ Les consommations de la cité Vacher se stabilisent entre 0,8 MWh/ DJU et 0,9 MWh/ DJU depuis 2013 ;
- ✎ Les autres consommations sont stables.

3.4.3 Bilan de la production – Mixité énergétique

La production de chaleur se fait par l'intermédiaire des outils suivants, avec l'ordre défini par le contrat de DSP :

- ✎ Géothermie en base depuis sa mise en service en 2017 ;
- ✎ Pompe à chaleur en appoint de puissance et en remontée de température suivant les besoins ;
- ✎ Gaz naturel de la chaufferie des Tilleuls, en appoint secours ;
- ✎ Cogénération en fonctionnement sur appel (dispatch) selon les besoins d'EDF ou de BMES.

3.4.3.1 Géothermie GBMN1 et GBMN2

Année	Production Totale	Production Géothermie	Couverture Géothermie
	MWh ut	MWh ut	%
2002	10 223	8 573	83,86 %
2003	31 422	11 127	35,41 %
2004	41 222	2 993	7,26 %
2005	39 376	3 250	8,25 %
2006	39 558	4 119	10,41 %
2007	36 139	1 515	4,19 %
2008	37 620	2 004	5,33 %
2009	34 270	-	0 %
2010	38 784	1 441	3,72 %
2011	33 741	712	2,11 %
2012	97 898	108	0,28 %
2013	37 951	-	0 %

Tableau 8 : Taux de couverture géothermique entre 2002 et 2013

Le tableau précédent montre l'évolution du taux de couverture de l'ancienne géothermie depuis la prise d'effet de la DSP en 2002, avec le premier doublet de géothermie du Blanc Mesnil. L'historique suivant retrace les derniers événements de la fin de vie du doublet qui a été définitivement rebouché en 2015.

HISTORIQUE

2003

- ✎ Août : début des travaux pour passage en Artésien ;
- ✎ Diagraphie sur puits producteur : bon état général.

2004

- ✎ Janvier : mise en service de la cogénération en base production le 30 à 14h ;
- ✎ Avril : redémarrage du traitement – débit 45 m3/h (inférieur au débit attendu) ;
- ✎ Septembre : remise en service du puits en artésien avec nouveau TAI ;
- ✎ Novembre : travaux d'acidification – débit 68 m3/h mais retour rapide autour de 50 m3/h.

2005

- ✎ Avril : débit = 48 m3/h (inférieur au débit attendu) ;
- ✎ Novembre : diagraphies des puits
 - Puits injecteur : Le puits n'est pas trop encrassé et présente un tubage en bon état ;
 - Puits producteur : Fort encrassement sous la côte 1 500m. Hypothèse de la présence d'une fuite à 1 700m par percement du tubage.

2006

- ✎ Avril : débit = 50 m³/h (inférieur au débit attendu) ;
- ✎ Diagnostic de l'ensemble des installations pour analyser les causes des désordres rencontrés principalement au niveau du produit de traitement inhibiteur ;
- ✎ Programme de réhabilitation à définir ;
- ✎ Été : nettoyage mécanique échangeur géothermal ;
- ✎ Novembre : fuite sur TAI à 100m de profondeur.

2007

- ✎ Mars : Réparation TAI par mise en place d'un dispositif d'étanchéité sur le presse-étoupe en tête de puits ;
- ✎ Mars : définition du programme de réhabilitation par BMES jugé incomplet par le SEAPFA ;
- ✎ Avril : débit = 50 m³/h ;
- ✎ Mai : Modification du programme de réhabilitation – dépôt d'une requête en expertise par BMES ;
- ✎ Été : nomination d'un expert pour établir le programme de réparation et d'intervention. SMP récuse l'expert ;
- ✎ Septembre : démontage échangeur géothermal, nettoyage chimique et changement des joints ;
- ✎ Novembre : expert récusé – nomination d'un nouvel expert ;
- ✎ Novembre : fuite en local échangeur – arrêt du puits du 06 au 23.

2008

- ✎ Février : Fuite dans le local échangeur. Réfection des canalisations géothermales (Schedule 80 – DN200). Fonctionnement en by-pass ;
- ✎ Mars : Réparations terminées – fonctionnement en by-pass ;
- ✎ Avril : Relevé de pression effectué en tête de puits (1,5 bars à 2 bars avec un débit de 50 m³/h). BMES et CFG ont établi un programme de réparation et d'intervention. Contre-proposition de GPC avec Dietswell. BMES a commandé une prestation d'élaboration du programme et de super intendance avec Dietswell. Remise en service de la géothermie : 41 m³/h à 65°C ;
- ✎ Octobre : Remise du pré-rapport par Dietswell, préparation du programme ;
- ✎ Novembre : Le programme prévoit le nettoyage complet du puits et le débouchage du réservoir jusqu'au fond du puits ;
- ✎ Décembre :
 - Traçage du TAI : constat d'un début de fuite entre l'enveloppe et le tube inox ;
 - Remontée du TAI : rupture à 37 m (sur 1 900m) suite à une traction de 1.6 tonnes ;
 - Attente disponibilité machine pour extraire le TAI.

2009

- ✎ Avril : Début des travaux de remontée du TAI ;
- ✎ Mai : 450 m de TAI remontés ;
- ✎ Juin : Remontée de la totalité du TAI le 06/06 et nettoyage effectué jusque 1700 m ;
- ✎ Juillet : Difficulté de nettoyage à partir de 1737 m (jetage et fraisage jusque 1740m) et mise en évidence par la diagraphie d'une épaisseur de métal très faible et des traces de percements ;
- ✎ Août :
 - La diagraphie effectuée sur le puits injecteur a mis en évidence de l'encrassement ;
 - Demande DRIRE d'effectuer des tests d'étanchéité ;
 - Tests prévus début 2010.

2010

- ✎ Janvier :
 - Test étanchéité sur puits injection : 0 – 1 225 m : 45 minutes à 22 bars ;
 - Test étanchéité sur puits production : 0 – 1 440 m : 25 minutes à 16 bars.
- ✎ Février : Remise en service du puits. Remontées importantes de dépôts ;
- ✎ Avril : Mise en place du traitement de fonds de puits à 1 725 m et remise en production avec débit de 75 m³/h et T° = 64°C ;
- ✎ Mai-Juin : Fortes remontées de boues et de fer. Nécessité de nettoyer les filtres régulièrement ;
- ✎ Octobre : Détection d'un problème sur le tube de traitement de fonds de puits : problème d'intégrité à 150 m ;
- ✎ Décembre : Intervention pour la remontée du tube de traitement de fonds de puits : 120 m ont été sortis.

2011

- ✎ Février :
 - Mise en place du chantier pour l'intervention de remontée du tube de traitement
 - Le 09 février reprise des travaux
 - Le 17 février l'ensemble du tube de traitement a été remonté
 - Impossibilité de remettre le puits en service
- ✎ Mars : Décision de procéder à de nouveaux travaux de workover et commande d'un nouveau tube de traitement : livraison attendue fin mai
- ✎ Avril : Travaux de workover effectués et remise en service du puits à un débit de 45 m³/h – cependant remontée d'importants dépôts – nécessité de nettoyer les filtres une fois par semaine
- ✎ Juillet à octobre : Mise en place du TAI, remise en production : diminution des remontées de boues (nettoyage mensuel des filtres).
- ✎ Novembre : Remise en service de la cogénération ; arrêt de la géothermie

2012

- ✎ Février : Reprise de la production : Pas de remontée de boues ;
- ✎ Mars : Défaut sur soupape constaté : Mise à l'arrêt de l'installation ;
- ✎ Avril :
 - Le 10 avril approvisionnement et remplacement des soupapes ;
 - Relevé de pression anormalement élevée au refoulement de la pompe ;
 - Arrêt de l'installation.
- ✎ Mai :
 - Le 30 mai : SMP est intervenu pour tuer le puits ;
 - Le 31 mai : Travaux de réalisation de la diagraphie. Problème de passage à la côte 105m. Travaux interrompus. Mise en sécurité de l'ouvrage (bouchon de saumure). Arrêt de la production.

2014

- ✎ 23 juin : Réunion organisée entre BMES et la DRIEE pour préparer l'abandon des puits. Manque de documentation sur l'ouvrage d'origine et sur son vécu de nature à remettre en question la possibilité de reprise de l'ouvrage par l'Etat, une fois les travaux terminés ;
- ✎ 1er Décembre : Début des travaux de préparation au rebouchage des puits. Opération pilotée par ANTEA avec COFOR en entreprise en charge des travaux ;
- ✎ 22 Décembre : Début des travaux de scellement du puits GBMN2.

2015/2016

- ✎ 7 Janvier : Visite de la DRIEE sur chantier de scellement. Plateforme ne garantissant pas la sécurité des intervenants et l'étanchéité ;
- ✎ 14 Janvier : Réponse BMES à la DRIEE : Plateforme renforcée, autorisation de la ville pour rejet dans le réseau EU/EP ;
- ✎ 6 Mars 2015 : Fin du scellement GBMN2 – De nombreuses difficultés ont été rencontrées et ont nécessité des fraisages, entraînant d'importants retards ;
- ✎ 10 Mars 2015 : Début des opérations de scellement de GBMN1 ;
- ✎ 25 Mars 2015 : Fin du scellement de GBMN1 – Le scellement du doublet s'est passé correctement et sans trop de difficultés ;
- ✎ 5 Février 2016 : Déclaration d'arrêt définitif d'exploitation du gîte géothermique transmis par le SEAPFA à la DRIEE pour reprise.

3.4.3.2 Géothermie GBMN3 et GBMN4

Suite aux travaux de création du nouveau doublet géothermique de Blanc-Mesnil, les installations ont pu être mises en service fin 2016/début 2017. Le permis d'exploitation a été obtenu le 21/02/2017. Il permet l'exploitation du doublet à un débit de 350 m³/h avec une température d'exhaure de 68°C et une température de réinjection de 30°C soit une puissance de 15,4 MW.

Année	Production Totale	Production Géothermie	Couverture Géothermie
	MWh ut	MWh ut	%
2017	38 025	21 069	55%
2018	38 342	19 475	51%
2019	40 440	15 054	37%
2020	40 960	23 445	57%

Tableau 9 : Taux de couverture géothermique depuis 2017

HISTORIQUE

- ✎ Automne 2015 : création de la plateforme ;
- ✎ Mi-décembre 2015 : forage du puits producteur du nouveau doublet géothermique ;
- ✎ 8 février – 10 mars 2016 : forage du puits injecteur ;
- ✎ Avril 2016 : Le permis de construire d'une nouvelle centrale de géothermie a été accepté par la préfecture et la mairie ;
- ✎ Juillet 2016 : début des travaux de construction de la centrale géothermique ;
- ✎ Octobre 2016 : bâtiment de la centrale mis hors d'eau, travaux de raccordement hydraulique et électrique, et livraison des pompes à chaleur ;
- ✎ 19 décembre 2016 : mise en service du doublet.

2017

- ✎ 7 janvier 2017 : valorisation sur le réseau ;
- ✎ Février 2017 : nombreux arrêts en raison des températures douces et du fonctionnement de la cogénération ;
- ✎ 1 mars 2017 : mise en service des pompes à chaleur et essais en charge (après arrêt de la cogénération) ;
- ✎ 31 août 2017 : Panne de la pompe d'exhaure, arrêt du puits ;
- ✎ 1er septembre 2017 : remise en service du puits avec la pompe de réinjection uniquement ;
- ✎ 7 septembre 2017 : mise à l'arrêt du puits pour remplacement de la pompe d'exhaure ;
- ✎ 11 – 13 septembre 2017 : installation de la pompe de remplacement ;
- ✎ 13 – 14 septembre 2017 : fonctionnement en bypass valorisation ;
- ✎ 15 septembre 2017 : remise en service de la valorisation géothermique sur le réseau.

2018

- ✎ Année complète : Encrassement fort des filtres cycloniques ;
- ✎ Janvier / Février 2018 : Faible valorisation en raison du fonctionnement de la cogénération ;
- ✎ Avril 2018 : Nettoyage des 2 échangeurs ;
- ✎ Mai 2018 : Faible valorisation en raison des températures extérieures douces ;
- ✎ 21/08/2018 : Fuite d'eau géothermale vers le réseau sur l'échangeur 1. Mise à l'arrêt temporaire du doublet puis fonctionnement en mode dégradé sur l'échangeur 2 seul. Reconditionnement de l'échangeur 1 ;
- ✎ 21/09/2018 : Remplacement complet des filtres cycloniques par des filtres à tamis 250 µm ;
- ✎ Octobre 2018 :
 - Filtres vidés quotidiennement avec de fortes remontées. Dépôts de calcaire et de fer observés ;
 - Remise en service de l'échangeur 1 après reconditionnement ;
 - Nettoyage de l'échangeur 2.
- ✎ Novembre 2018 :
 - Toujours de forts encrassements des filtres malgré leur remplacement ;
 - Echangeur 1 de nouveau ouvert pour nettoyage suite à fort encrassement.

2019

- ✎ Janvier 2019 : Trois plaques remplacées sur l'échangeur 1 ;
- ✎ Février 2019 : Utilisation du produit de traitement Géoprotect 200 en remplacement du Géoprotect 100 utilisé en Décembre 2018 ;
- ✎ Avril 2019 : Toujours des problèmes d'encrassement. Ouverture et nettoyage du second échangeur ;
- ✎ Mai 2019 : Utilisation du produit de traitement Géoprotect 300 en remplacement du Géoprotect 200 ;
- ✎ Juin 2019 : Création de deux vannes sur le circuit Géo et remplacement des ventilateurs sur les armoires électriques des pompes exhaure et réinjection.

Courant 2019, le puit a subi un arrêt important en Août, la pompe d'exhaure est tombée en panne et a dû être remplacée. Le tube de traitement au niveau du puit doit également être remplacé, conformément à l'arrêté du 11 Septembre 2003. Cependant, à cause en partie des fortes remontées, le tube se casse sous son propre poids ainsi que celui de son sabot. Le détail des évènements est listé ci-dessous :

- ✎ 05/08/2019 : Panne de la pompe d'exhaure, remise en service avec uniquement la pompe d'injection ;
- ✎ 19/08/2019 : Travaux entrepris dans le but de remonter la pompe d'exhaure, une grande quantité de dépôts est constatée dans le puit, dont du soufre ;
- ✎ Fin Août 2019 : Une opération est lancée pour remplacer le tube de de traitement, cependant, il casse sous son propre poids ;

- ✎ Septembre 2019 : Une opération est lancée pour récupérer le tube au fond du puit ainsi que son sabot. Une fois retiré du puit, des opérations de nettoyage/ curage sont lancées ;
- ✎ 12/10/2019 : Lancement de la diagraphie dans le puit producteur, le rapport stipule que le curage a été efficace, il y a peu de dépôts mais qu'il y a des signes de corrosion ;
- ✎ 23/10/2019 : Mise en place du nouveau tube ainsi que de la nouvelle pompe d'exhaure ;
- ✎ Fin Octobre 2019 : Utilisation de Solamine en guise de nouveau produit de traitement, fonctionnement en bypass avec un débit poussé à 340 m3/h ;
- ✎ 06/11/2019 : Mise en service du doublet en fonctionnement normal et valorisation sur le réseau.

Depuis sa mise en service, le doublet a rencontré de nombreux problèmes d'encrassement provoquant des pertes de charges au sein des filtres et des échangeurs.



Les images ci-dessus sont des photos prises lors de l'ouverture suite à la fuite d'eau géothermale en Août 2018. Il s'agit de :

- ✎ La canalisation entre les filtres et les échangeurs
- ✎ Une plaque de l'échangeur 1

Nous remarquons qu'il y a énormément de dépôts (calcaire + fer, tendant parfois vers des remontées grasses). Pour réduire la fréquence de nettoyage des filtres et échangeurs, BMES a remplacé son produit de traitement en 2019 par du Géoprotect 100 puis par du 200 et par du 300, sans résultat probant.

Suite aux travaux de Work-Over courant Septembre/ Octobre 2019, la Solamine est utilisée en tant que produit de traitement et semble efficace.

2020

- ✎ Février 2020 :
 - Réalisation de la diagraphie du puit injecteur ;
 - Réparation de la pompe de réinjection avec remplacement des roulements, vérification de l'axe... ;
 - Nettoyage de l'échangeur 1.
- ✎ Mars 2020 : Quelques coupures en raison d'une réparation des automates et du déclenchement intempestif de l'alarme ;
- ✎ Juin 2020 : Remplacement du moteur de la pompe de réinjection ;
- ✎ Décembre 2020 : Coupure pour maintenance du poste HT.

PRODUCTION GEOTHERMIQUE 2020

Ce tableau permet d'avoir le bilan de la production géothermale ainsi que des pompes à chaleur sur plusieurs saisons :

		Unités	Boucle Géothermale 2020	Boucle Géothermale 2019	Boucle Géothermale 2018	Boucle Géothermale 2017
Géothermie	Index du 12/N-1		54 513	39 859	21 070	1
	Index du 12/N		77 421	54 513	39 859	21 070
	Energie extraite	MWhut	23 445	15 054	18 789	21 069
	Consommations électriques géothermie	MWhélec	1 851	1 111	1 133	900
	COP Géo		12,67	13,55	16,60	23,40
PAC	Production thermique (condenseur)	MWhut	6 877	5 479	7 009	4 502
	Consommations électriques	MWhélec	1 885	1 388	1 705	1 019
	COP PAC		3,65	3,95	4,10	4,40
TOTAL	Production Géo + PAC	MWh	25 330	16 442	20 494	22 088

Tableau 10 : Bilan énergétique 2020 – Centrale Géothermique

A noter : La production totale de la centrale géothermique correspond à la chaleur extraite du sol + la consommation électrique des pompes à chaleur.

L'année 2020 est la quatrième année de fonctionnement en conditions réelles du doublet géothermique avec les pompes à chaleur (leur mise en service avait eu lieu en mars 2017).

Le COP représente la consommation d'électricité des pompes géothermales rapportée à la production géothermique. Le COP du doublet géothermique cette année est de 12,67. C'est-à-dire que 12,67 MWh en moyenne sont extraits du sous-sol pour 1 MWh d'électricité consommée. Cette valeur est faible par rapport à des installations équivalentes et par rapport à la première année de fonctionnement. Elle s'explique par une augmentation du débit (et donc des consommations électriques de la pompe d'exhaure) sur toute l'année pour éviter l'encrassement des équipements.

La pompe à chaleur agit quant à elle en appoint de puissance et permet de rabaisser les températures retour du réseau et donc la température de réinjection du doublet. Son COP sur l'année 2020 est de 3,65 conforme aux valeurs d'installations similaires (COP de 4 attendu par l'ADEME en conditions standardisées pour les subventions).

En comparaison aux années 2018 et 2019, la production totale a augmenté mais les COP ont diminué. Cette diminution progressive est à suivre sur les prochaines années, en particulier en lien avec les besoins énergétiques qui augmentent progressivement et l'amélioration des températures retour réseau.

L'année 2020 a également été marquée par plusieurs pannes au niveau des PAC. Le délégataire n'a pas fourni dans son rapport le détail de ces incidents.

3.4.3.3 Chaufferies des Tilleuls et Lycées

La chaufferie des Tilleuls, mise à disposition par Vilogia, comporte trois chaudières de 4,7 MW unitaire. Historiquement, elle servait d'appoint/ secours à la cogénération en période hivernale et de base hors période de fonctionnement de la cogénération.

L'année 2017 représente une rupture avec le fonctionnement des années précédente, car désormais la chaufferie ne fonctionne plus qu'en appoint/ secours du réseau et non plus en base estivale/ appoint-secours hivernal. Comme nous pouvons le remarquer, les consommations avant 2017 étaient de l'ordre de 10 000 MWh_{PCS}/an. Or maintenant elles sont aux alentours de 1 500/ 2 000 MWh_{PCS} s'il n'y a pas d'arrêts prolongés de la géothermie. En 2019 (panne géothermie en période estivale), la consommation était de l'ordre de 5 000 MWh_{PCS}.

En 2020, les chaufferies des lycées ont été prises en charge par le délégataire pour alimenter les équipements en amont de leur raccordement effectif au réseau. Elles ont donc été prises en compte dans le bilan énergétique car elles ont été intégrées dans le périmètre du réseau de chaleur.

Consommations Gaz par chaufferie

2020	Tilleuls				Lycées			
	Consommation gaz		Production sortie chaufferie	Rendement chaudières	Consommation gaz		Production sortie chaufferie	Rendement chaudières
	MWh PCS	MWh PCI	MWh ut		MWh PCS	MWh PCI	MWh ut	
Janvier	0	0	0	-	0	0	0	-
Février	12	11	11	97%	213	191	172	90%
Mars	442	398	375	94%	321	289	260	90%
Avril	0,114	0,107	10	>100 %	154	139	125	90%
Mai	0	0	0	-	64	57	52	90%
Juin	0	0	0	-	15	13	12	90%
Juillet	0	0	0	-	21	19	17	90%
Août	0	0	0	-	7	6	6	90%
Septembre	0	0	0	-	4	3	3	90%
Octobre	0	0	0	-	14	12	11	90%
Novembre	0	0	0	-	73	66	59	90%
Décembre	69	62	0	0%	0	0	0	-
TOTAL	524	471	395	84%	885	796	717	90%
2019	5 034	4 531	3 794	84%	-	-	-	-
2018	1 719	1 547	1 312	85%	-	-	-	-
2017	1 562	1 406	1 712	122%	-	-	-	-
2016	15 315	13 784	12 077	88%	-	-	-	-
2015	12 023	10 821	9 582	89%	-	-	-	-
2014	8 388	7 549	7 030	93%	-	-	-	-

Sur facture

Relève

Sur facture

Calcul

Tableau 11 : Bilan énergétique 2020 - Chaufferie les Tilleuls et Lycées

Au mois d'Avril, nous constatons un rendement aberrant en raison d'un décalage entre les dates des factures gaz et les relevés compteur sur site.

Consommation globale Gaz

2020	Consommation globale gaz chaudières		Production globale sortie chaudières	Rendement global chaudières
	MWh PCS	MWh PCI	MWh ut	%
Janvier	0	0	0	-
Février	225	203	183	90%
Mars	763	687	635	92%
Avril	154	139	135	97%
Mai	64	57	52	90%
Juin	15	13	12	90%
Juillet	21	19	17	90%
Août	7	6	6	90%
Septembre	4	3	3	90%
Octobre	14	12	11	90%
Novembre	73	66	59	90%
Décembre	69	62	0	-
TOTAL	1 408	1 268	1 112	88%
2019	5 034	4 531	3 794	84%
2018	1 719	1 547	1 312	85%
2017	1 562	1 406	1 712	122%
2016	15 315	13 784	12 077	88%
2015	12 023	10 821	9 582	89%
2014	8 388	7 549	7 030	93%

Tableau 12 : Consommations 2020 – Chaufferies

Les résultats de rendement chaudière ainsi que les consommations PCS/PCI et production présentent quelques incohérences et sont difficilement exploitables du fait du décalage de relevés entre :

- ✎ les consommations de gaz en MWh_{PCS} (issues des factures du fournisseur de gaz naturel et qui sont systématiquement comptabilisées du 1er au 30 de chaque mois) ;
- ✎ la production en sortie chaudière (issue des relèves du délégataire réalisée entre le 25 et le 29 du mois).

Par exemple, sur le mois d'Avril il a été facturé uniquement 114 kWh_{PCS} alors que sur les compteurs relevés, la production est de 10 MWh_{ut}.

Par rapport à 2019, la consommation de gaz a diminué puisque le puit géothermique n'est pas tombé en panne, et ce malgré le fonctionnement des chaufferies des lycées pour alimenter entièrement ces abonnés sur les 1^{er} mois de l'année.

3.4.3.4 Cogénération

Les caractéristiques de l'unité de cogénération, issues du contrat d'obligation d'achat d'électricité C13, sont les suivantes :

- ✎ Puissance électrique = 7,7 MW électrique
- ✎ Puissance thermique = 7,5 MW thermique
- ✎ Coefficient thermique maximum = P thermique/P électrique = 0,98

L'analyse de la production par la cogénération est réalisée sur la base des factures gaz et de revente à EDF avec des dates de relèves entre le premier et le dernier jour du mois, contrairement au reste de l'analyse qui est fait sur les dates de relèves normales de l'exploitant. Cela peut entraîner de légers décalages entre les différentes parties.

Production électrique 2020

Pour rappel, la nouvelle centrale de cogénération a été mise en service en novembre 2016 suite aux travaux de rénovation réalisés durant l'été 2016. La cogénération, qui était utilisée en base pour la production de chaleur, est passée en mode dispatchée à partir de la mise en service de la géothermie fin 2016 : elle est mise en route sur demande d'EDF (sous 24h suite à la demande) ou de BMES selon les besoins du réseau (demande à faire avant le 15 du moins M-1 pour un fonctionnement le mois M).

2020	Jours	Production électrique		Disponibilité	Rendement élec	
		Consommations gaz	Production réelle			Production théorique
		MWhPCS	MWhélec	MWhélec	%	%
Janvier	31	15 805	5 510	5 729	96%	35%
Février	29	13 967	4 905	5 359	92%	35%
Mars	1	59	50	185	27%	85%
Octobre	-	17	-	-	-	-
Novembre	1	327	27	185	15%	8%
Décembre	31	14 799	5 109	5 729	89%	35%
TOTAL	93	44 975	15 602	17 186	91%	35%
2019		59 271	20 809	22 176	94%	35%
2018		46 814	16 555	16 632	100%	35%
2017		42 814	15 068	16 632	91%	35%
2016		75 918	25 961	28 090	92%	34%
2015		76 186	25 622	28 090	91%	34%
2014		79 486	26 823	27 898	96%	34%

Sur facture Sur facture

Tableau 13 : Bilan électrique 2020 – Cogénération

En 2020, la cogénération a fonctionné sur les mois de Janvier et Février sur demande de BMES, puis a été mise à l'arrêt à partir du 1er Mars 2020. Sur ces deux premiers mois sa disponibilité a été de 96% puis de 92%. La cogénération a ensuite repris en Décembre 2020 avec une disponibilité de 89%. La durée de fonctionnement est inférieure à 2019, puisqu'il n'y a pas eu de pannes sur le puit géothermique. Sur ces périodes d'appel, le taux de disponibilité est d'environ 91 %, plus faible que l'année dernière et en deçà des obligations du contrat d'achat (95% Minimum).

Avec leur remplacement en 2016, les moteurs confirment une nouvelle fois leur performance en affichant un rendement moyen de 35% contre 32% précédemment.

Production thermique 2020

2020	Jours	Production thermique			Taux de valorisation	Rendement thermique	Rendement global (Thermique + Elec)
		Consommations gaz	Production réelle	Production théorique			
		MWh PCS	MWh ut	MWh ut			
Janvier	31	15 805	4 564	5 620	81%	29%	64%
Février	29	13 967	4 225	5 257	80%	30%	65%
Mars	1	59	754	181	416%	1281%	1366%
Octobre	-	17	-	-	-	-	-
Novembre	1	327	25	181	14%	8%	16%
Décembre	31	14 799	4 950	5 620	88%	33%	68%
TOTAL	93	44 975	14 518	16 860	86%	32%	67%
2019		46 814	15 701	16 308	96%	34%	69%
2018		42 814	13 886	14 774	94%	32%	68%
2017		75 918	26 171	31 355	83%	34%	69%
2016		76 186	23 580	30 946	76%	31%	64%
2015		79 486	24 940	32 405	77%	31%	65%
2014		46 814	15 701	16 308	96%	34%	69%

Sur facture

Tableau 14 : Bilan thermique 2020 – Cogénération

Le taux de valorisation thermique représente la quantité d'énergie thermique valorisée par rapport à la quantité valorisable (liée à la consommation de gaz et à la production d'électricité).

Les deux premiers mois de fonctionnement présentent un taux de valorisation ainsi qu'un rendement thermique plus faible par rapport à 2019. Le mois de Janvier est le moins valorisé de 2020 avec un rendement thermique en deçà des moyennes des années précédentes pouvant s'expliquer par un mois doux avec des appels réseau inférieures à la production de cogénération. Les mois de Mars et Novembre présentent des rendements issus des décalages entre l'émission des factures fournisseurs et les relevés de compteur.

Globalement, cette quatrième année de fonctionnement pour la nouvelle centrale de cogénération se conclue par un rendement de 67% par rapport à l'énergie entrante (gaz), ce qui légèrement inférieur aux années précédentes en raison d'une faible valorisation thermique lié aux deux premiers mois de l'année particulièrement doux n'ayant pas permis d'évacuer la totalité de la chaleur produite.

NB :

- ✎ Les consommations de gaz et la production électrique réelle présentées dans le tableau ci-dessus sont issues des factures. La production thermique est issue des relevés mensuels d'index du délégataire. Le décalage entre les dates de relèves des deux entités vient donc influencer le taux de valorisation calculé ;
- ✎ Le rapport du délégataire présente ses résultats en MWh_{PCI} tandis que les valeurs utilisées dans cette étude sont issues des factures réelles et exprimées en MWh_{PCS}.

3.4.3.5 Production totale de la chaleur

La répartition de la production totale de chaleur sur l'année et par les différents équipements mis en place (centrale géothermique, centrale de cogénération, chaufferie gaz) est représentée sur le graph suivant :

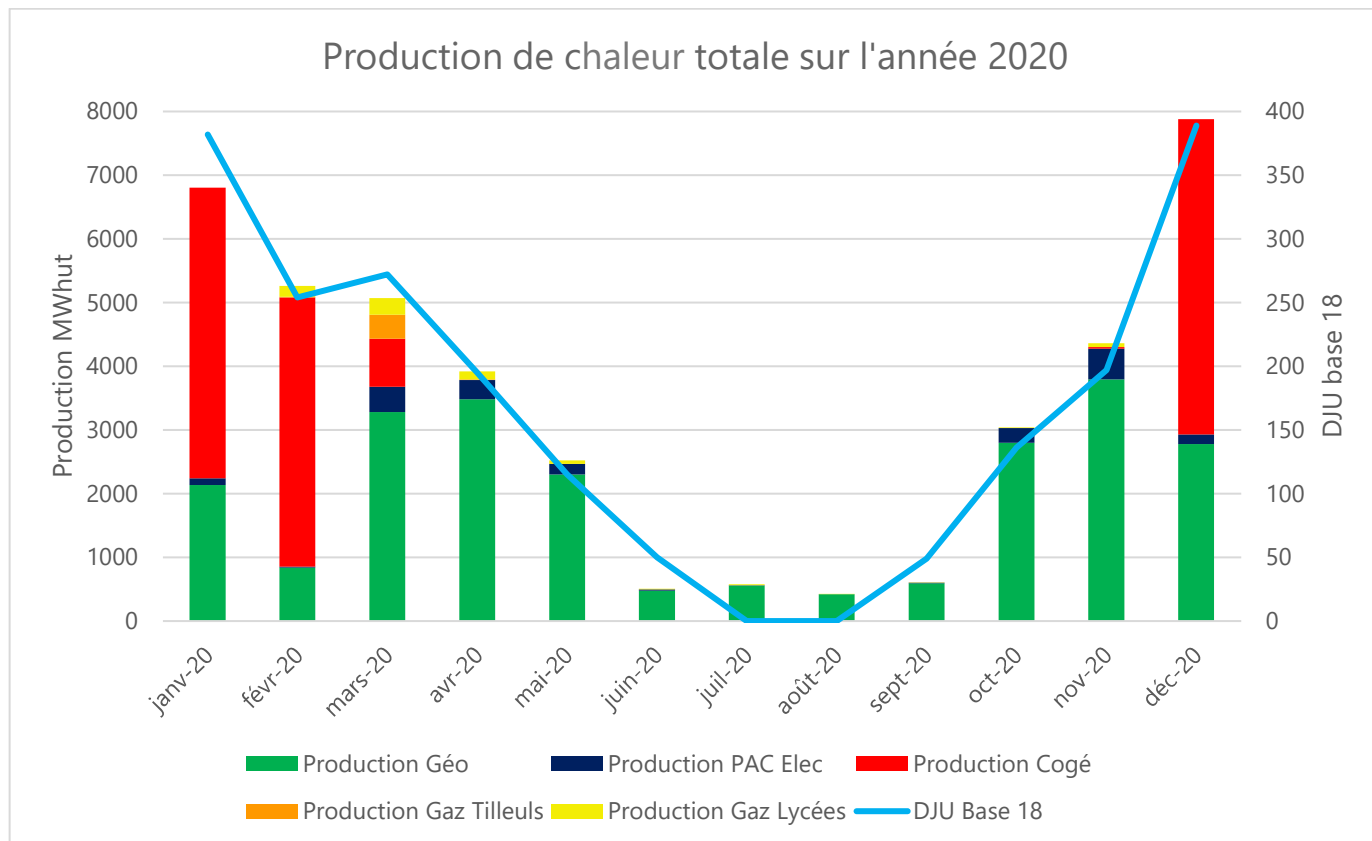


Figure 13 : Production de la chaleur totale 2020

La géothermie a fonctionné en base sur l'année 2020. La cogénération a fonctionné sur les mois de Janvier-Février et Décembre :

	Géo + PAC	Cogénération	Chaufferies Gaz
Janvier	33%	67%	0%
Février	16%	80%	3%
Mars	73%	15%	13%
Avril	97%	0%	3%
Mai	98%	0%	2%
Juin	98%	0%	2%
Juillet	97%	0%	3%
Août	99%	0%	1%
Septembre	100%	0%	0%
Octobre	100%	0%	0%
Novembre	98%	1%	1%
Décembre	37%	63%	0%
TOTAL	62%	35%	3%

Tableau 15 : Taux de couverture des différentes sources de production sur l'année 2020

On retrouve le fonctionnement d'appoint/ secours de la chaufferie gaz des Tilleuls et des Lycées avec 3 % de la production totale, et le fonctionnement de la cogénération sur les mois d'hiver (janvier-février et décembre). La centrale de géothermie + PAC a quant à elle produit 62 % de la production totale de chaleur (dont 5 % d'électricité des pompes à chaleur ne rentrant pas dans le compte du taux d'EnR&R).

L'historique des moyens de production est le suivant :

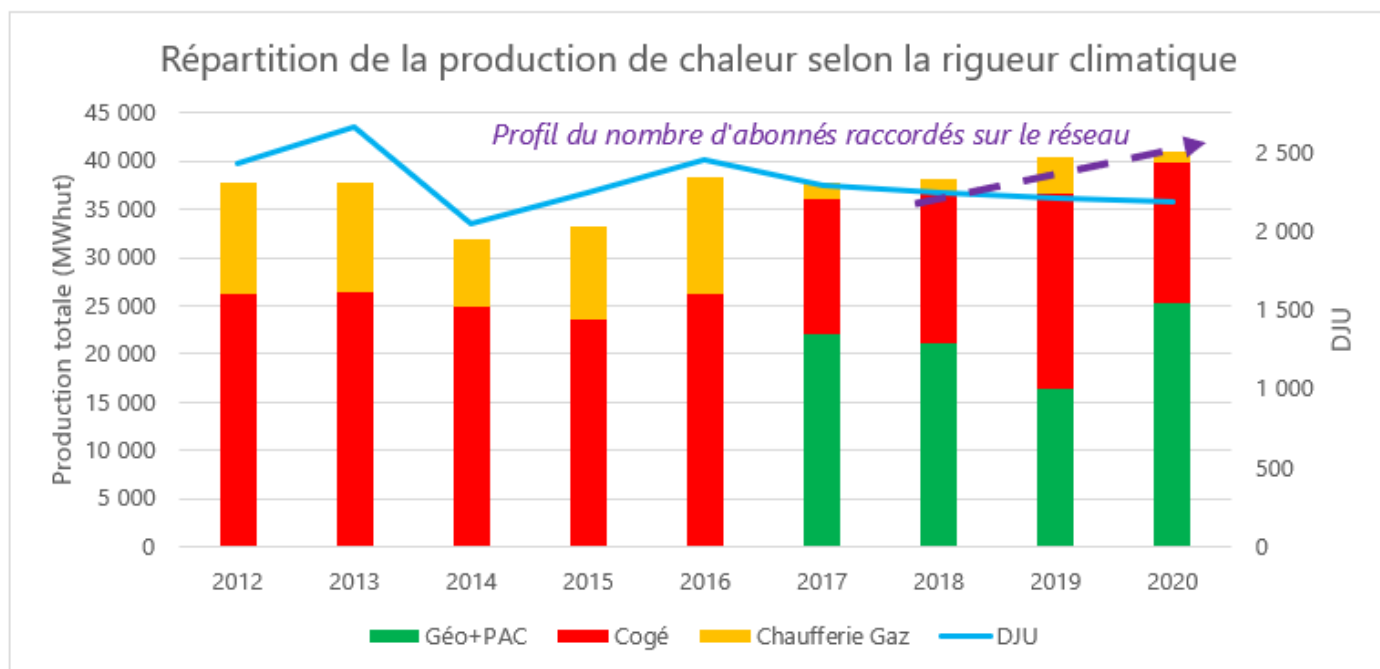


Figure 14 : Histogramme sur la production de chaleur en fonction des DJU annuels

La production totale 2020 (40 960 MWh) est en hausse par rapport à 2018 et 2019 à rigueur climatique similaire. Cela traduit l'augmentation du nombre d'abonnés (flèche pointillée).

3.4.3.6 Taux de couverture EnR&R

Bien que le contrat de DSP ne fixe pas de taux de mixité énergétique cible, il précise que l'énergie géothermale sera utilisée en priorité hors période de fonctionnement de la cogénération afin de favoriser l'utilisation d'EnR&R, l'objectif à atteindre étant 50% d'EnR&R à chaque exercice afin de bénéficier d'une TVA à taux réduite de 5,5% sur le R1 pour les abonnés du réseau. En cas de non atteinte du taux EnR&R minimal, une clause fiscale permet d'assurer une TVA à 5,5% en prenant en compte la moyenne des taux sur les années N-1 et N-2, N-2 et N-3 ou N-3 et N-4.

Le tableau suivant présente le taux de couverture mensuel et cumulé d'EnR&R du réseau :

	Taux de couverture	Taux de couverture cumulé
Janvier	31%	31%
Février	16%	25%
Mars	65%	37%
Avril	89%	46%

	Taux de couverture	Taux de couverture cumulé
Mai	91%	51%
Juin	93%	52%
Juillet	97%	53%
Août	99%	54%
Septembre	98%	55%
Octobre	92%	59%
Novembre	87%	62%
Décembre	35%	57%

Tableau 16 : Taux de couverture EnR&R 2020

On constate que du mois de Mai à Novembre, la géothermie a été la source de chaleur principale du réseau avec un taux de couverture > 90%.

En 2019, suite à la panne du puit géothermique, le taux d'EnR&R minimum de 50% était compromis et BMES avait, par conséquent, décidé de prioriser la cogénération en la rallumant dès Novembre 2019. Cette année, en l'absence de pannes, la production EnR&R a pu couvrir 57% des besoins du réseaux de chaleur avec un temps de fonctionnement normal de la cogénération et de faibles appoints gaz venant des Tilleuls et des Lycées.

Comme les années précédentes, SERMET met un point d'attention sur la mise en service en début d'année de la cogénération, ne permettant pas d'assurer au plus tôt un taux d'EnR&R suffisant, présentant alors un risque en cas d'aléas sur les installations géothermiques en fin d'année.

3.4.4 Rendement du réseau

2020	Production	Livraison	Rendement réseau
Janvier	6 802	6 550	96%
Février	5 262	4 984	95%
Mars	5 068	4 738	93%
Avril	3 919	3 810	97%
Mai	2 520	2 286	91%
Juin	508	362	71%
Juillet	576	348	60%
Août	426	253	59%
Septembre	603	385	64%
Octobre	3 040	2 741	90%
Novembre	4 360	4 063	93%
Décembre	7 877	7 194	91%
TOTAL	40 960	37 713	92%
2019	40 440	36 705	91%
2018	38 193	35 585	93%
2017	38 025	35 277	93%
2016	38 248	34 578	90%
2015	33 162	31 148	94%
2014	31 970	29 691	93%

Tableau 17 : Rendement du réseau en 2020

La production totale de chaleur est sensiblement supérieure à celle de 2019 (+1 %), pour une rigueur climatique inférieure de -1 %. Cela est dû au raccordement des nouvelles sous-stations, avec au final une augmentation de la livraison de chaleur de 3 % sur le réseau.

La production a été plus importante que la livraison de chaleur. Ces pertes thermiques sont liées :

- ✎ Aux fuites sur le réseau primaire (ou secondaire lorsqu'il n'y a pas d'échangeurs de séparation, comme sur la sous-station commerces Tilleuls) ;
- ✎ Aux échanges thermiques entre les réseaux et leur environnement (sol).

Le rendement du réseau est ainsi de 92%, sensiblement supérieur à celui de 2019, mais correct pour un tel réseau, d'autant plus que la densité thermique du réseau a diminué (expliquant en théorie plus de pertes).

L'amélioration du rendement explique le décalage entre une plus faible augmentation de la production (+1%) que celle de la livraison (+3%).

3.4.5 Appoint d'eau

2020	Conso Eau adoucie ER1	Conso Eau adoucie ER2	Conso Eau boucle appoint ER2	Appoint total
Janvier	3	104	0	107
Février	1	43	10	54
Mars	0	49	1	50
Avril	0	28	0	28
Mai	0	25	1	26
Juin	2	86	1	89
Juillet	0	8	1	9
Août	0	4	0	4
Septembre	0	0	0	0
Octobre	0	0	0	0
Novembre	0	621	0	621
Décembre	0	550	1	551
TOTAL	6	1 518	15	1 539
2019			587	
2018			1 634	
2017			724	
2016			796	

Tableau 18 : Consommation d'eau appoint en 2020

En 2020, la consommation d'eau est proche de celle de 2018 suite aux remplissages des nouvelles antennes réseaux et sous-stations et à quelques fuites du réseau (BM04/BM06).

3.4.6 Emissions de CO₂

Le SNCU (Syndicat National du Chauffage Urbain) met à disposition un outil de calcul de la quantité de CO₂ émise et du contenu CO₂ d'un réseau de chaleur.

SYNTHESE DE LA DECLARATION 2020

Numéro et Nom du réseau :	9315C - Réseau du Blanc Mesnil	
Localisation :	LE BLANC-MESNIL	Code postal: 93150
Etablissement gestionnaire :	BMES	

Types d'énergies entrantes		Entrants-utilisés		Chaleur Produite (MWh)	CO2 (tonnes)	CO2 ACV (tonnes)
	Charbon	0	MWh pci	0	0	0
	Bois-énergie	0	MWh pci	0	0	0
	Résidus agricoles et agroalimentaires	0	MWh pci	0	0	0
	Fioul lourd (y compris CHV)	0	MWh pci	0	0	0
	Fioul domestique	0	MWh pci	0	0	0
	Gaz naturel	46555	MWh pcs	15830	8589,4	3536,9
	GPL	0	MWh pcs	0	0	0
	Biogaz	0	MWh pcs	0	0	0
	Déchets urbains traités par une unité de valorisation énergétique interne (UVE)	0	MWh	0	0	0
E L E C	Chaudière électrique (*)	0	MWhe	0	0	0
	Pompe à chaleur (*)	1885	MWhe	6877	339,3	148,9
	Géothermie directe (sans pompe à chaleur)	18454	MWhth	18454	0	184,5
	Chaleur industrielle	0	MWhth	0	0	0
	Cogénération externe	0	MWhth	0	0	0
	UVE externe	0	MWhth	0	0	0
	Autre (**)	0	MWhth	0	0	0
	Autre réseau (***)	0	MWhth	0	0	0
TOTAL DE CHALEUR PRODUITE		MWhth		41 161	8 928,7	3 870,4
TOTAL D'ELECTRICITE COGÉNÉRÉE		MWhe		15 509	5 521,2	
TOTAL DE CHALEUR LIVRÉE		MWhth		37 757		

TOTAL DE CO2 EVITE PAR LE RECOURS A UN RESEAU : 10 679,3 tCO₂

(*) : Le vecteur électrique considéré est le réseau électrique national

(**) : Pas d'autres types d'énergies déclarées (solaire thermique, GO biométhane, bioliquide, biomasse liquide...)

(***) : Pas d'interconnexion physique de réseau de chaleur déclarée

Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine
28 rue de la Pépinière 75008 Paris - Tel : +33 (0)6 47 48 52 93 - sncu@fedene.fr

Membre de:

Figure 15 : Enquête SNCU du réseau 2020

Le délégataire indique dans son rapport annuel, un taux de CO₂ en émissions directes de 0,088 kg/kWh contre 0,090 kg/kWh dans la déclaration du SNCU signée. L'écart est minime.

La profession, pour la nouvelle réglementation thermique RE2020, a défini un nouveau calcul pour le contenu CO₂ des réseaux de chaleur, basé sur une analyse en cycle de vie (ACV). Pour l'année 2020,

sur le réseau de Blanc Mesnil, ce contenu CO₂ en ACV est de 0,102 kg/kWh. Il est en augmentation par rapport au calcul en émission directes en raison de la prise en compte des émissions :

- ✎ liées aux consommations électriques pour la géothermie
- ✎ des auxiliaires de fonctionnement (pompes réseaux principalement)
- ✎ d'une augmentation du contenu du gaz prenant en compte les émissions liées à son extraction et son transport (émissions amont).

Les émissions de CO₂ sont de 8 929 T dont 5 521 T sont attribuées la production électrique, soit 3 408 T pour le réseau (3 870 T CO₂ en analyse en cycle de vie). Par rapport à un réseau 100% gaz naturel, la géothermie a permis d'économiser 3 413 TCO₂. Par rapport à une installation classique de production d'électricité + un réseau gaz indépendant, l'ensemble cogénération + réseau de chaleur de Blanc Mesnil a permis d'éviter l'émission de 10 679 T CO₂ dans l'atmosphère.

3.4.7 Indicateurs énergétiques

Densité thermique

La densité thermique représente la livraison de chaleur par mètre linéaire de réseau. Avec la réalisation des extensions Sud-Ouest et Sud-Est représentant 3 km de réseau soit une longueur totale de 7 945 ml et le raccordement de 5 sous-stations sur ces extensions représentant à eux seuls 820 MWh_{ut}, la densité du réseau diminue par rapport aux autres années. Il faudra compter sur les prochaines années pour raccorder le plus possible de prospects (LNC – Spirit of Saint Louis, PIERREVAL – Villa Normandie, etc...) et donc augmenter les livraisons sur ces nouvelles antennes pour redensifier le réseau.

	Livraison MWh _{ut}	Densité MWh _{ut} / ml
2020	37 758	4,75
2019	36 705	7,42
2018	35 585	8,19
2017	35 277	8,12
2016	34 578	8,64
2015	31 148	7,87
2014	29 691	7,50
2013	35 234	8,90
2012	32 476	8,20
2011	29 020	7,33
2010	37 227	9,40

Tableau 19 : Livraison de chaleur 2020 et évolution de la densité thermique

La valeur de 2020 est inférieure aux autres réseaux de chaleur d'Ile de France se situant autour de 6-8 MWh/ml. Néanmoins, le développement récent de réseau ayant des densités plus faibles et les extensions des réseaux existant ont progressivement tendance à faire baisser cette densité à l'échelle de l'Ile de France, et une densité de 4,75 MWh/ml reste très correcte, d'autant plus que des extensions importantes ont été mises en service mais serviront à alimenter des besoins qui vont progressivement augmenter.

4. BILAN ECONOMIQUE ET FINANCIER

4.1 Facturation aux abonnés

4.1.1 Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur

La compréhension globale de la suite de l'analyse nécessite de différencier les différents coûts associés à la production de chaleur. L'AMORCE présente celle-ci de la manière suivante :

<p>La facture d'énergie avec l'abonnement (part fixe) et le coût proportionnel aux consommations d'énergie (part variable).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce sont le R1 et le R2 pour les réseaux de chaleur qui comprennent : <ul style="list-style-type: none"> la fourniture de chaleur au travers du R₁ (production, distribution, fourniture d'énergie), les charges d'électricité des auxiliaires : R₂₁ des charges de Conduite et Entretien des Installations du réseau de chaleur (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₂, les charges de Gros Entretien et de Renouvellement des installations (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₃, les charges de financement des installations de premier établissement définies dans le contrat de DSP, déduction faite des aides et subventions obtenues : R₂₄. C'est le P1 pour les autres sources d'énergies : l'achat d'énergie peut être géré directement par le locataire (chauffage individuel), par l'Abonné (bailleur ou syndic de copropriété) ou par l'exploitant des installations, dans le cadre de son contrat d'exploitation. 	<p>FACTURE ENERGETIQUE</p> <p>CHARGES LOCATIVES RECUPERABLES</p> <p>FACTURE TOTALE</p> <p>COUT GLOBAL DU CHAUFFAGE</p>
<p>L'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations de production (brûleurs, pompes) et de distribution (pompes, régulation...) pour acheminer le chauffage jusqu'aux émetteurs de chaleur du logement et l'eau chaude sanitaire jusqu'aux points de puisage : c'est le terme P'1.</p>	
<p>La conduite et le petit entretien des installations : de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P2.</p>	
<p>Le gros entretien et le renouvellement à l'identique du matériel: de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P3.</p>	
<p>Les amortissements des installations de production de chaleur et de distribution de chaleur (dans l'immeuble ou le logement). C'est le terme P4. Viennent en déduction les subventions obtenues pour le financement des équipements.</p>	

La répartition des différents postes varie en fonction des modes de production. Pour un réseau de chaleur, la facture énergétique (R1+R2) sera élevée, mais les charges P2/P3 et P4 sont moins importantes pour le maître d'ouvrage du programme desservi par rapport à une chaufferie standard. Suivant le mode de chauffage, ces différents postes se répercutent différemment sur l'utilisateur final. Le tableau ci-après donne l'exemple de ces répartitions dans le cas d'un locataire (contrairement au locataire, le propriétaire occupant prend en charge le P3, le P4 étant compris à l'achat du logement). Les coûts d'exploitation (P2/P3/P4) inclut dans ce tableau concernent uniquement le mode de

production : chaudière, échangeurs, radiateurs électriques (mais pas l'entretien de la distribution et des émetteurs).

Dépense	Chauffage individuel		Chauffage collectif		Chauffage collectif réseau de chaleur	
	Primaires	Secondaires	Primaires	Secondaires	Primaires	Secondaires
P1 – Energie	Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Chaleur	
P'1 : électricité chaudière et auxiliaires	Payé directement par le locataire (facture)		X	Payé dans les charges		X
P2 : conduite et entretien courant	X	X	X	X	X	X
P3 : Gros entretien et renouvellement	X	X	X	X	X	X
P4 : investissement initial	X	Payé dans le loyer	X	X	X	X
					Raccordement	

La suite de notre analyse se concentrera uniquement sur la facture énergétique, c'est-à-dire le montant R1/R2 payé par les abonnés de BMES, qui est le seul maîtrisé par le délégataire.

4.1.2 Modalités de facturation de la DSP

Depuis le 1er Janvier 2017 et le passage sur des nouvelles modalités de facturation suite à la mise en service de la géothermie, l'ensemble des abonnés bénéficie d'une égalité de traitement avec des montants unitaires r1 et r2 identiques.

Par convention pour la suite de l'analyse, les montants unitaires (en €HT/MWh ou €HT/UFF) seront repris en minuscule (r1/r2), les montants totaux (recettes, coûts par abonnés) seront repris en majuscule (R1/R2).

4.1.2.1 r1 – Consommations

Le r1 est l'élément proportionnel (€HT/MWh) représentant le coût des combustibles et sources d'énergies nécessaires pour assurer la fourniture de chauffage et ECS. Le r1 est décomposé de la manière suivante :

$$r1 = a \times r1géo + b \times r1pac + c \times r1gaz$$

Avec a = 0,686 ; b = 0,169 et c = 0,145, représentant les taux de couverture prévisionnel respectifs.

Les révisions se font de la manière suivante (date de valeur 1er Aout 2013) :

$$r1géo = \frac{[r1géo]_{-}(0) \times EL}{[EL]_{-}0}; \text{ avec } [r1géo]_{-}(0) = 6,59 \text{€HT/MWh et } EL0 = 123,1$$

$$r1pac = \frac{[r1pac]_{-}(0) \times EL}{[EL]_{-}0}; \text{ avec } [r1pac]_{-}(0) = 14,35 \text{€HT/MWh et } EL0 = 123,1$$

$$r1gaz = \frac{[r1gaz]_{-}(0) \times (B2S_{\text{juin}2015})}{[B2S]_{-}0} \times G/G_{\text{juin}2015} + (TICGN - TICGN_0) / \eta_{-} \text{ (chaudière et réseau)}; \text{ avec}$$

$$[r1gaz]_{-}(0) = 65,05 \text{€HT/MWh}$$

$$G_{\text{juin}2015} = 27,67 \text{€HT/MWhPCS}$$

$$TICGN0 = 0,119 \text{€HT/MWhPCS}$$

$$\eta_{-} \text{ (chaudière et réseau)} = 0,729$$

$$(B2S_{\text{juin}2015}) / [B2S]_{-}0 = 0,905$$

4.1.2.2 r2 – Abonnement

Le terme r2 est l'élément fixe (€HT/UFF) correspond aux autres prestations que la fourniture d'énergie. Il n'y a pas de décomposition du terme r2 au contrat de DSP :

$$r2 = r2_0 \times \left(0,10 + 0,40 \times \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} + 0,10 \times \frac{FSD2}{FSD2_0} + 0,40 \times \frac{BT40}{BT40_0} \right) + r2_{redevance}$$

Avec :

- ✎ r20 réajusté suivant le montant de subventions reçues pour la mise en place du nouveau doublet de géothermie et des pompes à chaleur grâce à la formule suivante :

$$r2_0 = 1\,459,39 - 38,472 \times \text{Subventions (en M€)}$$

Soit pour des subventions pour le doublet de géothermie de 3,693 M€HT un **r20 de 1 317,313 €HT/UFF**.

Ce montant a été modifié à **1 309,61 €HT/UFF** en Septembre 2019 suite à la réception et à l'intégration des subventions perçues pour l'installation des pompes à chaleur.

- ✎ Le r2redevance correspond à la répercussion de la redevance de mise à disposition de la chaufferie des Tilleuls due à VILOGIA. Elle est définie par l'avenant 3 de la manière suivante :

$$r2_{redevances} = \frac{\text{Redevance}}{N_{UFF}}$$

Le montant de la redevance est de 17 842 €HT la première année puis 12 440,7 €HT les années suivantes, et jusqu'en 2031.

Le nombre d'UFF pris en compte au début de l'année 2020 est celui de Décembre 2019, soit 1 780,42 UFF. Ce nombre est ensuite passé à 1972,42 UFF avec les raccordements des 3 Lycées, de COGEDIM, et des nouveaux équipements de la Ville.

Indices de base (date de valeur : 1er Aout 2013)

Sigle	Indices	Valeur de base
ICHT-IME	Coût du travail hors effet CICE	111,5
FSD2	Frais et services	125,8
BT40 (base 100 en 1974)	Plomberie - Chauffage Central	1 020,2
BT40 (base 100 en 2010)	Plomberie - Chauffage Central	103,6

4.1.3 Conformité des factures

La facturation est émise mensuellement suivant les tarifs unitaires révisés à la date de facturation et les consommations réelles.

BMES transmet mensuellement les factures des abonnés à SERMET qui valide la conformité de celles-ci.

- ✎ Les factures comprennent bien :
- ✎ Les modalités de révision, indices et tarifs ;
- ✎ Les relèves ;

- Le nombre d'UFF ;
- La période.

Les factures sont transparentes et permettent une bonne compréhension.

Pour les sites raccordés et mis en service en 2020, SERMET n'a pas reçu toutes les factures R1/R2 de la part de BMES.

De plus, au cours de l'année, un décalage s'est créé entre les valeurs de SERMET et de BMES. En effet, les factures de BMES ont été toutes rédigées sous un même nombre d'UFF alors que ce dernier n'a fait que d'évoluer jusqu'à Décembre 2020. Des régularisations doivent être faites, que le délégataire reporte. Les montants ne sont pas significatifs.

4.1.4 Evolution de la facturation

4.1.4.1 Evolution du terme r1 (€HT/MWh)

Calcul r1	t=0	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
G	27,67	20,23	18,20	17,49	17,76	15,79	16,24	16,20	18,63	22,03	25,04	24,96	27,39
B2S	49,81	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07	45,07
TICGN	0,12	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45
Rendement PCS/ut	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
EL - 35111403	104,70	144,08	141,82	152,44	155,94	155,83	126,22	115,94	115,83	113,00	118,88	120,91	130,29
EL nouvel indice 010534766	92,65	127,50	125,50	134,90	138,00	137,90	111,70	102,60	102,50	100,00	105,20	107,00	115,30
Mixité géothermie	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Mixité PAC	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Mixité Gaz	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
r1 Géo	6,59	9,07	8,93	9,59	9,82	9,81	7,94	7,30	7,29	7,11	7,48	7,61	8,20
r1 PAC	14,35	19,75	19,44	20,89	21,37	21,36	17,30	15,89	15,87	15,49	16,29	16,57	17,86
r1 Gaz	65,05	54,46	50,14	48,62	49,20	45,02	45,98	45,88	51,06	58,29	64,70	64,51	69,70
r1 SERMET	0,00	17,45	16,68	17,16	17,48	16,87	15,04	14,34	15,09	15,95	17,27	17,38	18,75
r1 géo - BMES	0,00	9,06	8,92	9,59	9,81	9,80	7,94	7,29	7,29	7,11	7,48	7,61	8,20
r1 PAC - BMES	0,00	19,74	19,43	20,88	21,36	21,35	17,29	15,88	15,87	15,48	16,28	16,56	17,85
r1 Gaz - BMES	0,00	54,45	50,13	48,62	49,20	45,03	45,97	45,89	51,06	58,30	64,70	64,51	69,69
r1 - BMES	16,38	17,45	16,67	17,16	17,48	16,86	15,04	14,34	15,08	15,95	17,26	17,37	18,75
>0% - En notre faveur	0,00%	0,02%	0,05%	0,02%	0,00%	0,04%	0,00%	0,03%	0,05%	-0,01%	0,04%	0,03%	0,00%

Il n'y a pas de remarque particulière à émettre sur l'évolution du r1 au cours de l'année 2020.

Le r1 moyen, pondéré des consommations, sur l'année s'élève à 17,42 €HT/MWh.

	r1 (€HT/MWh)	Ecart %
2020	17,42	-3,7%
2019	18,08	-7,2%
2018	19,49	-

Le R1 est en diminution depuis 2018 en raison de la chute du prix du gaz. En 2020, ce dernier a atteint un plancher particulièrement bas (jamais atteint depuis plus de 20 ans) en raison de la crise sanitaire et de la forte diminution de la demande mondiale.

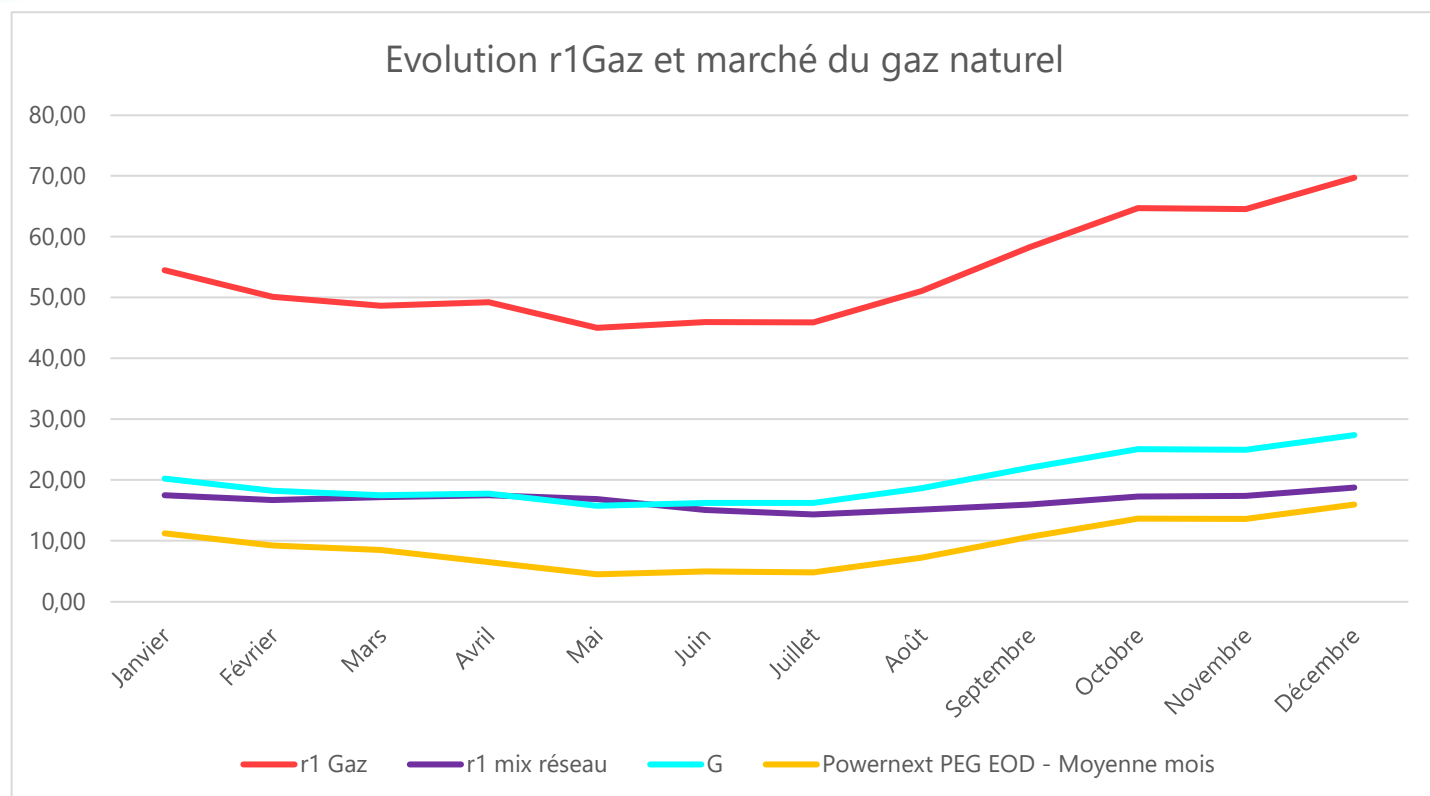


Figure 16 : Evolution du r1 en 2020

Le graphique ci-dessus montre :

- ✎ Une bonne corrélation entre l'évolution du PEG_{Nord} (représentatif de l'évolution du marché gazier) et le G servant à réviser le r1gaz
- ✎ Une corrélation entre le r1gaz et le prix du gaz, les évolutions du PEG étant néanmoins amplifiées dans l'évolution du r1gaz. Cette amplification sera à suivre au cours des prochaines années.

Depuis la date de valeur, les évolutions des r1 ont été les suivants :

	Août 2013	Déc. 2020	Ecart %
r1 géo	6,59	8,20	24%
r1 PAC	14,35	17,86	24%
r1 gaz	65,05	69,70	7%
r1 global	16,38	18,75	14%

4.1.4.2 Evolution du terme r2 (€HT/ UFF)

Calcul R2	t=0	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
ICHT-IME	111,50	125,80	125,80	125,80	126,30	126,30	126,30	126,60	126,60	126,60	127,00	127,00	127,00
FSD2	125,80	131,40	131,10	130,50	128,10	125,40	125,50	126,60	127,70	127,80	127,90	128,00	128,60
BT40	103,62	110,20	110,30	110,40	110,20	110,60	110,70	110,60	111,00	110,70	110,90	110,90	111,00
Coefficient révision	0,00	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09
R2 base	1 309,61	1 415,90	1 416,09	1 415,97	1 414,81	1 414,03	1 414,63	1 416,68	1 419,85	1 418,44	1 421,43	1 421,54	1 422,67
R2 Red	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441	12 441
N UFF	0,00	1 780,42	1 870,42	1 889,42	1 889,42	1 889,42	1 889,42	1 932,42	1 932,42	1 932,42	1 959,42	1 959,42	1 972,42
r2 Red SERMET (€HT/UFF)	0,00	6,99	6,65	6,58	6,58	6,58	6,58	6,44	6,44	6,44	6,35	6,35	6,31
r2 SERMET	0,00	1 422,89	1 422,74	1 422,56	1 421,40	1 420,61	1 421,22	1 423,12	1 426,29	1 424,88	1 427,78	1 427,89	1 428,97
r2 red BMES	0,00	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99
r2 BMES	0,00	1 422,94	1 423,07	1 422,94	1 421,76	1 420,97	1 421,63	1 423,72	1 426,87	1 425,43	1 428,44	1 428,57	1 429,62
>0% - En notre faveur	0	0,00%	-0,02%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,04%	-0,04%	-0,04%	-0,05%	-0,05%	-0,04%

Tableau 20 : Révision et évolution en r2 en 2020

Au cours de l'année, BMES a recalculé le r2Red avec le nombre d'UFF de début 2020, alors qu'il avait été convenu que le nombre d'UFF à prendre en compte devait être celui du mois donné en raison des nombreux raccordements réalisés au cours de l'année. Au fur et à mesure des raccordements, cet écart s'est creusé, en faveur de BMES, il reste néanmoins minime (0,05% d'écart maximum).

On constate, outre le nombre d'UFF, une bonne application des révisions tarifaires par le délégataire. L'évolution du R2 sur l'année 2020 est reprise ci-dessous.

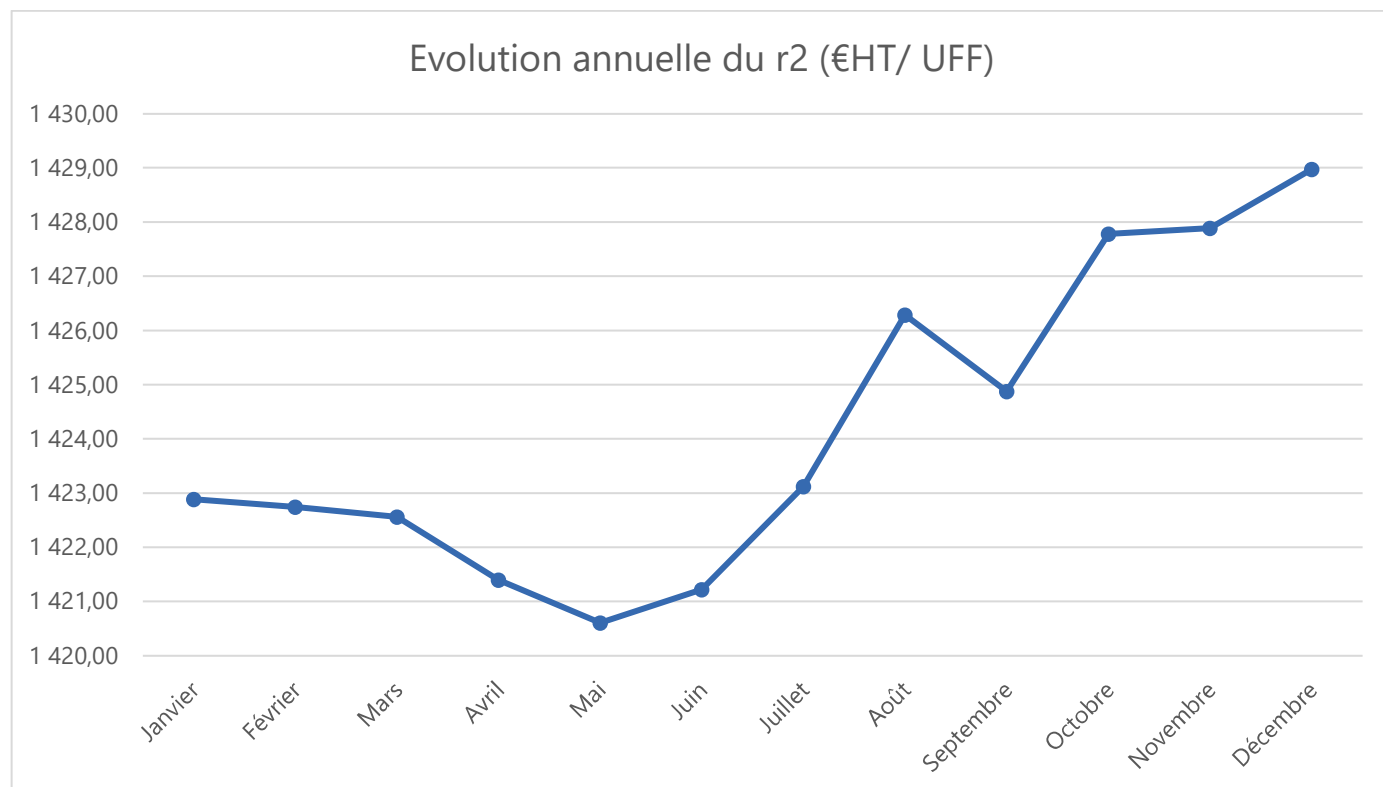


Figure 17 : Evolution du r2 en 2020

	r2 (€HT/ UFF)	Ecart %
2020	1 424	+0,8%
2019	1 413	+1,7%
2018	1 389	-

L'augmentation du r2, liée à l'inflation, a été moins forte en 2020 que les années précédentes en raison du ralentissement économique dû à la crise sanitaire.

Depuis la date de valeur, les évolutions du r2 base ont été les suivantes :

	Août 2013	Déc. 2020	Ecart %
r2 base	1 317	1 422,67	9%

4.1.5 Facturation des abonnés

Facturation R1

Le tableau suivant présente la facture théorique supportée par l'abonné (calculée par SERMET), à savoir sa consommation réelle à laquelle est appliquée le r1 révisé mensuellement. La facture théorique annuelle est comparée aux factures transmises.

	janv.-20	févr.-20	mars-20	avr.-20	mai-20	juin-20	juil.-20	août-20	sept.-20	oct.-20	nov.-20	déc.-20	Total 2020
C. Commercial													
Tilleuls	471 €	467 €	738 €	524 €	337 €	30 €	0 €	0 €	0 €	363 €	351 €	961 €	4 242 €
Cité des Tilleuls	31 836 €	21 948 €	24 852 €	18 878 €	11 300 €	30 €	0 €	0 €	0 €	15 523 €	18 887 €	34 959 €	178 214 €
Cité Bournonville	11 520 €	8 906 €	7 380 €	8 250 €	4 318 €	0 €	0 €	0 €	0 €	4 800 €	6 168 €	12 731 €	64 074 €
Cité Vacher	5 393 €	3 286 €	3 055 €	2 237 €	1 771 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 174 €	3 666 €	6 000 €	26 583 €
Vallée de Seine - BM 04	12 061 €	8 222 €	5 664 €	5 978 €	4 233 €	15 €	0 €	0 €	0 €	3 488 €	5 769 €	14 850 €	60 280 €
La Lutèce - BM 06	13 859 €	9 406 €	7 981 €	6 992 €	3 306 €	0 €	0 €	0 €	0 €	4 455 €	6 568 €	14 794 €	67 360 €
Cité Aviation - Floréal	10 996 €	6 554 €	7 329 €	5 821 €	3 711 €	1 940 €	1 980 €	1 554 €	2 313 €	4 748 €	6 273 €	11 513 €	64 730 €
Cité Notre Dame	4 556 €	3 152 €	2 763 €	2 237 €	304 €	30 €	0 €	0 €	0 €	1 231 €	2 688 €	5 245 €	22 206 €
G. DOREL - Croix du Sud	4 137 €	2 969 €	3 038 €	2 639 €	1 737 €	481 €	316 €	422 €	574 €	2 003 €	2 606 €	4 388 €	25 310 €
G. DOREL - Oiseaux Blancs	5 289 €	4 069 €	4 068 €	3 880 €	2 446 €	602 €	430 €	468 €	702 €	2 435 €	3 458 €	5 700 €	33 546 €
Cœur de Ville	1 553 €	1 151 €	978 €	839 €	270 €	466 €	244 €	166 €	80 €	829 €	938 €	1 688 €	9 202 €
Terrasses Plein Ciel	1 187 €	884 €	875 €	577 €	304 €	241 €	230 €	196 €	287 €	328 €	434 €	1 013 €	6 555 €
Carré Hausmann	2 007 €	1 518 €	1 510 €	1 154 €	708 €	466 €	344 €	256 €	447 €	967 €	1 234 €	2 250 €	12 862 €
GS Mace	3 229 €	1 918 €	1 716 €	1 119 €	540 €	15 €	0 €	0 €	0 €	1 001 €	1 546 €	3 225 €	14 310 €
Gymnase Mace	1 309 €	1 734 €	1 150 €	839 €	320 €	15 €	29 €	15 €	16 €	17 €	834 €	228 €	6 507 €
GS Wallon	1 990 €	1 368 €	1 047 €	839 €	270 €	75 €	0 €	0 €	0 €	17 €	834 €	1 088 €	7 527 €
C. Social des Tilleuls	367 €	267 €	292 €	175 €	51 €	-135 €	0 €	0 €	0 €	155 €	191 €	394 €	1 755 €
Piscine du Parc	2 566 €	2 051 €	1 905 €	1 119 €	1 619 €	963 €	918 €	483 €	1 260 €	1 537 €	2 085 €	3 000 €	19 505 €
DOJO	0 €	384 €	515 €	315 €	135 €	30 €	43 €	30 €	32 €	121 €	191 €	563 €	2 358 €
Quartier de la gare - Crèche	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	17 €	70 €	169 €	256 €
GS Chevalier St Georges	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Médiathèque/ Théâtre	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	432 €	1 147 €	2 231 €	3 810 €
Lycée Aristide BRIAND	0 €	1 640 €	2 176 €	882 €	275 €	94 €	114 €	53 €	136 €	466 €	886 €	1 369 €	8 090 €

	janv.-20	févr.-20	mars-20	avr.-20	mai-20	juin-20	juil.-20	août-20	sept.-20	oct.-20	nov.-20	déc.-20	Total 2020
Lycée MOZART	0 €	635 €	1 433 €	1 076 €	569 €	50 €	28 €	30 €	96 €	535 €	973 €	1 744 €	7 168 €
Lycée Jean MOULIN	0 €	599 €	854 €	224 €	26 €	34 €	105 €	0 €	32 €	380 €	817 €	1 331 €	4 402 €
Quartier de la Gare - LOT3	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	215 €	136 €	159 €	311 €	1 981 €	4 294 €	7 096 €
Total par mois	114 325 €	83 128 €	81 320 €	66 594 €	38 548 €	5 441 €	4 995 €	3 810 €	6 132 €	47 335 €	70 595 €	135 725 €	657 947 €

Tableau 21 : Facturation théorique mensuelle et facturation réelle

Comparaison SERMET/ BMES R1

	SERMET	BMES	Ecart (%)
C. Commercial Tilleuls	4 242 €	4 241 €	-0,02 %
Cité des Tilleuls	178 214 €	178 175 €	-0,02 %
Cité Bournonville	64 074 €	64 060 €	-0,02 %
Cité Vacher	26 583 €	26 577 €	-0,02 %
Vallée de Seine - BM 04	60 280 €	60 267 €	-0,02 %
La Lutèce - BM 06	67 360 €	67 346 €	-0,02 %
Cité Aviation - Floréal	64 730 €	64 717 €	-0,02 %
Cité Notre Dame	22 206 €	22 202 €	-0,02 %
G. DOREL - Croix du Sud	25 310 €	25 305 €	-0,02 %
G. DOREL - Oiseaux Blancs	33 546 €	33 538 €	-0,02 %
Cœur de Ville	9 202 €	9 200 €	-0,02 %
Terrasses Plein Ciel	6 555 €	6 554 €	-0,02 %
Carré Hausmann	12 862 €	12 859 €	-0,02 %
GS Mace	14 310 €	14 307 €	-0,02 %
Gymnase Mace	6 507 €	6 506 €	-0,03 %
GS Wallon	7 527 €	7 526 €	-0,02 %
C. Social des Tilleuls	1 755 €	1 755 €	-0,02 %
Piscine du Parc	19 505 €	19 501 €	-0,02 %
DOJO	2 358 €	Non transmis	-
Quartier de la gare - Crèche	256 €	Non transmis	-
GS Chevalier St Georges	0 €	Non transmis	-
Médiathèque/ Théâtre	3 810 €	Non transmis	-
Lycée Aristide BRIAND	8 090 €	Non transmis	-
Lycée MOZART	7 168 €	Non transmis	-
Lycée Jean MOULIN	4 402 €	Non transmis	-
Quartier de la Gare - LOT3	7 096 €	Non transmis	-
TOTAL	657 947 €	-	-
TOTAL à périmètre constant	624 768 €	624 634 €	-0,02 %

Tableau 22 : Tableau comparatif R1 entre facturation théorique et réelle

Les écarts entre le suivi réalisé par SERMET et la facturation émise par BMES sont faibles (-0,02%) et en faveur des abonnés.

Facturation R2

Le tableau suivant présente la facture théorique (calculée par SERMET) supportée par l'abonné.

	janv.-20	févr.-20	mars-20	avr.-20	mai-20	juin-20	juil.-20	août-20	sept.-20	oct.-20	nov.-20	déc.-20	Total 2020
C. Commercial Tilleuls	1 779 €	1 778 €	1 778 €	1 777 €	1 776 €	1 777 €	1 779 €	1 783 €	1 781 €	1 785 €	1 785 €	1 786 €	21 363 €
Cité des Tilleuls	53 252 €	53 246 €	53 239 €	53 196 €	53 166 €	53 189 €	53 260 €	53 379 €	53 326 €	53 435 €	53 439 €	53 479 €	639 606 €
Cité Bournonville	22 766 €	22 764 €	22 761 €	22 742 €	22 730 €	22 740 €	22 770 €	22 821 €	22 798 €	22 845 €	22 846 €	22 864 €	273 446 €
Cité Vacher	11 217 €	11 216 €	11 215 €	11 205 €	11 199 €	11 204 €	11 219 €	11 244 €	11 233 €	11 256 €	11 257 €	11 265 €	134 729 €
Vallée de Seine - BM 04	20 158 €	20 156 €	20 153 €	20 136 €	20 125 €	20 134 €	20 161 €	20 206 €	20 186 €	20 227 €	20 228 €	20 244 €	242 113 €
La Lutèce - BM 06	27 272 €	27 269 €	27 266 €	27 243 €	27 228 €	27 240 €	27 277 €	27 337 €	27 310 €	27 366 €	27 368 €	27 389 €	327 565 €
Cité Aviation - Floréal	26 264 €	26 261 €	26 258 €	26 237 €	26 222 €	26 233 €	26 268 €	26 327 €	26 301 €	26 354 €	26 356 €	26 376 €	315 459 €
Cité Notre Dame	9 142 €	9 141 €	9 140 €	9 132 €	9 127 €	9 131 €	9 144 €	9 164 €	9 155 €	9 174 €	9 174 €	9 181 €	109 805 €
Cité G. Dorel - Croix du sud	6 161 €	6 160 €	6 160 €	6 155 €	6 151 €	6 154 €	6 162 €	6 176 €	6 170 €	6 182 €	6 183 €	6 187 €	74 001 €
Cité G. Dorel - Oiseaux blanc	7 228 €	7 228 €	7 227 €	7 221 €	7 217 €	7 220 €	7 229 €	7 246 €	7 238 €	7 253 €	7 254 €	7 259 €	86 819 €
Cœur de Ville	3 249 €	3 249 €	3 248 €	3 246 €	3 244 €	3 245 €	3 249 €	3 257 €	3 253 €	3 260 €	3 260 €	3 263 €	39 023 €
Terrasses Plein Ciel	2 253 €	2 253 €	2 252 €	2 251 €	2 249 €	2 250 €	2 253 €	2 258 €	2 256 €	2 261 €	2 261 €	2 263 €	27 060 €
Carré Hausmann	2 846 €	2 845 €	2 845 €	2 843 €	2 841 €	2 842 €	2 846 €	2 853 €	2 850 €	2 856 €	2 856 €	2 858 €	34 181 €
GS Mace	5 253 €	5 252 €	5 252 €	5 247 €	5 244 €	5 247 €	5 254 €	5 265 €	5 260 €	5 271 €	5 271 €	5 275 €	63 092 €
Gymnase Mace	2 751 €	2 751 €	2 750 €	2 748 €	2 747 €	2 748 €	2 751 €	2 757 €	2 755 €	2 760 €	2 761 €	2 763 €	33 041 €
GS Wallon	3 462 €	3 462 €	3 462 €	3 459 €	3 457 €	3 458 €	3 463 €	3 471 €	3 467 €	3 474 €	3 475 €	3 477 €	41 587 €
C. Social des Tilleuls	605 €	605 €	605 €	604 €	604 €	604 €	605 €	606 €	606 €	607 €	607 €	607 €	7 263 €
Piscine Langevin Wallon	5 454 €	5 454 €	5 453 €	5 449 €	5 446 €	5 448 €	5 455 €	5 467 €	5 462 €	5 473 €	5 474 €	5 478 €	65 513 €
DOJO	0 €	2 253 €	2 252 €	2 251 €	2 249 €	2 250 €	2 253 €	2 258 €	2 256 €	2 261 €	2 261 €	2 263 €	24 807 €
Quartier de la gare - Crèche	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	119 €	119 €	119 €	119 €	476 €
GS Chevalier St Georges	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 666 €	1 667 €	3 333 €
Médiathèque/ Théâtre	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	2 968 €	2 975 €	2 975 €	2 977 €	11 895 €
Lycée Aristide BRIAND	0 €	5 098 €	5 098 €	5 093 €	5 091 €	5 093 €	5 100 €	5 111 €	5 106 €	5 116 €	5 117 €	5 120 €	56 142 €
Lycée MOZART	0 €	3 201 €	3 201 €	3 198 €	3 196 €	3 198 €	3 202 €	3 209 €	3 206 €	3 213 €	3 213 €	3 215 €	35 252 €
Lycée Jean MOULIN	0 €	2 371 €	2 371 €	2 369 €	2 368 €	2 369 €	2 372 €	2 377 €	2 375 €	2 380 €	2 380 €	2 382 €	26 112 €
Quartier de la Gare - LOT3	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	5 093 €	5 100 €	5 111 €	5 106 €	5 116 €	5 117 €	5 120 €	35 762 €
Total par mois	211 111 €	224 014 €	223 984 €	223 802 €	223 677 €	228 866 €	229 172 €	229 682 €	232 542 €	233 016 €	234 699 €	234 878 €	2 729 445 €

Tableau 23 : Facturation théorique mensuelle du R2 supportée par les différents abonnés

A noter : le délégataire indique dans son rapport des recettes R2 totales de 2 724 k€, soit un écart marginal avec les calculs théoriques de SERMET.

Comparaison SERMET/ BMES R2

	SERMET	BMES	Ecart (%)
C. Commercial Tilleuls	21 363 €	21 370 €	0,03%
Cité des Tilleuls	639 606 €	639 901 €	0,05%
Cité Bournonville	273 446 €	273 535 €	0,03%
Cité Vacher	134 729 €	134 716 €	-0,01%
Vallée de Seine - BM 04	242 113 €	242 250 €	0,06%
La Lutèce - BM 06	327 565 €	327 729 €	0,05%
Cité Aviation - Floréal	315 459 €	315 591 €	0,04%
Cité Notre Dame	109 805 €	109 927 €	0,11%
G. DOREL - Croix du Sud	74 001 €	74 025 €	0,03%
G. DOREL - Oiseaux Blancs	86 819 €	86 847 €	0,03%
Cœur de Ville	39 023 €	38 979 €	-0,11%
Terrasses Plein Ciel	27 060 €	27 012 €	-0,18%
Carré Hausmann	34 181 €	34 192 €	0,03%
GS Mace	63 092 €	63 084 €	-0,01%
Gymnase Mace	33 041 €	32 995 €	-0,14%
GS Wallon	41 587 €	41 543 €	-0,10%
C. Social des Tilleuls	7 263 €	7 351 €	1,21%
Piscine du Parc	65 513 €	65 477 €	-0,05%
DOJO	24 807 €	Non transmis	-
Quartier de la gare - Crèche	476 €	Non transmis	-
GS Chevalier St Georges	3 333 €	Non transmis	-
Médiathèque/ Théâtre	11 895 €	Non transmis	-
Lycée Aristide BRIAND	56 142 €	Non transmis	-
Lycée MOZART	35 252 €	Non transmis	-
Lycée Jean MOULIN	26 112 €	Non transmis	-
Quartier de la Gare - LOT3	35 762 €	Non transmis	-
TOTAL	2 729 445 €	-	-
TOTAL à périmètre constant	2 535 667 €	2 536 525 €	0,03%

Tableau 24 : Tableau comparatif R2 entre facturation théorique et réelle

Les écarts entre le suivi réalisé par SERMET et la facturation émise par BMES sont faibles (0,03%) et en faveur de BMES.

Facturation totale

	R1 (€HT)	R2 (€HT)	TOTAL (€HT)
C. Commercial Tilleuls	4 242 €	21 363 €	25 605 €
Cité des Tilleuls	178 214 €	639 606 €	817 820 €
Cité Bournonville	64 074 €	273 446 €	337 520 €
Cité Vacher	26 583 €	134 729 €	161 312 €
Vallée de Seine - BM 04	60 280 €	242 113 €	302 393 €
La Lutèce - BM 06	67 360 €	327 565 €	394 925 €
Cité Aviation - Floréal	64 730 €	315 459 €	380 190 €
Cité Notre Dame	22 206 €	109 805 €	132 012 €
Cité G. Dorel - Croix du sud	25 310 €	74 001 €	99 311 €
Cité G. Dorel - Oiseaux blanc	33 546 €	86 819 €	120 365 €
Cœur de Ville	9 202 €	39 023 €	48 225 €
Terrasses Plein Ciel	6 555 €	27 060 €	33 615 €
Carré Hausmann	12 862 €	34 181 €	47 042 €

	R1 (€HT)	R2 (€HT)	TOTAL (€HT)
GS Mace	14 310 €	63 092 €	77 402 €
Gymnase Mace	6 507 €	33 041 €	39 549 €
GS Wallon	7 527 €	41 587 €	49 114 €
C. Social des Tilleuls	1 755 €	7 263 €	9 019 €
Piscine Langevin Wallon	19 505 €	65 513 €	85 018 €
DOJO	2 358 €	24 807 €	27 165 €
Quartier de la gare - Crèche	256 €	476 €	731 €
GS Chevalier St Georges	0 €	3 333 €	3 333 €
Médiathèque/ Théâtre	3 810 €	11 895 €	15 705 €
Lycée Aristide BRIAND	8 090 €	56 142 €	64 232 €
Lycée MOZART	7 168 €	35 252 €	42 420 €
Lycée Jean MOULIN	4 402 €	26 112 €	30 515 €
Quartier de la Gare - LOT3	7 096 €	35 762 €	42 858 €
TOTAL	657 947 €	2 729 445 €	3 387 393 €

Tableau 25 : Facturation globale par abonné en 2020

Tous les montants présentés dans le tableau ci-dessus sont les montants totaux calculés par SERMET. Le chiffre d'affaires total (R1+R2) repris ici est de 3 387 k€. Le délégataire indique dans son rapport :

- ✎ Dans son compte d'exploitation 3 382 k€, soit 0% d'écart ;
- ✎ Dans l'annexe 4b – ventes thermiques, des recettes de 3 388 k€, soit 0% d'écart.

4.1.6 Prix moyen du MWh et facturation au logement

		2020					2019		2018		2017
		TOTAL R1/R2 €HT	Consos	Prix chaleur (€HT/ MWh)	Prix chaleur (€TTC/ MWh)	Evolution (€TTC/ MWh)	Prix chaleur (€TTC/ MWh)	Evolution (€TTC/ MWh)	Prix chaleur (€TTC/ MWh)	Evolution (€TTC/ MWh)	Prix chaleur (€TTC/ MWh)
VILOGIA	C. Commercial Tilleuls	25 605 €	242	105,62 €	111,43 €	9%	102,40 €	-32%	151,50 €	22%	124,44 €
	Cité des Tilleuls	817 820 €	10 190	80,25 €	84,67 €	5%	80,88 €	4%	77,43 €	1%	76,70 €
OPH93	Cité Bournonville	337 520 €	3 664	92,12 €	97,18 €	5%	92,17 €	8%	85,22 €	2%	83,25 €
DOMAXIS	Cité Vacher	161 312 €	1 516	106,41 €	112,26 €	7%	104,52 €	5%	99,81 €	-1%	100,96 €
FRANCE HABITATION	Vallée de Seine - BM 04	302 393 €	3 434	88,06 €	92,90 €	0%	93,22 €	9%	85,61 €	3%	83,01 €
	La Lutèce - BM 06	394 925 €	3 844	102,74 €	108,39 €	-4%	112,33 €	-13%	128,39 €	28%	100,11 €
EMMAUS	Cité Aviation - Floréal	380 190 €	3 768	100,90 €	106,45 €	7%	99,56 €	9%	91,02 €	-1%	92,27 €
OGIF	Cité Notre Dame	132 012 €	1 265	104,38 €	110,12 €	8%	102,05 €	3%	98,93 €	4%	94,80 €
EFIDIS	Cité G. Dorel - Croix du sud	99 311 €	1 464	67,84 €	71,57 €	-13%	78,77 €				
	Cité G. Dorel - Oiseaux blanc	120 365 €	1 940	62,04 €	65,46 €						
COPRO	Cœur de Ville	48 225 €	535	90,14 €	95,10 €	6%	90,03 €	-2%	91,58 €	5%	87,04 €
	Terrasses Plein Ciel	33 615 €	384	87,54 €	92,35 €	18%	78,13 €	-8%	85,01 €	-70%	284,40 €
	Carré Hausmann	47 042 €	749	62,81 €	66,26 €	-9%	72,70 €	-21%	91,68 €	377%	19,20 €
	Quartier de la Gare - LOT3	42 858 €	395	108,50 €	114,47 €						
Ville de BLANC- MESNIL	GS Mace	77 402 €	816	94,85 €	100,07 €	10%	90,93 €	1%	90,13 €	-2%	91,66 €
	Gymnase Mace	39 549 €	379	104,30 €	110,04 €	4%	105,72 €	4%	101,89 €	33%	76,72 €
	GS Wallon	49 114 €	433	113,43 €	119,67 €	26%	95,31 €	-4%	98,82 €	0%	98,89 €
	C. Social des Tilleuls	9 019 €	99	91,10 €	96,11 €	5%	91,59 €	8%	85,00 €	11%	76,69 €
	Piscine Langevin Wallon	85 018 €	1 149	73,99 €	78,06 €	-1%	78,55 €	4%	75,89 €	15%	66,13 €
	DOJO	27 165 €	136	199,74 €	210,73 €						
	Quartier de la gare - Crèche	731 €	14	52,24 €	55,11 €						
	GS Chevalier St Georges	3 333 €									
CD93	Médiathèque/ Théâtre	15 705 €	210	74,78 €	78,90 €						
	Lycée Aristide BRIAND	64 232 €	469	136,94 €	144,47 €						
	Lycée MOZART	42 420 €	410	103,45 €	109,14 €						
	Lycée Jean MOULIN	30 515 €	252	121,27 €	127,94 €						
TOTAL		3 384 632 €	37 836	89,45 €	94,37 €	4%	91,01 €	2%	89,26 €	4%	86,02 €

Tableau 26 : Prix moyen de la chaleur par abonné

En condition réelle, c'est-à-dire en ne rapportant pas à une rigueur climatique standard, le prix de la chaleur a augmenté en moyenne de 4% pour s'établir à 94,37 €TTC/MWh. Il est à noter qu'en rapportant en condition standardisée, ce prix de la chaleur serait plus faible (le R2 étant réparti sur moins de consommations car la rigueur climatique 2020 est faible).

Il est possible de comparer ce prix de la chaleur à celui des autres réseaux de France. Seule l'étude AMORCE portant sur les prix de la chaleur en 2019 est disponible. Les prix de la chaleur du réseau de Blanc-Mesnil pour 2019 et 2020 seront donc comparés aux valeurs nationales de 2019.

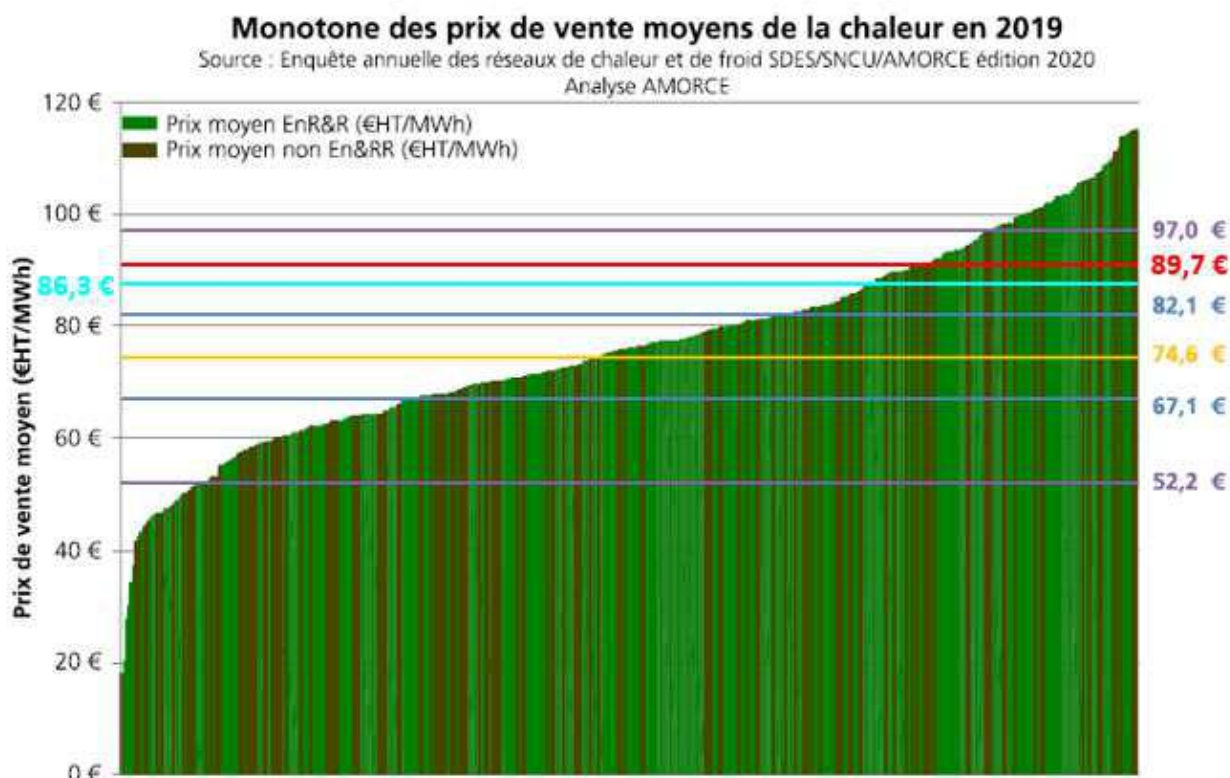


Figure 18 : Etude AMORCE sur les prix de vente moyens de la chaleur en 2019

Le prix de la chaleur de Blanc-Mesnil sur 2020 (courbe rouge) est élevé, situé entre 10 et 30% au-dessus de la moyenne nationale (74,6 €/MWh). Par rapport à 2019 (courbe bleue), le prix de la chaleur a augmenté de 4%.

Ce prix élevé est dû aux forts investissements réalisés pour la géothermie sur une zone de desserte toujours restreinte.

Il est aussi intéressant de calculer la **facture globale au logement**, qui varie de manière inverse au prix de la chaleur (plus la rigueur climatique est forte, plus le logement consomme à abonnement identique, et donc plus la facture au logement est élevée). L'analyse est réalisée uniquement pour les programmes d'habitation.

					2020	2019	2018	2017	2016	
		TOTAL R1/R2 €HT	ECS	Nb de logements	€HT/ lgt	€TTC/ lgt	€TTC/ lgt	€TTC/ lgt	€TTC/ lgt	
VILOGIA	Cité des Tilleuls	817 820 €	Non	1 145	714 €	754 €	768 €	783 €	748 €	725 €
OPH93	Cité Bournonville	337 520 €	Non	385	877 €	925 €	939 €	963 €	928 €	867 €
DOMAXIS	Cité Vacher	161 312 €	Non	260	620 €	655 €	666 €	672 €	646 €	760 €
FRANCE HABITATION	Vallée de Seine - BM 04	302 393 €	Non	470	643 €	679 €	680 €	697 €	674 €	504 €
	La Lutèce - BM 06	394 925 €	Non	520	759 €	801 €	794 €	771 €	785 €	480 €
EMMAUS	Cité Aviation - Floréal	380 190 €	Oui	431	882 €	931 €	943 €	973 €	926 €	669 €
OGIF	Cité Notre Dame	132 012 €	Non	235	562 €	593 €	602 €	607 €	590 €	488 €
EFIDIS	Cité G. Dorel - Croix du sud	99 311 €	Oui	122	814 €	859 €	760 €			
	Cité G. Dorel - Oiseaux blanc	120 365 €	Oui	143	842 €	888 €				
COPRO	Cœur de Ville	48 225 €	Oui	99	487 €	514 €	521 €	523 €	507 €	501 €
	Terrasses Plein Ciel	33 615 €	Oui	80	420 €	443 €	466 €	459 €		
	Carré Hausmann	47 042 €	Oui	97	485 €	512 €	495 €	472 €		
	Quartier de la Gare - LOT3	42 858 €	Oui	180	238 €	251 €				
TOTAL		2 917 587 €	-	4 167	700 €	739 €				

Tableau 27 : Evolution de coût par logement

La résidence Domaine des Armoiries raccordée en 2019/2020 et mise en service en 2020 a été comptabilisée. La facture moyenne au logement est de 739 €TTC, soit en baisse par rapport à l'année dernière car la livraison de chaleur à périmètre constant est moindre avec une rigueur climatique plus douce et un prix r1 moins élevé.

On note de fortes disparités entre les différents abonnés, aussi bien au niveau du prix de la chaleur que de la facture énergétique au logement allant de 440 €TTC/ lgt à 930 €TTC/ lgt soit plus de 100% d'écart. Cet écart s'explique de différentes manières :

- L'année de construction n'est pas la même pour tous les bâtiments : il y a des bâtiments qui datent des années 60, des années 2010, et d'autre qui ont été rénovés, c'est-à-dire que les méthodes de construction sont différentes de ce fait, les performances sont différentes entre bâtiments :
 - Les anciens bâtiments avec de l'ECS (Aviation, Germain Dorel) sont entre 850 et 950 €TTC/logement.
 - Les anciens bâtiments sans ECS (Tilleuls, Bournonville, Vacher et Notre Dame) sont entre 600 et 900 €TTC/Logements, en fonction de leur rénovation énergétique (Notre Dame, < 600 €TTC/logement) ou non (Bournonville, > 900 €TTC/logements)
 - Les bâtiments récents (Hausmann...) sont autour à moins de 500 €TTC pour le chauffage et l'ECS.
- Le type de livraison est différent : certains bâtiments possèdent l'ECS collective, d'autre non ;
- L'architecture des réseaux secondaires diffère en fonction du bâtiment par sa longueur (déperditions), son état (occurrence des fuites), etc...

Le site COGEDIM-Quartier de la gare a un prix au logement qui n'est pas pertinent cette année car il a été mis en service en Juin/ Juillet 2020.

Dans l'étude AMORCE pour l'année 2019, la facture énergétique pour le chauffage et l'ECS pour un logement type correspondant au parc social moyen (consommation de 170 kWh/m²/an) raccordé à un réseau de chaleur avec un taux EnR&R >50% est évaluée à légèrement moins de 800 €TTC/lgt.

Cette étude porte sur des logements ayant une production chauffage + ECS, ce qui est peu le cas pour Blanc-Mesnil, les moyennes de Blanc-Mesnil sont donc sous-estimées (la facture reprenant majoritairement les coûts de la production de chauffage seule).

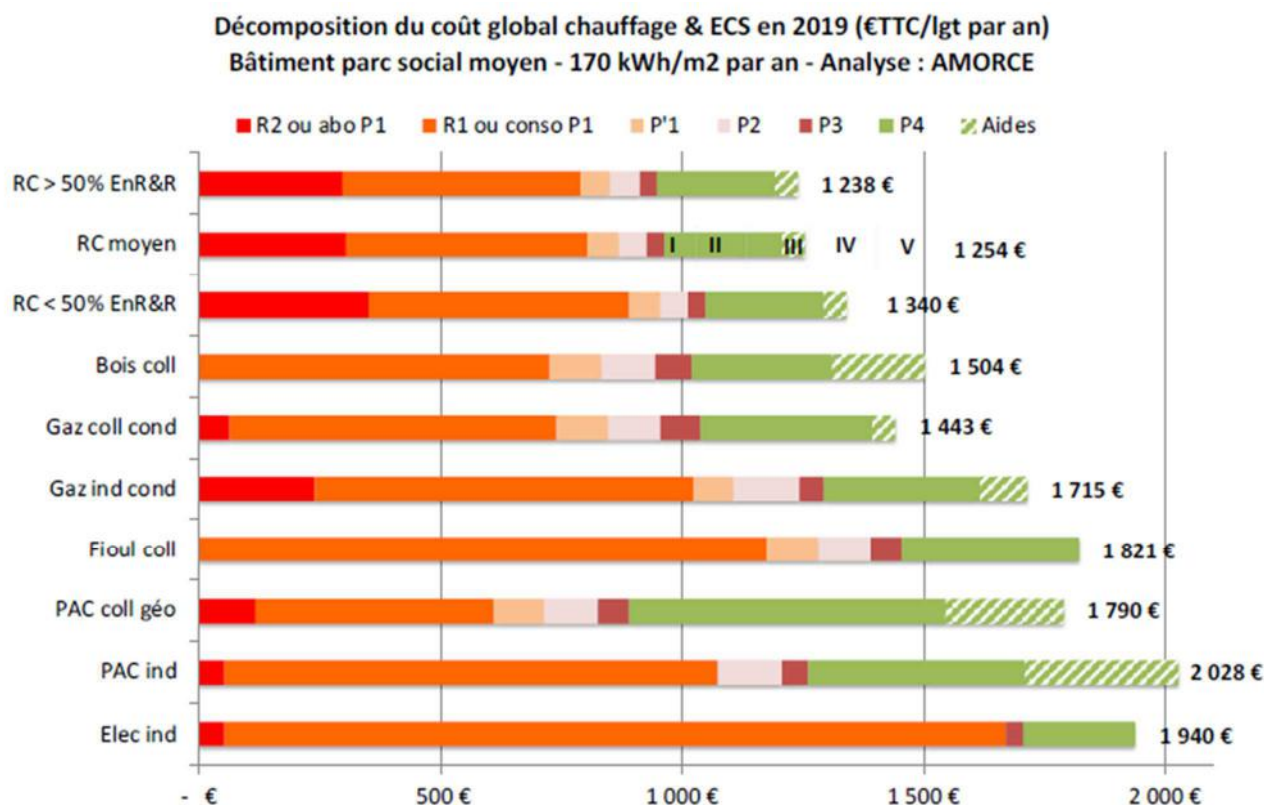


Figure 19 : Etude AMORCE sur le coût global chauffage et ECS en 2019

Le graphique ci-dessus présente une facture moyenne estimée pour 1 logement raccordé (Chauffage et ECS) au réseau de Blanc-Mesnil en 2018.

4.2 Compte d'exploitation

Le compte d'exploitation de l'année 2020 a été fourni par le délégataire. Ce compte d'exploitation, conformément aux demandes, est présenté sous le format du CEP de l'avenant 2 permettant une ventilation correcte des charges et recettes par rapport aux standards du métier, et une comparaison simplifiée d'une année sur l'autre.

Il est à noter une amélioration dans le détail et la justification des différentes charges qui reste néanmoins à poursuivre.

4.2.1 Recettes

Les recettes sont présentées par le délégataire de la manière suivante :

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	1	2	3	4	5	6	7	
	Réel	Réel	Réel	Réel	Réel	Réel	Budget	Réel
Produits								
Ventes Chaleur								
<i>Nbre de MWh vendus estimés</i>	29 691	31 197	34 588	35 277	35 430	36 705	36 620	37 758
<i>Prix moyen R1+R2 € HT/MWh</i>	82,22	76,69	70,87	81,05	84,72	86,37	76,00	89,57
Total R1+R2	2 441	2 393	2 451	2 859	3 001	3 170	2 783	3 382
<i>Prix moyen R1+R2 € TTC/MWh</i>	90,38	86,59	79,59	85,51	84,72	91,12	80,18	94,49
Autres produits								
Ventes d'électricité	3 353	3 117	2 446	2 470	2 787	2 989	1 317	2 373
Droits de raccordement				114	-	101	-	226
Devis P5				9	350	643		-
Autres	345	266	197	-	102	30		202
Reprise GER			130	109	163	163		88
TOTAL PRODUITS	6 138	5 776	5 224	5 561	6 404	7 096	4 100	6 271

Tableau 28 : Ventilation des recettes générées en 2020

Recettes électricité cogénération

L'électricité produite par cogénération est revendue à EDF dans le cadre d'un contrat d'obligation d'achat de type C13. Les recettes, d'après les factures émises à EDF par BMES sont les suivantes :

Factures EDF	Unités	Janvier	Février	Mars	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL 2020
Ventes Elec Appel	MWhélec	5 510	4 905	0	0	27	5 109	15 552
Ventes Elec Hors Appel	MWhélec	0	0	50	0	91	0	141
Ventes Elec	MWhélec	5 510	4 905	50	0	118	5 109	15 692
Rémunération Hors Appel	€HT	0 €HT	0 €HT	876 €HT	0 €HT	3 930 €HT	0 €HT	4 806 €HT
Rémunération Gaz	€HT	344 916 €HT	287 736 €HT	0 €HT	0 €HT	0 €HT	379 965 €HT	1 012 617 €HT
Puissance Garantie	kW	7 700	7 700	0	0	7 700	7 700	7 700
Prime Fixe	€HT	252 163 €HT	252 163 €HT	333 939 €HT	0 €HT	253 143 €HT	253 143 €HT	1 344 551 €HT
Prime EP	€HT	0 €HT	0 €HT	0 €HT	202 977 €HT	0 €HT	0 €HT	202 977 €HT
TOTAL 2020	€HT	597 078 €HT	539 899 €HT	334 816 €HT	202 977 €HT	257 073 €HT	633 108 €HT	2 564 950 €HT
TOTAL 2019	€HT	714 306 €	571 373 €	304 906 €	140 099 €	621 222 €	623 748 €	2 975 654 €
TOTAL 2018	€HT	650 164 €	633 651 €	339 072 €	151 426 €	254 483 €	726 477 €	2 755 273 €
TOTAL 2017	€HT	601 884 €	560 544 €	277 250 €	167 413 €	263 298 €	597 287 €	2 467 676 €
TOTAL 2016	€HT	566 145 €	480 415 €	536 497 €	193 709 €	483 027 €	549 867 €	2 809 660 €
TOTAL 2015	€HT							3 116 407 €

Tableau 29 : Ventilation et évolution des ventes électriques

Sur le tableau ci-dessus, la prime EP (Economies Energie Primaire) est de 203 k€. Cette prime est peut-être reprise dans le CEP sur la ligne « Autres » dans les recettes de 2020.

En 2020, la cogénération a fonctionné 3 mois contrairement à 4 sur l'année 2019 avec la panne du puit géothermique. Par conséquent, le total des recettes 2020 est inférieur à 2019 et s'élève à 2 565

k€ (selon facture). Ce total est différent de celui qui a été communiqué dans le CEP d'environ 200 k€ (en moins au CEP), pouvant correspondre aux 202 k€ repris sur la ligne « autres ».

Le prix moyen de vente du MWh électrique à EDF est de 164 €HT/MWh, en augmentation par rapport l'année 2019 (143 €HT/MWh). Cela est dû au nouveau mode de fonctionnement qui garantit (depuis 2017) la prime fixe, même si l'installation n'est pas allumée. Cette prime fixe est donc étalée sur la production de 3 mois en 2020 (comme 2017 et 2018) contre 4 mois en 2019.

	Prix de vente électrique
2020	164 €HT/ MWh
2019	143 €HT/ MWh
2018	166 €HT/ MWh
2017	163 €HT/ MWh

Tableau 30 : Historique des prix de vente électrique

Recettes de vente de chaleur

		R1 + R2 (€HT)					
		2020(€HT)	2019 (€HT)	2018 (€HT)	2017 (€HT)	2016 (€HT)	2015 (€HT)
Vilogia	Commerces Tilleuls	25 605 €	26 109 €	24 125 €	24 180 €	47 170 €	48 948 €
	Batiment Tilleuls	817 820 €	833 744 €	849 979 €	812 371 €	785 708 €	787 263 €
OPH93	Bournonville	337 520 €	342 633 €	351 612 €	338 925 €	318 235 €	306 481 €
Domaxis	Vacher	161 312 €	163 963 €	165 557 €	159 057 €	186 504 €	176 276 €
France Habitation	Lutece BM 04	302 393 €	303 083 €	310 886 €	300 539 €	224 749 €	204 336 €
	Lutece BM 06	394 925 €	391 733 €	380 304 €	386 879 €	236 526 €	242 975 €
Emmaus	Aviation	380 190 €	385 417 €	397 393 €	378 596 €	277 065 €	311 824 €
OGIF	Notre-Dame	132 012 €	134 161 €	135 222 €	131 469 €	107 372 €	111 667 €
EFIDIS	Croix du Sud	99 311 €	190 683 €				
	Oiseaux Blanc	120 365 €					
Copros	Cœur De Ville	48 225 €	48 897 €	49 131 €	47 603 €	46 366 €	48 485 €
	Terrasses Plein Ciel	33 615 €	35 325 €	34 808 €	26 957 €		
	Carré Hausmann	47 042 €	45 482 €	43 363 €	73 €		
	Quartier de la gare LOT 3	42 858 €					
Ville de Blanc-Mesnil	G.S. J. Mace	77 402 €	79 554 €	79 710 €	76 197 €	59 515 €	57 033 €
	Gymnase J. Mace	39 549 €	40 083 €	40 369 €	41 961 €	39 124 €	41 945 €
	G.S. H. Wallon	49 114 €	51 675 €	51 238 €	49 301 €	42 750 €	40 838 €
	Aotep Centre Social	9 019 €	9 116 €	9 346 €	9 231 €	20 179 €	19 763 €
	Piscine H. Wallon - Parc	85 018 €	84 879 €	87 618 €	86 619 €	80 757 €	12 960 €
	DOJO	27 165 €					
	Quartier de la gare - Crèche	731 €					
	GS Chevalier St Georges	3 333 €					
CD93	Médiathèque/ Théâtre	15 705 €					
	Lycée Aristide BRIAND	64 232 €					
	Lycée MOZART	42 420 €					
	Lycée Jean MOULIN	30 515 €					
TOTAL		3 387 393 €	3 166 538 €	3 010 662 €	2 869 959 €	2 472 020 €	2 410 794 €
Part R1		19%	21%	23%	22%	51%	
Part R2		81%	79%	77%	78%	49%	

Tableau 31 : Recettes générées par la vente de chaleur et répartition entre le R1 et le R2

Suite à la mise en place des nouvelles modalités de facturation, les recettes de ventes de chaleur du délégataire sont en hausse (+7%) car les ventes de chaleur sont en légère augmentation (+3%) ainsi que le coût de la vie, ressentie dans le R2.

En poussant l'analyse, on constate que les nouveaux raccordements représentent 224 k€HT. A périmètre constant sur les abonnés historiques les recettes sont en légère baisse (baisse du r1 unitaire et des consommations de chaleur liée à la rigueur climatique, stagnation du r2 unitaire).

La répartition R1/R2 des recettes est caractéristique des réseaux de chaleur avec installation de géothermie, qui nécessite des investissements importants (qui se retrouvent dans le r2) mais permettent de bénéficier d'une énergie (r1) très peu chère et à coût maîtrisé.

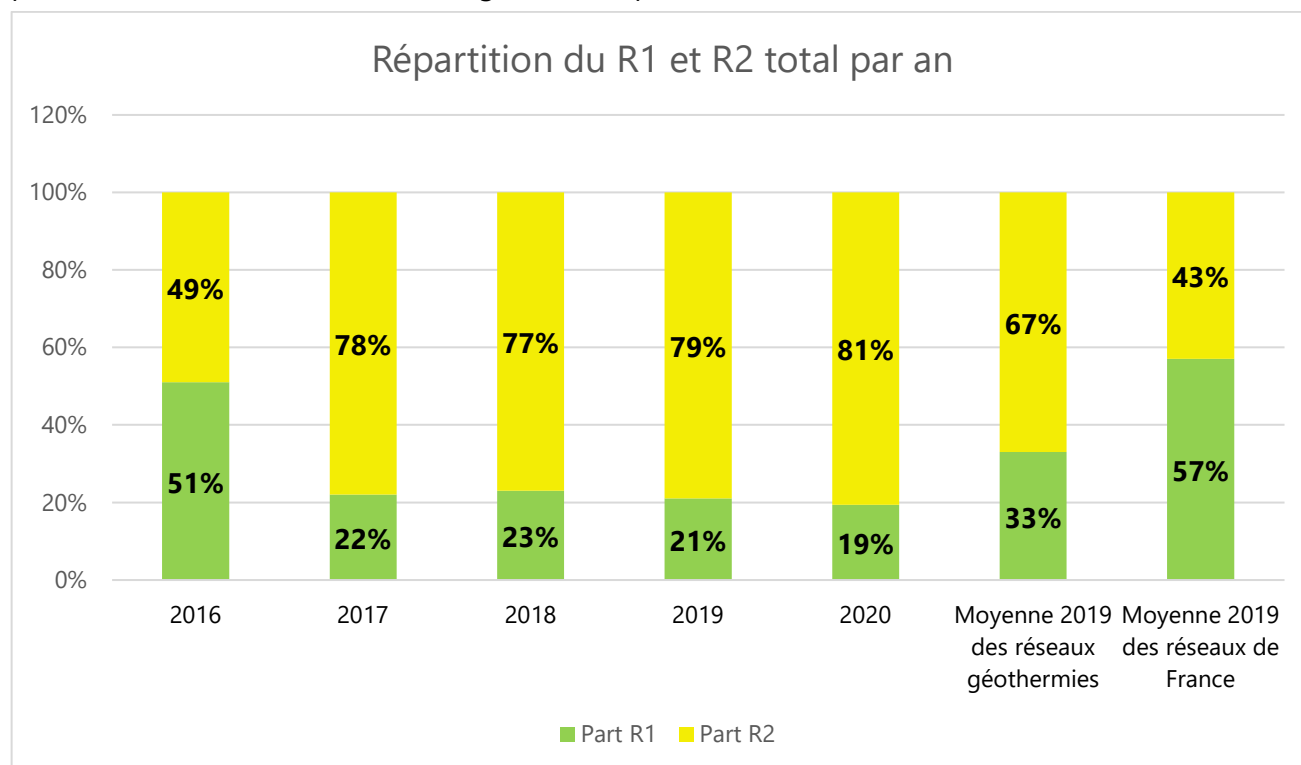


Figure 20 : Répartition R1 et R2 des ventes de chaleur en 2020

Le terme R1 étant détaillé par énergie, il est possible de calculer les recettes correspondantes à chaque énergie.

	Recettes	%
R1 Géo	226 339 €	34%
R1 PAC	121 420 €	18%
R1 Gaz	310 188 €	47%
TOTAL	657 947 €	100 %

Tableau 32 : Ventilation des recettes liées au R1

Le gaz, bien que représentant théoriquement moins de 15% de la mixité énergétique théorique (et 3% de la mixité réelle), représente 47 % des recettes R1 en raison de son coût unitaire beaucoup plus élevé.

A noter : les recettes R2 de l'année 2020 ont augmenté par rapport à 2019 (+8%), les augmentations sont liées à l'augmentation de périmètre (raccordements).

Autres recettes

Le délégataire reprend des recettes complémentaires correspondant à :

- ✎ Des droits de raccordement à hauteur de 226 k€ : ceux-ci ne sont pas détaillés par le délégataire ;
- ✎ Des reprises sur GER à hauteur de 88 k€ ;
- ✎ D'autres recettes non détaillées à hauteur de 202 k€ qui représentent probablement suivant l'analyse la prime EP 2020.

Répartition des recettes

Les recettes de l'année 2020 et des années précédentes se répartissent donc de la manière suivante :

	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Recettes électriques	2 564 950 €	2 975 654 €	2 755 272 €	2 467 676 €	2 446 145 €	3 117 374 €
Recettes R1	655 187 €	663 497 €	694 060 €	622 507 €	1 150 002 €	1 221 664 €
Recettes R2	2 729 445 €	2 516 265 €	2 316 601 €	2 247 452 €	1 301 331 €	1 170 980 €
Autres recettes	314 000 €	937 000 €	615 000 €	232 000 €	190 697 €	0 €
Régularisation N-1	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	134 900 €
Chiffre d'affaires	6 266 342 €	7 092 416 €	6 380 934 €	5 569 635 €	5 088 175 €	5 644 918 €

Tableau 33 : Evolution des recettes annuelles

Le total des recettes par rapport à 2019 diminue en raison :

- ✎ La cogénération a fonctionné 3 mois au lieu de 4 ;
- ✎ Il n'y a pas eu de recettes au titre du P5 (travaux non prévus dans la DSP et payé par les abonnés. Exemple : alimentation en pieds d'immeubles des bâtiments Floréal-Aviation initialement alimentés en chaufferie centrale).

Les recettes R1 diminuent car la rigueur climatique de l'année 2020 est plus faible et que le prix du gaz a diminué, malgré des livraisons plus importantes.

Sur l'ensemble de la délégation de service public, le chiffre d'affaires et sa répartition ont évolués de la manière suivante au cours des dernières années :

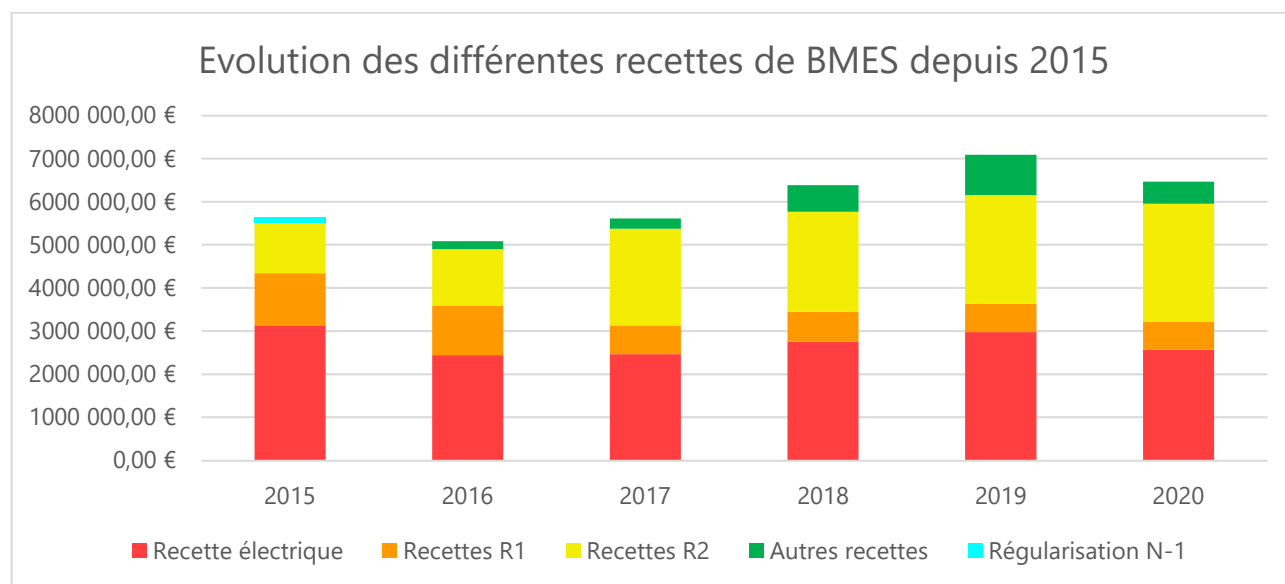


Figure 21 : Histogramme sur les évolutions des recettes de BMES

En 2020, les recettes liées au R2 et celles liées à la revente électrique sont majoritaires dans les recettes totales du réseau, comme les années précédentes.

Le poste R2 est important, en raison de l'abonnement élevé en lien avec les investissements consentis pour la mise en œuvre des nouvelles installations de géothermie et pompes à chaleur.

Quotas de CO₂

Les chaufferies gaz (cogénération, Tilleuls et Lycées), chacune d'une puissance inférieure à 20 MW, ne sont pas soumises aux quotas de CO₂.

4.2.2 Charges

Les charges présentées par le délégataire sont les suivantes :

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	1	2	3	4	5	6	7	
	Réel	Réel	Réel	Réel	Réel	Réel	Budget	Réel
Charges								
Gaz	2 350	2 026	1 634	1 109	1 220	1 303	472	820
Electricité PAC + géothermie					216	289	252	469
Électricité chaufferie	88	100	117	281	72	-	50	
Eau et produits de traitement	-	9	2	1	5	4	8	7
Location de compteur					37	1		1
Dépenses diverses	239	4	-	-		-	32	
Sous total 60 (achats)	2 669	2 132	1 752	1 395	1 549	1 601	817	1 297
Entretien et suivi Puits				127	82	82		91
GER dépense réelle	95	172	232	244	217	546	182	131
Contrat maintenance cogénération	397	380	309	91	94	106	88	89
Travaux P5 (Prestations sous-traitées)					333	612		-
Assurances	45	29	26	52	42	59	56	72
Sous total 61 (services extérieurs)	537	581	567	513	768	1 405	326	382
Frais généraux (Télécoms, Banques, CAC, Communication, Gestion)	180	185	190	239	20	-	120	
Honoraires					24	11		3
Frais d'actes et de contentieux					0,1	0,5		-
Relations publiques					5	2		-
Frais postaux					0,2	-		-
Frais de télécommunication					3	1		1
Services bancaires					0,5	0,9		1
Prestation de gestion et d'assistance					120	124		123
Sous total 62 (autres services extérieurs)	180	185	190	239	173	139	120	128
Taxe professionnelle	58	55	40	54	72	66	54	82
TICGN (à partir de 2018)					410	543		200
Autres impôts et taxes (dont TICGN jusqu'en 2017)	135	274	425	291	29	29	47	99
Sous total 63 (impôts et taxes)	193	329	464	345	511	639	102	381
Sous-traitance exploitation/Rémunération du personnel	195	196	305	348	358	366	343	368
Sous total 64 (exploitation)	195	196	305	348	358	366	343	368
Redevances versées à la Collectivité	686	686	716	699	717	727	685	884
Sous total 65 (autres charges de gestion courante)	686	686	716	699	717	727	685	884
Intérêts sur emprunts	68	93	464	803	692	664	745	693
Autres charges financières	591	591	242	-	2	-		
Sous total 66 (charges financières)	659	684	706	803	690	664	745	693
Amortissements de caducité	154	196	287	1 227	1 256	1 270	1 358	1 373
Dotations aux provisions pour renouvellement	-	1 052	981	975	938	886	434	835
sous total 68 (dotations aux am. et aux prov)	154	1 248	1 268	2 202	2 193	2 156	1 792	2 208
TOTAL DES CHARGES	5 273	6 042	5 968	6 544	6 959	7 697	4 929	6 340

Tableau 34 : Ventilation des charges supportées en 2020 et les années précédentes

4.2.2.1 Charges d'achat d'énergie (P1)

Le réseau de chaleur de Blanc-Mesnil est alimenté par :

- ✱ la Centrale de géothermie (y compris pompes à chaleur) ;
- ✱ la Centrale de cogénération ;
- ✱ la Chaufferie gaz des Tilleuls et les chaufferies des lycées.

Afin d'alimenter ces différents outils, BMES a souscrit des contrats de fourniture électrique pour l'ensemble des locaux et des contrats de fourniture gaz auprès de Naturgy. Sont considérés comme achat d'énergie uniquement le gaz pour la cogénération et la chaufferie des Tilleuls et l'électricité pour les pompes géothermales et pompes à chaleur.

Charges électricité 2020 (Montant délégataire : 469 k€HT au compte d'exploitation)

Le montant fourni par le délégataire ne détaille pas entre l'électricité pour la centrale de géothermie (P1) et l'électricité autre (P2). Le P1 est de 469 000 € pour l'alimentation de la géothermie et des PAC.

	Unité	2020	2019	2018	2017
Production géothermale	MWhut	23 445	15 054	18 789	21 069
Production PAC condenseur (électricité + valorisation géothermie)	MWhut	6 877	5 479	7 009	4 502
Production géothermale + PAC	MWh	25 330	16 442	20 494	22 088
Consommation électrique totale	MWhélec	3 736	2 499	2 838	1 919
Dont PAC	MWhélec	1 885	1 388	1 705	1 016
Soit COP PAC		3,65	3,95	4,11	4,42
Dont pompe géothermale	MWhélec	1 851	1 111	1 133	900
Soit COP géothermie		12,67	13,55	16,58	23,41
COP de l'installation globale		8,12	8,22	9,09	11,51
Facture électrique	€HT	469 000 €	289 000 €	215 794 €	225 159 €
Coût MWh électrique	€/MWhélec	125,53 €	115,64 €	76,03 €	117,00 €
Coût du MWh géothermal + PAC	€/MWhut	18,52 €	17,58 €	10,53 €	10,19 €

Tableau 35 : Charges supportées liées à la production de chaleur par Géo + PAC

Les charges d'électricité pour la centrale géothermique sont élevées et ont fortement augmentées par rapport aux années précédentes, en lien avec la production géothermique fortement augmentée aussi. Avec des charges en 2020 de 469 k€HT, nous obtenons un prix de 126 €/MWhélec. Le prix du MWh électrique est élevé par rapport aux autres installations de ce type (moins de 100 €/MWhélec). Cela peut s'expliquer par le fait que contrairement aux années jusqu'en 2018, le délégataire ne sépare plus les charges électriques entre la centrale de géothermie (P1) et les charges électriques des autres sites (local Descartes principalement – P2).

Au vu du COP moyen de l'installation, il ressort un cout de l'énergie géothermie + PAC d'environ 18,52 €/MWh_{sortie centrale}.

Le délégataire a facturé aux abonnés au titre des R1 géothermie et PAC 348 k€HT au cours de l'exercice 2020. Pour des charges correspondantes de 469 k€HT, BMES supporte un déficit de 34% expliqué comme expliqué ci-dessus.

Gaz (Montant délégataire : 820 k€ gaz seul + 200 k€ TICGN, soit 1 020 k€ au compte d'exploitation)

Chaufferie des Tilleuls + Lycées

2020	Consommation gaz (MWhPCS)		Factures Gaz		Prix MWh Gaz	
	Tilleuls	Lycées	Tilleuls	Lycées	Tilleuls	Lycées
Janvier	0	0	823 €HT	0 €HT	0,00 €HT/MWh	0,00 €HT/MWh
Février	12	213	1 139 €HT	6 818 €HT	92,30 €HT/MWh	32,04 €HT/MWh
Mars	442	321	11 943 €HT	9 280 €HT	27,01 €HT/MWh	28,90 €HT/MWh
Avril	0,114	154	2 163 €HT	5 087 €HT	18 977,11 €HT/MWh	33,01 €HT/MWh
Mai	0	64	2 162 €HT	2 937 €HT	0,00 €HT/MWh	46,17 €HT/MWh
Juin	0	15	2 162 €HT	2 236 €HT	0,00 €HT/MWh	153,61 €HT/MWh
Juillet	0	21	2 164 €HT	2 252 €HT	0,00 €HT/MWh	106,00 €HT/MWh
Août	0	7	2 164 €HT	1 984 €HT	0,00 €HT/MWh	291,58 €HT/MWh
Septembre	0	4	2 163 €HT	1 930 €HT	0,00 €HT/MWh	528,68 €HT/MWh
Octobre	0	14	2 163 €HT	1 300 €HT	0,00 €HT/MWh	94,62 €HT/MWh
Novembre	0	73	2 163 €HT	3 910 €HT	0,00 €HT/MWh	53,45 €HT/MWh
Décembre	69	0	4 428 €HT	NON RECU	64,07 €HT/MWh	0,00 €HT/MWh
TOTAL	524	885	35 638 €HT	37 735 €HT	68,05 €HT/MWh	42,65 €HT/MWh
2019	4 969		150 211 €		30,23 €	
2018	1 719		82 617 €		48,06 €	
2017	1 566		62 676 €		40,02 €	
2016	15 315		388 491 €		25,37 €	
2015	12 023		402 928 €		33,51 €	

Tableau 36 : Evolution du prix du gaz - Chaufferie des Tilleuls + Lycées

Les charges d'achat gaz pour la chaufferie des Tilleuls et les chaufferies des Lycées Mozart, Moulin et Briand s'élèvent à 73 k€HT.

En revanche, le prix moyen du MWh gaz en 2020 est en augmentation par rapport à 2019 et s'élève à 52,10 €HT/MWh_{PCS}, et ce malgré un marché des énergies fossiles particulièrement faible. Cette augmentation s'explique par la répartition de l'abonnement gaz sur des besoins très faibles comparé à 2019.

Cogénération

2020	Consommation gaz (MWh _{PCS})	Facture Gaz	Prix MWh Gaz
Janvier	15 805	329 951 €HT	20,88 €HT/MWh
Février	13 967	262 880 €HT	18,82 €HT/MWh
Mars	59	14 810 €HT	251,65 €HT/MWh
Avril	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Mai	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Juin	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Juillet	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Août	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Septembre	0	14 062 €HT	0,00 €HT/MWh
Octobre	17	14 445 €HT	840,90 €HT/MWh
Novembre	327	19 967 €HT	61,13 €HT/MWh
Décembre	14 799	317 724 €HT	21,47 €HT/MWh
TOTAL	44 975	1 044 151 €HT	23,22 €HT/MWh
2019	59 271	1 669 958 €	28,18 € HT/MWh
2018	46 814	1 554 871 €	33,21 € HT/MWh
2017	43 053	1 315 074 €	30,55 € HT/MWh
2016	75 918	1 649 520 €	21,73 € HT/MWh
2015	76 372	1 879 648 €	24,61 € HT/MWh

Tableau 37 : Evolution du prix du gaz - Cogénération

L'achat de gaz pour le fonctionnement de la cogénération s'élève à 1 044 k€HT, en diminution par rapport à l'année 2019 puisque le fonctionnement de l'installation a duré 3 mois et le prix du gaz était particulièrement bas au cours de l'année 2020.

Le prix moyen du MWh_{PCS} de gaz acheté sur l'année complète (incluant donc le montant de l'abonnement pendant l'été) s'élève à 23,22 €HT/MWh_{PCS} sur l'année 2020. Ce prix est plus faible que l'année dernière à cause de l'évolution du prix du gaz et du temps de fonctionnement réduit.

Les charges totales gaz + TICGN sont différentes entre les factures reçues et le CEP 2020.

Il est possible que les charges gaz des Tilleuls et des Lycées aient été repris à part par BMES.

TICGN

Année	Prix unitaire	Montant
2020	8,45 €HT/MWh PCS	391 939 €HT
2019	8,45 €HT/MWh PCS	542 821 €HT
2018	8,45 €HT/MWh PCS	410 095 €HT
2017	5,88 €HT/MWh PCS	253 152 €HT
2016	4,34 €HT/MWh PCS	329 484 €HT

Tableau 38 : Evolution de la TICGN

Cette année, la TICGN est de 392 k€HT en repartant des consommations gaz Tilleuls, Lycées et Cogé ci-dessus. Cette valeur est différente de celle de BMES dans leur compte d'exploitation qui est évaluée à 200 k€HT.

Le montant TICGN est intégré à la dépense totale gaz du Tableau 37.

Charges d'énergie globales

Globalement, les dépenses énergétiques ont représenté, sur l'année 2020, 1 587 k€HT (hors TICGN). La cogénération représente 66% de ces achats annuels de gaz.

2020	Recettes	Charges	Pourcentage Recette	Pourcentage Charges
R1 Géo	226 340 €HT	469 000 €HT	14%	30%
R1 PAC	121 420 €HT		7%	
R1 Gaz	310 188 €HT	73 373 €HT	19%	5%
Proportionnel Cogé	1 012 617 €HT	1 044 151 €HT	61%	66%
TOTAL	1 670 564 €HT	1 586 523 €HT	100%	100%
dont TICGN		391 938,93 €	-	-

Tableau 39 : Bilan Recettes/ Charges - Année 2020

Soit une marge de 5 % sur les dépenses énergétiques (Hors TICGN).

4.2.2.2 Charges P2 d'exploitation

Electricité (montant délégataire : - k€HT au compte d'exploitation)

Les charges d'électricité pour l'alimentation des auxiliaires dans les différents lieux de production et d'échange en 2020 n'ont pas été fournies dans le compte d'exploitation 2020 du réseau ou ne sont pas séparées des charges P1 élec.

Année	Chaleur livrée (MWh _{ut})	Consommations électricité (kWh _{élec})	Electricité spécifique (kWh _{élec} / MWh _{ut})	Charges d'électricité (€HT)	Prix au MWh (€HT/ MWh)
2020	37 836	917 935	24	-	-
2019	36 705	878 214	24	-	-
2018	35 585	840 191	24	71 571 €	85,18 €
2017	35 277	773 330	22	56 289 €	72,80 €
2016	34 578	845 767	24	117 000 €	138,30 €
2015	31 197	962 801	31	100 000 €	103,90 €

La consommation spécifique d'électricité 2020 est conforme aux années précédentes, les charges d'électricité n'ont pas pu être analysées en raison d'un manque de détail dans le CEP.

Eau (montant délégataire : 7 k€HT au compte d'exploitation)

Les charges d'eau et produits de traitement s'élèvent, suivant le rapport du délégataire à 7 k€HT pour des appoints de 1 539 m³, soit environ 4,55 €HT/m³, ce coût est correct. En 2019, le coût de ce poste était de 13,63 €HT/m³, trop important.

Entretien et suivi du doublet (montant délégataire : 91 k€HT au compte d'exploitation)

Le délégataire fait état de dépenses pour l'entretien et le suivi du doublet (traitement inhibiteur, contrat de suivi réglementaire, contrat anti-éruption, ...) de 91 k€HT pour l'année 2020. Ces dépenses sont légèrement supérieures à celles de l'année dernière.

A noter : ce poste n'était pas prévu dans le CEP de l'avenant 2 et devait être fondu dans un autre.

Maintenance cogénération (montant délégataire : 89 k€HT au compte d'exploitation)

La maintenance de l'unité de cogénération est sous-traitée par BMES à ENERIA. Le montant annuel prévisionnel est de 88 k€HT/an depuis le passage en dispatchable pour un fonctionnement sur appel d'EDF uniquement. En 2020, le montant dédié à la maintenance de la cogénération est conforme au budget prévisionnel et aux autres années où le fonctionnement de la cogénération était de 3 mois.

Année	Contrat de maintenance	Ventes électriques	Ratio (€recettes/€dépendances)
2020	89 000 €	2 564 950 €	28,82
2019	106 336 €	2 975 654 €	27,98
2018	93 944 €	2 755 272 €	29,32
2017	91 009 €	2 467 676 €	27,11
2016	309 000 €	2 810 000 €	9,09
2015	380 000 €	3 117 000 €	8,20
2014	397 000 €	3 353 000 €	8,45

Tableau 40 : Coût de maintenance de la cogénération

Ces charges représentent environ 28,82 €HT de vente électrique par euro de maintenance. Ce ratio est fortement supérieur à celui des saisons précédentes et est dans un même ordre de grandeur depuis 2017 en raison du changement de mode d'exploitation (passage en dispatchable).

Frais de personnel (montant délégataire : 368 k€HT au compte d'exploitation)

Les charges de personnel/travaux sous-traités s'élèvent pour l'année 2020 à 368 k€ (366 k€ en 2019). Ces frais sont sensiblement plus élevés par rapport au prévisionnel (343 k€) depuis la mise en service de tous les moyens de productions. Néanmoins, ces charges sont cohérentes au vu de l'inflation.

Ces charges correspondent à plus de 5 équivalents temps plein technicien, relativement élevée pour un tel réseau. Elles peuvent correspondre aussi à de la sous-traitance de certaines tâches d'exploitation.

Redevances à l'autorité délégante (montant délégataire : 884 k€HT au compte d'exploitation)

Redevance A1 :

Cette redevance correspond au remboursement jusqu'en 2021 des emprunts contractés par le délégant pour la réalisation du doublet géothermique de 1984. Le montant de cette redevance est fixé par la convention de DSP à 615 k€ pour 2020, non indexé. Il passera à 93 k€ de 2022 à 2026 puis 77 k€ en 2027 avant de disparaître.

Redevance A2 :

Cette redevance correspond aux frais de gestion du réseau par l'EPT (habituellement nommée redevance de contrôle). Elle est fixée à 70 000 €HT/an par l'avenant 2, révisable trimestriellement à chaque acompte d'après la formule suivante :

$$2 = A2_0 \times \left(0,10 + \left(0,40 \times \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} + 0,10 \frac{FSD2}{FSD2_0} + 0,40 \frac{BT40}{BT40_0} \right) \right)$$

L'indexation est la suivante :

	Base	Indice
Coeff. d'indexation	-	1,082
Redevance de contrôle	70 000 €	75 748 €

La redevance de contrôle est donc, pour l'année 2020, de 75 748 €HT.

Redevance d'occupation de la chaufferie des Tilleuls (A3) :

L'avenant n°3 met en place cette nouvelle redevance dans le cadre de la mise à disposition de la chaufferie des Tilleuls. Une convention de mise à disposition a été signée entre Vilogia et le SEAPFA, dans laquelle le SEAPFA s'engage à verser une redevance qui suit un échancier jusqu'en 2030 de 12 441€HT/an, à l'exception de l'année 2015 pour laquelle la redevance valait 17 842€HT.

Cette redevance est collectée, pour le compte du SEAPFA, par BMES via le terme R2Redevance. L'application de ce terme se fait avec 2 ans de décalage, sa collecte ayant commencé en 2017 (pour le montant 2015) lors de la mise en service des nouveaux moyens de production et du changement des modalités de facturation.

Redevances fixes globales :

Le montant total des redevances à verser à l'autorité délégante pour l'année 2020 est donc de 703 189 €HT.

Redevance d'intéressement cogénération :

Suivant l'avenant 2, cette redevance est liée aux résultats réels supplémentaires d'exploitation de la centrale de cogénération. Cette redevance correspond à 34% du solde positif réel d'exploitation de la cogénération (hors part fixe de la rémunération, mais tenant compte des économies de combustibles réalisées sur les autres équipements de production) lorsque celle-ci aura fonctionné.

Cette redevance s'applique pour la première fois en 2017. A la date de rédaction de ce rapport, BMES n'a pas communiqué dans son rapport annuel 2020 un compte d'exploitation uniquement dédié à la cogénération.

En 2020, l'EPT a titré 140 607 €HT de redevance d'intéressement cogénération décomposée de la manière suivante :

- ✎ 81 993 €HT provenant de la redevance d'intéressement cogénération pour le fonctionnement en 2019 ;
- ✎ 58 614 €HT provenant de la redevance d'intéressement cogénération pour le fonctionnement en 2018.

A Noter : Cette redevance sert à combler le déficit du compte analytique RCU de Blanc-Mesnil.

Redevances totales

Au total, l'EPT a titré 843 797 €HT de redevances (issues des documents officiels). Dans le CEP 2020, BMES a estimé les redevances à 884 k€HT soit 40 k€HT de plus. Il n'est pas détaillé dans le rapport du délégataire la ventilation de ces 884 k€HT.

Frais généraux (Montant délégataire : 200 k€HT au compte d'exploitation)

Ces charges correspondent, suivant le délégataire aux frais de télécoms, banques, commissaire aux comptes, communication, et gestion. Ce poste n'est pas cadré dans le cadre de la convention de DSP. Ces charges sont définies par le compte d'exploitation de l'avenant 2 prenant effet à la mise en service du nouveau doublet à 120 k€/an jusqu'à l'échéance de la délégation, soit environ 4 % des recettes de vente de chaleur.

En 2019, ces charges se sont élevées à 198 k€, soit 5,9 % des recettes de ventes de chaleur. Cette valeur est correctes par rapport aux habitudes du métiers (3 à 7%).

Cette année, l'exploitant a fourni le détail du poste « dépenses diverses » dans le Compte d'Exploitation :

Intitulés - Dépenses diverses	Charges – Dépenses diverses (k€HT)
Frais généraux (Banques, Télécoms...)	-
Honoraires	3
Assurance	72
Frais d'actes et de contentieux	-
Relations Publiques	-
Frais Postaux	-
Frais de télécommunication	1
Services bancaires	1
Prestation de gestion et d'assistance ¹	123
Total	200

Tableau 41 : Charges diverses supportées en 2020

A titre de comparaison :

	Charges	% aux ventes de chaleur
2017	239 k€HT	8,4 %
2018	215 k€HT	7,2 %
2019	198 k€HT	6,3 %
2020	200 k€HT	5,9%

Tableau 42 : Part des charges diverses par rapport aux ventes de chaleur

Amortissements, intérêts et charges financières (Montant délégataire : 2 901 k€HT au compte d'exploitation)

	2017	2018	2019	2020
Amortissement	1 227 k€HT	1 256 k€HT	1 270 k€HT	1 373 k€HT
Intérêts bancaires	803 k€HT	692 k€HT	664 k€HT	693 k€HT
Dotations aux prévisions pour le renouvellement	- k€HT	938 k€HT	886 k€HT	835 k€HT
Autre charges financières	- k€HT	-2 k€HT	- k€HT	- k€HT

Tableau 43 : Charges financières depuis 2017

¹ Cette prestation correspond à la mise à disposition de personnel d'encadrement en plus du poste « Frais personnel ». Le doublon de ces postes montre des charges de personnel relativement élevées par rapport à la réalité de l'exploitation.

Les amortissements et intérêts bancaires augmentent entre 2019 et 2020 probablement en raison du début de l'amortissement des extensions réalisées sur l'hiver 2019/2020. Néanmoins, nous n'avions pas obtenu de tableaux d'amortissement pour confirmer cela.

A noter : Les subventions ne sont pas amorties mais sont considérées comme des produits exceptionnels.

Travaux P5 (Montant délégataire : - k€HT au compte d'exploitation)

Sur l'année 2020, aucune opération n'a été réalisée au titre du P5.

Impôts et taxes (Montant délégataire : 381 k€HT au compte d'exploitation)

Le délégataire s'est acquitté de 381 k€ d'impôts et taxes au cours de l'exercice 2020 dont 82 k€ de taxe professionnelle et 200 k€ de TICGN (différent par rapport à la valeur déduite dans la sous-partie TICGN). Les 99 k€ restant sont d'autres impôts auxquels sont soumis BMES mais qui ne sont pas précisés.

Hors TICGN qui est proportionnel au gaz consommé, ces taxes sont en augmentation par rapport à 2019.

4.2.2.3 Répartition des charges

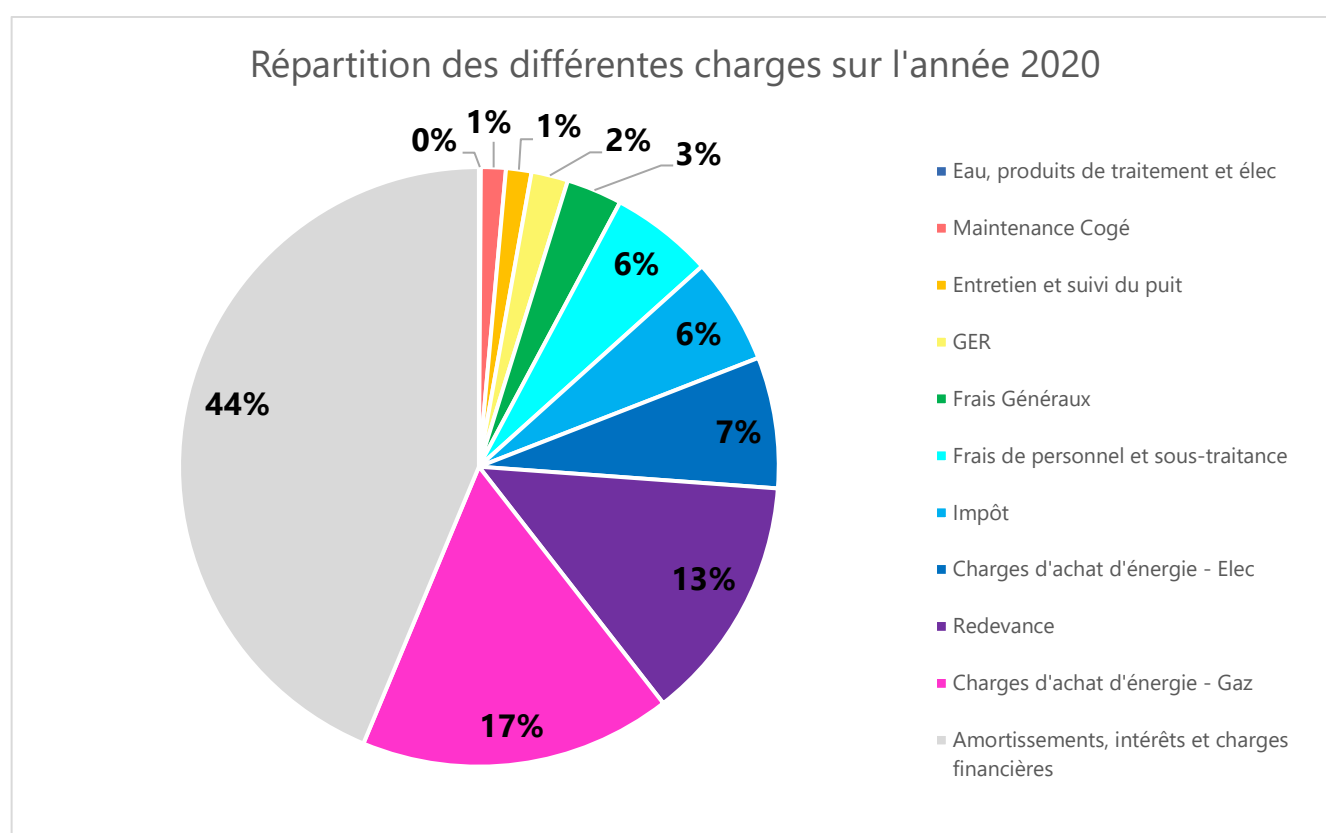


Figure 22 : Répartition des différentes charges 2020 supportées par BMES

L'amortissement, les intérêts et les charges financières représentent cette année encore la plus grande partie des charges avec 44 %. Les charges d'achat d'énergie – Gaz représentent quant à eux 17 %.

Cette année le compte d'exploitation est bien ventilé et permet d'avoir une meilleure compréhension des charges supportées par le délégataire. Quelques erreurs sont néanmoins à noter et devrait être vérifiées et/ou corrigées par BMES.

4.2.2.4 Résultat et Impôt sur les sociétés

Résultat et Impôt sur les sociétés (Montant délégataire : 36 k€HT au compte d'exploitation)

Le total des charges s'élève donc à 6 340 k€HT (défini dans le Compte d'exploitation 2020), alors que le délégataire indique 5 642 k€ dans son rapport. L'écart de 698 k€HT semble correspondre aux intérêts sur emprunts. Côté SERMET, la somme des charges est évaluée à 6 639 k€. L'écart provient de la charges gaz qui diffère entre les factures et le CEP 2020.

Le Compte d'Exploitation indique un résultat brut est donc de -70k€.

Le délégataire présente des produits exceptionnels de 358 k€ correspondant à une quote-part des subventions touchées en 2020. La prise en compte des subventions en produits exceptionnels ne correspond pas aux habitudes du domaine (amortissements). Il indique aussi un impôt sur les sociétés de 252 k€ (normalement nul si déficit) et applique un taux de 33,33% contre 28% en 2020 à la suite de la réforme de l'impôt sur les sociétés. Puis dans les années suivantes, le taux applicable sera de 26,5 % en 2021 et 25 % en 2022.

Le Compte d'Exploitation indique un résultat net de l'exercice de 36 k€HT.

4.2.3 Compte P3 : GER – Renouvellement

Compte réel

Le délégataire tient à jour depuis 2014 un compte GER servant à la réalisation de travaux de gros entretien et renouvellement de matériel, qui reprend :

- ✎ le solde de l'année N-1 ;
- ✎ l'abondement annuel à hauteur de 16% des redevances R2 ;
- ✎ les dépenses P3 réalisées ;
- ✎ le solde actualisé pour l'année N.

Ce suivi du compte est un des articles constituant l'avenant 2 :

Le Concessionnaire ayant pour objet social exclusif l'exécution de la délégation de service public ouvre et tient dans sa comptabilité un compte de Gros Entretien et Renouvellement (« GER » ou « P3 »).

Ce compte est alimenté par le Concessionnaire par une quote part de ses recettes R2, à hauteur de 16%.

Ce compte est débité des dépenses correspondantes de gros entretien et de renouvellement, affectée d'un coefficient de 1,2 sur débours. La part main d'œuvre est valorisée à 45 €HT/h, ce montant étant actualisé comme l'élément R2 du tarif.

L'ensemble des provisions constituées à ce titre est conservé dans les comptes du concessionnaire. Ces provisions ne peuvent être transférées à un tiers ou à une société apparentée, sans l'autorisation expresse de l'Autorité Concédante.

Au terme du présent Contrat, quelle qu'en soit la cause, le solde créditeur du compte de G.E.R. est partagé entre l'Autorité Concédante (50%) et le Concessionnaire (50%) ; le solde éventuellement débiteur reste à la charge du Concessionnaire.

Les résultats sont les suivants :

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
16% des recettes R2	184 540 €	187 357 €	208 213 €	365 307 €	370 656 €	401 043 €	436 711 €
Débours – dépenses P3	111 113 €	171 197 €	231 004 €	243 534 €	223 059 €	545 615 €	130 139 €
Report du solde N-1	- €	73 427 €	89 587 €	66 796 €	188 569 €	336 166 €	191 594 €
TOTAL	73 427 €	89 587 €	66 796 €	188 569 €	336 166 €	191 594 €	498 166 €

Tableau 44 : Evolution du compte GER

Le délégataire a réalisé pour 130 139 € de travaux et abondé correctement ce compte à hauteur de 436 711 € (16% du R2). Le solde cumulé à fin 2020 est donc de 498 166 €HT.

Cependant, un correctif est à réaliser sur les dépenses P3 puisque sur le décompte du délégataire, la marge de 1,2 n'a pas été prise en compte. La dépense, une fois actualisée, est de 156 167 €HT, ce qui revient à un solde de 472 138 €HT.

Provisions/ Reprises

Le délégataire réalise depuis 2014 des provisions et des reprises pour le renouvellement dont le détail est le suivant :

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dotations aux provisions pour renouvellement	-	1 052 k€	981 k€	975 k€	938 k€	886 k€	835 k€
Reprise GER	-	-	130 k€	109 k€	163 k€	163 k€	88 k€
Solde	-	1 052 k€	851 k€	866 k€	775 k€	723 k€	747 k€
Solde cumulé	-	1 052 k€	1 903 k€	2 769 k€	3 544 k€	4 267 k€	5 014 k€

Tableau 45 : Suivi du solde Provisions/ Reprises

4.2.4 Subventions

	Extension Chemin Notre Dame	PAC + Foyer Manouchian – Fond Chaleur 2017	Programme d'extension SE/ SO phase 1		Appel Fond Chaleur 2021
	Région	Région	ADEME	Région	Région
N° dossier	14010159	17014691	17IFC0282	18010400	Le dossier de pré-candidature a été déposé et est en cours d'instruction.
Date de notification	27/07/2015	22/11/2017	05/11/2018	17/10/2018	
Dépenses des opérations	1 037 593 €	1 946 200 €	5 750 380 €	5 750 380 €	
Dépenses éligibles			3 738 945 €		
Montant	220 224 €	536 960 €	968 400 €	968 400 €	
Durée	48 mois	Dès que la subvention est versée	83 mois	Dès que la subvention est versée	
Longueur du réseau	888 ml	538 ml	5 618 ml	5 700 ml	
Equivalent logements			1 800	2 200	
Besoins estimés		6 331 MWh/an	18 000 MWh/ an	18 000 MWh/ an	
Taux EnR (avant – après extension)		75% - 87,42%	91,8% - 77,3 %		
Délai de rapport d'avancement		A chaque demande de versement de la subvention	15 Février 2024 (63 mois) -	A chaque demande de versement de la subvention	
Délai de rapport final			45 j avant la fin du contrat		
Date de 1 ^{er} versement max	17/06/2018			17/10/2021 maximum	
Point d'avancement au 31/12/2020	L'EPT a perçu 112 k€ qui ont été reversés. Une demande de solde de 78k€ a été réalisée auprès de la Région et est en cours de traitement	La Région a octroyé l'intégralité de la subvention. L'EPT doit reverser 200 k€ à BMES	La demande de versement n'est encore réalisée. A faire rapidement pour baisser le prix de la chaleur.		

Tableau 46 : Détail des subventions en cours sur l'année 2020

4.2.5 Compte d'exploitation prévisionnel 2021

Le compte d'exploitation prévisionnel fourni pour 2021 correspond à celui annexé à l'avenant 2. Il n'a pas été mis à jour à la suite des retours d'expérience des dernières années d'exploitation et à la réalité de l'exploitation, ainsi que suite aux extensions du réseaux, ce qui est un peu dommageable et ne permet pas d'avoir une vision claire sur les objectifs de l'année.

4.2.6 Analyse du bilan

La liasse fiscale et le rapport du commissaire aux comptes n'ont pas été fournis dans le rapport annuel du délégataire malgré nos demandes.

5. CONCLUSION

4 années après la mise en service des nouveaux moyens de production, le réseau de Blanc-Mesnil continue en cette année 2020 son évolution avec une nouvelle phase de la vie du réseau : son développement. Jusqu'ici cantonné aux quartiers Nord de la Ville, les travaux d'extension (+3 000 ml de réseau) réalisés durant l'hiver 2019/2020 ont permis de faire évoluer le **périmètre de desserte** en 2020 avec la mise en service de 6 nouveaux sites le long des avenues Briand et Pasteur/Division Leclerc.

Ce périmètre continuera d'évoluer sur l'année 2021 avec les raccordements de OGIC - Jardin des Orfèvres, LNC – Spirit of St Louis, Nexity/ Nafilian...

Sur le plan énergétique, cet exercice a présenté des conditions climatiques légèrement plus douces que 2019, mais avec les raccordements cités ci-dessus, la livraison totale a augmenté de +3%.

Cette année de fonctionnement de la géothermie a été continue sans arrêt important (24h sur toute une année dont plus de la moitié était prévue par l'exploitant pour la maintenance). Cela a permis d'atteindre une **mixité de chaleur produite par énergie renouvelable à plus de 50%**.

Les nouvelles modalités de facturation en application depuis 2017, avec un R1 représentant environ 19% de la facture et un R2 de 81%, ont entraîné une augmentation du prix de la chaleur en cette année 2020 (en raison de plus faibles consommations à abonnement identique), mais des factures au logement légèrement inférieures aux années précédentes (chute du prix du gaz et moindre consommations).

Ces nouvelles modalités de facturation conjuguées à l'augmentation des ventes de chaleur dues au développement du réseau conduisent à **des recettes de ventes de chaleur supérieures** à celle des années précédentes. Le fonctionnement partiel uniquement 3 mois de la cogénération a lui par contre diminué légèrement les recettes de ventes d'électricité par rapport à 2019.

Le compte d'exploitation fourni par le délégataire est mieux justifié par rapport aux années précédentes et reflète correctement l'exercice écoulé. Des erreurs et oublis que nous avons pu cibler sont néanmoins à noter, qui faussent légèrement les conclusions.

L'année 2021 devrait permettre d'avancer sur le **développement nécessaire du réseau de chaleur pour mieux valoriser les moyens de production**. Des travaux d'envergure seront réalisés pour raccorder des nouveaux prospects (prolongation de l'antenne Sud-Ouest pour alimenter LNC, Nexity, ANRU, La Molette...).

SERMET

groupe M A N E R G Y

02/09/2021

RAPPORT ANNUEL DE SUIVI ET DE CONTROLE

Réseau de chaleur de SEVRAN
Rougemont – Perrin – Chanteloup
Délégataire : SEBIO
EXERCICE 2020

MAÎTRE D'OUVRAGE



EPT Paris Terres d'Envol
50 Allée des Impressionnistes
93 420 VILLEPINTE

Destinataire

BARBEROT Christelle

EPT Paris Terres d'Envol

Approbateur

TEXIER Guillaume

SERMET

Rédacteur

CANONGE Maëva

SERMET

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	4
1.1 Descriptif du réseau et historique	4
1.1.1 Indicateurs clés du réseau	4
1.1.2 Historique du réseau	6
1.2 Délégation de Service Public actuelle	7
1.2.1 Forme du marché	7
1.2.2 Travaux de premier établissement	10
1.2.3 Mix énergétique	10
1.3 Rapport annuel de DSP du Délégué	11
2. SYNTHÈSE DE L'EXERCICE 2020	13
2.1 Bilan technique	13
2.2 Bilan économique et financier	16
3. BILAN TECHNIQUE DE L'EXERCICE	22
3.1 Périmètre du réseau – Abonnés	22
3.1.1 Evolution au cours de l'exercice	22
3.1.2 Liste des abonnés au 31 Décembre 2020	22
3.2 Travaux réalisés	26
3.2.1 Travaux de premier établissement	26
3.2.2 Travaux de gros entretien et renouvellement	27
3.2.3 Extensions	30
3.3 Exploitation	31
3.3.1 Organisation du personnel d'exploitation	31
3.3.2 Qualité du service – incidents et réclamations	31
3.3.3 Contrôles réglementaires	32
3.4 Bilan énergétique	36
3.4.1 Conditions climatiques	37
3.4.2 Consommation des abonnés	38
3.4.3 Bilan de la production – Mixité énergétique	55
3.4.4 Emissions de CO ₂	72
3.4.5 Indicateurs énergétiques	75
4. BILAN ÉCONOMIQUE ET FINANCIER	77
4.1 Facturation aux abonnés	77

4.1.1	Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur	77
4.1.2	Modalités de facturation	78
4.1.3	Modalités de facturation Westinghouse	82
4.1.4	Modalités de facturation L'Oréal	85
4.1.5	Evolution de la facturation	88
4.1.6	Prix moyen de la chaleur et facture au logement	105
4.1.7	Conformité des factures	110
4.2	Compte d'exploitation	111
4.2.1	Recettes	111
4.2.2	Charges	120
4.2.3	Compte GER	131
4.2.4	Conclusions sur le compte d'exploitation	132
4.2.5	Compte d'exploitation prévisionnel 2021	133
5.	CONCLUSION	134
6.	GLOSSAIRE	136

1. PREAMBULE

1.1 Descriptif du réseau et historique

1.1.1 Indicateurs clés du réseau

Production

Les moyens de production du réseau sont tous regroupés avenue Jean Moulin à Sevrans. Ce site est composé des 3 chaufferies suivantes :

- Centrale de cogénération : La centrale a été mise en service en mai 2000 lors de la précédente DSP, avec 4 moteurs pour une puissance totale de 8 MW. Elle a été rénovée en 2012 : deux nouveaux moteurs Jenbacher ont été installés pour une puissance totale de 4,97 MW électrique et 5,08 MW thermique. La cogénération représente la base de la fourniture du réseau du 1^{er} Novembre au 31 Mars.
 - Chaufferie Biomasse : composée de 2 chaudières pour une puissance totale de 7,5 MW ; la chaufferie a été mise en service le 1^{er} juillet 2015. Cette chaufferie représente la base de fourniture hors période de cogénération (appoint à la cogénération en hiver).
 - Chaufferie appoint/secours, composée de 3 chaudières de 7 MW et d'une chaudière de 9 MW. Elle fournit l'appoint/secours à la cogénération et à la biomasse en période hivernale et à la biomasse seule en été.
- ⇒ D'une puissance supérieure à 20 MW, le site est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation préfectorale.

Sur cet exercice, ces moyens de production ont permis :

- D'injecter sur le réseau de chauffage urbain **55 290 MWh_{ut}**, dont
 - 30 %** (16 899 MWh_{ut}) de récupération sur la **cogénération** ;
 - 51 %** (28 182 MWh_{ut}) produit par la **biomasse** ;
 - 19 %** (10 208 MWh_{ut}) provenant de la chaufferie au **gaz naturel**.
- De revendre à EDF **18 005 MWh d'électricité**.

Distribution

Le réseau se décompose en trois branches disposées en étoile autour du site de production :

- La branche Chanteloup en direction du Sud-Ouest, de l'autre côté de la voie de chemin de fer du RER B. Elle dessert le quartier Chanteloup, situé sur la commune d'Aulnay-sous-Bois.

Des **travaux en 2019** ont permis la mise en service de :

- 2 nouvelles sous stations sur la branche Westinghouse d'une puissance souscrite totale de **1 170 kW**, suite aux travaux d'extension du réseau vers le quartier Westinghouse (sous stations WH4A et WH4B).
- 14 nouvelles sous stations pour le campus de l'Oréal (SST n°32, 30, 43, 48, A, 6, 5, 1.1, 17, 39, 50/51, 25/18.2, 18.1, 40CH.) d'une puissance souscrite totale de 7 259 URF.

Des **travaux 2020** ont permis la mise en service de :

- 1 nouvelle sous station sur la branche Westinghouse (WH2) d'une puissance souscrite de 855 URF.

- La branche Perrin, desservant le quartier du même nom, située au Nord-Est du site de production ;
- La branche Rougemont, desservant le quartier éponyme, au Nord-Ouest et à proximité immédiate du site de production. Des travaux en 2019 ont permis la mise en service d'une nouvelle sous station d'une puissance souscrite de 149 kW.

Ces réseaux représentent une longueur de tranchée de **9 100 mètres**, d'après le plan au format cartographique fourni par SEBIO.

Les négociations pour le raccordement de l'Hôpital Muret (3,1 MW) sont en cours (**prévisionnel en 2021**).

Livraison

Le réseau de chaleur est composé de 62 sous-stations dont la plupart alimentent des ensembles à vocation résidentielle (**4 190 logements**). Ces sous-stations sont réparties de la manière suivante :

- Antenne Chanteloup :
 - 6 sous stations sur Westinghouse - abréviation « WH » (sous stations nommées WH1, WH2, WH3Ring, WH3 Cube, WH4A et WH4B) ;
 - 14 sous station sur l'Oréal (SST n°32, 30, 43, 48, A, 6, 5, 1.1, 17, 39, 50/51, 25/18.2, 18.1, 40CH) ;
 - 5 sous-stations sur le réseau Chanteloup ;
- 10 sous-stations sur l'antenne Perrin ;
- 27 sous-stations sur l'antenne Rougemont.

La puissance totale raccordée au 31 Décembre 2020 est de **42 968 kW**, et la quantité de chaleur livrée sur l'exercice est de **48 726 MWh** (dont 12 750 MWh ECS), soit une densité linéaire de **5,35 MWh/ml**.

On dénombre donc **4 873 équivalent logements** (10MWh chauffage+ecs par équivalent logement)

1.1.2 Historique du réseau

A l'origine, le réseau de chaleur des ensembles « Rougemont » et « Perrin » était alimenté par une chaufferie classique fonctionnant au fioul lourd. Le réseau a été confié par la Ville de Sevrans à la SAC (Société Auxiliaire de Chauffage) par un contrat d'affermage de 30 ans, prenant effet le 1^{er} juillet 1969.

En 1984, le SEAPFA (Syndicat d'Équipement et d'Aménagement des Pays de France et de l'Aulnoye) réalise un doublet géothermique et le réseau Rougemont-Perrin est étendu aux ensembles « Chanteloup » situés à Aulnay-sous-Bois. Ces dispositions sont concrétisées par un avenant (n° 2) au contrat d'affermage.

En raison de problèmes techniques importants affectant le fonctionnement du doublet, celui-ci est mis à l'arrêt et abandonné en 1992. La chaufferie est transformée pour fonctionner au gaz naturel, avec récupérateurs sur les fumées, tout en restant mixte avec la possibilité de brûler du fioul lourd.

Le réseau est alors alimenté par la seule chaufferie centrale ; le gaz naturel étant utilisé en priorité pour bénéficier d'une tarification GDF optimale.

La mise en place d'une Centrale de Cogénération a été décidée en 1998, avec refonte et recalage de la tarification aux abonnés. Sa réalisation, ainsi que l'exploitation de l'ensemble pour une durée de 12 ans, ont été confiées à la Société DALKIA par une Délégation de Service Public, à l'issue d'une consultation "Loi Sapin". Cette Délégation de Service Public est entrée en vigueur au 1^{er} juillet 1999. La Centrale de Cogénération a été mise en service au mois de février 2000.

Le SEAPFA a renouvelé au 1^{er} octobre 2011 le contrat de Délégation de Service Public pour une durée de 25 ans. Le nouveau délégataire est SEBIO (Groupe Dalkia) et le contrat prévoit la nouvelle configuration énergétique suivante :

- Rénovation de la centrale de cogénération à partir du 30/01/2012 ;
- Mise en place d'une chaufferie biomasse pour la saison de chauffe 2013/2014.

Les travaux de rénovation de la centrale de cogénération ont été effectués durant l'été 2012. Compte tenu du taux de couverture devant être assuré par la future chaufferie biomasse (>50%), la puissance de la cogénération a été réduite de 8 MW_e à 4,97 MW_e. La première saison de fonctionnement de la centrale de cogénération rénovée est donc la saison 2012/2013.

Les travaux de création de la chaufferie biomasse ont pris du retard par rapport au phasage contractuel indiqué précédemment. Le permis de construire de la nouvelle chaufferie biomasse a été obtenu le 13 Juin 2014. La mise en service de la chaufferie bois a été réalisée le 1^{er} juillet 2015.

Depuis cette date, le réseau est alimenté à plus de 50% par EnR&R grâce à deux chaudières biomasse d'une puissance de 3,75 MW unitaire, et les abonnés peuvent bénéficier d'un taux de TVA à 5,5% sur le R1.

1.2 Délégation de Service Public actuelle

1.2.1 Forme du marché

Le contrat de Délégation de Service Public a été établi entre le SEAPFA et la société SEBIO en date du 1^{er} Octobre 2011 pour une durée de 25 ans, soit jusqu'au **30 Septembre 2036**. La société SEBIO est une filiale de Dalkia France (99,99%) et SVD38 (0,01%), dédiée à l'exploitation du réseau de Sevrans.

Le périmètre de la Délégation comprend les quartiers Rougemont et Perrin (commune de Sevrans) et le quartier Chanteloup (commune d'Aulnay-sous-Bois), selon le plan suivant, annexé au contrat de DSP :



L'inventaire des ouvrages compris dans la Délégation est défini en annexe du contrat (annexe 1).

L'**avenant n°1**, qui avait pour objet la substitution de SEBIO (Sevrans Energie Biomasse), société dédiée, aux sociétés Dalkia France et SVD 38 conformément à l'article 5.2 du contrat de délégation, a été signé en 2012.

L'**avenant n°2** ayant pour objets d'identifier les conséquences contractuelles liées à la mise en œuvre de moteurs de cogénération plus performants, de définir les conditions dans lesquelles le Délégant autorisait le Délégataire à exporter de la chaleur vers le quartier « WESTINGHOUSE » à SEVRANS et de confier les travaux d'individualisation des résidences « Alice », « Béatrice » et des bâtiments situés 6, 8 et 10 allée Hélène Boucher au Délégataire a été signé le 9 Juillet 2015 par le SEAPFA.

L'**avenant n°3**, signé le 3 Novembre 2016, rappelle le décalage de la mise en service de la chaufferie bois lié à l'obtention tardive du permis de construire et des autorisations administratives. Cet avenant acte aussi :

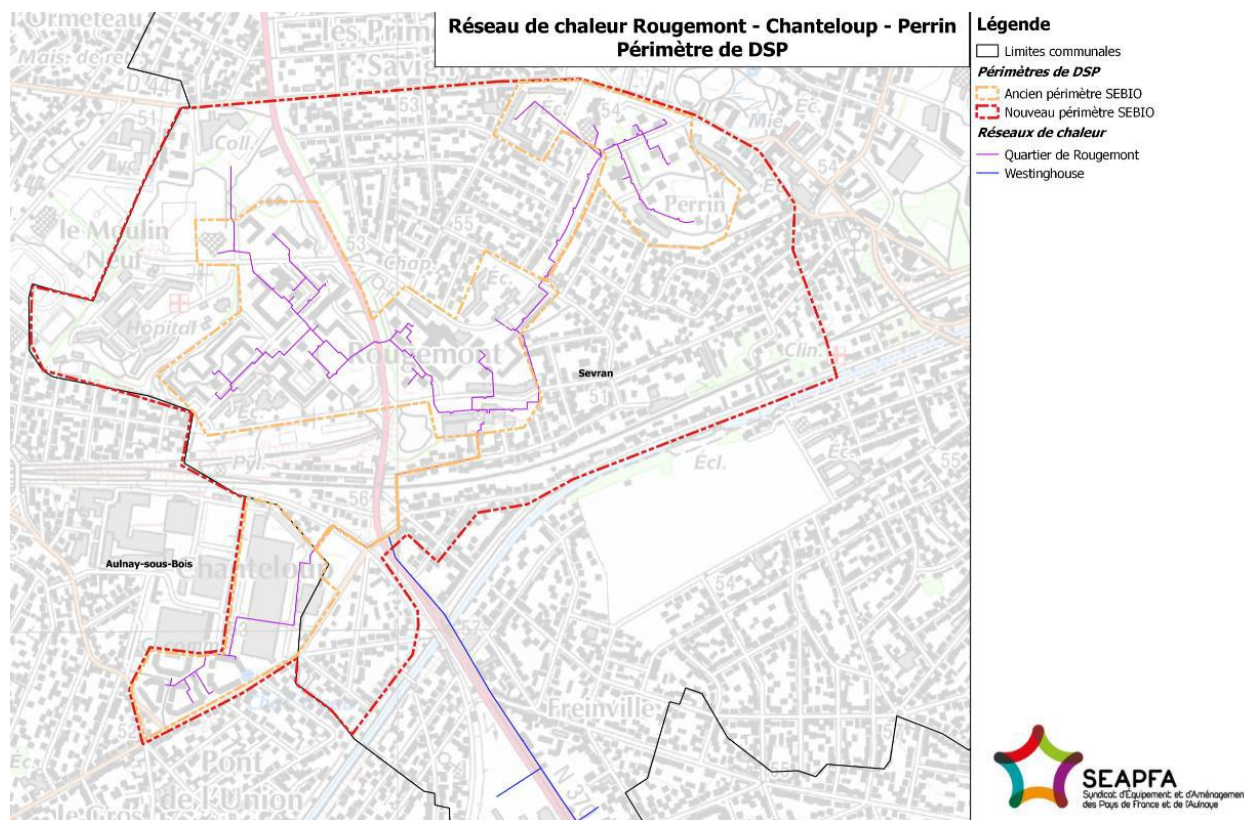
- la disparition du tarif STS de Gaz de France utilisé dans la règle de plafonnement du terme $R1_{\text{gaz}}$ déplaçant ainsi le $R1_{\text{gaz}}$. Ce déplaçonnement s'accompagne de la mise en place d'un droit de regard de l'autorité délégante sur les consultations gaz ;
- le nouveau montant du $r_{22\text{sub}}$, recalé suivant le montant de subventions notifié..

Enfin cet avenant prévoit la mise en place des pénalités pour température d'ECS insuffisante et introduit le passage des exercices sociaux sur une année civile.

L'**avenant n°4** prenant en compte les dernières évolutions du contrat a été signé en 2019.

Il a pour objet de d'étendre le périmètre de DSP ; de définir les modalités de raccordement du Campus l'Oréal à Aulnay ; d'ajuster la formule de révision du terme R1 bois en fonction du marché bois-énergie ; et de préciser les conditions d'échanges de données cartographiques concernant le réseau.

Le nouveau périmètre de DSP est annexé à l'Avenant 4 :



A noter : La délibération n°76 du Conseil du territoire Paris Terres d'Envol du 24 Juin 2019, acte la reprise de la compétence « construction, aménagement et gestion des réseaux de chaleur et de froid » exercée par le SEAPFA, et autorise le président à signer tout acte afférent à la reprise de cette compétence par Paris Terres d'Envol.

L'Avenant 5 précise que la délégation de service public conclu entre le SEAPFA et SEBIO est transféré à l'EPT Paris Terres d'Envol à compter du 1er janvier 2020.

L'Avenant 6 a pour objet les deux points suivants :

- L'application des quotas d'émission de gaz à effet de serre (r2q) au 1er janvier 2021 est prévue au paragraphe 70.3 de l'article 70 du contrat de délégation de service public. Il est prévu que ce terme r2q soit facturé aux abonnés au prorata de la puissance souscrite (abonnement). Les tonnes de CO2 émises étant strictement proportionnelles à l'énergie consommée, les parties souhaitent aujourd'hui que ce terme soit facturé aux abonnés au prorata de leur consommation de chaleur, donc dans le r1. L'article 64 tarif de base est annulé et modifié pour intégrer le terme r1q.

- Les tarifs de la DSP sont fixés à différentes dates de valeur. De manière à simplifier le suivi, les parties souhaitent harmoniser l'ensemble de ces tarifs à la même date de valeur.

D'autres évolutions sont à venir :

- La fin du remboursement de l'ancienne géothermie (2024)
- La fin du contrat de rachat de l'électricité de la cogénération

1.2.2 Travaux de premier établissement

L'annexe 5 du contrat de DSP établit un programme de travaux neufs à mettre en œuvre par le délégataire. Ces travaux sont les suivants :

- Rénovation de la cogénération avec diminution de moitié du nombre de moteur en vue de souscrire un nouveau contrat d'obligation d'achat (C13) avec EDF. Les travaux ont été réalisés au cours de l'intersaison 2012 comme prévu par le contrat de DSP, et le contrat de rachat court jusqu'en 2024.
- Création d'une chaufferie Biomasse de 7,5 MW en lieu et place des cuves fioul inutilisées qui seront à retirer. Les travaux auraient dû commencer en Octobre 2012 pour une mise en service en Octobre 2013. Ils ont finalement eu lieu au cours de la saison 2014/2015, pour une mise en service au 1^{er} Juillet 2015.

1.2.3 Mix énergétique

L'article 17 du contrat de DSP définit la priorité des sources énergétiques :

- Cogénération en base du 1^{er} Novembre au 31 Mars ;
- Biomasse en appoint/secours pendant la période hivernale et en base pendant la période estivale, à compter de sa mise en service, avec obligation de fournir **plus de 50%** d'EnR&R au réseau ;
- Gaz en appoint/secours tout au long de l'année.

Cet article précise que le délégataire s'engage à un taux de couverture par les énergies renouvelables de plus de 50% en vue de prétendre à un taux de TVA à 5,5% sur le R1, à compter de la mise en service de la biomasse.

Une mixité contractuelle est définie à l'article 64 de la DSP, qui précise que :

- L'ensemble de la production se fait au gaz avant la mise en service de la chaufferie Biomasse ;
- La mixité est de 60% Bois / 40% Gaz après la mise en service de la chaufferie Biomasse.

1.3 Rapport annuel de DSP du Déléguataire

Le rapport du délégataire s'articule depuis 5 exercices en 5 parties, de la manière suivante :

- Un historique du contrat avec un préambule permettant de restituer le contexte du réseau de chaleur et de la délégation de service public ;
- Le compte rendu technique ;
- Le compte rendu financier ;
- Le compte rendu comptable ;
- L'analyse de la qualité du service ;

Ce rapport est complété d'annexes permettant d'étayer les informations présentées dans le corps du rapport.

Compte rendu technique

Cette partie détaille dans un premier temps les biens affectés au service, ainsi que les travaux de premier établissement réalisés sur ces biens, et les travaux effectués dans le cadre du gros entretien et renouvellement du matériel. Les principaux événements, à savoir les arrêts programmés, les interruptions de fournitures non programmées et les sinistres ayant eu lieu au cours de l'exercice sont repris.

Il est ensuite détaillé les différentes réglementations auxquelles sont soumises les installations et leur application au cours de l'exercice 2020. Les tableaux de bord environnement/QSE de 2019 sont repris.

Enfin, un bilan énergétique permet d'apprécier les performances du réseau quant aux énergies utilisées et à la chaleur livrée aux abonnés, ainsi que les émissions de CO₂ au vu du Plan National d'Allocation des Quotas (PNAQ III).

Compte rendu financier

Cette partie reprend, détaille et analyse les différents postes de dépenses et de recettes de la société dédiée sur la saison 2020.

Recettes :

- Evolution des abonnés et répartition des URF ;
- Décomposition du CA (R1/R2) et prix de la chaleur ;
- Les évolutions des montants R1/R2/Ra/Ventes d'électricité cogénérée ;

Dépenses :

- Les dépenses R1 d'achat d'énergie (gaz, électricité et mixité des sources énergétiques) ;
- Les dépenses R2 ;

- Les redevances versées à l'autorité délégante.

Compte rendu comptable

Le compte de résultat d'exploitation de l'exercice 2020 comparé au compte d'exploitation prévisionnel et à l'exercice précédent est présenté, ainsi qu'un prévisionnel pour l'exercice 2021. Les liasses fiscales de l'exercice pour la période de 2020 sont jointes au rapport. Le délégataire ne fournit pas les rapports d'analyse des comptes annuels par un commissaire aux comptes.

Analyse de la qualité du service

Cette partie permet au délégataire de détailler l'organisation du service aussi bien au niveau du personnel d'exploitation qu'au niveau de la démarche commerciale, et les moyens de communication avec les abonnés. Elle présente et analyse en outre les différents indicateurs de qualité de service demandés au contrat de DSP.

Conclusion

En première approche, le rapport de délégation de service public remis par le délégataire comporte la majorité des informations demandées par le contrat de DSP.

2. SYNTHÈSE DE L'EXERCICE 2020

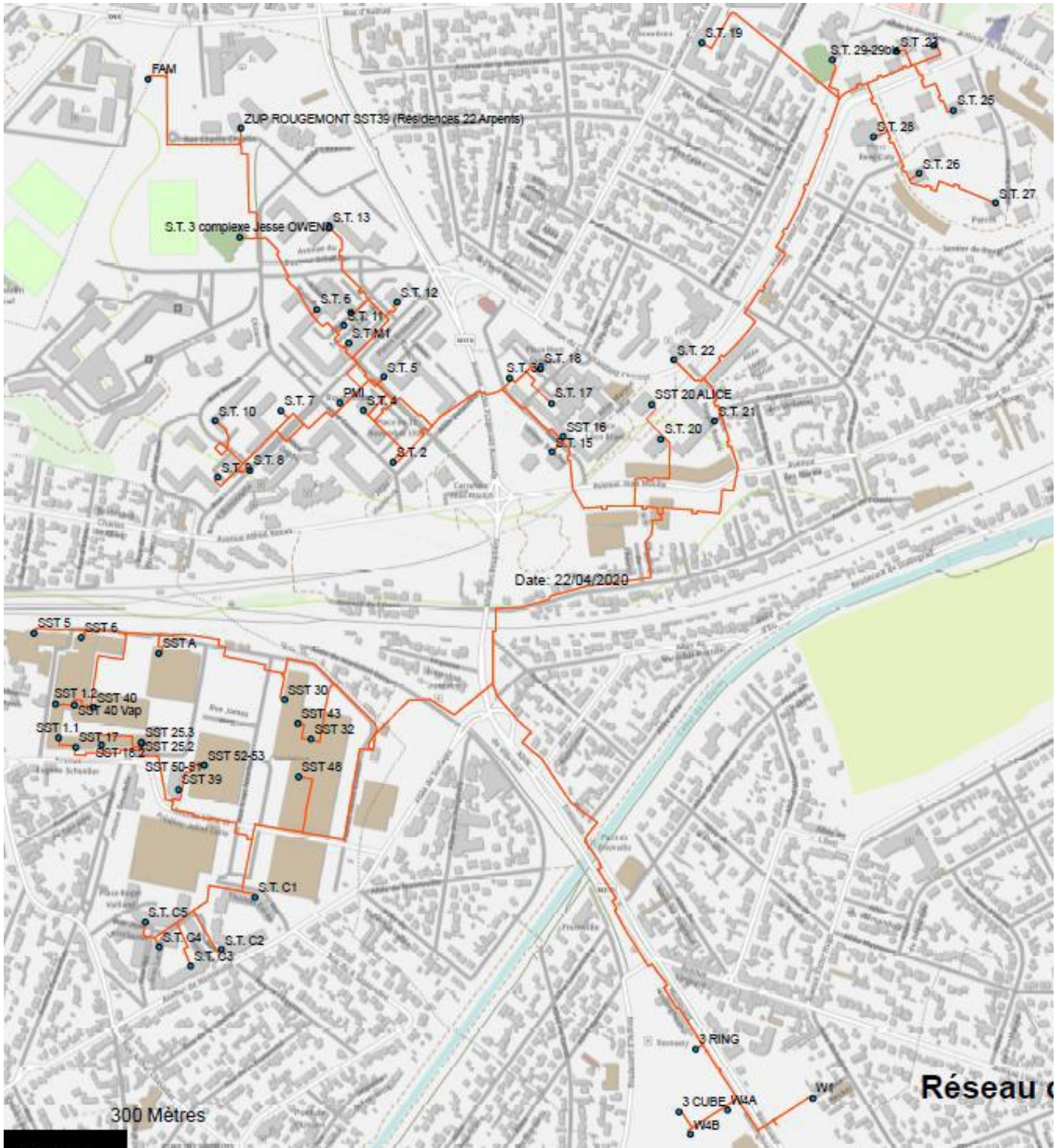
2.1 Bilan technique

L'année 2020 a présenté une évolution sur le réseau de Sevrans Rougemont-Chanteloup avec le raccordement :

- D'une sous station supplémentaire de Westinghouse, projet en discussion depuis 2013 et dont les travaux ont commencé en 2017. Les trois premiers raccordements ont été effectués en 2018 (Westinghouse 1 en février, Westinghouse 3Ring et Westinghouse 3 Cube sur Novembre et Décembre), les deux suivants en 2019 (Westinghouse 4A et Westinghouse 4B en octobre 2019). Le dernier a eu lieu en décembre 2020 (Westinghouse 2).

L'augmentation du nombre d'URF concerne WH et FAM (Foyer d'accueil médicalisé). Le nombre d'URF a augmenté de 855 kW (217 logements) pour Westinghouse et de 139 kW pour le FAM (mise en service en 2019 mais police d'abonnement signée en 2020). Le nombre d'URF total au 31/12/2020 est de 42 928 kW, dont 4 030 kW en export.

Selon le plan du réseau fourni par SEBIO, la longueur du réseau en 2020 est de 9 100 ml (seulement 6 800 ml repris dans le rapport SEBIO). **Cette longueur de de 9 100 ml est prise en compte dans l'analyse.**



Des possibilités de **densification et d'extensions** sont toujours étudiées par le délégataire, en particulier le raccordement de l'Hôpital Muret (en discussion) et de divers abonnés situés au nord de la branche Rougemont (Collège Painlevé, Lycée Jean Zay, Projet Legendre de 70 logements, Projet Novalys de 120 logements).

Les interventions de gros entretien et renouvellement ont été nombreuses au cours de la saison. Les dépenses P3 (484 k€), concernent les fuites réseaux (57%), le remplacement de matériel en chaufferie (38%) et en sous stations (4%). Ces dépenses ont été une nouvelle fois plus importantes que l'abondement du compte P3 (156 k€). Avec le solde laissé par les précédents exercices (-438 k€), **le compte P3 présente un solde de -766 k€ à la fin de l'exercice 2020.**

SEBIO indique un déficit de -715 k€, qui est incorrect.

A la fin du contrat de DSP, si le solde P3 est positif, le solde revient à la collectivité ; s'il est négatif, il est pris en charge par le délégataire.

Concernant les **travaux de premier établissement**, ceux dédiés à la rénovation et à la diminution de la puissance de la **cogénération** ont été réalisés en **2012**. Les travaux de construction de la chaufferie biomasse, ont permis une **mise en service industrielle au 1^{er} Juillet 2015**.

SEBIO fournit le tableau de bord de suivi des **contrôles réglementaires** (mais pas les rapports). Il montre que le délégataire semble **respecter** correctement ses obligations réglementaires vis-à-vis de l'arrêté d'exploitation.

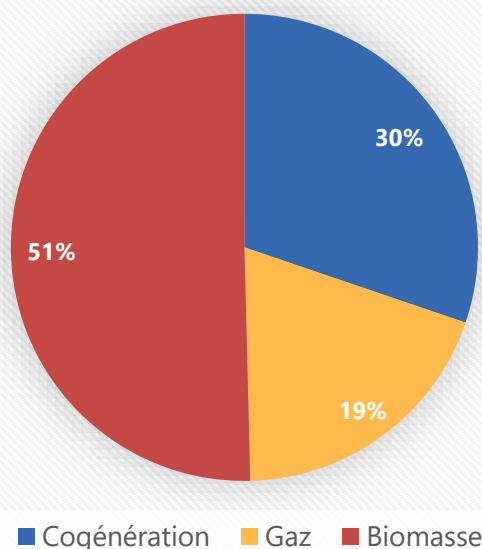
D'un point de vue énergétique, la saison 2020 a présenté une **rigueur climatique légèrement moins importante** que la saison 2019. De plus, les **rénovations énergétiques** de 2017-2018 sur certains sites ont engendré des économies d'énergie (Alice, Béatrice, Charcot, 10 Hélène Boucher nommé « 10HB »). Les nombreux raccordements de fin 2019 ont engendré des livraisons de chaleur importantes en 2020.

En conséquence, les **livraisons de chaleur** sont **supérieures de 13 % (48,7 GWh)** par rapport à la saison précédente (**43,2 GWh**).

Ces consommations sont à **26%** destinées à la production **d'ECS** (12,7 GWh, stables par rapport à la saison précédente) et **74 %** pour la production de **chauffage**.

Pour satisfaire ces consommations, le délégataire a **produit** en sortie de chaufferie **55,9 GWh**, dont **51%** par la **biomasse** (28 GWh), **30 %** par la récupération sur la **cogénération** (16,9 GWh) et le reste a été produit par les chaudières gaz. Le rendement du réseau est donc de **88 %**. En parallèle, la cogénération a permis de produire **18 005 MWh_{électrique}** qui ont été revendus à EDF avec une disponibilité des moteurs de plus de 98%.

Mixité énergétique de la chaleur produite - exercice 2020



Les **rejets de CO₂** (5 215 T pour la production thermique, 11 625 T avec les émissions liées à la production d'électricité) **sont supérieurs aux quotas gratuits attribués à l'exploitation**. Le contenu CO₂ de la chaleur livrée par le réseau de **0,107 kg/kWh**, stable par rapport aux saisons précédentes avec biomasse (plus de 0,220 kg/kWh avant 2015).

2.2 Bilan économique et financier

Recettes

La **part variable r1** du prix de la chaleur s'est appliquée sur les **48,7 GWh** livrés par le réseau. Le **r1 total (incluant WH et l'Oréal)** est en moyenne de **26,0 €HT/MWh**.

Dans le détail, ce r1 (Hors Westinghouse et Hors l'Oréal) s'est établi à **24,8 €HT/MWh**. Le **r1 de Westinghouse** est en moyenne de **29 € HT/MWh**. Le **r1 de L'Oréal** est en moyenne de **31,2 € HT/MWh**.

Les recettes R1 totales sont de **1 187 k€**, en **diminution de 2%** par rapport à l'exercice 2019, en raison principalement du non-paiement de certaines sous stations Westinghouse (WH3Ring, WH3Cube, WH4A, WH4B).

La part fixe **r2 totale (incluant WH et l'Oréal)** est en moyenne de **37,3 €HT/URF**.

Dans le détail, le prix de la chaleur **r2 (Hors Westinghouse et Hors L'Oréal)** s'est établi à un prix moyen de **40,1 €HT/URF**. Le **r2 de Westinghouse** est en moyenne de **24,1 €HT/URF (non**

représentatif car 4 sous stations WH non facturées, et une sous station WH2 mise en service en décembre 2020). Le r2 de l'Oréal est en moyenne de **40,1 €HT/URF**.

Appliqué aux URF du réseau sur la saison 2020, cela a permis à SEBIO de collecter **1 602 k€ de recettes**, en **augmentation de 8%** par rapport à la saison précédente. Cette augmentation est due en grande partie à prise en compte des URF de l'Oréal sur une année complète.

Ces données permettent de calculer **un prix moyen de la chaleur de 61,2 €HT/MWh (64,5 €TTC/MWh)**, incluant Westinghouse et l'Oréal, avec une répartition **R1/R2 de 43/57%** pour l'exercice 2020. Ce tarif est stable par rapport à l'exercice précédent (en légère diminution).

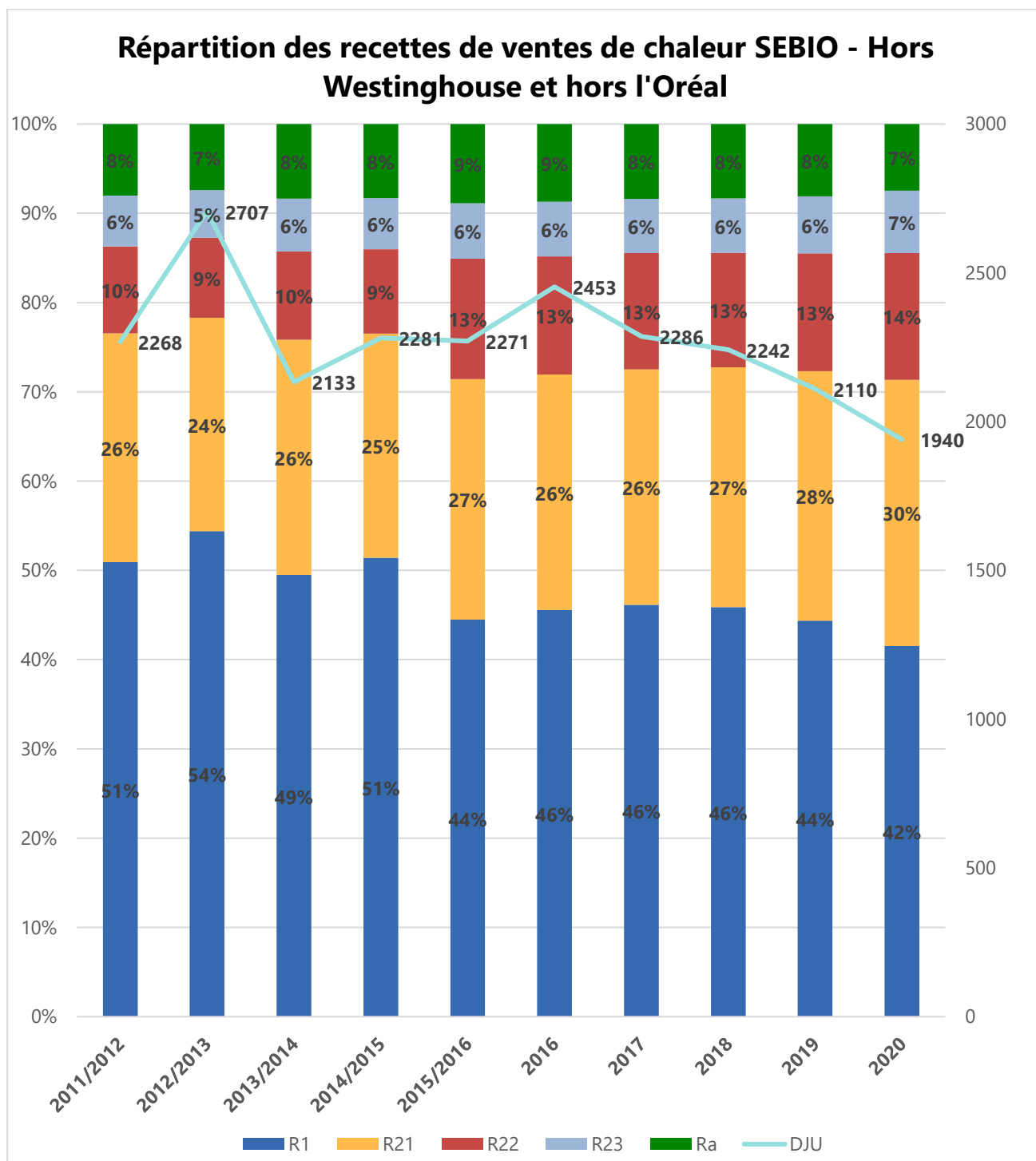
Dans le détail, **le prix moyen de la chaleur hors WH et hors l'Oréal est de 59,7 €HT/MWh (63,0 €TTC/MWh)**.

Le tarif moyen de la chaleur de l'Oréal seul est de **66,9 €HT/MWh**.

Le tarif moyen de la chaleur de **Westinghouse** est de **66,3 €HT/MWh**. Ce tarif est appliqué aux sous stations Westinghouse (abréviation « WH ») : WH1 et WH2 (WH3Ring, WH3Cube, WH4A et WH4B non facturées). Ce tarif n'est pas représentatif puisqu'une partie des abonnés Westinghouse n'a pas été facturée.

Les **prix de la chaleur** pratiqués sur le réseau (Hors Westinghouse et hors l'Oréal) sont **compétitifs** par rapport aux moyennes nationales des réseaux de chaleur et aux autres sources d'énergies.

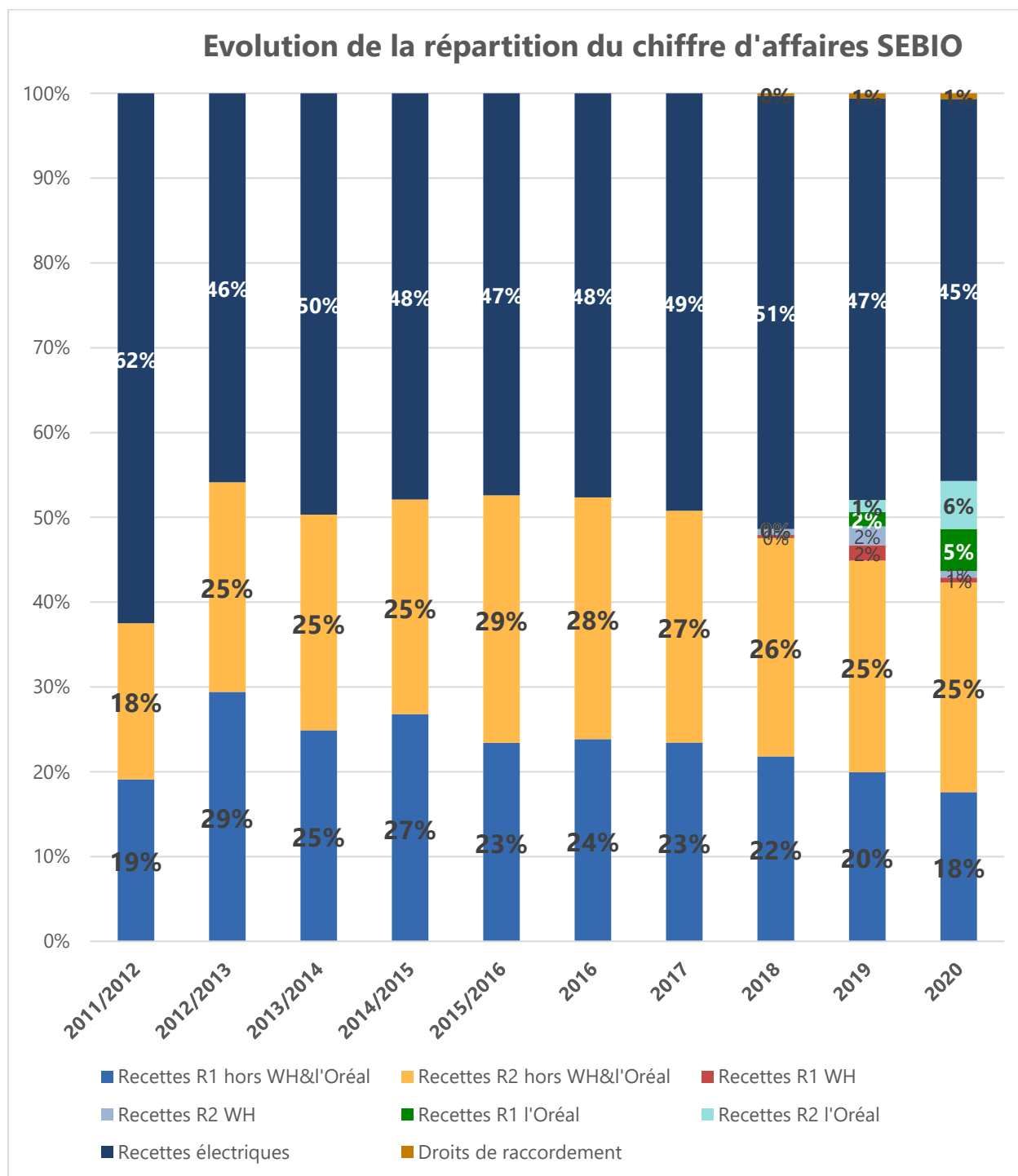
La facture énergétique moyenne pour un logement raccordé au réseau de chaleur (WH non pris en compte) est de **629 €HT/lgt**, soit **663 €TTC/lgt**.



Le troisième poste de recettes du réseau de Sevrans correspond aux **ventes d'électricité** à EDF dans le cadre du contrat d'obligation d'achat de la cogénération. Ces ventes d'électricité ont permis de générer **2 314 k€ de recettes** pour **18 005 MWh** électriques vendus, soit un prix moyen de revente du MWh électrique de **129 €HT/MWh**.

Le dernier poste de recettes du réseau concerne les **droits de raccordements** : ils s'élèvent à **34 k€HT** en 2020.

Le **chiffre d'affaires** de la délégation sur l'exercice 2020 est de **5 137 k€**. Les ventes d'électricité représentent 45 % de ces recettes, les **2 824 k€** de recettes de ventes de chaleur représentant le reste. Il est à noter que SEBIO indique dans le compte d'exploitation des droits de raccordement de 14 534 € en 2018, 29 899 € en 2019 et 34 366€ en 2020.



Charges

Les charges **P1 d'achat d'énergie** concernent le **gaz** servant à alimenter la centrale (chaufferie gaz + cogénération) et le **bois** nécessaire à la chaufferie biomasse. Elles s'élèvent à **2 077 k€** en 2020. Ces charges sont en **diminution de 13%** par rapport à 2019 (en raison principalement de la diminution du coût du gaz au long de 2020) et représentent 43% des charges pour 2020.

Les **charges P2** sont en **augmentation de 11 %** par rapport à 2019, et s'élèvent à **1 250 k€ pour 2020** (1 122 k€ pour 2019) et représentent 20% des charges 2020. Les différences par rapport à l'exercice précédent reposent principalement sur :

- L'augmentation du coût de l'eau et assainissement (x3 par rapport à 2019)
- L'**augmentation** du montant des fournitures d'entretien (23% par rapport à 2019)
- La **diminution** du coût de location (-10% par rapport à 2019)
- L'**augmentation** du coût des contrôles réglementaires (+63% par rapport à 2019)
- La **diminution** du coût de sous-traitance (-17% par rapport à 2019)
- La **diminution** de la taxe professionnelle (-56% par rapport à 2019)
- L'**augmentation** du coût des cendres sous foyer (+81% par rapport à 2019)

Les **charges P3** sont en augmentation de 48% par rapport à 2019, dues à la réparation de fuites réseaux et remplacement de matériel en chaufferie. Ces charges P3 représentent 9% des charges 2020.

Le délégataire détaille enfin un poste « Autres charges », qui reprend les redevances et autres frais financiers. Les redevances à l'autorité délégante sont correctement reprises.

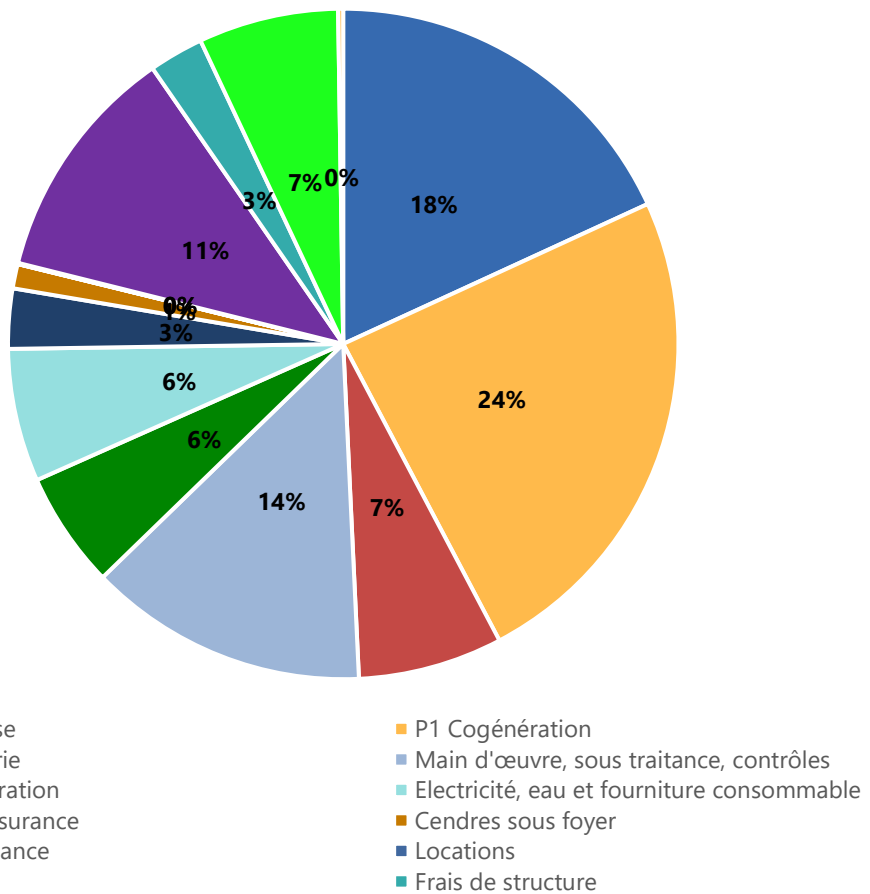
Ce poste présente un différentiel important par rapport à la saison précédent en raison des frais de siège et de structure repris à hauteur de 111 k€ (prévisionnel 100 k€ x 1,111), contrairement au montant réellement repris dans les comptes sociaux.

Le montant des frais de structure et de siège repris dans les comptes sociaux s'élève à 478 k€, soit une augmentation de 14% par rapport à 2019.

Il est à noter que le montant des frais de siège et de structure n'a aucun impact sur le coût de la chaleur aux abonnés.

En incluant l'ensemble des postes P1, P2 et P3, **les charges globales s'élèvent à 5 282k€**, soit 313 k€ de moins qu'en 2019 en raison de la diminution des charges P1 avec la baisse du prix du gaz ; et le montant des frais de structure et de siège repris au compte d'exploitation très inférieur aux années précédentes. La ventilation de ces charges entre les différents postes est la suivante :

Répartition des charges - 2020



Résultats

Le résultat d'exploitation pour l'exercice 2020 s'élève à **-144 k€** et la société ne paye donc pas d'impôt sur les sociétés. Ces montants pourront être reportés sur les prochains exercices.

En conclusion, le compte d'exploitation fourni par le délégataire est globalement correct et reflète l'exploitation réelle du réseau.

Pour améliorer encore la compréhension générale de l'exploitation et la complétion du rapport, quelques éléments supplémentaires pourront être demandés dans le cadre du prochain rapport.

3. BILAN TECHNIQUE DE L'EXERCICE

3.1 Périmètre du réseau – Abonnés

3.1.1 Evolution au cours de l'exercice

L'exercice 2020 a été marqué par une évolution du nombre d'abonnés (WH-2) et donc du nombre d'URF : 994 kW en plus par rapport à 2019 (855 kW de WH2 et 139 kW pour du FAM (Foyer d'accueil médicalisé), mis en service en 2019 mais facturé en 2020, suite à réception de police d'abonnement signée), soit au total **42 968 kW**.

Les travaux de raccordement de la ZAC Westinghouse ont été achevés en fin 2017 pour une livraison de chaleur à partir de janvier 2018 jusqu'à 2020. Cette vente de chaleur concerne les sous stations Westinghouse : WH1, WH3Ring, WH3Cube, WH4A, WH4B et WH2 (WH1 et WH2 situées au 47 boulevard Westinghouse ; et WH3Ring, WH3Cube, WH4A et WH4B situées au 4 boulevard Westinghouse).

3.1.2 Liste des abonnés au 31 Décembre 2020

Au 31 Décembre 2020, suite au dixième exercice de la délégation, les abonnés au réseau de chaleur et leurs principales caractéristiques de raccordement sont les suivantes :

Maître d'Ouvrage	Sous-station	Lgt	Type	Nombre d'URF							
				juil-14	juin-15	juin-16	déc-16	déc-17	déc-18	déc-19	Dec-20
Osica	4,5,12,30	395	Logement social	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650	3 650
Osica	9,10	231	Logement social	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850
Osica	39	66	Logement social		300	300	300	300	300	300	300
GIEP	23,24,25,26,27	598	Logement social	5 950	5 950	5 950	5 950	5 950	5 950	5 950	5 950
I3F	6,11,13	361	Logement social	3 105	3 105	3 105	3 105	3 105	3 105	3 105	3 105
Batigère	2	141	Logement social	1 500	1 670	1 670	1 670	1 670	1 670	1 670	1 670
Batigère	7	168	Logement social	1 810	739	739	739	739	739	739	739
Logirep	18	111	Logement social	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Logirep	21	124	Logement social	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050
T1 Alice (AGCOP)	20	112	Copropriété	825	825	825	850	850	850	850	850
T2 Béatrice (Cab Denis)	20	112	Copropriété	825	825	825	850	850	850	850	850

Maître d'Ouvrage	Sous-station	Lgt	Type	Nombre d'URF							Dec-20
				juil-14	juin-15	juin-16	déc-16	déc-17	déc-18	déc-19	
Charcot (AGCOP)	16	183	Copropriété	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710
6 H. Boucher (EVAM)	15	31	Copropriété	263,31	263,31	270	270	270	270	270	270
10 H. Boucher (EVAM)	15	23	Copropriété	175,54	175,54	180	180	180	180	180	180
8 H. Boucher (EVAM)	15	39	Copropriété	351,15	351,15	360	360	360	360	360	360
OPHLM Aulnay	C4	159	Logement social	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060
Toit et Joie	C1	76	Logement social	570	570	570	570	570	570	570	570
Toit et Joie	C5	67	Logement social	550	550	550	550	550	550	550	550
Chanteloup (EVAM)	C2	46	Copropriété	290	290	290	290	290	290	290	290
Les Aulnes	C3	23	Copropriété	120	120	120	120	120	120	120	120
Ville (GS Curie)	8	88	Equipement public	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Ville (GS St Exupéry)	22	40	Equipement public	640	640	640	640	640	640	640	640
Ville (MdJ)	29b	21	Equipement public	150	150	150	150	150	150	150	150
Ville (Gymn. Lemarchand)	29	23	Equipement public	270	270	270	270	270	270	270	270
Ville (Gymnase J. Owens)	3	27	Equipement public	160	160	0	266	266	266	266	266
Ville (GS Bernard-Perrin)	19		Equipement public	880	880	880	880	880	880	880	880
Médiathèque	M		Equipement public	100	100	100	100	100	100	100	100
PMI	PMI		Equipement public				160	160	160	160	160
C. Com. Lautrec	14	12	Commerce	90	90	90	90	90	90	90	90
C. Com. Charcot (AGCOP)	17	19	Commerce	150	150	150	150	150	150	150	150
France Telecom	28	45	Tertiaire	510	510	510	510	510	510	510	510
WH - 3 Cube	WH3 Cube	64	Logement	-	-	-	-	-	300	300	300
WH - 3 Ring	WH3 Ring	332	Logement	-	-	-	-	-	950	950	950
WH - 1	WH1	168	Logement	-	-	-	-	-	755	755	755
WH - 2	WH2	217	Logement	-	-	-	-	-	-	-	855
WH - 4A	WH 4A	45	Logement	-	-	-	-	-	-	201	201
WH - 4B	WH 4B	298	Logement	-	-	-	-	-	-	969	969
FAM	FAM									(*)	139

Maître d'Ouvrage	Sous-station	Lgt	Type	Nombre d'URF							
				juil-14	juin-15	juin-16	déc-16	déc-17	déc-18	déc-19	Dec-20
L'Oréal 5	L'Oréal 5									605	605
L'Oréal 6	L'Oréal 6									228	228
L'Oréal A	L'Oréal A									679	679
L'Oréal 30	L'Oréal 30									637	637
L'Oréal 32	L'Oréal 32									605	605
L'Oréal 43	L'Oréal 43									1 060	1 060
L'Oréal 48	L'Oréal 48									109	109
L'Oréal 50/51	L'Oréal 50/51									369	369
L'Oréal 25/18.2	L'Oréal 25/18.2									544	544
L'Oréal 18.1	L'Oréal 18.1									668	668
L'Oréal 17	L'Oréal 17									205	205
L'Oréal 1.1	L'Oréal 1.1									660	660
L'Oréal 39	L'Oréal 39									94	94
L'Oréal 40CH	L'Oréal 40CH									796	796
TOTAL GENERAL		3 066		31 805	31 204	31 064	31 540	31 540	33 545	41 974	42 968

(*) FAM (Foyer d'accueil médicalisé) raccordé en juillet 2019, mais non comptabilisé en réalité dans le nombre total d'URF de 2019.

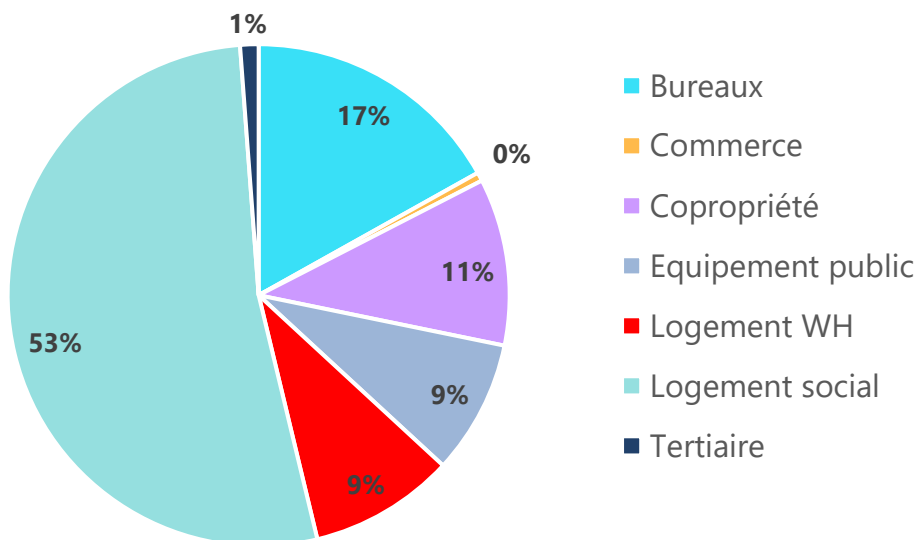
Nombre total d'URF 2020 = 42 968 URF.

Les principaux abonnés sont :

- Les bailleurs sociaux : OSICA (6 800 URF, +300 par rapport à 2014), GIEP (5 950 URF), I3F (3 105 URF), GIEP (5 950 URF), Batigère (2 409 URF, -901 URF par rapport à 2014) et Logirep (2 150 URF) ; Toit et Joie (1 120 URF), OPHLM (1 060 URF).

Ces six abonnés représentent à eux seuls 28 544 URF soit 66 % des URF, les copropriétés, les bâtiments communaux et l'Oréal représentant la quasi-totalité du reste (copropriétés totalisant 4 630 URF, 10 % / bâtiments communaux totalisant 3 566 URF, 8%, L'Oréal 7 259 URF soit 17%), et les locaux de France Télécom, centres commerciaux et Westinghouse représentant le reste.

Répartition de la puissance souscrite au 31/12/2020



Rappel : Les travaux de raccordement de la ZAC Westinghouse ont vu leur première phase achevée à la fin de l'exercice 2017 pour une livraison de chaleur à partir de janvier 2018 (sous station WH1 en 2018, puis WH3Ring et WH3 Cube fin 2018).

La deuxième phase s'est achevée en 2019 pour une livraison de chaleur en octobre 2019 (sous stations WH4A et WH4B).

La dernière phase s'est achevée en 2020 pour une livraison de chaleur en décembre 2020 (sous station WH2).

Les travaux de raccordement du campus l'Oréal sur la branche Chanteloup ont pris fin en 2019 avec une mise en service de 14 sous stations (sur 15 au total) en octobre 2019.

Au 31/12/2020, il reste le raccordement de la sous station l'Oréal 52/53 (1 728 URF).

Le réseau de Sevrans présente encore un fort potentiel de développement. Des discussions sont en cours et devraient aboutir au cours des prochains exercices avec :

- L'Hôpital Muret, dans le prolongement de la branche Rougemont du réseau (3,1 MW) ;
- L'extension Nord en 2020/2021, pour des livraisons de chaleur en 2021/2022/2023.

3.2 Travaux réalisés

3.2.1 Travaux de premier établissement

Arrêté d'exploitation

Les démarches en vue d'obtenir l'arrêté préfectoral d'exploitation du site en configuration définitive (chaufferie biomasse + cogénération rénovée + chaufferie gaz naturel en appoint/secours) ont été réalisées au cours de l'exercice 2013/2014.

L'enquête publique s'est déroulée du 2 Décembre 2013 au 3 Janvier 2014. Suite à cette enquête publique, une réunion avec les élus de Sevrans a permis de leur présenter le projet.

La Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) a statué le 13 Mai 2014 et autorisé la nouvelle organisation des moyens de production.

Enfin, l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2014-1523 a été délivré le 13 Juin 2014.

Rénovation de la cogénération

Les travaux de rénovation de la centrale de cogénération ont été réalisés pendant l'intersaison 2012. Le nouveau mode de fonctionnement a été le suivant :

- Puissance électrique : 4 970 kW_e
- Puissance thermique : 4 930 kW - 5 080 kW maximum

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du site n°2014-1523 indique une puissance thermique de cogénération de 12 MW_{th} correspondant à la puissance PCI en entrée des moteurs.

L'installation comporte maintenant deux moteurs Jenbacher. Cette réduction a été décidée en raison de la construction de la chaufferie biomasse et la volonté d'avoir un taux d'énergie renouvelable pérenne et supérieur à 50%.

Construction de la centrale Biomasse

Le permis de construire de la nouvelle chaufferie biomasse, déposé le 28 Mars 2013, a été obtenu le 13 Juin 2014.

Les travaux de démantèlement des anciennes cuves fioul, situées sur le terrain d'implantation de la chaufferie biomasse, ont commencé fin novembre 2013.

Les travaux de construction de la chaufferie biomasse ont démarré le 19 Mai 2014. Ont ensuite suivi :

- 21 Mai 2014 : Etat des lieux avec huissier ;
- 21 Mai au 2 Juin 2014 : Aménagement de la zone de chantier ;
- 2 au 16 Juin 2014 : Dépollution du site ;
- 5 au 10 Juin 2014 : Mise en place des installations de chantier ;
- Juin – Juillet 2014 : Travaux de Voirie et réseaux divers (VRD) ;

- Aout 2014 : Fondations et fosse ;
- Septembre – Octobre 2014 : VRD côté cheminée et pose de la nouvelle cheminée ;
- Novembre 2014 – Janvier 2015 : Livraison du process puis mise hors d'eau de la centrale biomasse, début des travaux hydrauliques et électriques ;
- Avril 2015 : Pose de l'habillage, des pièges à son, mises en épreuves hydrauliques, et finitions ;
- Mai – juin 2015 : Premiers essais et réglages, séchage des réfractaires.

Au vu du retard pris par rapport au planning contractuel (livraison prévue initialement en Octobre 2013), la mise en service industrielle a été réalisée le 1^{er} Juillet 2015, pour débiter la saison 2015/2016. La nouvelle chaufferie compte deux chaudières d'une puissance de 3,75 MW unitaire.



Figure 1. Chaufferie de Sevrans avec à gauche la chaufferie biomasse et à droite la centrale de cogénération. Source : Google StreetView.

3.2.2 Travaux de gros entretien et renouvellement

Le montant total des dépenses P3 pour l'exercice 2020 a été de **483 987,01 €HT** en augmentation de 48 % par rapport à l'exercice 2019 (326 634 €HT). Ces dépenses se répartissent de la manière suivante :

- 35 206 €HT de fournitures
- 444 330 €HT de sous-traitance
- 4 451 €HT de main d'œuvre interne

Les postes fournitures et sous-traitance font l'objet d'un coefficient de 1,2 ; déjà appliqué pour les montants repris ci-dessus.

Le détail des dépenses est le suivant, repris du compte de renouvellement fourni par le délégataire :

Emplacement	Type	Objet	Déboursé
Réseau	Fuite	Réparation fuite réseau en caniveau au 15 allée Hélène Boucher	38 257.08
Réseau	Fuite	Face au 7 rue Brossolette - réparation en caniveau	20 661.42
Réseau	Fuite	Raccord acier fonte Dn 250 pour stock Sébio	3 326.30
Sous station	Remplacement matériel SST	sst 27 - 7 au 8 allée Racine Perrin à Sevrans - Remplacement plaques échangeurs ECS V28 99 plaques	7 350.09
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Sst01- Chaufferie Biomasse - pose de vannes de vidange	981.85
Réseau	Fuite	Réparation fuite réseau fonte DN 250	45 924.16
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remise en état centrale hydraulique pousoir T15033	2 713.71
Sous station	Remplacement matériel SST	Remise en état pompe basse température – SST 20 Béatrice	3 223.10
Sous station	Remplacement matériel SST	Remplacement plaques échangeur V28 115 plaques – SST 16 Charcot	7 361.48
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remplacement de tiges filetées sur porte chaudière gaz avec écrou sur 2-3 et 4	6 055.20
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Fabrication et pose du 4 blocs perforés + remise en état moteur brûleur chaudière gaz n°4	4 513.30
Chaufferie	Fuite	Remise en état fuite moto réducteur Biomasse	1 769.19
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remplacement vérin pneumatique et thermofusible	1 560.00
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remplacement de vannes réseau et chaufferie + amélioration accès CV	76 303.20
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remplacement compresseur chaufferie gaz	3 197.57
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remplacement de deux pompes antenne Rougemont.	61 582.90
Réseau	Fuite	Réparation fuite réseau en caniveau allée De La Croix Rougemont	94 067.52
Réseau	Fuite	Réparation fuite réseau en caniveau DN250 avenue Jean Moulin	38 352.48
Réseau	Fuite	Réparation fuite réseau en caniveau au 15 allée Hélène Boucher	34 736.40
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remise en état brûleur n°4 remplacement de pièce détaché	410.83
Chaufferie	Remplacement matériel chaufferie	Remise en état Biomasse 1 arrêt technique	24 697.25
Sous station	Remplacement matériel SST	Remplacement de plaque échangeur ECS sst 26	6 941.98

Emplacement	Type	Objet	Débourisé
TOTAL			483 987.01

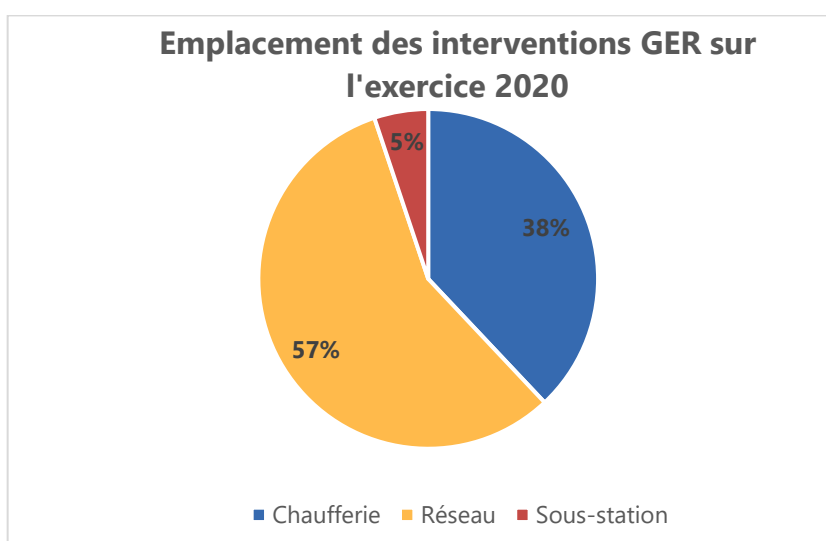
Ces interventions ont une part importante sur la chaufferie et les réparations de fuites réseaux :

- Fuites nombreuses (la plus conséquente sur le réseau Rougemont) représentant 275 k€
- Chaufferie : entretien des chaudières gaz et biomasse représentant 184 k€
- SST : remplacement de matériel représentant 25 k€

Des fuites ont eu lieu en 2020 :

- Une fuite sur le réseau Chanteloup et Rougemont : Allée de la Croix SST et GS Marie Curie SST8 de janvier à mai
- Deux fuites de réseaux sur Chanteloup et Rougemont (Hélène Boucher) d'avril à mai
- Fuites sur réseau Perrin et sur Rougemont (Hélène Boucher) de mai à juillet
- Fuites sur réseau sur Perrin Av. Jean Moulin (près du terrain de basket) en août
- Une fuite secondaire SST 11 (absence d'échangeur de séparation)
- Une fuite sur 6-8-10 Hélène Boucher en décembre

Localisation	Montant 2020
Chaufferie	183 785 €
Réseau	275 325 €
Sous-station	24 876 €
Total	483 987 €



Les réparations chaufferie ont constitué 38% des réparations.

Les **réparations de fuites** ont été en hausse sur cet exercice et ont constitué **57% des réparations**.

Au cours de l'exercice, le compte P3 servant à lisser les dépenses GER a été abondé à hauteur de 155 724 €HT, soit 2% de moins que l'exercice 2019.

Sur cette fin d'exercice, le solde du compte P3 est déficitaire. L'exercice précédent (2019) avait laissé un solde de -438 k€HT théorique, et -386 k€HT affichés par SEBIO.

A la fin de l'exercice 2020, 483 987 € ont été déduits du compte et un abondement de 155 725 € a été ajouté : **le compte P3 présente donc un déficit théorique de -766 734 €HT.**

Cependant, SEBIO indique (en Annexe 10) un déficit de -386 205 €HT en 2019 conduisant à un déficit de -714 468 €HT en 2020. Cette erreur a déjà été faite en 2018, a été reportée en 2019, puis en 2020.

Elle sera à rectifier dans le rapport d'exploitation 2021.

L'inventaire fourni, qui est une annexe au contrat de DSP et doit à ce titre être tenu à jour, semble mis à jour en fonction des travaux réalisés.

3.2.3 Extensions

Les travaux d'extension vers la résidence OSICA – 22 Arpents ont été réalisés pendant l'exercice 2013/2014. Le piquage sur le réseau a été réalisé pendant l'arrêt technique du réseau début septembre 2013. Ce raccordement représente une extension d'environ 180 ml en DN 80. La livraison de chaleur a commencé en Septembre 2014.

Au cours des exercices 2015 et 2016, les travaux d'individualisations des résidences H. Boucher et des tours Alice et Béatrice ont engendré de légères extensions par intégration des réseaux entre les bâtiments qui faisaient précédemment partie du secondaire.

Ces travaux prévus par l'avenant 2 ont été réalisés par SEBIO avec SERMET comme maître d'œuvre. Ils se sont déroulés :

- De l'arrêt chauffage à la remise en chauffe 2015 pour H. Boucher (le 15 octobre 2015) ;
- Au cours de l'hiver 2015/2016 jusqu'à l'été 2016 pour les tours Alice et Béatrice.

Des travaux d'extension prévus par avenant en 2015 ont été réalisés au cours de l'exercice 2017 en vue d'alimenter la nouvelle **ZAC Westinghouse**. Le raccordement de la majorité de la ZAC s'est achevé à la fin de l'année 2017 pour une livraison de chaleur à partir de janvier 2018. Cette extension représente 3 nouveaux points de livraison : sous stations Westinghouse WH1, WH3 Ring et WH3 Cube.

Des travaux de raccordement ont été finalisés en 2019 pour 2 nouveaux points de livraison : WH4A et WH4B, et seront finalisés en 2020 pour WH Lot 2.

Des travaux d'extension en vue d'alimenter le campus l'Oréal ont été réalisés en 2019 (création de 2 antennes partant du feeder de Chanteloup totalisant 1 813 ml) pour une livraison de chaleur à partir

d'Octobre 2019. Le raccordement concerne 14 points de livraison. Le raccordement d'un point de livraison supplémentaire (Sous station 52/53) se fera en 2020.

D'autres projets de raccordement importants sont en cours de discussion :

- L'Hôpital Muret : 400 mètres de réseau sont à créer ;
- L'extension Nord vers une nouvelle zone d'urbanisation (sans le prolongement de 22 Arpents) en 2021/2022, comprenant : le collège Paul Painlevé, le lycée Jean Zay, un projet Legendre de 70 logements et un projet Novalys de 120 logements. L'extension ferait environ 240 ml le long de la Rue Chaplin pour raccorder (pour le moment) une nouvelle sous-station

3.3 Exploitation

3.3.1 Organisation du personnel d'exploitation

Les interlocuteurs du SEAPFA pour l'exploitation du réseau de chaleur de Sevrans Rougemont sont :

- Interlocuteur exploitation : M. Gilbert RASOLOFONIRINA
- Chef d'exploitation : Mme Chantal ROMBAUT
- Responsable du site : M. CHABANI
- Assistantes d'exploitation : Mmes Valérie BREDA et Elisabeth MORIGNAT

Trois responsables commerciaux ont été nommés spécifiquement pour suivre SEBIO.

Mme JUGUET se chargeant des réponses aux demandes, accompagnée de M. CHABANNE pour les projets conséquents (Westinghouse, L'Oréal), et M. GAUDIAT.

En fonction des travaux planifiés ou non et interventions en astreintes, d'autres collaborateurs sont amenés à intervenir ponctuellement sur le réseau.

3.3.2 Qualité du service – incidents et réclamations

En 2020, le nombre d'alarme a augmenté du fait des nouvelles sous stations sur la branche Chanteloup (Westinghouse et L'Oréal) et de l'équilibrage effectué sur l'année 2020.

Il n'y a pas eu d'incidents majeurs au cours de l'exercice 2020.

Un arrêt technique a été prévu entre le 10 août et 14 août 2020. Ces arrêts techniques permettent de réaliser une vidange du réseau et d'intervenir pour :

- Remplacement de vannes en chaufferie et sur les départs des antennes
- Remplacement des vannes sur le réseau et amélioration des accès des chambres à vannes

- Remplacement des plaques des échangeurs ECS sur quelques sous station.

Des interruptions temporaires et partielles de service ont été subies pour la réparation de fuites au cours de l'année :

- Fuites sur Rougemont (antenne Hélène Boucher) en Mai, Juillet et Septembre 2020
- Fuites sur Perrin : août et septembre 2020
- Fuites sur Chanteloup en avril 2020

La liste de ces interruptions est reprise par le délégataire dans son rapport :

Commentaires	Actions envisagées	Date de Réalisation
JANVIER à MARS : Fuite du réseau Chanteloup et Rougemont : Allée de la croix SST5, Marie Curie SST 8	Recherche de fuite et réparation	30-mars-20
AVRIL MAI : deux fuites de réseaux, Chanteloup et Hélène Boucher	Recherche de fuite et réparation	30-mai-20
MAI à JUILLET : fuite de réseaux sur Perrin - Hélène Boucher	Recherche de fuite et réparation	30-juil.-20
AOUT : fuite sur l'air de jeu Rougement Perrin	Recherche de fuite et réparation	30-août-20
OCTOBRE : fuite sur le secondaire SST 11	Recherche de fuite et réparation	30-oct.-20
DECEMBRE : fuite en cours localisée Hélène Boucher SST 10 6- 8- HB	Recherche de fuite et réparation	EN COURS

Le rapport d'exploitation n'indique pas d'accidents de travail au cours de la période 2020.

SEBIO indique dans son rapport avoir réalisé 2 352 interventions, soit environ 27% de plus que sur l'exercice précédent.

Parmi les interventions reprises, une grande partie concernent les installations secondaires exploitées par Dalkia (211 interventions sur corps de chauffe et 356 sur armoire électrique). Il est donc difficile de séparer les interventions spécifiques au réseau primaire des interventions sur les installations secondaires

Le nombre d'intervention sur chaudières est en diminution. Sur les 2 352 interventions, il est à noter que 1 173 concernent la chaufferie et le réseau (contre 1 157 en 2019).

3.3.3 Contrôles réglementaires

Le rapport fourni, en *annexe 2*, les tableaux de bord Environnement de 2020, ainsi que les résultats des principaux autocontrôles et d'un contrôle inopiné réalisé par Bureau Veritas fin 2015. Les rapports des autres contrôles ne sont pas fournis.

Dans le descriptif ci-dessous, les durées reprises entre parenthèses correspondent à la périodicité des contrôles.

Contrôles Chaufferie Gaz

Nuisances sonores

Une mesure des niveaux d'émissions sonores a été réalisée le 16 Mars 2015. Le délégataire indique une fréquence de 5 ans par rapport au code du travail. Le prochain contrôle sera effectué le 14 Mars 2020 : ce contrôle ne semble pas avoir été effectué. Le rapport ne note pas de non-conformité à la réglementation.

Les mesures d'émergences en limite de propriétés (3 ans) ont été réalisées le 12 Avril 2019. Ces mesures ont été réalisées après la mise en service de la chaufferie biomasse et ne présente pas de non-conformité.

Incendie

Le dernier contrôle des moyens de lutte contre l'incendie (1 an) a été réalisé le 20 Novembre 2020 par SICLI et ne présentait pas de non-conformité.

Des contrôles de détection gaz/incendie pour la cogénération (6 mois) ont été réalisés le 4 Octobre 2020 par DMAE. Aucune non-conformité n'a été relevée.

Electricité

Le contrôle des installations électriques par rapport au code du travail (1 an) a été réalisé le 21 Décembre 2020 par l'APAVE. Le rapport fait ressortir un certain nombre de non-conformité qui ne sont pas listées par le délégataire. Ces observations ne justifient pas une interdiction d'intervenir dans la chaufferie mais doivent faire l'objet de corrections.

La signalisation de secours (signaux lumineux et acoustiques) est à planifier.

La vérification du paratonnerre (1 an) a été réalisée pour la dernière fois le 22 Décembre 2020. Il y a, à cette date, encore des non-conformités malgré l'arrivée de la biomasse et la mise à niveau de l'installation.

Le contrôle des installations électriques par thermographie (3 ans) n'est pas repris, de même que le contrôle des installations électriques – certificat Q18 (1 an).

ICPE

Les derniers contrôles des rejets atmosphériques (6 mois) repris ont été réalisés le 6 Février 2020 et le 13 Octobre 2020. Ces contrôles sont effectués par BUREAU VERITAS et présentent des non-conformités sur la vitesse de rejet des fumées. Le prochain contrôle est prévu le 13 Avril 2021.

Le dernier contrôle des rejets aqueux (1 an) de la chaufferie gaz a été réalisé le 31 Janvier 2019 par Bureau VERITAS. Le prélèvement a été réalisé sur le puisard, seul point de rejet de la chaufferie. Les résultats sont conformes.

Le prochain contrôle devait avoir lieu au 31/01/2020, mais il n'apparaît pas dans la liste des contrôles réglementaires 2020.

Le dernier contrôle de conformité à l'arrêté ICPE (5 ans) n'est pas repris.

Étanchéité gaz (1 an)

La vérification du système d'étanchéité gaz a été réalisée le 10 Juin 2020 par DALKIA. La centrale a été déclarée conforme et aucune observation n'a été émise.

Efficacité énergétique et ramonage

Les contrôles de combustion, rejets et rendements, sont réalisés environ tous les trois mois par le délégataire, il y a eu :

- 2 contrôles (Février et Octobre) sur la chaudière 2 ;
- Aucun contrôle sur la chaudière 3 : chaudière 3 en panne (en attente de livraison de pièce du variateur) ;
- 2 contrôles (Février et Octobre) sur la chaudière 4 ;
- La chaudière 1 ne semble pas avoir été contrôlée (chaudière déconnectée hydrauliquement);

Le ramonage a été réalisé le 26 Août 2019 par CTP. Le ramonage de 2020 (prévu en juillet 2020) n'apparaît pas comme ayant été effectué.

Eau

Le contrôle des disconnecteurs (1 an) n'est pas repris par le délégataire.

Contrôles Cogénération

Nuisance sonores (3 ans) / Incendie

Voir chaufferie gaz.

Electricité

Un contrôle annuel des installations électrique doit être réalisé par rapport au code du travail. Celui-ci a été réalisé le 21 Décembre 2020 par l'APAVE et présente des non-conformités non listées par le Délégué.

Les derniers contrôles des rejets atmosphériques (6 mois) repris ont été réalisés le 10 Novembre 2020. Ces contrôles sont effectués par l'APAVE, et ne présentent pas de non conformités.

Le dernier contrôle des rejets aqueux (3ans) n'est pas repris.

Le dernier contrôle de conformité à l'arrêté ICPE (5 ans) n'est pas repris.

Incendie

Le dernier contrôle des moyens de lutte contre l'incendie (1 an) a été réalisé le 20 Novembre 2020 par SICLI et ne comporte pas de non-conformité.

Des contrôles de détection gaz/incendie (6 mois) ont été réalisés le 4 Décembre 2020 par DMAE. Aucune non-conformité n'a été relevée.

Efficacité énergétique et ramonage

Un contrôle a été réalisé par un organisme externe le 6 Février 2020 et le 10 Novembre 2020 pour la surveillance de la qualité des rejets atmosphériques des moteurs 1 et 2.

Ce contrôle présente des résultats conformes, excepté pour la vitesse des fumées, supérieure à la limite acceptable. Aucune action n'est préconisée.

Les certificats de ramonage (annuel) ne sont pas repris par le délégataire.

Eau

Le contrôle des disconnecteurs (1 an) n'est pas repris par le délégataire.

Contrôles Biomasse

Le contrôle décennal des chaudières, en prenant en compte la mise en service en 2015, aura lieu en 2025.

Nuisance sonores (3 ans)

Un contrôle a été réalisé à l'intérieur du bâtiment (5 ans). Il a été recommandé le port du casque ou de bouchons d'oreilles.

Contrôle en limite de propriété (3 ans) : voir chaufferie.

Electricité

Le contrôle des installations électriques par rapport au code du travail (1 an) a été réalisé le 21/12/2020 par l'APAVE. Le numéro du rapport est repris, en revanche les principales conclusions (sur les non-conformités ou non) ne sont pas reprises.

La vérification visuelle et complète du paratonnerre (1 an) a été réalisée pour la dernière fois le 22 Décembre 2020.

ICPE

Les derniers contrôles des rejets atmosphériques (1 an) repris ont été réalisés le 5 Novembre 2020. Ces contrôles sont effectués par l'APAVE.

Le contrôle d'efficacité énergétique (2 ans) doit être réalisé en 2017. Ce contrôle n'est pas repris par le délégataire.

Le dernier contrôle des rejets d'eau pluviale de la plateforme (1 an) a été réalisé le 8 Mars 2017 et ne présente pas de non-conformité. Le contrôle de 2020 ne semble pas avoir été effectué.

Incendie

Des contrôles de détection gaz/incendie (1 an) ont été réalisés le 29 Mars 2020 par JOHNSON CONTROLS. Aucune non-conformité ne semble avoir été relevée.

Le contrôle du désenfumage a été réalisé le 28 Avril 2020 par TYCO.

Contrôle des soupapes (1 an)

Le contrôle des soupapes impose une inspection annuelle. Ce contrôle a été réalisé en 2019. La requalification décennale aura lieu le 28 Juin 2025.

Efficacité énergétique et ramonage

Les contrôles de combustion sont réalisés environ tous les trois mois par le délégataire en période de fonctionnement. En 2020, les contrôles de combustion n'ont eu lieu qu'une seule fois dans l'année.

Les contrôles de combustion réalisés par un organisme agréé indiquent des non-conformités : vitesse des fumées pour les chaudières 1 et 2. Il n'est pas prévu d'actions correctives.

Le dernier ramonage des chaudières biomasse a été réalisé le 26 Juin 2020 par CTP.

Enfin, le contrôle de la baie d'analyse en continu des rejets atmosphérique (1 an), aussi appelé Système d'auto contrôle QAL 2, a été réalisé le 12 Décembre 2020 par l'APAVE.

Contrôle des compteurs d'énergie

Suivant le contrat de DSP, les compteurs doivent être entretenus annuellement et leur exactitude doit être vérifiée au moins tous les 4 ans. Le dernier contrôle des compteurs en chaufferie a été réalisé le 9 Avril 2014.

Les compteurs électroniques gaz (cogénération) ont été contrôlés par ITRON le 21 Octobre 2020.

Réseaux

Les réseaux doivent faire l'objet d'analyses physico-chimiques tous les 4 mois. Les analyses réseaux BWT ne sont pas reportées par le délégataire.

Conclusions

Le délégataire se conforme bien à l'arrêté d'exploitation et effectue un suivi relativement correct des contrôles à mener sur ses installations. Les actions correctives nécessaires sont réalisées (travaux de mises en conformité au GER)

3.4 Bilan énergétique

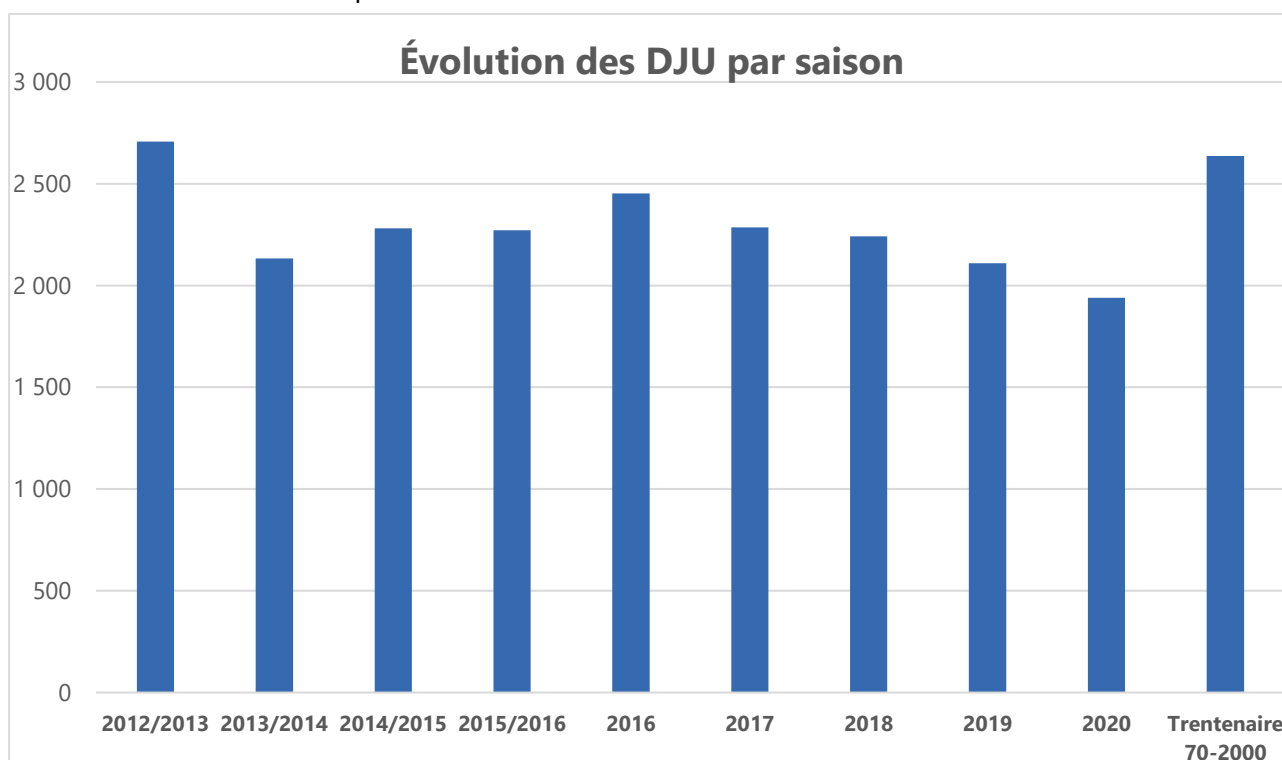
Dans ce rapport concernant le quatrième exercice en année civile et la 10^{ème} année complète de la DSP, les comparaisons seront réalisées, dans la mesure du possible, par rapport aux données des saisons précédentes.

3.4.1 Conditions climatiques

La station météorologique de référence est : PARIS – LE BOURGET. Les DJU sont pris sur la saison de chauffe pour la période 1^{er} janvier 2020 au 31 décembre 2020.

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
DJU	2 707	2 133	2 281	2 271	2 453	2 286	2 242	2 110	1 940

La saison 2020 est la plus douce des dernières années et 2012/2013 la saison la plus rigoureuse. Le nombre de DJU relevés pour **2020** est de **1 940**.



L'exercice 2020 présente une rigueur similaire en baisse par rapport aux saisons 2019, 2018, 2017, 2015/2016 et 2014/2015.

Les livraisons de chaleur de l'exercice 2020 (48,7 GWh) sont supérieures de 13% à celles de l'exercice 2019. Cette hausse est due au raccordement sous stations l'Oréal et Westinghouse fin 2019 (livraison de chaleur en 2020 sur une année complète).

A périmètre égale par rapport à 2019, les livraisons de chaleur sont légèrement inférieures en 2020 par rapport à 2019 en raison d'une rigueur climatique plus faible, (-8%) et de l'impact de la rénovation énergétique de certains bâtiments.

3.4.2 Consommation des abonnés

Consommation ECS

Sur le réseau de Sevrans :

- Les consommations ECS sont facturées grâce à un compteur volumique auquel est appliqué le coefficient $q = 0,1 \text{ MWh/m}^3$ pour la majeure partie des sous-stations ;
- Les consommations ECS sont comptabilisées en MWh de chaleur, avec les consommations chauffage, pour les sous-stations du quartier Chanteloup (C1 à C5), mais ces sous-stations disposent aussi d'un compteur volumique ;
- Le compteur de chaleur C4_{ECS} ne sert pas à la facturation et est en doublon du C4 général.

Les consommations reprises ci-dessous sont en MWh_{ut} : il s'agit de la conversion en MWh_{ut} des consommations relevées en m³ par application du q_{ECS} .

Les consommations obtenues sont issues des relèves d'index compteurs fournies par SEBIO. Si des rectifications de relèves ont été effectuées par SEBIO par la suite, elles n'ont pas été prises compte dans l'analyse.

En MWh ut - 2020	N°SST	janv -20	févr -20	mar s-20	avr- 20	mai -20	juin -20	juil- 20	aoû t-20	sept -20	oct- 20	nov -20	déc -20	Total
OSICA	4	39	32	33	33	43	37	37	16	25	30	31	36	391
	5	56	47	48	48	57	50	50	32	33	46	48	55	570
	12	95	80	81	81	101	84	84	55	43	110	84	94	990
	9	53	42	47	47	46	45	41	32	35	40	43	45	515
	10	40	34	34	34	49	40	40	28	38	36	39	46	457
22Arp.-39		37	31	31	31	41	33	33	20	26	30	26	42	381
Total OSICA		319	266	274	273	337	288	285	182	201	292	271	317	3 304
GIEP	23	38	35	36	35	40	34	34	13	27	30	34	38	394
	24	36	32	32	32	35	30	30	14	27	28	30	34	359
	25	61	54	55	54	69	54	54	21	45	46	49	54	614
	26	52	46	47	47	51	49	49	23	40	45	50	53	552
	27	62	57	58	57	61	51	30	45	46	49	54	58	627
Total GIEP		249	224	228	226	256	218	196	116	184	199	216	236	2 546
I3F	6	55	43	43	43	70	33	33	40	35	40	41	50	526
	11	22	18	18	18	19	16	16	11	14	15	16	18	198
	13NS	7.4	5.6	5.7	5.7	7.0	8.3	1.5	3.4	6.1	13.2	18.2	23.7	106
	13S	20.3	16.5	16.8	16.7	35.1	21.7	13.7	6.4	6.4	4.3	2.9	2.6	163
Total I3F		105	82	84	83	132	79	64	61	61	72	77	94	993
Batigère	2 NS	100.2	81.9	83.4	82.8	83.6	93.1	93.1	28.1	73.7	82.2	84.4	95.7	982
	2 S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7NS	42	34	36	42	28	40	34	26	32	37	38	39	427
	7S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Batigère		142	115	120	125	112	133	127	54	106	119	122	134	1 409
Logirep	18	43	38	38	38	29	60	38	22	34	39	39	43	460

En MWh ut - 2020	N°SST	janv -20	févr -20	mar s-20	avr- 20	mai -20	juin -20	juil- 20	aoû t-20	sept -20	oct- 20	nov -20	déc -20	Total
	21	44	36	36	36	29	61	61	2	37	41	42	45	469
Total Logirep		87	73	74	74	58	121	99	24	71	80	81	87	928
Toit et Joie	C1	39	31	32	32	44	31	31	28	29	32	32	38	399
	C5	36	29	29	29	35	28	28	24	25	29	29	34	354
Total Toit et Joie		75	60	61	61	79	59	59	52	54	61	61	72	752
EVAM	C2	15	12	13	13	14	9	9	13	11	12	13	15	148
LES AULNES	C3	8	6	6	6	8	6	6	4	5	6	6	7	73
Total Chanteloup Copro		23	19	19	19	22	15	15	17	15	18	18	22	221
Ville (GS1)	8 lgt													0
	8 école	2	1	1	1	0	0	0	0	1	2	2	2	12
Ville (GS2)	22	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
Ville (Mais.J.)	29b													0
Ville (Gymn.)	29	0	1	1	0	0	2	2	4	0	0	0	0	9
Ville (Cosom)	3	4	1	1	1	10	3	2	2	0	0	0	2	28
Ville (G.S. BP)	19													0
Médiathèque	Média.													0
Total Ville		7	4	4	2	10	6	5	7	2	3	3	5	58
FAM	199													
T2 - Béatrice	202	41	35	35	35	22	52	32	19	30	35	34	38	407
T1 - Alice	201	39	32	33	32	46	21	21	30	25	34	24	50	386
Sogis (Charcot)	16	56	49	50	49	67	36	36	40	39	48	52	59	581
6 H Boucher	15-6HB	7	6	6	6	12	5	5	7	5	7	8	9	83
8 H. Boucher	15-8HB	15	12	12	12	22	9	9	10	10	11	13	14	148
10 H. Boucher	15-10HB	8	6	7	7	10	5	5	5	5	7	6	7	78
HLM Aulnay	C4 général	79	60	61	61	92	70	70	50	58	60	60	69	789
CC Patrimonia	14													0
CC Charcot	17													0
France Telecom	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Autres		245	200	203	202	271	197	177	160	173	202	197	245	2472
TOTAL		1 251	1 043	1 067	1 064	1 276	1 116	1 027	672	866	1 046	1 045	1 212	12 683

En MWh ut - 2020	N°SST	janv- 20	févr- 20	mars- 20	avr- 20	mai- 20	juin- 20	juil- 20	août- 20	sept- 20	oct-20	nov- 20	déc- 20	Total
Westinghouse	WH	Présence d'ECS mais absence de sous-comptage ECS												
	WH - 3 Ring													
	WH - 3 Cube													
	WH - 4A													
	WH - 4B													

En MWh ut – 2020	N°SST	janv -20	févr- 20	mars -20	avr- 20	mai- 20	juin- 20	juil- 20	août -20	sept -20	oct- 20	nov- 20	déc- 20	Total
L'Oréal	L'Oréal 5	7.2	9.4	9.2	1.6	2.2	1.9	2.1	4.0	3.3	5	4	4.70	54
	L'Oréal A	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5	0.9	0.8	1.1	0.8	0.6	1.0	0.8	9
	L'Oréal 18.1	0.5	1.0	1.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	4
	L'Oréal 1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
TOTAL		8	11	11	2	3	3	3	5	4	5	5	6	67

La consommation totale d'eau chaude sanitaire par les abonnés du réseau de chaleur est :

- De **12 750 MWh utiles en incluant C1 à C5** (sous stations Chanteloup), soit 127 497 m³
- De **10 987 MWh utiles en excluant C1 à C5** (sous stations Chanteloup), soit 109 872 m³

Le délégataire reprend à son rapport **10 989 MWh Utiles** (en excluant C1 à C5) soit une différence inférieure à 1 % avec la valeur SERMET.

En MWh ut/logement	N°SST	Nb de lgt	Ratio/lgt 2020	Ratio/lgt 2019	Ecart
OSICA	4	73	5.4	5.5	-4%
	5	81	7.0	6.5	9%
	12	189	5.2	4.9	8%
	9	105	4.9	4.7	4%
	10	126	3.6	2.9	23%
22 Arpents	39	66	5.8	5.3	9%
OSICA		640	5.2	4.8	8%
GIEP	23	3.4	4.1	3.8	9%
	24	3.8	4.3	4.0	8%
	25	4.1	4.8	4.5	7%
	26	3.7	3.9	3.5	12%
	27	3.4	4.2	3.6	15%
GIEP		598	4.3	3.9	10%
I3F	6	132	4.0	4.0	-1%
	11	76	2.6	3.0	-14%
	13NS	150	1.8	1.7	7%
	13S				
I3F		358	2.8	2.8	-2%
Batigère	2 NS	141	7	6.8	3%
	2 S				
	7NS	168	2.5	2.3	10%
	7S				
Batigère		309	4.6	4.3	6%
Logirep	18	111	4.1	3.7	11%

En MWh ut/logement	N°SST	Nb de lgt	Ratio/lgt 2020	Ratio/lgt 2019	Ecart
	21	124	3.8	3.3	15%
Logirep		235	3.9	3.5	13%
Toit et Joie	C1	76	5.2	4.8	10%
	C5	67	5.3	4.8	11%
Toit et Joie		143	5.3	4.8	11%
EVAM	C2	46	3.2	3.3	-3%
LES AULNES	C3	23	3.2	3.0	6%
Chanteloup Copro		69	3.2	3.2	0%
T2 - Béatrice	202	112	3.6	3.7	-2%
T1 Alice	201	112	3.4	3.3	4%
Sogis (Charcot)	16	183	3.2	2.9	8%
6 Hélène Boucher	15-6HB	31	2.7	2.1	27%
8 Hélène Boucher	15-8HB	39	3.8	3.9	-2%
10 H. Boucher	15-10HB	23	3.4	3.7	-9%
HLM Aulnay	C4 général	159	5.0	4.2	18%
Autres		659	3.8	3.5	8%
Total		3 011	4.2	3.9	8%

Les consommations d'ECS des abonnés du réseau de Sevrans correspondent aux moyennes connues lorsque l'on se réfère au volume consommé, qui est la grandeur réellement mesurée. En effet, les logements de Sevrans consomment en moyenne **42 m³ d'ECS/lgt en 2020** (supérieur aux valeurs 2019 et 2018), là où l'ADEME indique dans un [guide technique disponible en ligne](#) que la consommation d'ECS standard d'un T3 (parc social moyen) est de 110 L/jour (40 150 L/an), soit environ 40,15 m³/an. **Cette augmentation en 2020 de la consommation d'ECS par logement peut s'expliquer par une occupation plus importante que les années précédentes, en raison de la crise sanitaire.**

Dans le détail, et comme les saisons précédentes, les programmes OSICA, Toit et Joie et Batigère remontent fortement la moyenne. Ceci peut s'expliquer par la configuration des programmes avec des réseaux ECS très longs entraînant des pertes conséquentes.

On constate que les écarts de ratio/logement pour ces trois abonnés sont en augmentation par rapport à 2019 (les disparités entre sous stations d'un même abonné sont importantes).

Consommations chauffage

Les consommations reprises ci-dessous s'entendent **en excluant l'ECS pour les Copropriétés Chanteloup (C1 à C5).**

Pour rappel, pour ces 5 sous-stations, la consommation issue des relevés compteurs comprend le chauffage et l'ECS.

En MWh ut - 2020	N° SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
OSICA	4	106	77	70	18	11	0	0	0	0	17	38	97	434
	5	216	176	160	110	16	0	0	0	0	40	59	129	906
	12	250	197	179	24	13	0	0	0	0	86	100	214	1063
	9	135	102	95	72	27	0	0	3	0	23	77	126	660
	10	116	80	73	15	4	0	0	0	0	45	41	103	477
22 Arpents	39	66	48	45	13	4	0	0	0	0	9	21	50	256
OSICA		889	680	622	252	75	0	0	3	0	220	336	719	3 796
GIEP	23	167	141	128	101	30	0	0	0	0	60	87	154	868
	24	162	131	119	94	24	0	0	2	0	69	110	162	873
	25	240	202	184	145	30	0	0	0	0	30	123	215	1 169
	26	276	246	224	174	0	0	0	0	0	51	105	230	1 306
	27	280	215	196	123	28	0	0	0	0	90	105	241	1 278
GIEP		1 125	935	851	637	112	0	0	2	0	300	530	1 002	5 494
I3F	6	166	131	119	94	34	0	0	0	0	31	64	150	789
	11	125	92	88	69	0	0	0	0	0	37	59	81	551
	13	266	216	196	154	128	0	0	0	0	102	95	197	1 354
I3F		557	439	403	317	162	0	0	0	0	170	218	428	2 694
Batigère	2	318	238	219	150	4	0	0	0	0	37	137	275	1 378
	7	151	114	108	88	43	0	0	0	0	21	78	132	735
Batigère		469	352	327	238	47	0	0	0	0	58	215	407	2 113
Logirep	18	202	162	147	116	38	0	0	0	0	37	109	181	992
	21	264	219	199	57	83	0	0	0	0	0	195	280	1 297
Logirep		466	381	346	173	121	0	0	0	0	37	304	461	2 289
Toit et Joie	C1 (*)	128	101	88	62	73	0	0	0	0	29	58	120	659
	C5 (*)	106	80	70	49	44	0	0	0	0	27	55	91	523
Toit et Joie		234	181	158	111	117	0	0	0	0	56	112	211	1 182
EVAM	C2 (*)	73	52	45	34	42	0	0	0	0	34	42	49	370
LES AULNES	C3 (*)	35	26	23	17	-1	0	0	0	0	10	15	33	158
Chanteloup copro		107	78	68	50	41	0	0	0	0	44	58	82	528
Ville (GS1)	8 lgt	42	35	32	25	7	0	0	0	0	0	0	0	141
	8 école	103	60	55	43	16	0	0	0	0	25	26	87	415
Ville (GS2)	22	73	59	54	34	2	0	0	2	0	3	36	74	337
Ville (Mais.J.)	29b	31	20	18	14	1	0	0	0	0	6	10	29	129
Ville (Gymn.)	29	37	30	27	1	2	0	0	0	0	7	13	56	173
Ville (Cosom)	3	42	32	34	32	1	0	0	0	0	12	28	39	220
Ville (G.S. BP)	19	132	88	80	63	7	0	0	2	0	21	40	115	548
Médiathèque	M	18	13	12	9	0	0	0	0	0	1	5	14	72
PMI	PMI	13	11	10	4	4	1	1	1	1	5	8	13	72

En MWh ut - 2020	N° SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Ville		491	348	322	225	40	1	1	5	1	80	166	427	2 107
FAM	199	38	30	27	21	13	5	5	1	6	14	24	40	224
T2 Béatrice	202	88	68	62	49	0	0	0	0	0	21	34	77	399
T1 Alice	201	83	73	66	37	0	0	0	0	0	22	44	89	414
Sogis (Charcot)	16	170	127	115	77	0	0	0	0	0	28	58	151	726
6 Hélène Boucher	15	48	38	35	28	8	0	0	0	0	17	22	47	243
8 Hélène Boucher	15	78	58	53	42	11	0	0	5	0	28	21	47	343
10 H. Boucher	15	18	15	14	2	3	0	0	0	0	0	8	14	74
HLM Aulnay	C4 général (*)	203	141	122	83	54	0	0	0	0	67	130	181	981
HLM Aulnay	C4 ss cpt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CC Patrimonia	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC Charcot	17	14	11	10	8	0	10	10	0	0	0	0	0	63
France Telecom	28	48	38	35	28	0	0	0	0	0	66	0	16	231
Autres		788	599	539	375	89	15	15	6	6	263	341	662	3 698
WH-1	WH-1	175	139	121	99	57	38	37	25	35	59	97	158	1 040
WH-2	WH-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WH-3Ring	WH-3Ring	232	197	177	152	84	52	57	35	44	111	135	213	1 489
WH-3Cube	WH-3Cube	62	46	43	32	14	13	12	8	13	16	26	48	333
WH-4A	WH-4A	35	35	32	25	19	6	6	3	8	20	30	44	263
WH-4B	WH-4B	208	94	85	67	60	35	22	19	30	83	134	206	1 043
Westinghouse		712	511	458	375	234	144	134	90	130	289	422	669	4 168
L'Oréal 5	L'Oréal 5	118	88	80	79	39	20	0	0	15	61	55	75	630
L'Oréal 6	L'Oréal 6	87	69	56	44	22	15	3	0	3	30	34	56	418
L'Oréal A	L'Oréal A	196	150	143	104	58	38	1	0	32	98	118	156	1 093
L'Oréal 30	L'Oréal 30	168	137	115	113	66	51	5	4	21	76	90	131	976
L'Oréal 32	L'Oréal 32	125	94	79	73	39	21	1	0	0	54	65	104	656
L'Oréal 43	L'Oréal 43	269	198	169	149	95	64	1	0	42	125	146	237	1 495
L'Oréal 48	L'Oréal 48	21	28	25	19	8	7	1	0	0	10	12	16	148

En MWh ut - 2020	N° SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
L'Oréal 50/51	L'Oréal 50/51	55	45	37	14	12	7	1	0	3	23	18	26	241
L'Oréal 18.2	L'Oréal 25.1	9	8	7	4	3	3	1	0	1	5	6	9	55
	L'Oréal 25.2	14	11	10	9	7	6	1	0	1	8	8	11	86
	L'Oréal 25.3	25	20	17	15	8	6	1	0	2	10	12	22	139
	L'Oréal 18.2	52	43	40	42	30	27	1	0	0	28	31	46	340
L'Oréal 18.1	L'Oréal 18.1	58	45	39	36	14	14	0	0	1	26	28	45	306
L'Oréal 17	L'Oréal 17	22	16	14	12	0	7	0	0	0	10	10	18	110
L'Oréal 1.1	L'Oréal 1.1	111	99	85	68	32	29	1	0	12	62	70	127	695
L'Oréal 39	L'Oréal 39	19	15	12	10	3	2	0	0	1	7	10	17	95
L'Oréal 40	L'Oréal 40 ECH1	83	71	58	43	24	21	13	11	15	53	59	78	530
	L'Oréal 40 ECH2	19	14	10	7	2	1	0	1	0	3	7	11	75
L'OREAL		1 449	1 152	998	841	462	337	32	15	148	689	779	1 186	8 087
TOTAL DSP hors WH et l'Oréal		5 126	3 993	3 636	2 379	805	16	16	16	7	1 228	2 280	4 399	23 900
TOTAL DSP + WH + L'Oréal		7 287	5 655	5 092	3 595	1 501	497	182	121	285	2 206	3 481	6 254	36 155

(*) Consommations chauffage estimée pour les sous-stations C1 à C5 : égale à consommations CO2

La consommation de chauffage sur la saison 2020 est d'environ **36 155 MWh**, **en excluant l'ECS de C1 à C5** (contre 31 432 MWh en 2019), en hausse de 15% entre 2019 et 2020.

Cette hausse est due à la livraison de chaleur de l'Oréal et Westinghouse sur une année complète.

A périmètre égal, les consommations chauffage 2020 sont en baisse de 8% par rapport à 2019. Cette diminution est conforme à la rigueur climatique.

La consommation de chauffage, **en incluant l'ECS de C1 à C5**, est de **37 739 MWh**.

Le délégataire reprend une consommation de chauffage, **en incluant l'ECS de C1 à C5**, de **37 762 MWh** (proche de la valeur SERMET).

Le tableau ci-dessous reprend les consommations au logement pour 2019 et 2020. Les ratios habituels sont situés entre 7 et 9 MWh/Igt (pour 2 300 DJU), donc cohérents à 6-7 MWh/Igt pour 1 940 DJU (saison 2020) et 2 110 DJU (saison 2019).

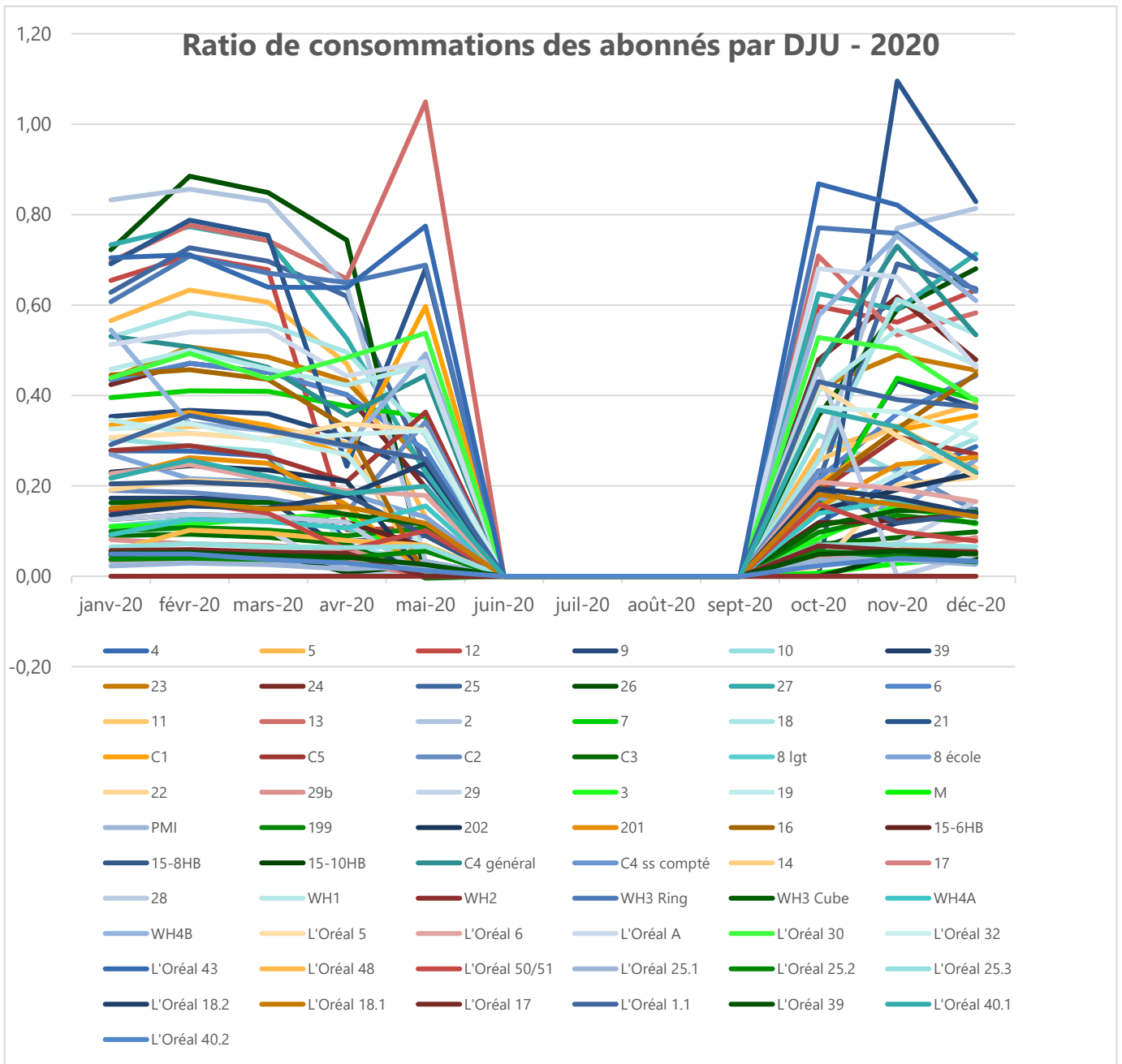
En MWh ut /logement	N° SST	Nb Lgt	Ratio /Logt 2020	Ratio/Lgt 2019	Evolution
OSICA	4	73	5.9	5.6	6%
	5	81	11.2	9.7	15%
	12	189	5.6	6.2	-10%
	9	105	6.3	6.7	-6%
	10	126	3.8	5.2	-28%
22 Arpents	39	66	3.9	4.4	-12%
OSICA		640	5.9	6.3	-6%
GIEP	23	96	9.0	9.6	-5%
	24	84	10.4	10.8	-4%
	25	128	9.1	11.0	-17%
	26	140	9.3	10.8	-14%
	27	150	8.5	9.9	-14%
GIEP		598	9.3	10.4	-12%
I3F	6	132	6.0	6.3	-5%
	11	76	7.3	8.4	-13%
	13	150	9.0	9.4	-4%
I3F		358	7.5	8.0	-6%
Batigère	2	141	9.8	11.8	-17%
	7	168	4.4	4.5	-4%
Batigère		309	6.8	7.8	-13%
Logirep	18	111	8.9	11.0	-19%
	21	124	10.5	9.8	7%
Logirep		235	9.7	10.4	-6%
Toit et Joie	C1	76	8.7	8.0	8%
	C5	67	7.8	8.6	-10%
Toit et Joie		143	8.3	8.3	-1%
EVAM	C2	46	8.0	7.0	15%
LES AULNES	C3	23	6.9	7.2	-5%
Chanteloup copro		69	7.7	7.1	8%
T2 Béatrice	202	112	3.6	3.6	0%
T1 Alice	201	112	3.7	5.2	-29%
Sogis (Charcot)	16	183	4.0	4.5	-11%
6 Héléne Boucher	15	31	7.8	8.7	-10%
8 Héléne Boucher	15	39	8.8	11.7	-25%
10 H. Boucher	15	23	3.2	3.8	-15%
HLM Aulnay	C4 général	159	6.2	7.1	-13%
Autres		659	5.6	6.2	-9%
WH - 1		168	6.2	6.5	-5%
WH-2		217	0.0		-
WH-3Ring		64	23.3	19.0	22%
WH-3Cube		332	1.0	1.2	-18%
WH-4A		45	5.8	1.5	287%
WH-4B		298	3.5	0.3	1 272%

En MWh ut /logement	N° SST	Nb Lgt	Ratio /Logt 2020	Ratio/Lgt 2019	Evolution
Westinghouse		1 124	3.7	3.2	17%

Les consommations au logement sont globalement en hausse sur l'exercice 2020 par rapport à 2019. On distingue 3 catégories d'abonnés :

- Ceux présentant des diminutions plus ou moins fortes de consommation :
 - OSICA : -6% au total, avec des diminutions ou stagnation sur tous les programmes.
 - GIEP : -12 % au global ;
 - I3F : -6 % au global
 - Batigère : -13% au global
 - Logirep : -6% au global
 - Autres Copropriétés : - 9% au global
- Ceux présentant des consommations qui stagnent :
 - Toit et Joie : -1% au global
- Ceux présentant une augmentation conséquente de la consommation :
 - Chanteloup Copros : +8% au global
 - WH1 : + 17% . Cette augmentation est due à une prise en compte des livraisons sur une année incomplète sur l'année 2019 (mise en service en cours d'année)

La répartition mensuelle par abonné des consommations de chauffage est reprise dans le graphique suivant. Celui-ci montre globalement une bonne corrélation entre les DJU et la consommation de chauffage mensuelle sur le réseau pour chaque abonnés ou groupe d'abonnés.



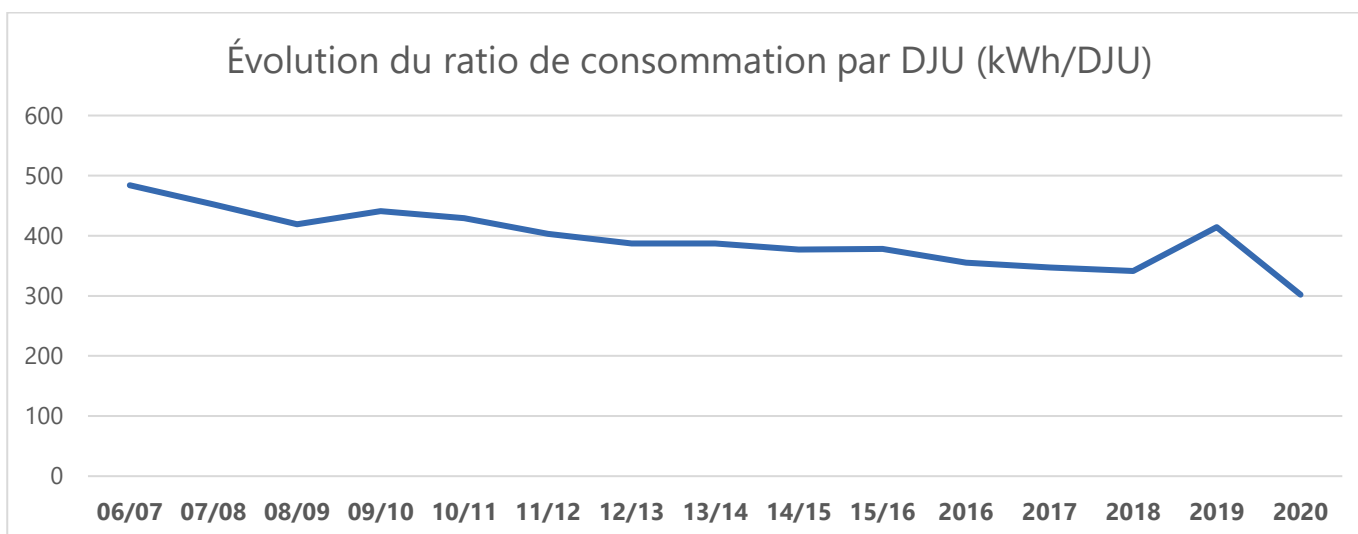
Le tableau suivant présente l'évolution, depuis la saison 2006/2007, de la consommation par DJU pour chaque sous-station.

Abonnés	SST	2016	2017	2018	2019	2020
		Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU
OSICA	4	322	267	200	334	231
	5	360	361	367	639	483
	12	580	529	455	957	566
	9	407	358	382	568	352
	10	361	341	310	535	254
	39	159	137	150	237	136
OSICA		365	332	311	545	337
GIEP	23	543	437	425	703	456
	24	324	387	403	695	459
	25	689	677	659	1076	614
	26	635	674	724	1160	686
	27	693	760	741	1137	672
GIEP		577	587	590	954	577
I3F	6	459	464	454	624	418
	11	304	325	326	477	292
	13	528	767	732	1059	1 000
I3F		430	519	504	720	525
Batigère	2	810	865	690	1293	762
	7	420	343	364	595	407
Batigère		615	604	527	944	584
Logirep	18	550	566	592	894	553
	21	567	536	472	887	723
Logirep		558	551	532	891	738
Toit et Joie	C1	343	293	438	465	348
	C5	336	277	422	440	276
T&J		340	285	430	452	312
EVAM	C2	170	155	224	258	195
LES AULNES	C3	81	87	116	127	84
Copro Chanteloup		126	122	171	191	140
Ville (GS1)	8 lgt	46	48	69	82	79
	8 éc	272	307	251	381	232
Ville (GS2)	22	82	124	141	296	188
Ville (Mais.J.)	29b	90	69	80	104	72
Ville (Gymn.)	29	105	85	121	90	97

Abonnés	SST	2016	2017	2018	2019	2020
		Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU
Ville (J. Owens)	3	12	100	100	125	123
Ville (G.S)	19	364	272	312	442	306
Médiathèque	M	24	22	33	51	40
PMI	PMI			43	34	96
Ville		124	132	144	168	140
FAM	199				88	109
T2 – Béa.	201		401	266	312	230
T1 – Alice	202		403	298	436	233
Charcot	16	764	702	560	637	420
6 H. Boucher	15	142	131	131	343	208
8 H. Boucher	15	219	217	226	64	39
10H.Boucher	15	100	93	65	1015	512
HLM Aulnay	C4	600	476	846	841	520
CC Lautrec	14	46	39	47	113	0
CC Charcot	17	57	36	37	37	0
F. Telecom	28	74	68	74	117	156
Autre		334	282	270	315	229
WH1	WH1	-	-	322	484	506
WH2	WH2	-	-			0
WH 3RING	WH 3RING	-	-	-	1606	724
WH 3CUBE	WH 3CUBE	-	-	-	536	162
WH 4A	WH 4A	-	-	-	92	128
WH4B	WH4B	-	-	-	103	507
WESTINGHOUSE		-	-	-	545	338
L'Oréal 5	L'Oréal 5	-	-	-	151	319
L'Oréal 6	L'Oréal 6	-	-	-	143	212
L'Oréal A	L'Oréal A	-	-	-	404	554
L'Oréal 30	L'Oréal 30	-	-	-	352	494
L'Oréal 32	L'Oréal 32	-	-	-	233	332
L'Oréal 43	L'Oréal 43	-	-	-	565	757
L'Oréal 48	L'Oréal 48	-	-	-	51	75
L'Oréal 50/51	L'Oréal 50/51	-	-	-	85	122
L'Oréal 25.1		-	-	-	-	28

Abonnés	SST	2016	2017	2018	2019	2020
		Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU	Ratio kWh/DJU
L'Oréal 25.2		-	-	-	-	44
L'Oréal 25.3		-	-	-	-	70
L'Oréal 18.2	L'Oréal 18.2	-	-	-	207	172
L'Oréal 18.1	L'Oréal 18.1	-	-	-	109	155
L'Oréal 17	L'Oréal 17	-	-	-	43	56
L'Oréal 1.1	L'Oréal 1.1	-	-	-	355	352
L'Oréal 39	L'Oréal 39	-	-	-	38	48
L'Oréal 40	L'Oréal 40	-	-	-	197	306
L'OREAL		-	-	-	163	228
Total		355	347	341	415	302

Évolution du ratio de consommation par DJU (kWh/DJU)



On constate depuis la saison 2006/2007 une diminution globale de la consommation par DJU, traduisant les efforts des maîtres d'ouvrage pour maîtriser leurs consommations (prise de conscience de l'intérêt énergétique et environnemental), mais aussi le plan de rénovation urbaine, qui a permis la rénovation énergétique d'un certain nombre de programmes immobiliers. Ces dernières années, avec une pause dans le programme de rénovation, les consommations ont commencé à stagner, avec une hausse en 2019, en raison de l'augmentation du périmètre de desserte (consommations de WH3Cube, WH3 Cube, WH4A, WH4B, FAM-foyer d'accueil médicalisé, L'Oréal). Cependant, nous avons constaté que les DJU fournis par site en 2019 sont incorrects, donc la valeur de 2019 est erronée.

En 2020, avec les rénovations urbaines sur L37, L38, Alice, Béatrice et Charcot, la consommation par DJU est en baisse, malgré une augmentation du périmètre de desserte.

Consommations totales

En MWh ut	SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total
OSICA	4	145	109	103	51	54	37	37	16	25	47	69	133	825
	5	272	223	208	158	73	50	50	32	33	86	107	184	1 476
	12	345	277	260	105	114	84	84	55	43	196	184	308	2 053
	9	188	144	142	119	73	45	41	35	35	63	120	171	1 175
	10	156	114	107	49	53	40	40	28	38	81	80	149	934
	22 Arp.- 39	103	79	76	44	45	33	33	20	26	39	47	92	637
OSICA		1 208	946	896	525	412	288	285	185	201	512	607	1 036	7 100
GIEP	23	205	176	164	136	70	34	34	13	27	90	121	192	1 262
	24	198	163	151	126	59	30	30	16	27	97	140	196	1 232
	25	301	256	239	199	99	54	54	21	45	76	172	269	1 783
	26	328	292	271	221	51	49	49	23	40	96	155	283	1 858
	27	342	272	254	180	89	51	30	45	46	139	159	299	1 905
GIEP		1 374	1 159	1 079	863	368	218	196	118	184	499	746	1 238	8 040
I3F	6	221	174	162	137	104	33	33	40	35	71	105	200	1 315
	11	147	110	106	87	19	16	16	11	14	52	75	99	749
	13	294	238	219	176	170	30	15	10	13	120	116	223	1 623
I3F		662	521	487	400	294	79	64	61	61	242	295	522	3 687
Batigère	2	418	320	302	233	88	93	93	28	74	119	221	371	2 360
	7	193	148	144	130	71	40	34	26	32	58	116	171	1 162
Batigère		611	467	447	363	159	133	127	54	106	177	337	541	3 522
Logirep	18	245	200	185	154	67	60	38	22	34	76	148	224	1 452
	21	308	255	235	93	112	61	61	2	37	41	237	325	1 766
Logirep		553	454	420	247	179	121	99	24	71	117	385	548	3 217
Toit et Joie	C1	167	132	120	94	117	22	22	11	18	61	89	158	1 011
	C5	142	109	99	78	79	19	19	12	16	56	84	125	838
Toit et Joie		309	241	219	172	196	41	41	23	34	117	173	283	1 849
EVAM	C2	88	64	58	46	56	11	11	7	10	46	55	64	516
LES AULNES	C3	42	32	29	23	7	7	7	3	5	16	21	40	232
chanteloup copro		130	96	87	69	63	18	18	10	15	62	76	104	748
Ville (GS1)	8 lgt	42	35	32	25	7	0	0	0	0	0	0	0	141
	8 école	105	61	56	44	16	0	0	0	1	27	28	89	427
Ville (GS2)	22	74	60	55	34	2	0	0	3	1	4	37	75	346
Ville (Mais.J.)	29b	31	20	18	14	1	0	0	0	0	6	10	29	129
Ville (Gymn.)	29	37	31	28	1	2	2	2	4	0	7	13	56	182
Ville (Cosom)	3	46	33	35	33	11	3	2	2	0	12	28	41	248
Ville (G.S. BP)	19	132	88	80	63	7	0	0	2	0	21	40	115	548
Médiat.	Média.	18	13	12	9	0	0	0	0	0	1	5	14	72
PMI	PMI	13	11	10	4	4	1	1	1	1	5	8	13	72
Ville		498	352	326	227	50	7	6	12	3	83	169	432	2 165
FAM	199	38	30	27	21	13	5	5	1	6	14	24	40	224
CC Patrim	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC Charcot	17	14	11	10	8	0	10	10	0	0	0	0	0	63

En MWh ut	SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total
France Tél.	28	48	38	35	28	0	0	0	0	0	66	0	16	231
T2 - Béa	202	129	103	97	84	22	52	32	19	30	56	68	115	806
T1 Alice	201	122	105	99	69	46	21	21	30	25	56	68	139	800
Charcot	16	226	176	165	126	67	36	36	40	39	76	110	210	1 307
HB6	15	55	44	41	34	20	5	5	7	5	24	30	56	326
HB8	15	93	70	65	54	33	9	9	15	10	39	34	61	491
HB10	15	26	21	21	9	13	5	5	5	5	7	14	21	152
HLM Aulnay	C4 général	282	201	183	144	146	51	51	13	40	127	190	249	1 677
HLM Aulnay	C4 ss cpt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Autre		1 033	799	742	577	360	194	174	129	160	465	538	906	6 077
WH1	WH1	175	139	121	99	57	38	37	25	35	59	97	158	1040
WH2	WH2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WH 3RING	WH 3RING	232	197	177	152	84	52	57	35	44	111	135	213	1489
WH 3CUBE	WH 3CUBE	62	46	43	32	14	13	12	8	13	16	26	48	333
WH 4A	WH 4A	35	35	32	25	19	6	6	3	8	20	30	44	263
WH4B	WH4B	208	94	85	67	60	35	22	19	30	83	134	206	1043
WESTINGHOUSE		537.00	372	337	276	177	106	97	65	95	230	325	511	4168
L'Oréal 5	L'Oréal 5	124.70	97	90	81	42	22	2	4	18	66	59	79	684
L'Oréal 6	L'Oréal 6	86.60	69	56	44	22	15	3	0	3	30	34	56	418
L'Oréal A	L'Oréal A	196.50	151	144	104	59	39	1	1	33	99	119	157	1102
L'Oréal 30	L'Oréal 30	167.70	137	115	113	66	51	5	4	21	76	90	131	976
L'Oréal 32	L'Oréal 32	124.50	94	79	73	39	21	1	0	0	54	65	104	656
L'Oréal 43	L'Oréal 43	269.00	198	169	149	95	64	1	0	42	125	146	237	1495
L'Oréal 48	L'Oréal 48	21.00	28	25	19	8	7	1	0	0	10	12	16	148
L'Oréal 50/51	L'Oréal 50/51	55.30	45	37	14	12	7	1	0	3	23	18	26	241
L'Oréal 18.2	L'Oréal 25.1	8.80	8	7	4	3	3	1	0	1	5	6	9	55
	L'Oréal 25.2	14.42	11	10	9	7	6	1	0	1	8	8	11	86
	L'Oréal 25.3	24.80	20	17	15	8	6	1	0	2	10	12	22	139
	L'Oréal 18.2	51.90	43	40	42	30	27	1	0	0	28	31	46	340
L'Oréal 18.1	L'Oréal 18.1	58.00	46	41	36	14	14	0	0	1	26	28	45	309
L'Oréal 17	L'Oréal 17	21.70	16	14	12	0	7	0	0	0	10	10	18	110
L'Oréal 1.1	L'Oréal 1.1	111.30	99	85	68	32	29	1	0	12	62	70	127	695
L'Oréal 39	L'Oréal 39	19.40	15	12	10	3	2	0	0	1	7	10	17	95
L'Oréal 40	L'Oréal 40 ECH1	82.90	71	58	43	24	21	13	11	15	53	59	78	530
	L'Oréal 40 ECH2	18.80	14	10	7	2	1	0	1	0	3	7	11	75
L'OREAL		1 457	1 163	1 009	843	465	339	35	21	152	694	784	1 191	8153
TOTAL GENERAL		2220	1711	1511	1245	709	482	169	125	286	1000	1219	1912	48 726

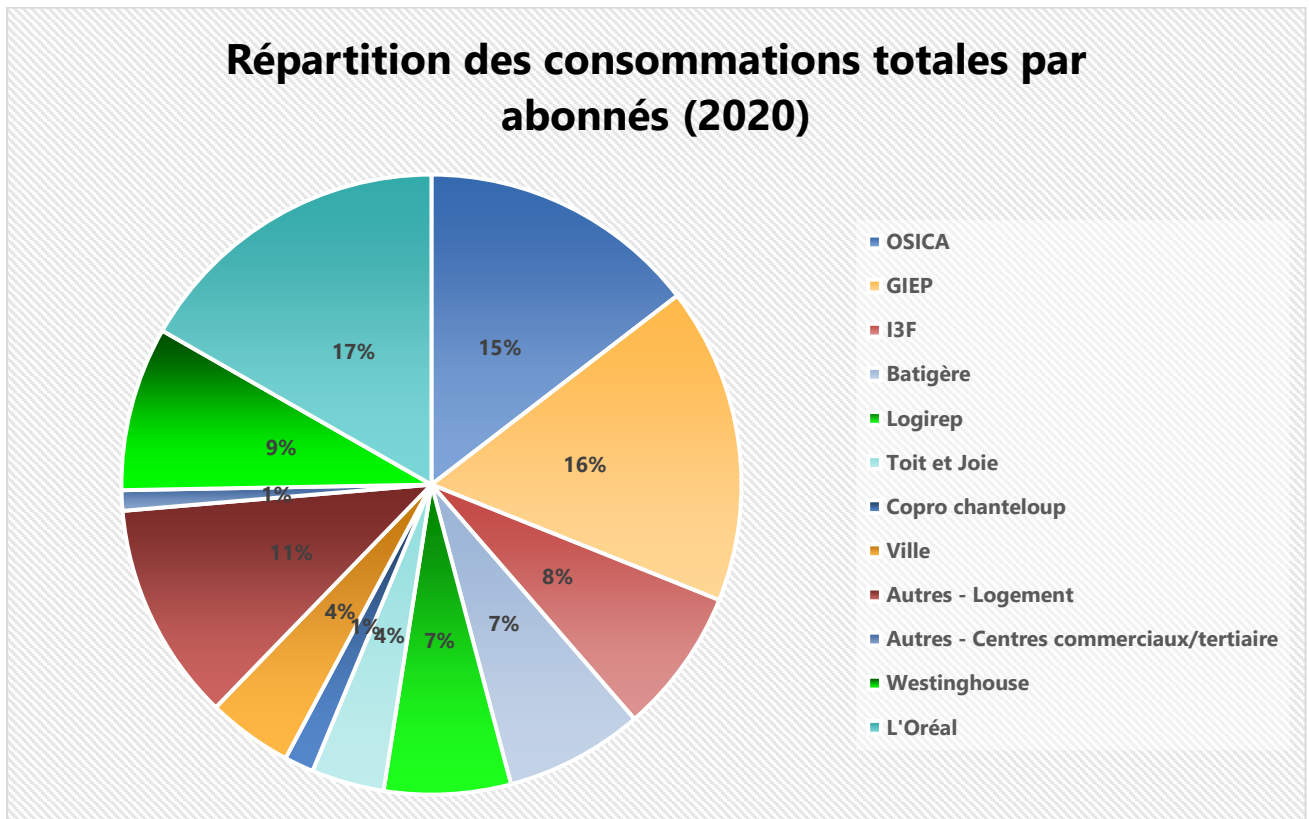
Les consommations totales du réseau de chaleur s'élèvent à **48 726 MWh** (48 750 MWh pour le délégataire soit un écart minime <1%).

Remarque :

- Consommation chauffage (incluant l'ECS de C1 à C5) : 37 739 MWh

- Consommation ECS (excluant l'ECS de C1 à C5) : 10 987 MWh

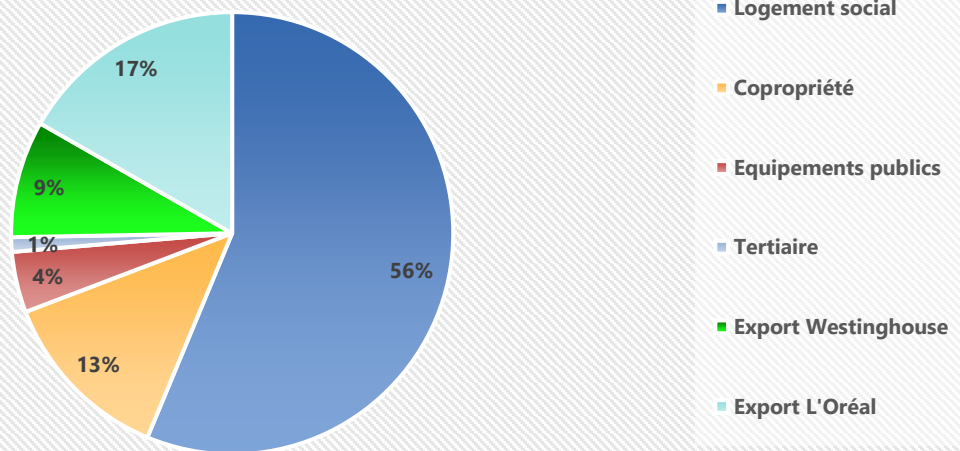
On obtient donc une consommation totale de **43 245 MWh**.



Les principaux abonnés au réseau de chaleur sont GIEP, OSICA et l'Oréal consommant chacun autour de 7 000 et 8 500 MWh/an (autour de 20% des consommations chacun), suivis par I3F, Batigère, Logirep et Westinghouse, consommant tous entre 3300 et 4 100MWh/an (environ 10% des consommations chacun). Enfin, suivent les copropriétés de Rougemont, la ville et Toit et Joie avec des consommations entre 700 et 2300 MWh/an. Les parts de consommations restent stables d'un exercice sur l'autre.

Les consommations se répartissent de la manière suivante entre logements sociaux, copropriétés, équipements publics et bâtiment tertiaire :

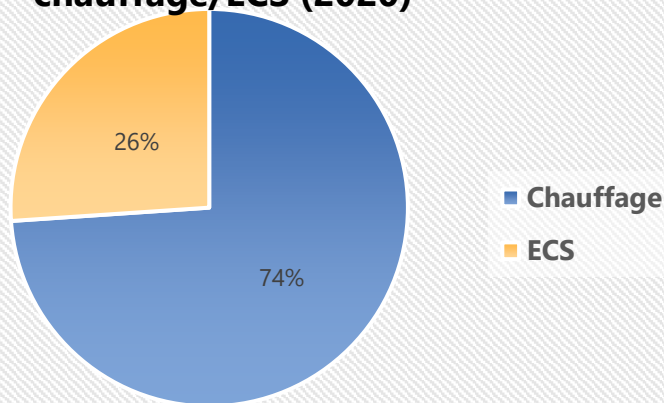
Répartition des consommations par type de consommateurs (2020)



Comme les années précédentes, on constate une forte prédominance des bailleurs sociaux au sein des abonnés, lié à la typologie de ces quartiers développés dans les années 1970 et à vocation majoritairement sociale.

Enfin, la répartition entre besoins de chauffage et pour la production d'ECS est présentée ci-contre.

Répartition des consommations chauffage/ECS (2020)



Cette répartition est standard et cohérente par rapport aux exercices précédents.

3.4.3 Bilan de la production – Mixité énergétique

La chaufferie biomasse a été mise en service pour la saison 2015/2016, le contrat de DSP définit les modes de fonctionnement suivants :

- Cogénération en base du 1^{er} Novembre au 31 Mars ;
- Biomasse en base lorsque la cogénération est éteinte en période estivale et en appoint de la cogénération en hiver ;
- Gaz Naturel en appoint/secours toute l'année.

Ces trois outils de production sont situés sur le même site de production Avenue J. Moulin.

Le comptage des livraisons gaz par le fournisseur est commun aux deux installations (chaudières gaz et cogénération), la ventilation des consommations se fait ensuite entre un compteur pour les moteurs de cogénération et la différence pour les chaudières. Il est donc possible que des légères incohérences existent.

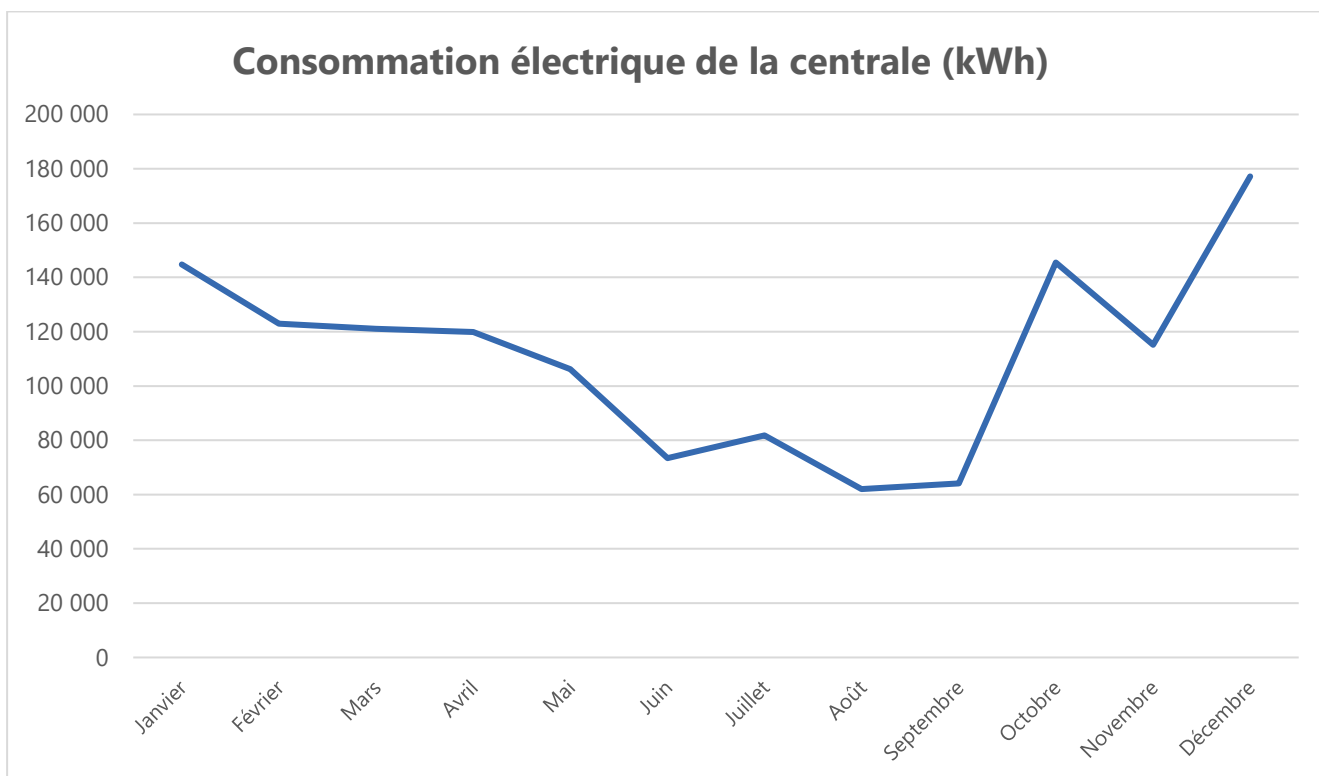
Consommations électriques

Les consommations électriques reprises ci-dessous ne sont pas des charges d'énergie à proprement parler car elles ne servent qu'à alimenter les auxiliaires de production.

Local rue Einstein

Les consommations sont les suivantes :

2020	Consommation (kWhé) Einstein
Janvier	1 058
Février	4 502
Mars	3 662
Avril	3 184
Mai	2 348
Juin	2 480
Juillet	2 346
Août	2 534
Septembre	2 474
Octobre	3 319
Novembre	9 442
Décembre	22 048
TOTAL	59 397



L'historique des consommations sur le point de livraison de la centrale est le suivant :

Saison	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
Consommation (kWh _{élec})	542 725	530 920	565 452	550 923	690 664	865 714	879 142	856 779	866 348(*)	1 006 212	1 333 886

(*) estimations : 100 000 kWh_{élec} par mois au mois de novembre et de décembre

On constate avec ces consommations d'électricité 3 périodes très différentes :

- 2014 et avant : production uniquement gaz, avec des consommations annuelles d'électricité comprises entre 500 et 750 MWh_é, soit une consommation spécifique moyenne de 13 – 14 kWh_{élec}/MWh_{Produit}
- L'année de construction de la chaufferie biomasse (2014/2015) avec une consommation intermédiaire de 690 MWh_{élec}, en augmentation en raison des consommations des travaux et des tests des chaudières biomasse ;
- Depuis mi-2015 : suite à la mise en service de la chaufferie biomasse, des consommations électriques qui se stabilisent autour de 850 – 880 MWh_{élec}/an, soit une consommation spécifique autour de 20 kWh_{élec}/MWh_{produit}. Cette augmentation s'explique par la présence dans la chaufferie biomasse de nombreux équipements consommant de l'électricité (convoyeur, filtres, ...).

La consommation spécifique pour la saison 2020 est de 27,3 kWh_é/MWh_{ut produit}, en augmentation par rapport à la saison précédente (23,3 kWh_é/MWh_{ut produit}).

Consommation d'électricité globale

La consommation totale des auxiliaires pour le réseau de chaleur est estimée à **1 393 MWh_é**, soit une consommation spécifique de **28,6 kWh_é/MWh_{ut}** livré en sous-station. Ce ratio était de 23,7 kWh_é/MWh_{ut} livré au cours de la saison 2019. Comme prévu lors des précédents exercices cette consommation spécifique a augmenté avec la mise en service de la biomasse.

Il est à noter que le délégataire fait état dans l'enquête SNCU rendue annuellement d'une consommation des auxiliaires réseau de 1 234 MWh_é, soit une augmentation de 175 MWh_é par rapport à 2019, qui n'est pas détaillée.

Consommations gaz

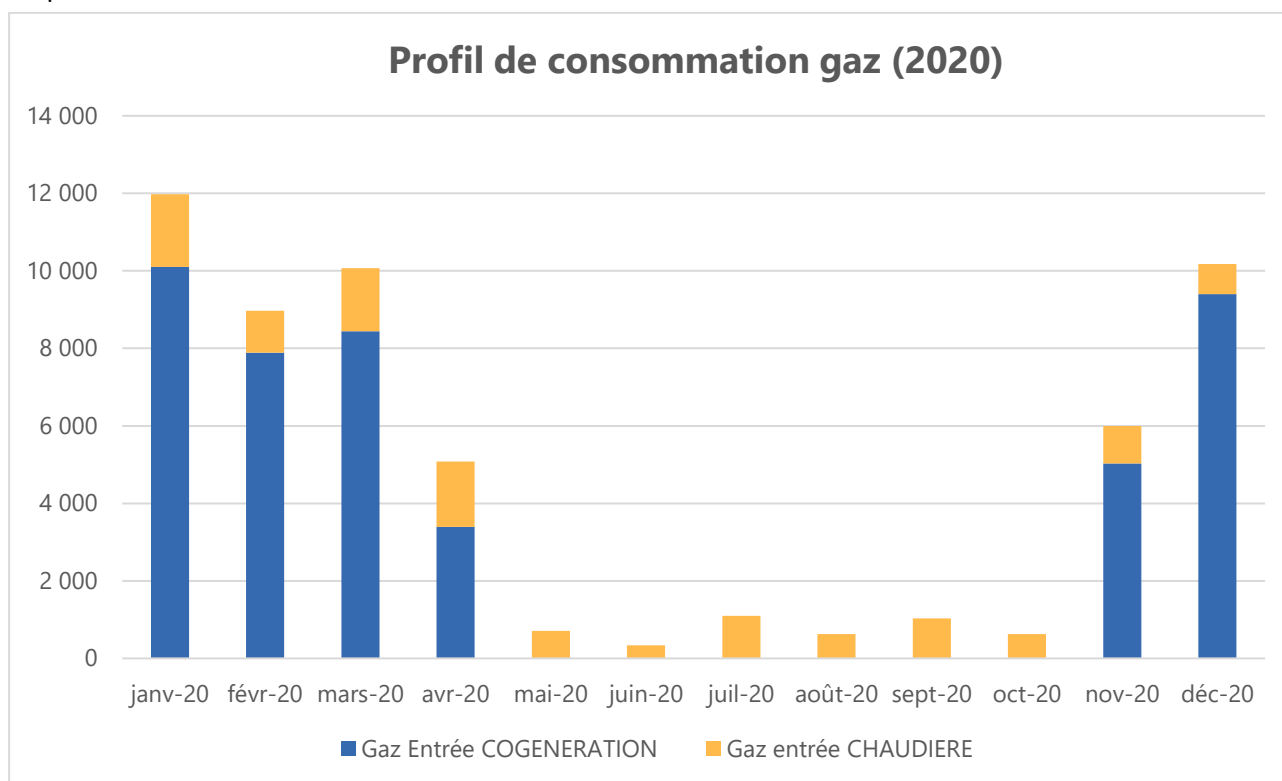
	Consommations Centrale		Dont Cogénération	Dont chaufferie gaz
	MWh PCS	MWh PCI	MWh PCI	MWh PCI
Janvier 2020	13 308	11 978	10 101	1 876
Février 2020	9 970	8 973	7 885	1 088
Mars 2020	11 188	10 069	8 441	1 628
Avril 2020	5 647	5 083	3 397 (*)	1 686
Mai 2020	789	710	0	710
Juin 2020	375	337	0	337
Juillet 2020	1 222	1 100	0	1 100
Août 2020	697	628	0	628
Septembre 2020	1 149	1 034	0	1 034
Octobre 2020	695	626	0	626
Novembre 2020	6 661	5 995	5 029	966
Décembre 2020	11 306	10 176	9 396	779
TOTAL 2020	63 007	56 707	44 249	12 457 (**)

(*) La consommation de gaz pour la cogénération en avril s'explique par un décalage des dates de relève (22 mars pour le délégataire pour un arrêt de la cogénération le 31 mars).

(**) Dans ces consommations la part biogaz n'est pas indiquée par SEBIO.

La consommation de l'Oréal étant de 8 153 MWh_{utiles}, on en déduit une consommation théorique de biogaz de : $(40\% \times 8 153) = 3 261$ MWh utiles issus du biogaz soit **4 473 MWh PCS de biogaz**.

Le profil annuel de consommation est le suivant :



Ce profil montre bien :

- La forte consommation de la cogénération en période hivernale ;
- La quasi disparition des consommations de la chaufferie gaz en période hivernale, qui ne sert plus qu'en secours depuis la mise en service de la chaufferie Biomasse. Les consommations gaz sont plus importantes qu'en 2019, en raison de l'utilisation de biogaz pour l'Oréal. A noter que la part biogaz n'est pas différenciée de la part gaz dans le rapport SEBIO.

Par rapport aux années précédentes, et comme repris au tableau suivant, la consommation est :

- Supérieure à l'exercice précédent avec biomasse, mais bien inférieure aux exercices avant 2015 de par la mise en place de la chaufferie biomasse.
- Inférieure aux années 2011/2012 et précédentes en raison de la diminution de la puissance de cogénération.

Le DJU repris ci-dessous est le DJU de fin décembre de l'année n-1 à l'arrêt de chauffe, puis de l'allumage à fin décembre de l'année n.

	Consommation Gaz (MWh PCI)	DJU	Conso/DJU	Explication
2009/2010	103 051	2 563	40,207	Puissance de la cogénération importante
2010/2011	94 930	2 457	38,637	
2011/2012	85 496	2 268	37,697	
2012/2013	75 690	2 707	27,961	Diminution de la puissance de la cogénération
2013/2014	66 367	2 133	31,114	
2014/2015	69 599	2 281	30,512	
2015/2016	45 295	2 271	19,945	Mise en service de la biomasse, et augmentation progressive de la desserte (Westinghouse, L'Oréal)
2016	46 019	2 453	18,848	
2017	44 951	2 168	20,734	
2018	45 916	2 160	21,257	
2019	49 757	2 110	23,581	
2020	56 707	1 940	29,230	

Cogénération

Les caractéristiques de l'unité de cogénération sont les suivantes :

- Puissance électrique = 4,97 MW électrique
- Puissance thermique = 5,08 MW thermique bridé à 4,93 MW
- Coefficient thermique maximum = P thermique/P électrique = 0,992

	Consommation Gaz			Production électrique	
	MWh PCI (Q)	Théorique (MWhé)	Réelle (MWhé) (E)	Disponibilité	Rendement électrique
2010/2011	76 589	29 282	27 456	94%	36%
2011/2012	64 723	24 070	23 135	96%	36%
2012/2013	39 585	18 011	17 326	96%	44%
2013/2014	41 732	18 011	17 298	96%	41%
2014/2015	44 123	18 011	17 309	96%	39%
2015/2016	44 835	18 011	17 688	98%	39%
2016	44 949	18 131	17 828	98%	40%
2017	42 961	18 011	17 648	98%	41%

	Consommation Gaz			Production électrique	
	MWh	MWh	MWh	%	%
2018	42 878	18 011	17 671	99%	41 %
2019	42 360 (*)	18 011	17 587	98%	42%
Janvier 2020	9 084	3 698	3 829	104%	42%
Février 2020	8 205	3 340	3 250	97%	40%
Mars 2020	9 084	3 698	3 647	99%	40%
Novembre 2020	8 791	3 578	3 503	98%	40%
Décembre 2020	9 084	3 698	3 776	102%	42%
TOTAL 2020	44 249	18 011	18 005	100.0%	41%

(*) SEBIO affiche une valeur de **44 180 MWh PCI** dans son rapport d'exploitation (moins de 1% d'écart).

Ce récapitulatif des productions électriques permet de calculer une disponibilité supérieure à 95 % conformément au contrat de rachat d'électricité par EDF.

Le rendement sur la consommation gaz en MWh PCI est d'environ 41% pour l'année 2020. Ce rendement électrique est stable depuis la rénovation en 2012.

En comparant aux saisons précédentes, on constate une stabilité de la production et de la disponibilité de la production électrique, en raison de la même configuration des installations. Les saisons avant 2012/2013 sont difficilement comparables dans la mesure où les moteurs ont été remplacés avec une puissance à la baisse au cours de l'été 2012.

	Conso Gaz		Production thermique		Valorisation thermique	Rendement total
	MWh PCI	Théorique (MWh ut)	Réelle (MWh ut)	Rendement thermique		
	(Q)		(C)		C/E	E / (Q - C/0,9)
2010/2011	76 589		31 978		1.16	67%
2011/2012	64 723		26 014		1.12	65%
2012/2013	39 585	17 187	16 841	43%	0.97	83%
2013/2014	41 732	17 159	16 811	40%	0.97	75%
2014/2015	44 123	17 692	17 219	39%	0.99	76%
2015/2016	44 835	17 546	17 922	40%	1.01	71%
2016	44 949	17 685	16 648	37%	0.93	67%
2017	42 961	17 506	15 814	37%	0.90	70%
2018	42 878	17 529	17 206	40 %	0.97	74%
2019	42 360	17 445	16 799	40%	0.96	74%
Janvier	9 084	3 798	3 922	43%	1.02	81%

Février	8 205	3 224	3 042	37%	0.94	67%
Mars	9 084	3 618	4 445	49%	1.22 (*)	88%
Novembre	8 791	3 475	1 911	26%	0.55	53%
Décembre	9 084	3 746	3 579	37%	0.95	74%
2020	44 249 (**)	17 860	16 899	38%	0.94	76%

(*) La production thermique du mois de mars comprend la production du 22 février au 22 mars + du 22 mars au 31 mars, c'est pourquoi la valorisation thermique est supérieure à 1.

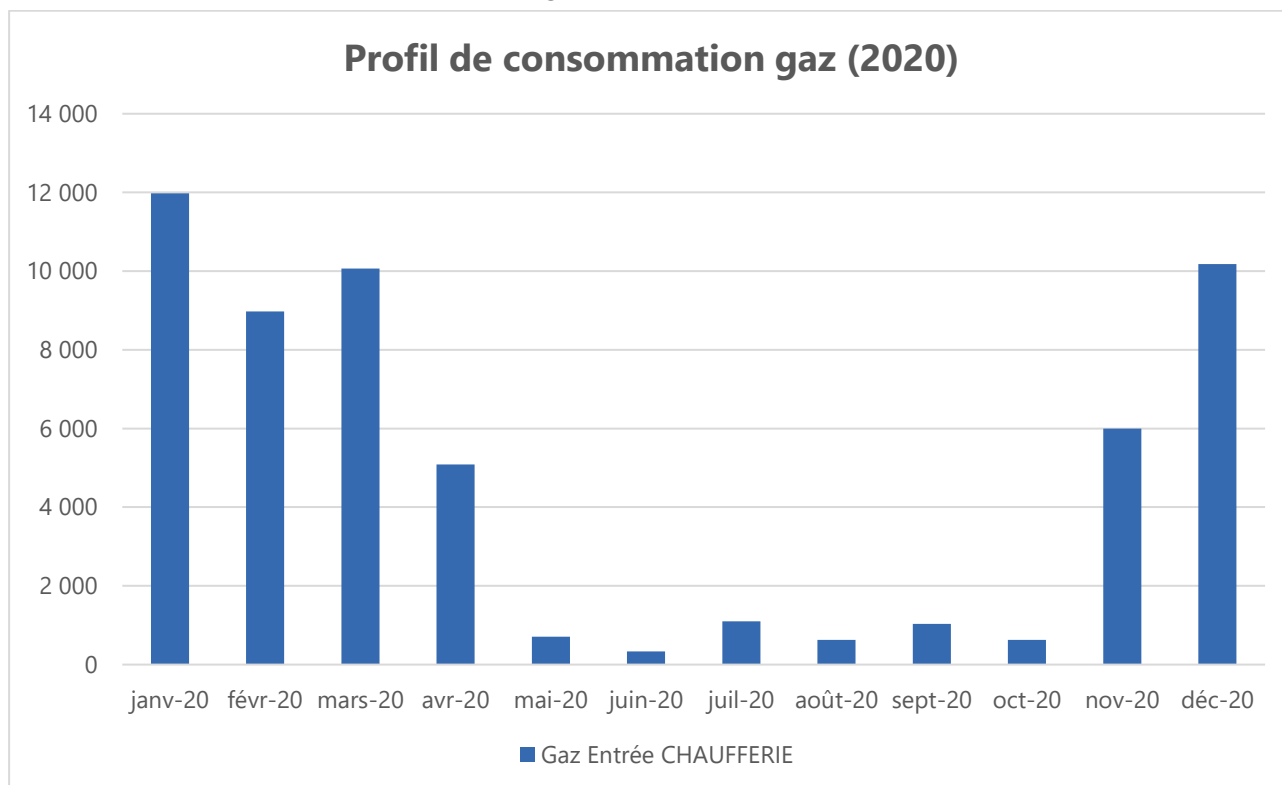
(**) SEBIO affiche une valeur de 44 180 MWh PCI dans son rapport d'exploitation (moins de 1% d'écart)

Le taux de valorisation thermique, représentant la quantité valorisée par rapport à la quantité valorisable, démontre qu'il y a eu peu, voir aucune, perte de chaleur thermique produite, montrant ainsi un dimensionnement de la cogénération inférieur aux besoins du réseau en prévision de la mise en service de la chaufferie biomasse (de manière à valoriser au maximum les EnR&R).

Le rendement thermique (quantité de chaleur récupérée sur quantité de gaz consommée en MWh PCI) est d'environ 38%, et reste stable par rapport à l'exercice 2019.

Chaufferie Gaz Naturel

La chaufferie au gaz naturel du réseau de chaleur est composée de quatre chaudières (3 x 7 MW + 9 MW). Elle sert d'appoint/secours à la cogénération et à la chaufferie biomasse.



Au total, la consommations gaz s'élève à **63 007 MWh PCS, soit 56 707 MWh PCI sur 2020.**

On constate grâce à ce graphique une utilisation moins fréquente et plus imprévisible de la chaufferie gaz de par son rôle d'appoint/secours à 2 autres productions de chaleur (contre une seule jusqu'à l'exercice 2015/2016).

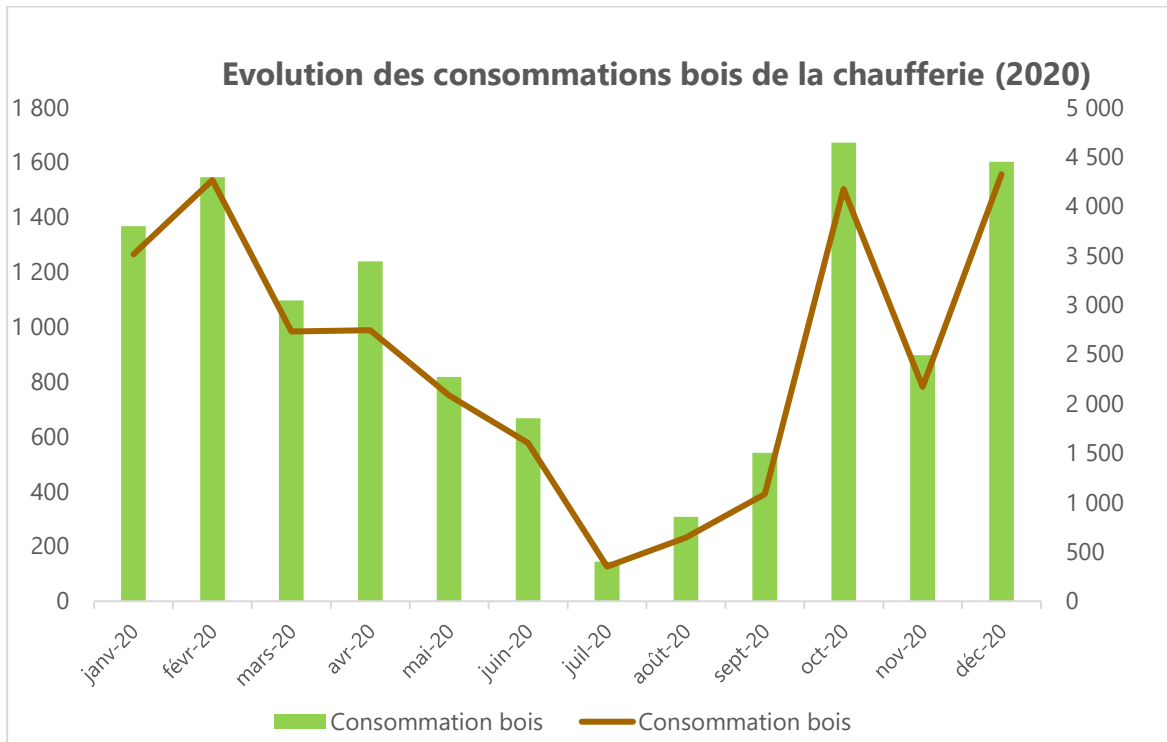
Les consommations plus importantes de gaz sur 2020 par rapport à 2019 sont dues à une augmentation du périmètre de desserte (livraisons de chaleur des sous stations Westinghouse et l'Oréal).

Chaufferie Biomasse

Les chaudières Biomasse d'une puissance totale de 7,5 MW assurent la base de production de la chaleur injectée dans le réseau hors des périodes de fonctionnement de la cogénération et sert d'appoint en période de fonctionnement de la cogénération. Les productions mensuelles sont reprises par la suite :

		Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Consommation	Tonne	1 265	1 535	984	988	750	578	127	232	391	1 504	782	1 557	10 692
Consommation	MWh PCI	3 798	4 295	3 048	3 444	2 272	1 854	399	855	1 505	4 645	2 494	4 450	33 057
Facturation SEVEA	MWh PCI	4 115	4 186	3 013	3 342	2 516	1 943	431	809	1 484	4 367	2 948	4 689	33 842
Production	MWh ut	3 521	3 362	2 477	2 953	2 443	1 762	797	672	784	3 192	2 271	3 948	28 182
Rendement	%	93%	78%	81%	86%	108%	95%	200%	79%	52%	69%	91%	89%	85%
Taux d'utilisation à pleine puissance	%	58%	67%	46%	50%	50%	32%	13%	13%	14%	59%	42%	71%	43%

On constate un écart d'environ 2% entre la consommation relevée et la consommation facturée. Une des raisons peut être due à la capacité de stockage de bois qui peut entraîner un décalage entre les factures et les consommations réelles.

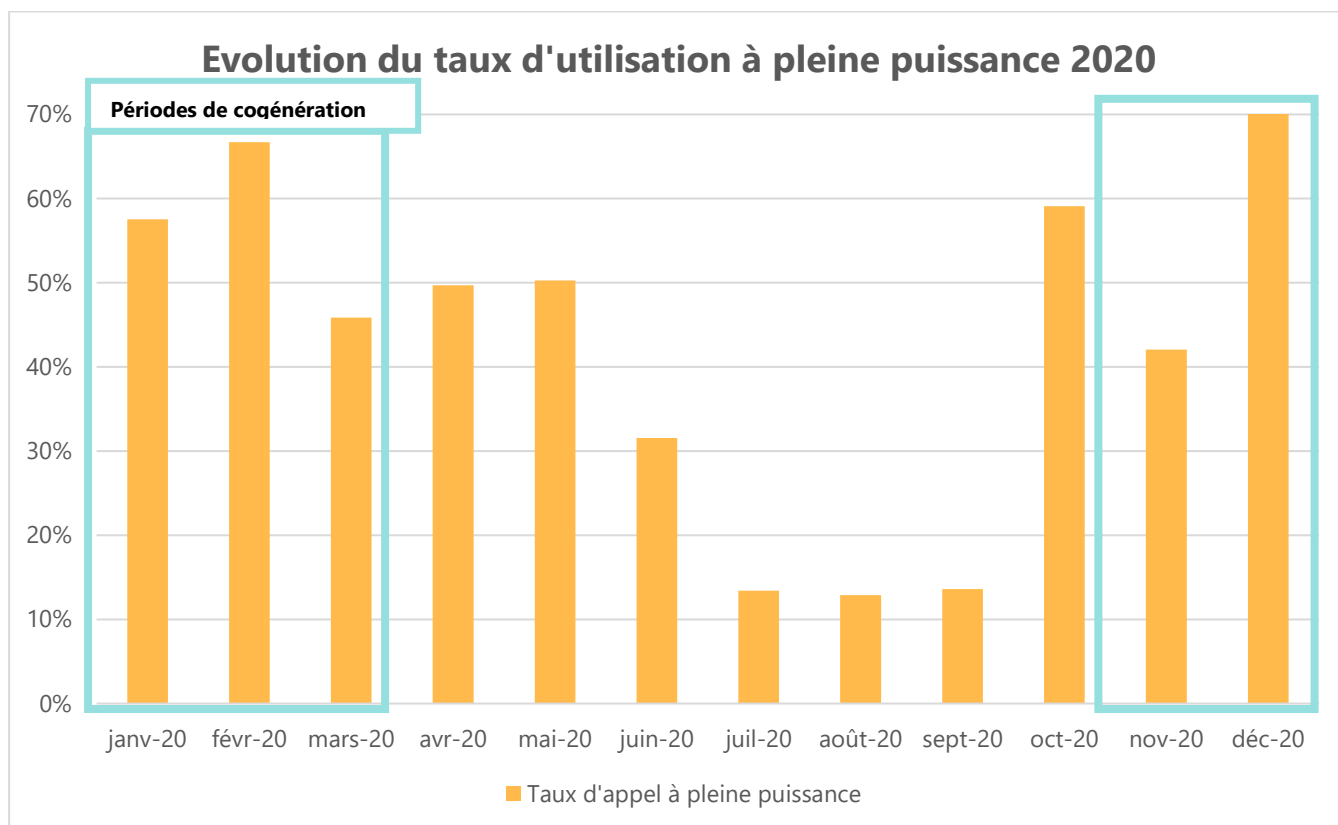


Le délégataire a été approvisionné d'environ 10 692 T de bois représentant environ 33 057 MWh_{PCI} calculé, (33 842 MWh_{PCI} achetés suivant fournisseur bois), pour une production de 28 183 MWh_{ut}.

Le rendement de la chaudière est globalement bon (**85%**) est stable par rapport aux valeurs habituelles (83-86%).

Les décalages entre quantité de bois et énergie produite peuvent s'expliquer par l'humidité du bois. En effet, plus le bois est sec plus son énergie produite (en MWh PCI/Tonne) est élevée.

Il est à noter que le délégataire affiche une consommation de 33 842 MWh PCI dans son rapport, soit 2% au-dessus de la valeur calculée à partir des relèves transmises par SEBIO (Tonnes de bois mensuelles utilisées). Ces 33 842 MWh PCI correspondent à la valeur issue des factures du fournisseur bois.



En plein mois d'hiver les chaudières biomasse présentent un taux d'utilisation équivalent à pleine puissance très variable qui s'explique par sa fonction d'appoint à la cogénération. Nous noterons que :

- Lorsque la rigueur climatique est très élevée, la biomasse fonctionne souvent et à forte puissance (mois les plus rigoureux : février et décembre);
- Au mois de janvier, la rigueur climatique est également élevée, mais une partie de la production du mois de janvier est reportée sur le mois de février (date de relèves effectuées en cours de mois et non en fin de chaque mois)
- Au mois de novembre et mars, la rigueur climatique est moins élevée qu'en février et décembre. Ainsi la cogénération « écrase » la production bois. D'autre part, la mise en service de l'Oréal en octobre a engendré des problèmes d'équilibrage et nécessité une forte consommation de gaz
- En mi-saison et l'été (d'environ Mai à Octobre), le taux fortement variable s'explique par des appels de puissance sur le réseau dépendant des appels de chauffage et inférieurs à la puissance maximale des chaudières, entraînant un fonctionnement à régime réduit des chaudières.

Par rapport à l'exercice précédent :

	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020	Écart
Production biomasse (MWh ut)	24 600	26 906	25 057	24 671	24 955	28 182	13%
Rendement	88 %	90 %	83 %	85 %	83%	85%	+2%
Taux d'utilisation à pleine puissance	37 %	41 %	38 %	38 %	38%	43%	13%

La production a augmenté de 13% entre l'exercice 2019 et l'exercice 2020 en raison du raccordement de nouvelles sous stations fin 2019 (Westinghouse et l'Oréal). Le taux d'appel à pleine puissance résultant est augmenté.

Mixité énergétique

Ce premier tableau représente la mixité entre les deux moyens de production par rapport à la consommation de gaz.

	Total Gaz	Cogénération		Chaudière gaz		Bois	
	Consommation (MWh utile)	Production gaz (MWh utile)	Part	Production gaz (MWh utile)	Part	Production bois (MWh utile)	Part
2015/2016	19 109	17 922	41 %	1 187	3 %	24 600	56 %
2016	18 953	17 780	39 %	1 173	3 %	26 906	59 %
2017	18 436	16 705	38 %	1 731	4 %	25 057	58 %
2018	20 121	17 206	38 %	2 915	7 %	24 671	55 %
2019	23 234	16 799	35%	6 435	13%	24 955	52%
2020	27 108	16 899	30%	10 209	19%	28 182	51 %

La mixité de cet exercice est globalement conforme au contrat qui indique :

- Une mixité de facturation de 60% Bois / 40 % Gaz ;
- Un taux d'EnR&R minimal de 50%

A noter : la mixité de facturation n'est pas encore atteinte en raison de besoins encore trop faibles sur le réseau pour écraser la production fixe de la cogénération. Cette mixité est en cours de réalisation avec le raccordement de la ZAC Westinghouse et de l'Oréal qui pourrait permettre d'atteindre les 40% gaz.

La mixité de facturation n'est pas atteinte car les MWh de biogaz ne sont pas différenciés des MWh gaz dans le rapport SEBIO.

En reprenant les valeurs théoriques de production biogaz énoncées précédemment (en tenant compte de la mixité biogaz de 40% pour l'Oréal seul), on obtient un taux d'EnR (bois+biogaz inclus égal à 57%.

En réunion d'exploitation, SEBIO a fourni un taux d'EnR égal à 58% en incluant le bois et le biogaz injecté au réseau, mais n'a pas reporté ni justifié cette valeur au rapport d'exploitation.

La production globale en sortie de centrale est de **55 290 MWh utiles**, et est représentée ci-dessous :

- En production mensuelle au cours de l'année 2020 ;
- En évolution par rapport aux exercices précédents.

SEBIO affiche les valeurs suivantes :

Mixités par rapport à l'énergie entrante centrale de production			
	Mixité Cogé	Mixité Biomasse	Chaufferie Gaz
2020	26,95%	53,96%	19,09%
2019	43,54%	53,44%	3,02%
2018	39,29%	61,44%	-0,72%
2017	39,45%	61,34%	-0,79%
2016	39,56%	61,43%	-0,99%
2015/2016	39,44%	60,07%	0,50%
2014/2015	39,67%	1,60%	58,73%
2013/2014	41,01%	0%	58,99%

	CHALEUR	ECS	TOTAL VENTES	CONSOMMATIONS					r
				GNL total	GNL cogé	Biomasse	Récup chaleur cogé	TOTAL	
	MWh	MWh	MWh	MWhPCI	MWhPCI	MWhPCI	MWh	MWh	
	ECS de C1 à C6 incluses	Hors C1 à C6							
2020	37 762	10 989	48 750	56 153	44 180	33 842	16 899	62 714	77,73%
2019	32 925	10 311	43 236	50 401	38 969	31 170	16 966	58 325	74,13%
2018	28 152	10 350	38 502	46 056	43 186	29 620	16 966	48 213	79,86%
2017	30 063	10 306	40 369	44 994	43 006	30 074	16 966	49 028	82,34%
2016	31 340	10 422	41 762	45 887	44 949	29 816	17 780	48 534	86,05%
2015/2016	29 066	10 884	39 950	45 446	44 835	27 516	17 681	45 808	87,21%
2014/2015	29 126	10 929	40 055	69 598	44 123	693	17 210	43 378	92,34%
2013/2014	26 563	10 868	37 431	66 281	41 637		17 130	41 775	89,80%
Variation2014/2015			7,0%				3%	4%	2,74%
Variation2015/2016			-0,26%					5,30%	-5,13%

	Total des ventes en MWh utiles	Gaz total entrée chaufferie en MWh PCI	Gaz entrée cogé en MWh PCI	Gaz entrée chaudières gaz en MWh PCI	Récupération cogénération en MWh ut	Biomasse en MWh PCI (valeur fournisseur)	Energie total en MWh utiles	Rendement global	Taux EnR
Valeurs SERMET	48 726	56 707	44 249	12 457	16 899	33 842	63 199	90%	51%
Valeurs SEBIO	48 750	56 153	44 180	Non fourni	16 899	33 842	62 714 (*)	77%	53,96 % (**)

(*) Selon la formule utilisée par SEBIO :

Gaz TOTAL (en MWh ut) SEBIO = Gaz total entrée chaufferie (en MWh PCI) – Gaz entrée cogénération (en MWh PCI) + Biomasse (en MWh PCI) + Récupération chaleur cogé (en MWh ut).

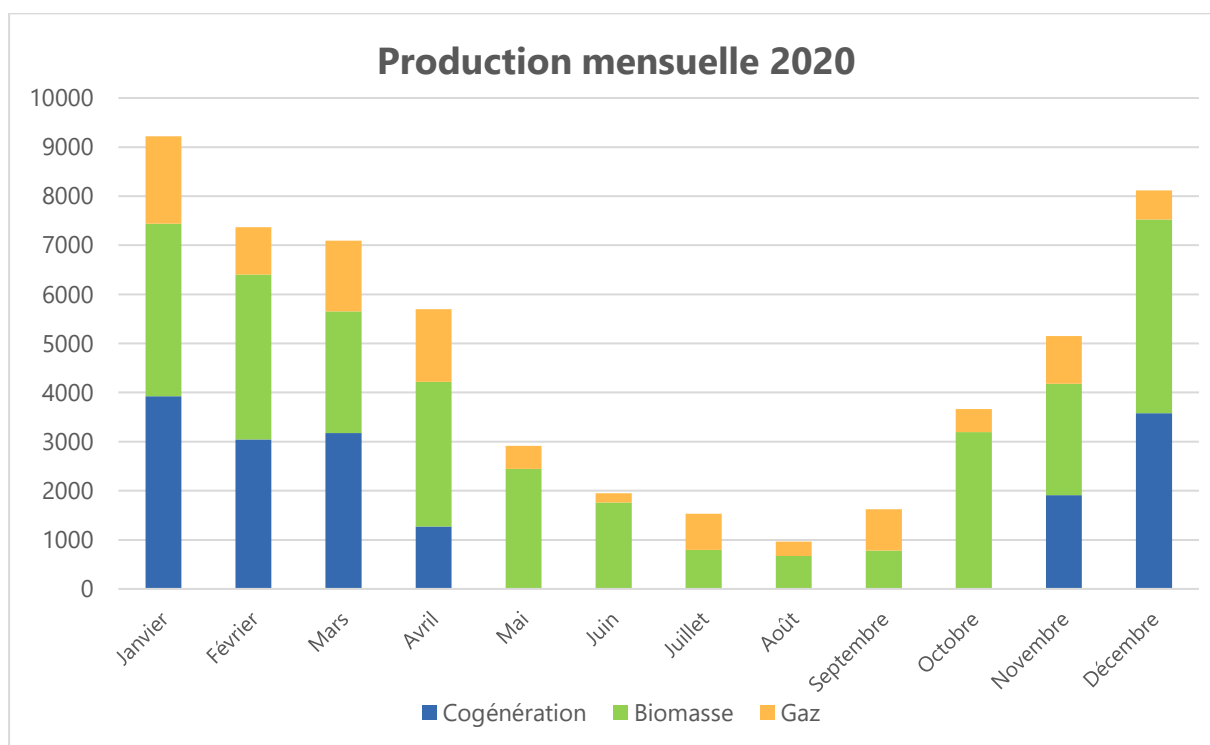
Le calcul du total des consommations gaz/cogé/biomasse mêle des consommations PCI et des consommations utiles, ce qui n'est pas cohérent.

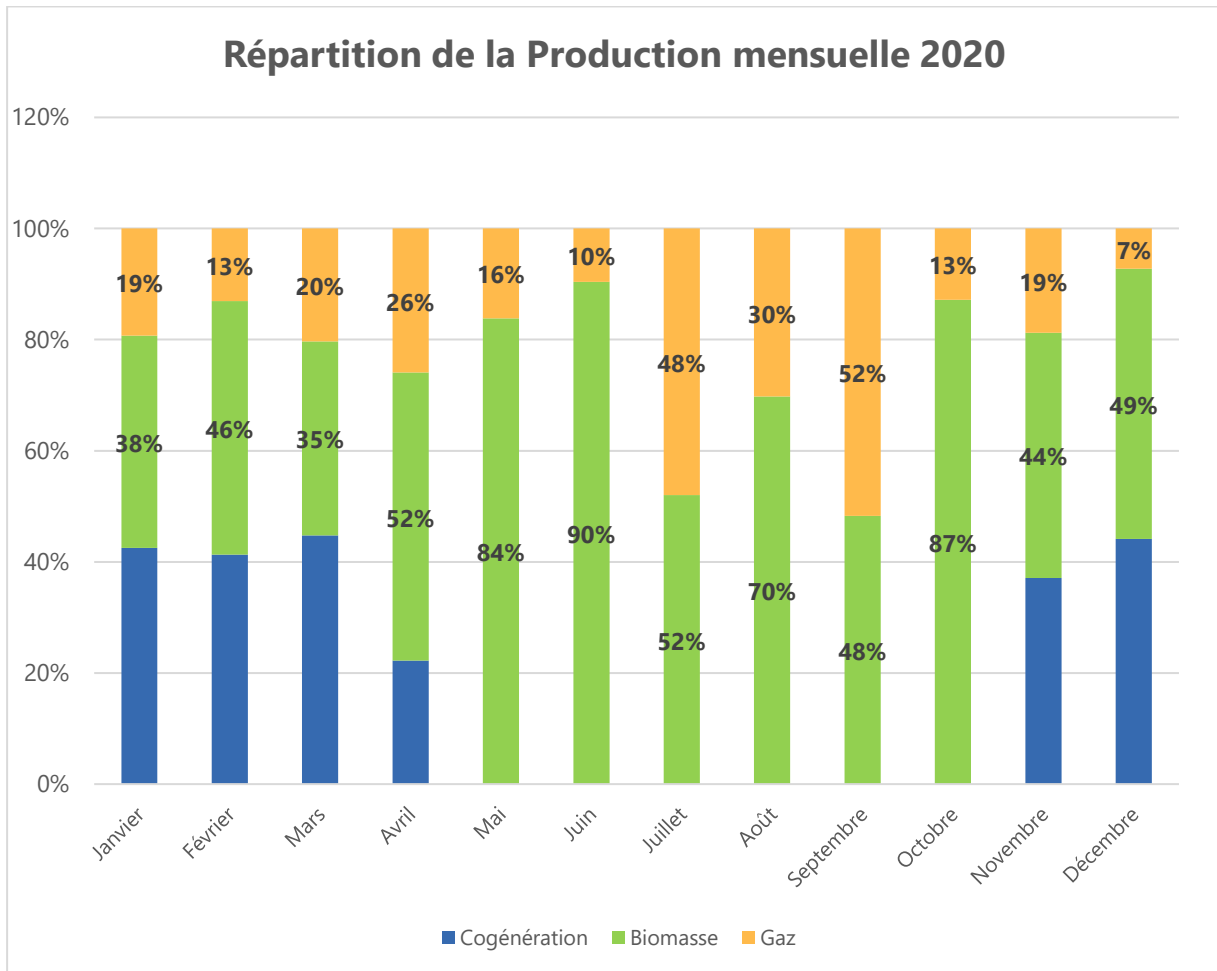
(**) Selon la formule utilisée par SEBIO :

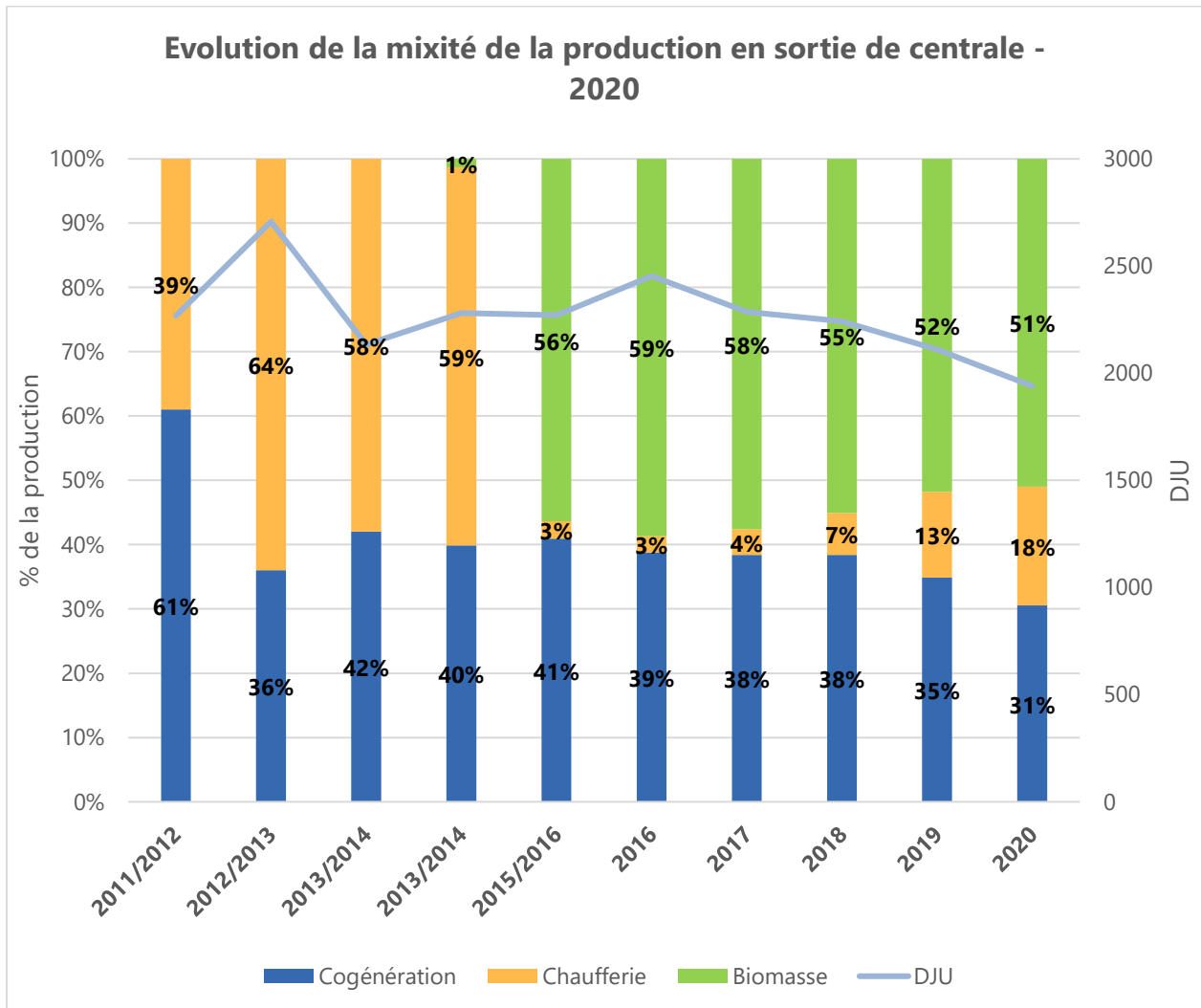
Mixité biomasse SEBIO = part biomasse (en MWh PCI) / Total gaz/cogé/biomasse (en MWh utiles).

Le taux d'EnR est donc calculée par rapport aux consommations PCI biomasse, et non aux consommations utiles, ce qui augmente la part EnR.

Il est à noter que le taux d'EnR de 2020 (total cumulé) spécifié par SEBIO lors des réunions d'exploitation s'élève bien à 51% (calcul à partir des consommations utiles), et non 54% (calcul à partir des consommations PCI).







On constate que la part chaufferie gaz est quasi-entièrement substituée par la biomasse depuis la mise en service de la nouvelle chaufferie au 1^{er} Juillet 2015.

L'augmentation progressive des besoins avec raccordement Westinghouse et l'Oréal entraîne une diminution de la part relative de la cogénération, mais a causé sur une augmentation de la part de gaz sur 2019 et 2020.

Rendement du réseau

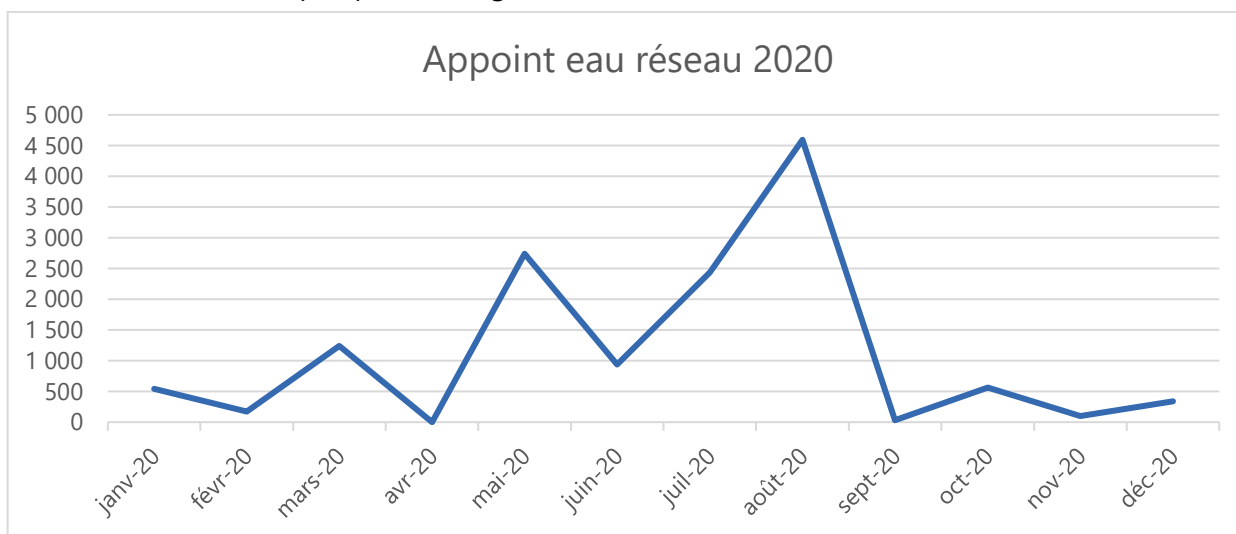
			2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/2 016	2016	2017	2018	2019	2020
Cogé.	Consommation Gaz	MWh PCI	64 455	42 634	41 732	44 123	44 835	44 671	42 961	42 878	42 360	44 249
	Production électrique	MWh élec	26 014	16 841	17 282	17 309	17 688	17 828	17 648	17 671	17 587	18 005
	Rendement électrique		40,36%	39,50%	41,41%	39%	39%	40%	41 %	41%	42 %	41%
	Production thermique	MWh ut	26 014	16 841	17 130	17 219	17 922	16 648	15 814	17 206	16 799	16 899
	Rendement thermique	Thq. / Conso gaz	40%	39%	41%	39%	40%	37%	37 %	40%	40 %	38%
	Rendement global	Thq.+Elec./Conso gaz	81%	79%	82%	78%	79%	77%	78 %	81%	81%	79%
Gaz	Consommation Gaz	MWh PCI	17 993	33 170	24 635	25 543	611	1 216	2 211	3 350	7 397	12 457
	Production	MWh ut	13 601	30 012	23 659	25 614	1 187	1 173	1 731	2 915	6 435	10 209
	Rendement chaudière gaz	sur PCI	76%	90%	96%	100%	194%	96%	78 %	87%	87%	81%
Biom.	Consommation biomasse	MWh PCI				693	27 822	29 783	30 155	29 084	30 019	33 842 (valeur fournisseur)
	Production	MWh ut				554,4	24 600	26 906	25 057	24 671	24 955	28 182
	Rendement chaudière bois					80%	88%	90%	83 %	85%	83%	85%
Réseau	Consommation combustible	MWh PCI	82 448	75 804	66 367	70 359	75 788	75 670	75 327	75 313	79 776	90 589
	Production totale	MWh ut	44 007	50 011	40 789	43 378	43 710	45 859	43 493	44 792	48 189	55 290
	Livraison totale	MWh ut	39 615	46 858	37 431	40 055	39 994	41 650	40 418 %	38 316	43 245	48 726
	Rendement réseau	Livr. /Prod.	90%	94%	92%	92%	92 %	91 %	93 %	86 %	90 %	88%

On constate grâce à ce tableau :

- Une stabilisation des rendements électriques et thermiques (et donc du rendement global) de la cogénération par rapport aux saisons précédentes, due à la conduite optimale pour la huitième année de fonctionnement de la cogénération renouvelée ;
- Un rendement réseau de **88 %**. Cette valeur est en légère baisse par rapport aux exercices précédents en raison de nombreuses fuites réseau.

Appoint d'eau

La consommation d'eau totale de la centrale est, sur l'année 2020, de 16 826 m³. Les appoints d'eau adoucie suivants sont repris par le délégataire (en m³) :



- Une fuite sur le réseau Chanteloup et Rougemont : Allée de la Croix SST et GS Marie Curie SST8 de janvier à mai
- Deux fuites de réseaux sur Chanteloup et Rougemont (Hélène Boucher) d'avril à mai
- Fuites sur réseau Perrin et sur Rougemont (Hélène Boucher) de mai à juillet
- Fuites sur réseau sur Perrin Av. Jean Moulin (près du terrain de basket) en août
- Une fuite secondaire SST 11 (absence d'échangeur de séparation)
- Une fuite sur 6-8-10 Hélène Boucher en décembre

Les nombreuses fuite Avenue Hélène Boucher (réseau Rougemont) ont été réparées au fil de l'eau. Une étude est en cours pour remplacer le tronçon entier (actuellement vétuste) de l'Av. Hélène Boucher.

Les fuites sur le réseau Perrin ont été réparées. Les sous stations GIEP font l'objet d'une étude en cours pour la mise en place d'un échangeur de séparation primaire /secondaire (actuellement inexistant).

Les fuites sur le réseau Chanteloup ont été réparées.

⇒ On constate un appoint par GWh livré s'élevant à 345 m³/ GWh. Cet indicateur montre une gestion des fuites très difficilement contrôlée pour cette saison.

Une partie de ces appoints s'expliquent aussi par l'absence de séparation primaire/secondaire sur un certain nombre de sous-stations.

	2015/2016	2017	2018	2019	2020
Appoints (soit total soit m ³ /GWh)	150	40	163	137	345

Un suivi sera néanmoins à mener au cours des prochains exercices pour s'assurer que ces fuites ne prennent pas encore de l'ampleur et ne se répètent pas trop fréquemment.

3.4.4 Emissions de CO₂

Contenu CO₂

Le SNCU (Syndicat National du Chauffage Urbain) met à disposition un outil de calcul de la quantité de CO₂ émise et du contenu CO₂ d'un réseau de chaleur. Les résultats pour l'année 2020 sont :

	Types d'énergies entrantes	Quantité utilisée	(Unité)	Coef. PCI	Energie (MWh PCI)	Valeur CO ₂ (t/MWh PCI)	CO ₂ (tonnes)
CHAUFFERIES	Charbon (Houille)		tonnes	7.22	0	0.342	0
	Biomasse solide (Bois)	10692	tonnes	3.08	32931.36	0	0
	Biomasse (Résidus Agricoles)		tonnes		0	0	0
	Fioul Lourd (y compris CHV)		tonnes	11.07	0	0.281	0
	Fioul Domestique		m ³		0	0.27	0
	Gaz d'origine fossile : GPL		MWh pcs	0.9	0	0.23	0
	Gaz d'origine fossile : Gaz Naturel	63007	MWh pcs	0.9	56706.3	0.205	11624.7915
	Gaz renouvelable (biogaz ...)		MWh pcs		0		0
	Gaz de récupération (gaz industriel ...)		MWh pcs		0		0
	Autre : ...				0		0
ELEC.	Chaudière électrique		MWh		0	0.18	0
	Pompe à chaleur		MWh		0	0.18	0
	Froid (moteur des compresseurs)		MWh		0	0.04	0
	Absorption de Froid		MWh		0	0.04	0
	Autre : ...				0		0
AUTRES	Chaleur industrielle		MWh		0	0	0
	U.V.E.		MWh		0	0	0
	Géothermie		MWh		0	0	0
	Cogénération externe		MWh		0		0
	Autre réseau		MWh		0		0
	Autre : ...				0		0
TOTAL ÉNERGIES ENTRANTES					89 638		11 625
Electricité produite par Cogénération		18005	MWh		18 005	0.356	6 410
TOTAL ELECTRICITE COGÉNÉRÉE							6 410
Quantité d'énergie livrée		48726	MWh		0		
					48 726		
CONTENU EN CO₂ DU RESEAU :						0.107	

La quantité de CO₂ rejetée dans l'atmosphère est d'environ 11 625 T dont 6 410 T pour l'électricité produite par cogénération soit un contenu CO₂ de la chaleur livrée de de 0,0107 kg/MWh_{ut} livré.

Les déclarations annuelles des émissions polluantes, transmise par le délégataire, relèvent que celui-ci a rejeté 9 432 T en 2016 (chaudières et cogénération uniquement car les rejets biomasse ne sont pas considéré), 9 398 T en 2017, 9 441 T en 2018, 10 190 T en 2019 et **11 535 en 2020** correspondant en ordre de grandeur au calcul global repris ci-dessus.

	2017	2018	2019	2020
Emission de CO₂ (T)	9 378	9 441	10 198	11 625
Dont production électricité (T)	6 283	6 291	6 266	6 410
Contenu CO₂ du réseau (kg/kWh)	0,077	0,082	0,091	0,107
Emission de CO₂ évitées (T)	5 056	4 999	4 975	5 470

La mise en service de la chaufferie biomasse a permis d'éviter l'émission d'environ **5 470 T de CO₂ dans l'atmosphère.**

Depuis 2015, on comptabilise **30 990 Tonnes** de CO₂ évitées soit **16 751 équivalent voitures.**

(Voiture neuve - émissions moyenne de 140 g/km - pour une distance annuelle de 13 200 km)

Quotas CO₂

Disposant d'une puissance installée supérieure à 20 MW, l'installation fait l'objet de quotas d'émissions de CO₂ définis dans le cadre du PNAQ 3. Sur la saison 2010, les émissions ont été de 10 199 T de CO₂ (déclaration des émissions de polluants transmise à la DRIEE).

Les quotas alloués dans le cadre de l'arrêté du 24 Janvier 2014 et les émissions reprises dans les rapports 2014 et 2015 à la DRIEE sont repris dans la première partie du tableau suivant. Le site du ministère du développement durable, consulté le 15 Novembre 2016, reprend les quotas de CO₂ suivant pour SEBIO à partir de 2015.

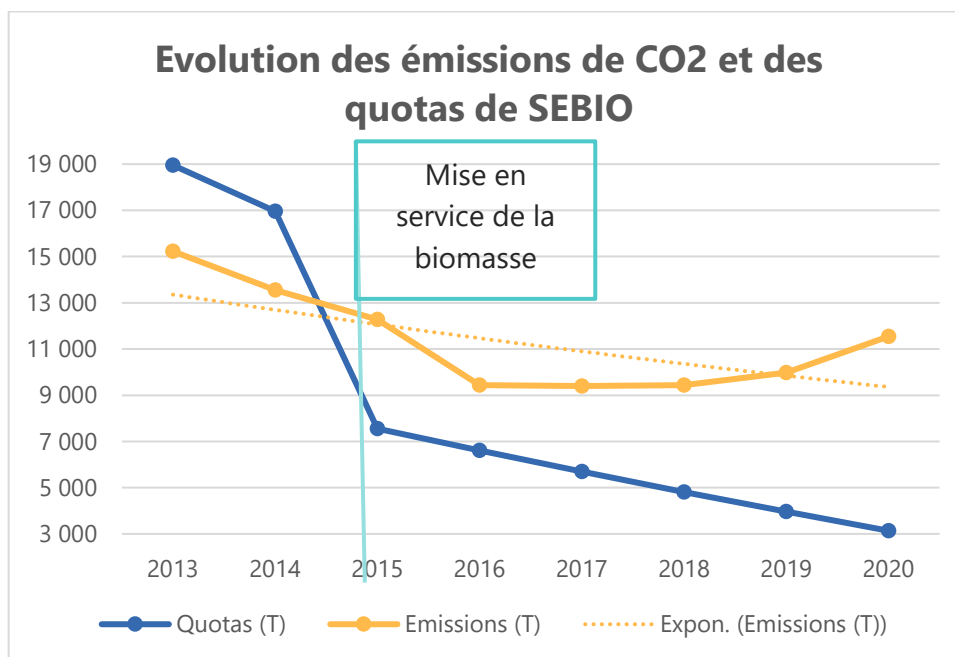
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quotas (T)	18 951	16 960	7 549	6 607	5 695	4 812	3 959	3 136
Emissions (T)	15 226	13 549	12 278	9 432	9 398	9 441	9 975	11 535
Différence	3 725	3 411	- 4 729	- 2 825	- 3 703	-4 629	-6 016	-8 399

Cette évolution non expliquée ne permet plus de satisfaire aux quotas attribués.

On constate pour le moment que :

- Les émissions de la saison 2019 calculées sont en désaccord avec les rapports d'émissions de polluants de la DRIEE de 2019. A mettre en cohérence dans le rapport du prochain exercice.
- Les émissions des années 2013/2014 sont inférieures aux quotas alloués en 2013 et 2014, l'écart se resserrant petit à petit (voir graphique ci-dessous avec projection à 2020 pour les émissions.) avec les nouveaux quotas attribués à SEBIO.

A partir du 1^{er} janvier 2021, conformément à l'Avenant 6, les quotas de CO₂ seront facturés aux abonnés au prorata de leur consommation de chaleur, via une redevance r1q.



A partir de 2015, les allocations par site ont été revues dans la cadre du PNAQ3. Cette révision, malgré la mise en service de la chaufferie bois, ne permet pas de rester sous les quotas gratuits de CO₂ alloués à l'installation.

A noter : le délégataire ne reprend pas les mêmes allocations pour 2013 et 2014 :

Suivi des Quotas CO ₂ (tonnes de CO ₂) - Sébio				
Année	Allocation(Crédit)	Restitution (Débit)	Solde	Cumul Solde
2011	19334	18691	643	643 tonnes
2012	19334	15835	3499	4142 tonnes
2013	9522	15227	-5705	-1563 tonnes
2014	8521	13549	-5028	-6591 tonnes
2015	7549	12278	-4729	-11320 tonnes
2016	6607	9432	-2825	-14145 tonnes
2017	5695	9398	-3703	-17848 tonnes
2018	4812	9441	-4629	-22477 tonnes
2019	3959	9975	-6016	-28493 tonnes
2020	3136	11535	-8399	-36892 tonnes

Cette différence s'explique par la reprise par le délégataire des nouvelles allocations rétroactivement depuis 2013, et seulement lors de leur parution par SERMET.

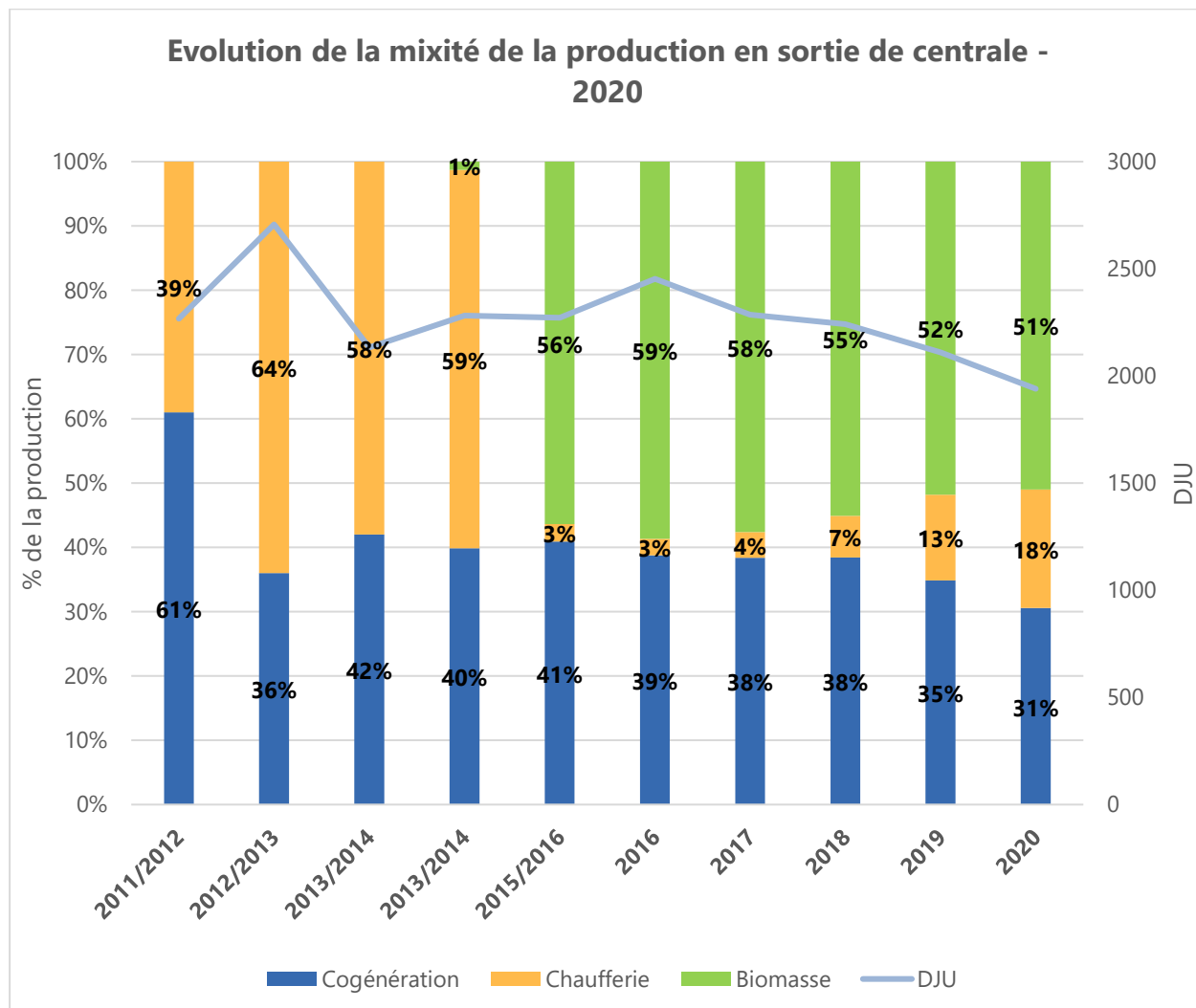
Le rapport du délégataire n'indique pas la façon dont ont été gérés financièrement :

- Les excédents des 2 premières années de la délégation ;
- Les excédents du PNAQ 2, reporté sur la 3ème période ;
- Les déficits depuis.

3.4.5 Indicateurs énergétiques

Mixité énergétique

La mixité en sortie de centrale est représentée ci-dessous :



On constate une part de la chaufferie gaz qui diminue grandement au profit de la chaufferie biomasse mise en service au 1^{er} Juillet 2015. La mixité prévue est quasiment respectée : 40% de la production est issue de la cogénération et un peu moins de 60% est issue de la chaufferie biomasse (la chaufferie gaz ne représentant qu'une petite partie de par sa fonction d'appoint/secours).

Dans une situation standard, la production de la cogénération étant fixe, sa part diminue au profit de la biomasse lorsque la rigueur climatique est plus importante. Ici, la rigueur climatique est légèrement plus clémente qu'en 2019, la part de cogénération et la production biomasse diminuent en raison du raccordement de Westinghouse et l'Oréal (fortes consommations nécessitant l'utilisation plus importante de gaz).

Densité thermique

La densité thermique représente la livraison de chaleur par mètre linéaire de réseau. La longueur du réseau est de **9 100 ml** en 2020. A noter que la longueur du réseau indiquée dans le rapport de SEBIO est de 6 800 ml.

	Livraison	Densité thermique	DJU	Mètres linéaires
	MWh _{ut}	MWh _{ut} /ml		de réseau
2010/2011	46 784	11,7		
2011/2012	41 784	10.45	2 268	
2012/2013	46 857	11.71	2 707	
2013/2014	37 513	9.38	2 133	
2014/2015	40 552	9.70	2 281	
2015/2016	39 994	9.57	2 271	
2016	41 640	9.96	2 453	
2017	40 418	9.67	2 286	
2018	38 316	5.40	2 242	7 100
2019	43 245	4.75	2 110	9 100
2020	48 726	5.35	1 940	9 100

La densité thermique augmente en 2020 en raison des livraisons de chaleur des nouveaux abonnés sur une année complète (WH et l'Oréal mis en service à fin 2019).

Cette augmentation reste modérée en raison de la faible rigueur climatique de la saison 2020.

Ces valeurs sont élevées, largement supérieures au seuil (4,5 MWh/ml) de rentabilité qui avait été défini pour la réalisation du SRCAE d'Ile de France, et à la moyenne des réseaux de chaleur franciliens (7-8 MWh/ml), sauf pour l'exercice 2018 et 2019 pour les raisons citées ci-dessus.

4. BILAN ECONOMIQUE ET FINANCIER

4.1 Facturation aux abonnés

4.1.1 Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur

La compréhension globale de la suite de l'analyse nécessite de différencier les différents coûts associés à la production de chaleur. L'AMORCE présente celle-ci de la manière suivante :

<p>La facture d'énergie avec l'abonnement (part fixe) et le coût proportionnel aux consommations d'énergie (part variable).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ce sont le R1 et le R2 pour les réseaux de chaleur qui comprennent : <ul style="list-style-type: none"> ➢ la fourniture de chaleur au travers du R₁ (production, distribution, fourniture d'énergie), ➢ les charges d'électricité des auxiliaires : R₂₁ ➢ des charges de Conduite et Entretien des Installations du réseau de chaleur (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₂, ➢ les charges de Gros Entretien et de Renouvellement des installations (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₃, ➢ les charges de financement des installations de premier établissement définies dans le contrat de DSP, déduction faite des aides et subventions obtenues : R₂₄. • C'est le P1 pour les autres sources d'énergies : l'achat d'énergie peut être géré directement par le locataire (chauffage individuel), par l'Abonné (bailleur ou syndic de copropriété) ou par l'exploitant des installations, dans le cadre de son contrat d'exploitation. 	FACTURE ENERGETIQUE
<p>L'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations de production (brûleurs, pompes) et de distribution (pompes, régulation...) pour acheminer le chauffage jusqu'aux émetteurs de chaleur du logement et l'eau chaude sanitaire jusqu'aux points de puisage : c'est le terme P'1.</p>	
<p>La conduite et le petit entretien des installations : de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P2.</p>	
<p>Le gros entretien et le renouvellement à l'identique du matériel: de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P3.</p>	
<p>Les amortissements des installations de production de chaleur et de distribution de chaleur (dans l'immeuble ou le logement). C'est le terme P4. Viennent en déduction les subventions obtenues pour le financement des équipements.</p>	
CHARGES LOCATIVES RECUPERABLES	FACTURE TOTALE

La répartition des différents postes varie en fonction des modes de production. Pour un réseau de chaleur, la facture énergétique (R1+R2) sera élevée, mais les charges P2/P3 et P4 sont moins importantes pour le maître d'ouvrage du programme desservi par rapport à une chaufferie standard.

Suivant le mode de chauffage, ces différents postes se répercutent différemment sur l'utilisateur final. Le tableau ci-après donne l'exemple de ces répartitions dans le cas d'un locataire (contrairement au locataire, le propriétaire occupant prend en charge le P3, le P4 étant compris à l'achat du logement). Les coûts d'exploitation (P2/P3/P4) inclut dans ce tableau concernent uniquement le mode de production : chaudière, échangeurs, radiateurs électriques (mais pas l'entretien de la distribution et des émetteurs).

Dépense	Chauffage individuel		Chauffage collectif		Chauffage collectif réseau de chaleur	
	Primaires	Secondaires	Primaires	Secondaires	Primaires	Secondaires
P1 – Energie	Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Chaleur	
P'1 : électricité chaudière et auxiliaires	Payé directement par le locataire (facture)		X	Payé dans les charges		X
P2 : conduite et entretien courant	X	X	X	X	X	X
P3 : Gros entretien et renouvellement	X	X	X	X	X	X
P4 : investissement initial	X	X	X	X	X	X
					Raccordement	X

La suite de notre analyse se concentrera uniquement sur la facture énergétique, c'est-à-dire le montant R1/R2 payé par les abonnés de Tremblay Géothermie, qui est le seul maîtrisé par l'autorité concédante.

4.1.2 Modalités de facturation

Par convention pour la suite de l'analyse, les valeurs unitaires (€/MWh, €/URF) seront reprises en minuscule « r », les valeurs totales (consommations, abonnements, recettes, ...) seront indiquées par une majuscule « R ».

Comme expliqué ci-dessus, Le **R1** correspond à la consommation de l'abonné, proportionnellement au prix du MWh d'énergie utilisée pour sa production, en tenant compte des rendements techniques des installations.

Le **R2** correspond aux charges d'exploitation, de maintenance et d'investissements pour la création du réseau.

Définition du R1

$$R1 = (a \times r1_{bois} + b \times r1_{gaz}) \times (MWh_{chauffage} + m_{ECS}^3 \times q_{ECS})$$

Depuis que la chaufferie biomasse est en service, le terme a et b valent respectivement 60% et 40%.

Révision r1

Définition de $r1_{gaz}$

$$r1_{gaz} = r1_{gaz0} \times \frac{G}{G_0}$$

Avec $\frac{G}{G_0}$ représentant le rapport du coût global du gaz constaté sur les factures fournisseur, y compris abonnement et taxes entre le mois considéré et celui de définition du contrat.

Depuis la disparition des tarifs réglementés le G n'est plus plafonné, mais l'autorité déléguée dispose d'un droit de regard sur la souscription du contrat avec un fournisseur.

Définition de $r1_{bois}$

$$r1_{bois} = r1_{bois0} \times \left(0,2 \times \frac{ICH - TME}{ICH - TME_0} + 0,4 \times \frac{IT}{IT_0} + 0,4 \times \frac{IPE}{IPE_0} \right)$$

Avec :

- $\frac{ICH-TME}{ICH-TME_0}$ représentant le rapport de l'indice des « Salaires, revenus et charges sociales – Coût du travail – Indices du coût horaire du travail révisé – Tous salariés (ICHTrev-TS) -Indices mensuels – Industries mécaniques et électriques » et celui de définition du contrat.
- $\frac{IT}{IT_0}$ représentant le rapport de l'indice de la Chambre des Loueurs et Transporteur Industriel et celui de définition du contrat (indice ACT-RA sur le site du Moniteur).
- $\frac{IPE}{IPE_0}$ représentant le rapport de l'indice des prix à la production et celui de définition du contrat.

Ajustement de la formule de révision de $r1_{bois}$ à partir du 1^{er} janvier 2019, selon Avenant 4 :

$$r1_{bois} = r1_{bois0} \times \left(0,4 \times \frac{CEEB C3}{CEEB C3_0} + 0,3 \times \frac{CEEB SSD}{CEEB SSD_0} + 0,3 \times \frac{CNR reg 40t}{CNR reg 40t_0} \right)$$

- CEEB C3 : Indice des plaquettes forestières granulométrie grossière publié par le CEEB
- CEEB SSD : Indice des broyats d'emballage granulométrie moyenne et grossière, humidité < 25% publié par le CEEB
- CNR reg 40t : Indice « Régional 40 tonnes » publié par le CNR

L'ajustement de la formule de révision du $r1$ bois vient du fait qu'il y avait une décorrélation entre l'évolution du $r1$ bois de la DSP et l'évolution du marché du bois réel. En effet, aucun indice spécifique bois n'existait lors de la mise en place de la DSP. Il a donc été décidé l'utilisation d'indices plus représentatifs du marché bois-énergie au travers de l'Avenant 4.

Indices de base (décembre 2010)

- $r1_{gaz0} = 23,93$ € HT/MWh_{ut}
- $r1_{bois0} = 23,93$ € HT/MWh_{ut}
- $G_0 = 27,78$ € HT/MWh_{PCS}

- $ICH-TME_0 = 102,4$
- $IT_0 = 207,64$
- $IPE_0 = 121,3$

Indices de base (1^{er} janvier 2019)

- $r1_{gaz0} = 23,93 \text{ € HT/MWh}_{ut}$
- $r1_{bois0} = 29,195 \text{ € HT/MWh}_{ut}$
- $G_0 = 27,78 \text{ € HT/MWh}_{PCS}$
- $CEEB C3_0 = 109,1$
- $CEEB SSD_0 = 148,4$
- $CNR \text{ reg } 40t_0 = 137,85$

Définition de R2

$$R2 = (r21 + r22 + r23 + r2q + ra) \times URF$$

Avec

- r21 représente les coûts de conduite, maintenance et administration ;
- r22 représente les frais de financement des investissements (décomposé en $r22_{subvention}$ et $r22_{financement}$) ;
- r23 représente le coût du gros entretien et du renouvellement ;
- r2q le coût des quotas CO₂ en cas de dépassement ;
- ra représente le coût de la redevance versée à l'autorité délégante pour le remboursement des emprunts restant à courir issus du financement d'équipement.

Révision r2

r21 - Exploitation

$$r21 = r21_0 \times \left(0,15 + 0,20 \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} + 0,65 \frac{FSD2}{FSD2_0} \right)$$

Avec ICHT-IME et FSD2 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Frais et Services Divers 2.

r23 - GER

$$r23 = r23_0 \times \left(0,15 + 0,60 \frac{BT40}{BT40_0} + 0,25 \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} \right)$$

Avec ICHT-IME et BT40 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Bâtiments (chauffage central).

r22 - Financement/Subventions

$$r22_{\text{financement}} = r22_{\text{financement } 0}$$

Ce terme est fixe, le délégataire s'engageant à la construction et au financement des ouvrages à ses risques et périls.

$$r22_{\text{subventions}} = - \frac{\left(3,51 \times \frac{\text{Subv. perçue}}{1\,669\,316} \times 300 - 3,51 \times \text{durée}\right)}{300 - \text{durée}}$$

Cette formule permet d'ajuster le montant en fonction des subventions notifiées par rapport aux subventions attendues (1 669 316€), sur la durée de la DSP (300 mois), en prenant en compte le versement d'acompte de 3,51 €HT/URF pendant la période entre le début de la DSP et la prise en compte de la subvention (durée). Cette formule est rentrée en application au 1^{er} Juillet 2015, avec des subventions perçues de 719 387 €, soit un $r22_{\text{subventions}}$ de -1,16 €HT/URF.

r2q - quotas CO₂

r2q = 0 jusqu'à la fin du PNAQ 3 en 2020.

Il sera revu en 2020 suivant les clauses de la DSP, le PNAQ 4 et le montant au compte dédié à cette période.

L'Avenant 6 établi en 2020 traite des sujets suivants :

- L'application des quotas d'émission de gaz à effet de serre (r2q) au **1er janvier 2021** est prévue au paragraphe 70.3 de l'article 70 du contrat de délégation de service public. Il est prévu que ce terme r2q soit facturé aux abonnés au prorata de la puissance souscrite (abonnement). **Les tonnes de CO₂ émises étant strictement proportionnelles à l'énergie consommée, les parties souhaitent aujourd'hui que ce terme soit facturé aux abonnés au prorata de leur consommation de chaleur, donc dans le r1. L'article 64 tarif de base est annulé et modifié pour intégrer le terme r1q.**
- Les tarifs de la DSP sont fixés à différentes dates de valeur. De manière à simplifier le suivi, les parties souhaitent harmoniser l'ensemble de ces tarifs à la même date de valeur.

Ra - redevances autorité délégante

La redevance Ra est un montant global annuel à verser par le délégataire à l'autorité concédante. Ce montant est réparti entre l'ensemble des abonnés.

$$ra = \frac{Ra}{URF}$$

Indices de base

	Valeur de base
Ra	199 500 €HT
r22_{financement}	10,91 € HT/URF
r22_{subventions}	- 1,16 € HT/URF
r23	4,17 €HT/URF
r21	18,43 €HT/URF
ICHT-IME	102,4
FSD2	117,9
BT40	957,0
URF	32 700

4.1.3 Modalités de facturation Westinghouse

Par convention pour la suite de l'analyse, les valeurs unitaires (€/MWh, €/URF) seront reprises en minuscule « r », les valeurs totales (consommations, abonnements, recettes, ...) seront indiquées par une majuscule « R ».

Définition du r1

$$R1 = (0,6 \times r1_{bois} + 0,4 \times r1_{gaz}) \times (MWh_{chauffage} + m_{ECS}^3 \times q_{ECS})$$

Révision r1Définition de r1_{gaz}

$$r1_{gaz} = r1_{gaz0} \times \frac{G}{G_0}$$

Avec $\frac{G}{G_0}$ représentant le rapport du coût global du gaz constaté sur les factures fournisseur, y compris abonnement et taxes entre le mois considéré et celui de définition du contrat.

Depuis la disparition des tarifs réglementés le G n'est plus plafonné, mais l'autorité déléguée dispose d'un droit de regard sur la souscription du contrat avec un fournisseur.

Définition de r1_{bois}

$$r1_{bois} = r1_{bois0} \times \left(0,2 \times \frac{ICH - TME}{ICH - TME_0} + 0,4 \times \frac{IT}{IT_0} + 0,4 \times \frac{IPE}{IPE_0} \right)$$

Avec :

- $\frac{ICH-TME}{ICH-TME_0}$ représentant le rapport de l'indice des « Salaires, revenus et charges sociales – Coût du travail – Indices du coût horaire du travail révisé – Tous salariés (ICHTrev-TS) -Indices mensuels – Industries mécaniques et électriques » et celui de définition du contrat.
- $\frac{IT}{IT_0}$ représentant le rapport de l'indice de la Chambre des Loueurs et Transporteur Industriel et celui de définition du contrat (indice ACT-RA sur le site du Moniteur).
- $\frac{IPE}{IPE_0}$ représentant le rapport de l'indice des prix à la production et celui de définition du contrat.

Ajustement de la formule de révision de $r1_{bois}$ à partir du 1^{er} janvier 2019, selon Avenant 4 :

$$r1_{bois} = r1_{bois0} \times \left(0,4 \times \frac{CEEB\ C3}{CEEB\ C3_0} + 0,3 \times \frac{CEEB\ SSD}{CEEB\ SSD_0} + 0,3 \times \frac{CNR\ reg\ 40t}{CNR\ reg\ 40t_0} \right)$$

- CEEB C3 : Indice des plaquettes forestières granulométrie grossière publié par le CEEB
- CEEB SSD : Indice des broyats d'emballage granulométrie moyenne et grossière, humidité < 25% publié par le CEEB
- CNR reg 40t : Indice « Régional 40 tonnes » publié par le CNR

Indices de base (Avenant 2 – 31 décembre 2014)

- $r1_{gaz0} = 59,40$ € HT/MWh_{ut}
- $r1_{bois0} = 27,07$ € HT/MWh_{ut}
- $G_0 = 44,00$ € HT/MWh_{PCS}
- $ICH-TME_0 = 116,20$
- $IT_0 = 224,39$
- $IPE_0 = 117,8$

Indices de base (1^{er} janvier 2019)

- $r1_{gaz0} = 59,40$ € HT/MWh_{ut}
- $r1_{bois0} = 29,344$ € HT/MWh_{ut}
- $G_0 = 44,00$ € HT/MWh_{PCS}
- $CEEB\ C3_0 = 109,1$
- $CEEB\ SSD_0 = 148,4$
- $CNR\ reg\ 40t_0 = 137,85$

Définition de R2

$$R2 = (r21 + r22 + r23 + r2q) \times URF$$

Avec

- r21 représente les coûts de conduite, maintenance et administration ;
- r22 représente les frais de financement des investissements (décomposé en r22_{subvention} et r22_{financement}) ;
- r23 représente le coût du gros entretien et du renouvellement ;
- r2q le coût des quotas CO₂ en cas de dépassement ;

Révision r2

r21 - Exploitation

$$r21 = r21_0 \times \left(0,15 + 0,20 \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} + 0,65 \frac{FSD2}{FSD2_0} \right)$$

Avec ICHT-IME et FSD2 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Frais et Services Divers 2.

r23 - GER

$$r23 = r23_0 \times \left(0,15 + 0,6 \frac{BT40}{BT40_0} + 0,25 \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0} \right)$$

Avec ICHT-IME et BT40 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Bâtiments (chauffage central).

r22 - Financement/Subventions

$$r22_{financement} = r22_{financement_0}$$

Ce terme est fixe, le délégataire s'engageant à la construction et au financement des ouvrages à ses risques et périls.

$$r22_{subventions} = - \frac{\left(19\,200 \times \frac{Subv. perçue}{216\,000} \times 216 - 19\,200 \times durée \right)}{216 - durée}$$

Formule dans laquelle le terme « durée » est la durée, exprimée en mois, durant laquelle le terme r22_{subventions} a été facturé avant que sa valeur définitive ne soit établie.

r2q - quotas CO₂

Voir précédemment.

Ce terme commencera à être facturé conformément au contrat, au 1^{er} Janvier 2021. Un avenant visant à prendre en compte ce terme dans le R1 et à spécifier son mode de calcul est en cours de discussion mi-2020.

Indices de base

	Valeur de base
r22_{financement}	30,48 € HT/URF
r22_{subventions}	- 9,89 € HT/URF
r23	4,5 €HT/URF
r21	19,78 €HT/URF
ICHT-IME	116,2
FSD2	125,3
BT40	104,4
URF	5 366

4.1.4 Modalités de facturation L'Oréal

Par convention pour la suite de l'analyse, les valeurs unitaires (€/MWh, €/URF) seront reprises en minuscule « r », les valeurs totales (consommations, abonnements, recettes, ...) seront indiquées par une majuscule « R ».

Définition du r1

$$R1 = 0,6 \times R1_{\text{bois}} + (0,4 - \text{mixité biogaz}) \times R1_{\text{gaz}} + \text{mixité biogaz} \times (R1_{\text{gaz}} + \text{surcoût biogaz})$$

$$R1 = [0,6 \times r1_{\text{bois}} + (0,4 - \text{mixité biogaz}) \times r1_{\text{gaz}} + \text{mixité biogaz} \times (r1_{\text{gaz}} + \text{surcoût biogaz})] \times (MWh_{\text{chauffage}} + m_{\text{ECS}}^3 \times q_{\text{ECS}})$$

La mixité biogaz est au maximum égale à 40%.

Révision r1

Définition de r1_{gaz}

$$r1_{\text{gaz}} = r1_{\text{gaz0}} \times \frac{G}{G_0}$$

Avec $\frac{G}{G_0}$ représentant le rapport du coût global du gaz constaté sur les factures fournisseur, y compris abonnement et taxes entre le mois considéré et celui de définition du contrat.

Depuis la disparition des tarifs réglementés le G n'est plus plafonné, mais l'autorité déléguée dispose d'un droit de regard sur la souscription du contrat avec un fournisseur.

Définition de surcoût biogaz r1 biogaz

Le surcoût biogaz est la conséquence sur le prix du MWh utile vendu du surcoût lié à l'achat de garanties d'origine biogaz (en €/HT/MWh PCS. Il est établi chaque mois selon la formule suivantes :

$$r1_{\text{biogaz}} = r1_{\text{gaz}} + \text{surcoût biogaz} = r1_{\text{gaz}} + \frac{\text{Garantie d'Origine Biogaz}}{0,9 \times 0,92 \times 0,92}$$

Définition de $r_{1\text{bois}}$ **Formule de révision de $r_{1\text{bois}}$ à partir du 1^{er} janvier 2019, selon Avenant 4 :**

$$r_{1\text{bois}} = r_{1\text{bois}0} \times \left(0,4 \times \frac{\text{CEEB } C3}{\text{CEEB } C3_0} + 0,3 \times \frac{\text{CEEB } SSD}{\text{CEEB } SSD_0} + 0,3 \times \frac{\text{CNR reg 40t}}{\text{CNR reg 40t}_0} \right)$$

- CEEB C3 : Indice des plaquettes forestières granulométrie grossière publié par le CEEB
- CEEB SSD : Indice des broyats d'emballage granulométrie moyenne et grossière, humidité < 25% publié par le CEEB
- CNR reg 40t : Indice « Régional 40 tonnes » publié par le CNR

Indices de base (1^{er} janvier 2019)

- $r_{1\text{gaz}0} = 23,93 \text{ € HT/MWh}_{\text{ut}}$
- $r_{1\text{bois}0} = 29,195 \text{ € HT/MWh}_{\text{ut}}$
- $G_0 = 27,78 \text{ € HT/MWh}_{\text{PCS}}$
- $\text{CEEB } C3_0 = 109,1$
- $\text{CEEB } SSD_0 = 148,4$
- $\text{CNR reg 40t}_0 = 137,85$

Définition de R2

Idem DSP

Révision r2

Idem DSP

r21 - Exploitation

Idem DSP

r23 - GER

Idem DSP

r22 - Financement/Subventions

$$r_{22\text{financement}} = r_{22\text{financement}0}$$

Ce terme est fixe, le délégataire s'engageant à la construction et au financement des ouvrages à ses risques et périls.

$$r22_{subventions} = - \frac{\left(3,51 \times \frac{Subv. perçue}{1\,669\,316} \times 300 - 3,51 \times durée \right)}{300 - durée}$$

Cette formule permet d'ajuster le montant en fonction des subventions notifiées par rapport aux subventions attendues (1 669 316€), sur la durée de la DSP (300 mois), en prenant en compte le versement d'acompte de 3,51 €HT/URF pendant la période entre le début de la DSP et la prise en compte de la subvention (durée). Cette formule est rentrée en application au 1^{er} Juillet 2015, avec des subventions perçues de 719 387 €, soit un $r22_{subventions}$ de -1,16 €HT/URF.

r2q - quotas CO₂

r2q = 0 jusqu'à la fin du PNAQ 3 en 2020. Il sera revu en 2020 suivant les clauses de la DSP, le PNAQ 4 et le montant au compte dédié à cette période.

Ra - redevances autorité délégante

4.1.5 Evolution de la facturation

Le suivi mensuel des indices de révision permet de s'assurer de la bonne application des formules de révision des tarifs.

Les indices de révisions pour les factures sont les suivants :

	Base Hors WH	Base WH	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
G	27.78	44.00	24.83	22.94	20.91	20.20	16.71	14.75	15.19	14.7	17.2	20.6	23.61	23.52
ICHT-IME (Hors CICE)	102.40	116.20	128.7	129.2	129.2	129.2	129.7	129.7	129.7	130.0	130.0	130.0	130.4	130.4
IT (ACT-RA)	207.64	224.39												
IPE (Raccordement : 1,1998)	101.10	117.80												
CEEB C3 (àpd juil 2019)	109.10	109.10	109.5	113.3	113.3	113.3	112	112	112	112.2	112.2	112.2	106.9	106.9
CEEB SSD (àpd juil 2019)	148.40	148.40	147.1	150.2	150.2	150.2	145.9	145.9	145.9	146.6	146.6	146.6	146.8	146.8
CNR reg 40T (àpd juil 2019)	135.66	135.66	137	136.7	134.93	130.89	128.61	128.53	129.9	130.62	130.34	129.31	129.46	130.89
FSD2	117.90	125.30	131.4	131.1	130.5	128.1	125.4	125.5	126.6	127.7	127.8	127.9	128	128
BT 40 (raccord : 9,8458)	957.00	104.40	110.2	110.3	110.4	110.2	110.6	110.7	110.6	111	110.7	110.9	110.9	111
URF	32 700	5 366	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938

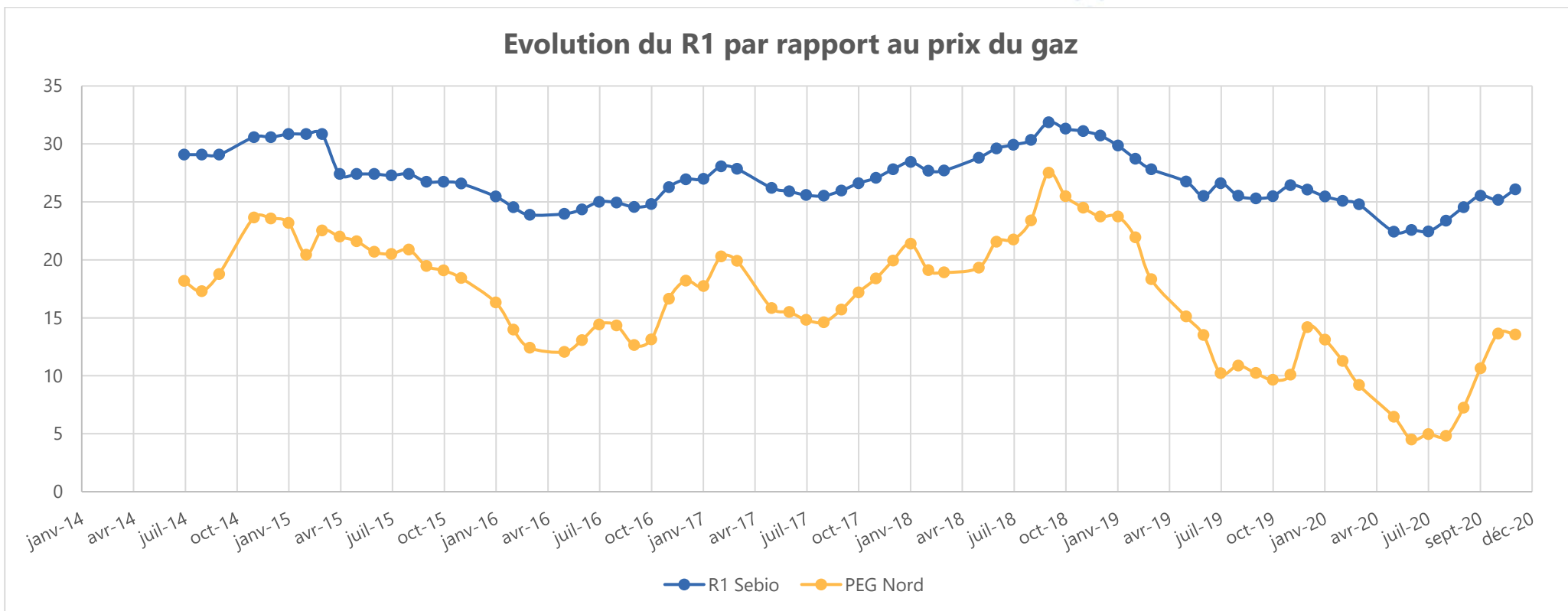
La mise en forme conditionnelle en vert indique une différence inférieure à 0,5% sur l'indice relevé entre SERMET et SEBIO.

Evolution du terme r1 unitaire – Hors Westinghouse et Hors l'Oréal

		Base	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
SERMET	r1 gaz	23.93	19.80	18.01	17.39	14.40	12.71	13.09	12.65	14.80	17.73	20.32	20.25	22.35
	r1 bois	23.93 depuis 2010 29.195 àpd juillet 2019	29.25	29.82	29.70	29.44	28.90	28.90	28.99	29.10	29.08	29.01	28.46	28.56
	r1 mixte	23.93	25.47	25.09	24.78	23.43	22.42	22.58	22.45	23.38	24.54	25.53	25.18	26.07
SEBIO	r1 gaz	23.93	19.77	18.02	17.40	14.41	12.71	13.09	12.66	14.81	17.76	20.34	20.27	22.35
	r1 bois	23.93 depuis 2010 29.195 àpd juillet 2019	29.25	29.81	29.69	29.43	28.90	28.90	28.99	29.11	29.08	29.02	28.47	28.55
	r1 mixte	23.93	25.46	25.09	24.77	23.42	22.43	22.58	22.46	23.39	24.55	25.55	25.19	26.07
	Ecart		0.04%	0.00%	0.02%	0.03%	0.00%	-0.01%	-0.03%	-0.05%	-0.05%	-0.05%	-0.03%	0.01%

Le r1 moyen sur l'exercice 2020 s'établit à **24.80 €HT/MWh**.

Il s'établissait à 27.50 €HT/MWh en 2019, la diminution découlant de la diminution du prix du gaz au cours de l'année 2020.



Le graphique ci-contre montre bien que le terme $r_{1\text{gaz}}$ suit correctement l'évolution du marché gazier (représenté ici par le terme PEG Nord représentatif du prix de la molécule), cette énergie étant achetée pour l'alimentation de la cogénération et des chaudières d'appoints.

Evolution du terme r1 unitaire– Westinghouse

		Base	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
SERMET	r1 gaz WH	59.4	31.03	28.22	27.26	22.57	19.91	20.52	19.83	23.19	27.78	31.85	31.73	35.02
	r1 bois WH	27.07 depuis 2014 29.344 à pd juillet 2019	29.40	29.97	29.86	29.59	29.05	29.05	29.13	29.24	29.23	29.16	28.61	28.70
	r1 mixte WH	40.00	30.05	29.27	28.82	26.78	25.40	25.63	25.41	26.82	28.65	30.23	29.86	31.23
SEBIO	r1 gaz WH	59.4	30.95	28.22	27.27	22.57	19.90	20.49	19.84	23.23	27.80	31.90	31.78	35.05
	r1 bois WH	27.07 depuis 2014 29.344 à pd juillet 2019	29.40	29.96	29.84	29.58	29.05	29.05	29.14	29.26	29.23	29.17	28.61	28.70
	r1 mixte WH	40.00	30.02	29.26	28.81	26.78	25.39	25.63	25.42	26.84	28.66	30.26	29.88	31.24
	Ecart		0.10%	0.03%	0.01%	0.02%	0.02%	0.03%	-0.03%	-0.08%	-0.02%	-0.08%	-0.06%	-0.02%

Evolution du terme r1 unitaire – L'Oréal

		Base	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
SERMET	r1 gaz	23.93	19.80	18.01	17.39	14.40	12.71	13.09	12.65	14.80	17.73	20.32	20.25	22.35
	r1 bois	29.195	29.25	29.82	29.70	29.44	28.90	28.90	28.99	29.10	29.08	29.01	28.46	28.56
	r1 biogaz	39.68 (*)	35.55	33.76	33.14	30.15	28.46	28.85	28.41	30.55	33.48	36.07	36.00	38.10
	r1 mixte	33.39	31.77	31.40	31.08	29.73	28.73	28.88	28.75	29.68	30.84	31.84	31.48	32.37
SEBIO	r1 gaz	23.93	19.77	18.02	17.40	14.41	12.71	13.09	12.66	14.81	17.76	20.34	20.27	22.35
	r1 bois	29.195	29.25	29.81	29.69	29.43	28.90	28.90	28.99	29.11	29.08	29.02	28.47	28.55
	r1 mixte	33.39	31.76	31.39	31.07	29.72	28.73	28.88	28.76	29.69	30.85	31.85	31.49	32.37
	Ecart		0.04%	0.01%	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	-0.02%	-0.04%	-0.03%	-0.04%	-0.02%	0.01%

(*) La garantie d'origine biogaz en date de valeur 2019 s'élève à 12€ par MWh PCS d'où r1 biogaz égal à $23.93 + 12 / (0.9 * 0.92 * 0.92) = 39.68 \text{€} / \text{MWh PCS}$.

Evolution du terme r2 unitaire pour DSP et L'Oréal – Hors Westinghouse

		Base	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	
	URF		38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	38 938	
SERMET	r21	18.43	20.77	20.74	20.67	20.45	20.18	20.19	20.31	20.42	20.43	20.46	20.47	20.53	
	r22 Financement	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	
	r22 Subventions	-3.51	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	
	r23	4.17	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	
	r2q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ra	6.1	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12
	R2	36.1	40.43	40.40	40.34	40.11	39.84	39.85	39.97	40.09	40.10	40.12	40.13	40.19	
SEBIO	r21	18.43	20.77	20.74	20.67	20.45	20.18	20.19	20.31	20.42	20.43	20.46	20.47	20.47	
	r22 Financement	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	10.91	
	r22 Subventions	-3.51	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	-1.16	
	r23	4.5	4.78	4.78	4.78	4.78	4.79	4.80	4.80	4.81	4.80	4.81	4.81	4.81	
	r2q	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Ra	6.1	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	
	r2	36.1	40.42	40.39	40.33	40.10	39.84	39.85	39.98	40.10	40.10	40.14	40.15	40.15	

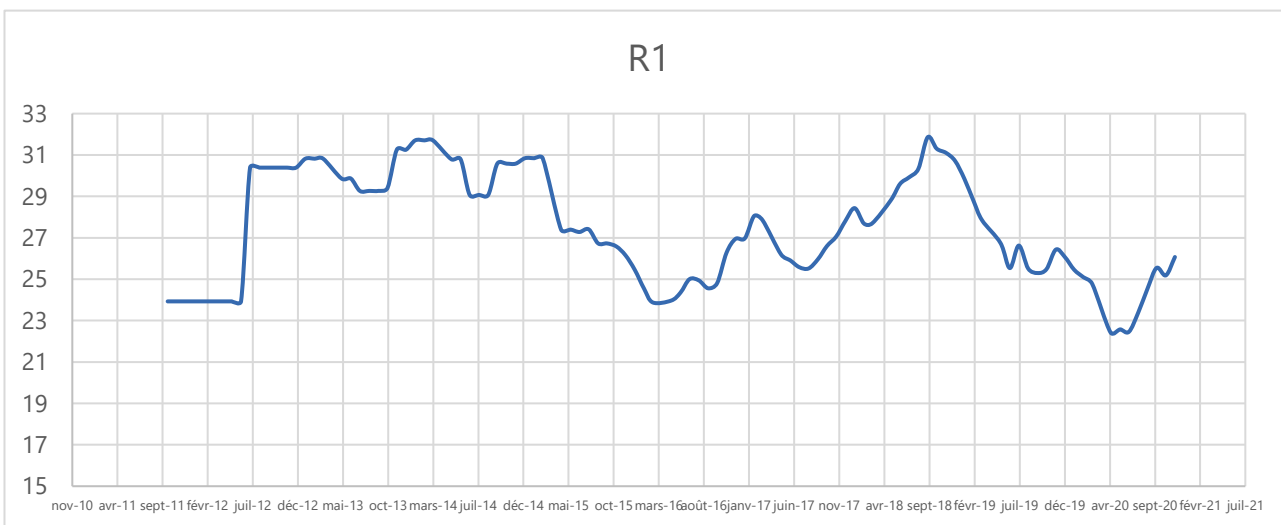
Le terme fixe R2 dépend d'indices relatifs aux conditions économiques générales relativement stables dans le temps.

Les écarts sont tous inférieurs à 0,1% et correspondent à des erreurs d'arrondis. Sur 2020, r2 moyen s'élève à **41,13 €HT/URF**.

Evolution du terme r2 unitaire – Westinghouse

		Base	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
SERMET	URF Westinghouse	5 366	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 175	3 644
	r21 Westinghouse	19.78	20.85	20.82	20.76	20.53	20.25	20.26	20.38	20.50	20.51	20.53	20.54	20.60
	r22 Financement Westinghouse	30.48	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	37.45
	r22 Subventions Westinghouse	-9.89	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-14.56
	r23 Westinghouse	4.5	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82
	r2q Westinghouse	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	R2	44.87	49.57	49.54	49.48	49.25	48.97	49.03	49.15	49.26	49.27	49.30	49.31	48.31
SEBIO	r21 Westinghouse	19.78	20.85	20.82	20.76	20.53	20.25	20.26	20.38	20.50	20.51	20.53	20.54	20.54
	r22 Financement Westinghouse	30.48	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	40.66	37.45
	r22 Subventions Westinghouse	-9.89	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-16.71	-14.56
	r23 Westinghouse	4.5	4.78	4.78	4.78	4.78	4.79	4.79	4.79	4.80	4.80	4.81	4.81	4.81
	r2q Westinghouse	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	R2		49.57	49.55	49.49	49.26	48.99	49.00	49.13	49.25	49.25	49.29	49.30	48.24

Sur 2020, le r2 moyen s'élève à **49.19 €HT/URF**.

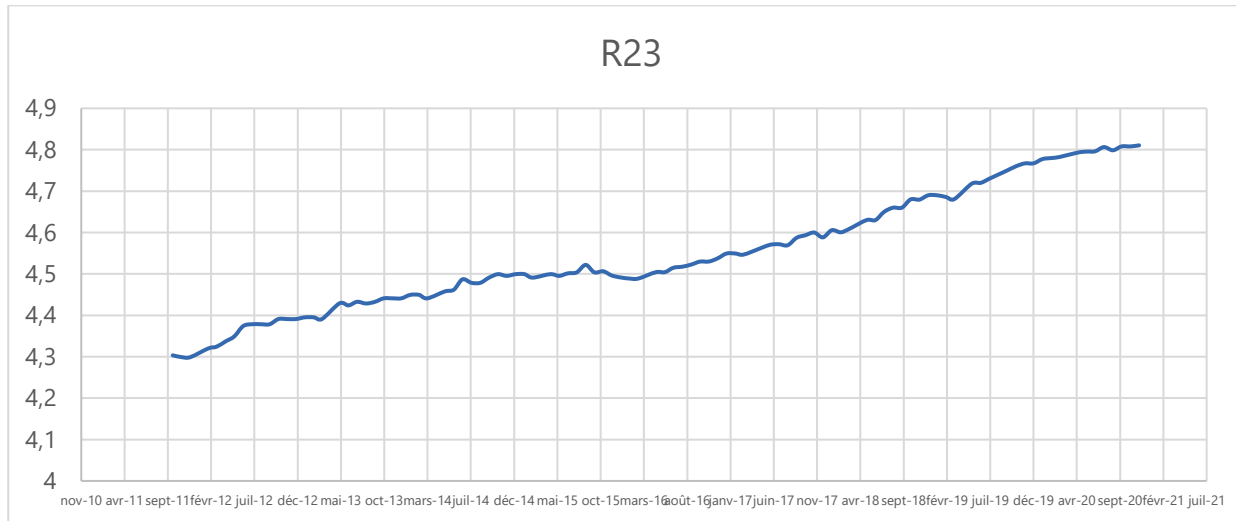
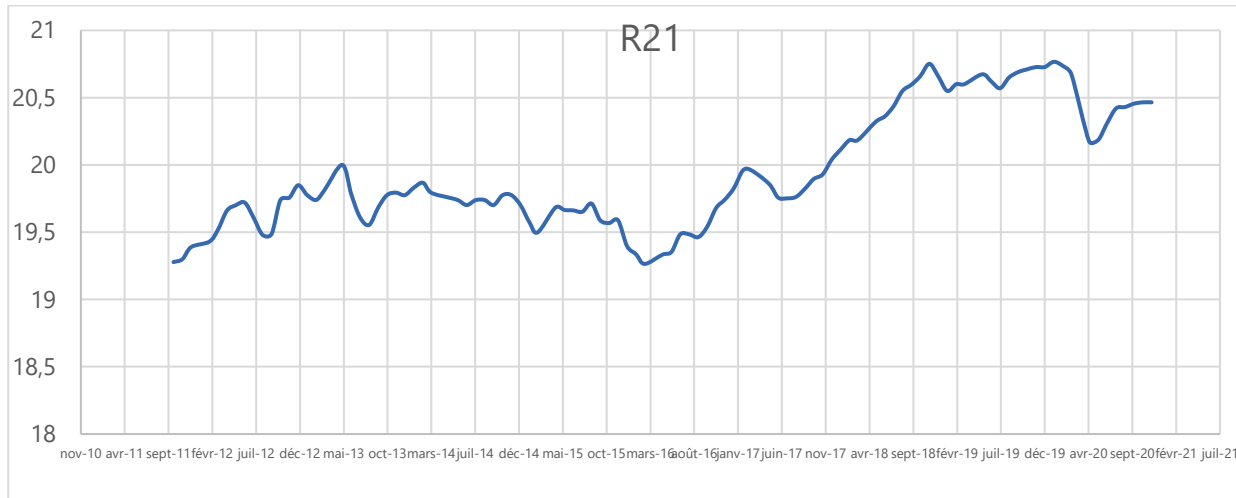
Evolution des termes depuis le début de la DSP pour tous les abonnés sauf Westinghouse et l'Oréal

Évolution	Depuis 2011	Sur la saison 2020
r1	1%	2%
r21	6%	-1%
r23	11%	1%

Ces trois graphiques permettent de se rendre compte de l'évolution des différents termes indexés depuis le début de la DSP. Le tableau reprend les pourcentages d'évolution depuis le début de la DSP (évolution entre la moyenne de la saison et la valeur lors de la prise d'effet de la DSP) et sur une saison (entre le premier et le dernier mois de la saison).

Les r21 et r23 ont peu évolué en 2019 car ils sont indexés sur des paramètres économiques relativement stables en période de faible croissance.

Au contraire, le r1, basé sur le marché du gaz, et depuis 2015, du bois, a évolué. Il présente une augmentation de 1% par rapport au début de la DSP (12% lors de l'exercice précédent en raison de l'augmentation du prix du gaz entre la prise d'effet de la DSP et 2019). Le r1 est en augmentation sur la dernière saison suite à hausse du prix du gaz (+2%).



Facturation R1 (€HT)

		R1 SERMET en €HT												
	N° de SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R1 SERMET en €
OSICA	4, 5, 12	19 394	15 290	14 151	7 332	5 418	3 849	3 828	2 396	2 473	8 388	9 054	16 291	107 865
	9,10	8 751	6 464	6 167	3 921	2 814	1 919	1 828	1 473	1 806	3 695	5 028	8 325	52 192
	39 -22 Arpents	2 626	1 977	1 893	1 035	998	743	739	456	640	1 001	1 188	2 394	15 690
S total	OSICA	30 771	23 731	22 212	12 289	9 230	6 511	6 394	4 325	4 920	13 084	15 271	27 010	175 747
GIEP	23, 24, 25, 26, 27	34 991	29 071	26 724	20 214	8 256	4 912	4 407	2 749	4 512	12 732	18 780	32 290	199 640
S total	GIEP	34 991	29 071	26 724	20 214	8 256	4 912	4 407	2 749	4 512	12 732	18 780	32 290	199 640
I3F	6, 11, 13	16 847	13 079	12 060	9 375	6 581	1 779	1 437	1 424	1 497	6 187	7 438	13 597	91 301
S total	I3F	16 847	13 079	12 060	9 375	6 581	1 779	1 437	1 424	1 497	6 187	7 438	13 597	91 301
Batigère	2	10 651	8 028	7 493	5 453	1 964	2 102	2 090	657	1 808	3 044	5 574	9 666	58 530
	7	4 918	3 701	3 576	3 038	1 594	908	757	608	780	1 478	2 913	4 451	28 722
S total	Batigère	15 569	11 729	11 069	8 492	3 559	3 009	2 847	1 265	2 589	4 522	8 488	14 116	87 253
Logirep	18	6 242	5 009	4 592	3 607	1 493	1 348	855	512	837	1 930	3 719	5 838	35 983
	21	7 844	6 386	5 826	2 174	2 509	1 379	1 372	40	901	1 049	5 970	8 461	43 911
S total	Logirep	14 087	11 395	10 417	5 781	4 003	2 727	2 227	552	1 737	2 980	9 689	14 299	79 893
Toit et Joie	C1	4 253	3 312	2 973	2 202	2 624	497	494	257	442	1 558	2 241	4 120	24 972
	C5	3 617	2 735	2 453	1 827	1 771	429	427	281	393	1 430	2 115	3 259	20 736
S total	Toit et Joie	7 870	6 048	5 427	4 029	4 395	926	921	538	834	2 988	4 356	7 379	45 709
EVAM	C2	2 241	1 606	1 437	1 078	1 256	248	247	164	245	1 175	1 385	1 669	12 750
LES AULNES	C3	1 070	803	719	539	157	158	157	70	123	409	529	1 043	5 775
S total	Autre	3 311	2 409	2 156	1 616	1 413	406	404	234	368	1 583	1 914	2 712	18 525
	8 école	3 739	2 419	2 173	1 605	522	9	9	5	22	684	692	2 326	14 205
Ville (GS2)	22	1 882	1 506	1 363	799	45	7	7	63	25	107	932	1 963	8 698

		R1 SERMET en €HT												
	N° de SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R1 SERMET en €
Ville (Mais.J.)	29b	790	502	446	328	22	0	0	0	0	153	252	756	3 249
Ville (Gymn.)	29	950	765	681	28	52	36	36	82	7	184	330	1 460	4 611
Ville (Cosom)	3	1 164	838	877	782	242	77	52	49	2	306	705	1 066	6 162
Ville (G.S. BP)	19	3 362	2 208	1 982	1 476	157	0	0	47	0	536	1 007	2 998	13 774
Médiathèque	M	458	326	297	211	0	0	0	0	0	26	126	365	1 809
PMI	PMI	331	276	248	94	90	23	22	23	25	128	201	339	1 799
S total	Ville	12 676	8 841	8 068	5 322	1 130	151	126	269	81	2 125	4 245	11 274	54 307
FAM	199	968	753	669	492	292	113	112	23	147	357	604	1 043	5 574
CC Patrimonia	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC Charcot	17	357	276	248	187	0	226	225	0	0	0	0	0	1 518
France Telecom	28	1 222	954	867	656	0	0	0	0	0	1 685	0	417	5 802
T2 Béarice	201	3 293	2 575	2 409	1 965	493	1 167	712	439	739	1 417	1 717	3 004	19 930
T1 Alice	202	3 105	2 632	2 441	1 623	1 038	476	474	692	616	1 433	1 700	3 611	19 840
Sogis (Charcot)	16	5 748	4 409	4 079	2 956	1 511	822	817	926	964	1 951	2 767	5 465	32 416
Evam Gid - 6HB	15	1 406	1 109	1 023	803	437	108	108	159	128	610	753	1 450	8 095
Evam Gid - 8HB	15	2 356	1 757	1 616	1 267	740	196	195	360	236	1 001	849	1 588	12 160
Evam Gid - 10HB	15	665	537	508	199	292	111	110	112	125	176	363	553	3 750
HLM Aulnay	C4 général	7 182	5 044	4 535	3 373	3 274	1 151	1 145	304	982	3 243	4 784	6 492	41 509

		R1 SERMET en €HT												
	N° de SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R1 SERMET en €
S total	Autre	26 301	20 045	18 393	13 523	8 077	4 371	3 898	3 016	3 936	11 874	13 536	23 623	150 592
S Total	DSP	162 422	126 348	116 526	80 641	46 644	24 792	22 661	14 370	20 474	58 074	83 715	146 299	902 967
WH1	WH1	5 259	4 069	3 487	2 651	1 448	974	940	671	1 003	1 784	2 896	4 935	30 115
WH2	WH2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WH3Ring	WH3Ring	6 972	5 766	5 100	4 071	2 133	1 333	1 448	939	1 261	3 356	4 031	6 652	0 (*)
WH3Cube	WH3Cube	1 863	1 346	1 239	857	356	333	305	215	372	484	776	1 499	0 (*)
WH4A	WH4A	1 052	1 024	922	670	483	154	152	80	229	605	896	1 374	0 (*)
WH4B	WH4B	6 250	2 751	2 449	1 794	1 524	897	559	510	859	2 509	4 001	6 434	0 (*)
S total	WH	21 396	14 957	13 198	10 043	5 942	3 691	3 405	2 414	3 724	8 738	12 601	20 894	30 115
L'Oréal 5	L'Oréal 5	3 962	3 052	2 782	2 399	1 195	638	66	119	549	2 088	1 857	2 567	21 274
L'Oréal 6	L'Oréal 6	2 751	2 156	1 749	1 319	626	432	80	0	79	955	1 083	1 811	13 041
L'Oréal A	L'Oréal A	6 243	4 731	4 476	3 103	1 680	1 118	37	33	1 002	3 139	3 740	5 089	34 391
L'Oréal 30	L'Oréal 30	5 328	4 301	3 587	3 365	1 884	1 461	155	104	635	2 420	2 817	4 248	30 305
L'Oréal 32	L'Oréal 32	3 955	2 948	2 465	2 182	1 129	618	40	0	0	1 713	2 037	3 367	20 453
L'Oréal 43	L'Oréal 43	8 546	6 207	5 246	4 441	2 715	1 848	35	0	1 308	3 980	4 602	7 676	46 603
L'Oréal 48	L'Oréal 48	667	890	782	552	242	200	22	0	0	313	388	533	4 589
L'Oréal 50/51	L'Oréal 50/51	1 757	1 422	1 144	407	353	202	14	0	96	732	557	855	7 540
L'Oréal 18.2	L'Oréal 25.1	280	257	211	112	78	85	22	0	16	159	203	290	1 714
	L'Oréal 25.2	458	350	300	282	194	165	32	0	37	255	247	346	2 667
	L'Oréal 25.3	788	631	537	445	230	159	35	0	64	318	393	714	4 316
	L'Oréal 18.2	1 649	1 359	1 235	1 245	876	772	33	0	0	886	969	1 504	10 528
L'Oréal 18.1	L'Oréal 18.1	1 843	1 457	1 262	1 073	411	396	9	6	34	828	885	1 444	9 645

		R1 SERMET en €HT												
	N° de SST	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R1 SERMET en €
L'Oréal 17	L'Oréal 17	689	517	444	352	0	199	4	0	0	309	320	596	3 430
L'Oréal 1.1	L'Oréal 1.1	3 536	3 105	2 648	2 015	911	826	35	0	379	1 974	2 188	4 099	21 715
L'Oréal 39	L'Oréal 39	616	460	377	296	89	45	11	0	25	223	311	536	2 990
L'Oréal 40.1	L'Oréal 40 ECH1	2 634	2 238	1 812	1 275	698	601	380	335	463	1 687	1 851	2 519	16 493
	L'Oréal 40 ECH2	597	430	308	202	43	38	6	18	0	108	220	366	2 336
S Total	L'Oréal	46 298	36 511	31 363	25 066	13 354	9 802	1 016	614	4 687	22 087	24 669	38 561	254 029
Total SERMET €HT	1 187 111													
Total SEBIO €HT	1 187 794													

(*) Les sous stations WH3 Ring, WH3 Cube, WH4A et WH4B n'ont pas été facturées, malgré les livraisons de chaleur. En effet, Le cabinet de Syndic qui gère les copropriétés Westinghouse et les factures n'a pas été mis en place, ce qui bloque le paiement. Ces sujets sont toujours en cours en 2021.

SEBIO comptabilise 1 187 794 €HT de recettes R1, et SERMET comptabilise 1 187 111 €HT (soit moins de 0,1% d'écart).

Ce léger écart est dû divergences entre les consommations fournies par SEBIO à SERMET et les consommations prises en compte par SEBIO

Facturation R2 et Ra (€HT)

Abonné	Sous station	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R2 SERMET
OSICA	4,5,12,30	12 294	12 285	12 267	12 199	12 118	12 122	12 160	12 197	12 197	12 208	12 211	12 212	146 470
OSICA	9,10	9 600	9 592	9 578	9 525	9 462	9 465	9 494	9 523	9 524	9 532	9 535	9 535	114 367
OSICA	39	1 011	1 010	1 008	1 003	996	996	999	1 002	1 003	1 003	1 004	1 004	12 039
GIEP	23,24,25,26,27	20 042	20 026	19 997	19 885	19 754	19 761	19 822	19 882	19 884	19 901	19 906	19 907	238 766
FFF	6,11,13	10 459	10 451	10 435	10 377	10 309	10 312	10 344	10 376	10 376	10 385	10 388	10 388	124 600
BATIGERE	2	5 625	5 621	5 613	5 581	5 544	5 546	5 563	5 580	5 581	5 586	5 587	5 587	67 015
BATIGERE	7	2 489	2 487	2 484	2 470	2 454	2 454	2 462	2 469	2 470	2 472	2 472	2 472	29 655
LOGIREP	18	3 705	3 702	3 697	3 676	3 652	3 653	3 665	3 676	3 676	3 679	3 680	3 680	44 142
LOGIREP	21	3 537	3 534	3 529	3 509	3 486	3 487	3 498	3 509	3 509	3 512	3 513	3 513	42 135
AGCOP T2 BEATRICE	202	2 863	2 861	2 857	2 841	2 822	2 823	2 832	2 840	2 841	2 843	2 844	2 844	34 109
Cab denis TALICE	201	2 863	2 861	2 857	2 841	2 822	2 823	2 832	2 840	2 841	2 843	2 844	2 844	34 109
AGCOP(Charcot)	16	5 760	5 755	5 747	5 715	5 677	5 679	5 697	5 714	5 714	5 719	5 721	5 721	68 620
EVAM - 6H	15	909	909	907	902	896	897	899	902	902	903	903	903	10 835
EVAM - 8H	15	1 213	1 212	1 210	1 203	1 195	1 196	1 199	1 203	1 203	1 204	1 204	1 204	14 446
EVAM - 10H	15	606	606	605	602	598	598	600	601	602	602	602	602	7 223
HML Aulnay	C4	3 570	3 568	3 562	3 543	3 519	3 520	3 531	3 542	3 542	3 545	3 546	3 546	42 536
TOIT et JOIE	C1	1 920	1 918	1 916	1 905	1 892	1 893	1 899	1 905	1 905	1 906	1 907	1 907	22 873
TOIT et JOIE	C5	1 853	1 851	1 848	1 838	1 826	1 827	1 832	1 838	1 838	1 840	1 840	1 840	22 071
EVAM	C2	977	976	975	969	963	963	966	969	969	970	970	970	11 637
LES AULNES	C3	404	404	403	401	398	399	400	401	401	401	401	401	4 815
Ville(GS1)	8	3 705	3 702	3 697	3 676	3 652	3 653	3 665	3 676	3 676	3 679	3 680	3 680	44 142
Ville (GS2)	22	2 156	2 154	2 151	2 139	2 125	2 126	2 132	2 139	2 139	2 141	2 141	2 141	25 682
Ville (Mais. J.)	29b	505	505	504	501	498	498	500	501	501	502	502	502	6 019
Ville (gymn.)	29	909	909	907	902	896	897	899	902	902	903	903	903	10 835

Abonné	Sous station	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R2 SERMET
Ville (cosom)	3	896	895	894	889	883	883	886	889	889	890	890	890	10 674
Ville (G.S. BP)	19	2 964	2 962	2 958	2 941	2 922	2 923	2 932	2 941	2 941	2 943	2 944	2 944	35 313
Médiathèque	M	337	337	336	334	332	332	333	334	334	334	335	335	4 013
PMI	PMI	539	539	538	535	531	531	533	535	535	535	535	535	6 421
FAM	199	468	468	467	465	461	462	463	464	465	465	465	465	5 578
C.C.PATRIMONIA	14	303	303	302	301	299	299	300	301	301	301	301	301	3 612
AGCOP - C.C. Charcot	17	505	505	504	501	498	498	500	501	501	502	502	502	6 019
France Telecom	28	1 718	1 717	1 714	1 704	1 693	1 694	1 699	1 704	1 704	1 706	1 706	1 706	20 466
WH1	W1	2 543	2 541	3 113	3 098	3 081	3 085	3 092	3 099	3 100	3 102	3 102	3 039	35 996
WH2	W2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 861	2 861
WH3 Ring	W3Ring	3 200	3 197	1 237	1 231	1 224	1 226	1 229	1 232	1 232	1 232	1 233	1 208	0 (*)
WH3 Cube	W3 Cube	1 011	1 010	3 917	3 899	3 877	3 881	3 891	3 900	3 901	3 903	3 903	3 824	0 (*)
WH4A	WH4A	677	677	676	672	667	668	670	672	672	672	672	672	0 (*)
WH4B	WH4B	3 264	3 261	3 257	3 238	3 217	3 218	3 228	3 238	3 238	3 241	3 242	3 242	0 (*)
05109S SS/ST 5 CH	L'Oréal 5	2 038	2 036	2 033	2 022	2 009	2 009	2 015	2 022	2 022	2 024	2 024	2 024	24 278
06003E SS/ST 6	L'Oréal 6	768	767	766	762	757	757	760	762	762	763	763	763	9 149
A202 SS/ST A CH	L'Oréal A	2 287	2 285	2 282	2 269	2 254	2 255	2 262	2 269	2 269	2 271	2 272	2 272	27 247
30S16W SS/ST 30	L'Oréal 30	2 146	2 144	2 141	2 129	2 115	2 116	2 122	2 129	2 129	2 131	2 131	2 131	25 562
32007N SS/ST 32	L'Oréal 32	2 038	2 036	2 033	2 022	2 009	2 009	2 015	2 022	2 022	2 024	2 024	2 024	24 278
43002E SS/ST 43	L'Oréal 43	3 570	3 568	3 562	3 543	3 519	3 520	3 531	3 542	3 542	3 545	3 546	3 546	42 536
48201 SS/ST 48	L'Oréal 48	367	367	366	364	362	362	363	364	364	365	365	365	4 374
SS/ST 50/51	L'Oréal 50/51	1 243	1 242	1 240	1 233	1 225	1 225	1 229	1 233	1 233	1 234	1 234	1 235	14 807
25S01S SS/ST 18.2	L'Oréal 18.2	1 832	1 831	1 828	1 818	1 806	1 807	1 812	1 818	1 818	1 819	1 820	1 820	21 830
18S101W SS/ST 18.1 CH	L'Oréal 18.1	2 250	2 248	2 245	2 232	2 218	2 219	2 225	2 232	2 232	2 234	2 235	2 235	26 806
SS/ST 17	L'Oréal 17	691	690	689	685	681	681	683	685	685	686	686	686	8 226
01S06E SS/ST 1.1 CH	L'Oréal 1.1	2 223	2 221	2 218	2 206	2 191	2 192	2 199	2 205	2 206	2 207	2 208	2 208	26 485

Abonné	Sous station	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	Total R2 SERMET
39006E SS/ST 39	L'Oréal 39	317	316	316	314	312	312	313	314	314	314	314	314	3 772
ARPEGE SS/ST 40 Ech 1	L'Oréal 40.1	2 681	2 679	2 675	2 660	2 643	2 644	2 652	2 660	2 660	2 662	2 663	2 663	31 942
TOTAL GENERAL SERMET €HT		144 731	141 740	143 063	142 272	141 343	141 395	141 828	142 255	142 265	142 383	142 419	145 121	1 601 387 €HT
TOTAL GENERAL SEBIO €HT														1 601 730 €HT

(*) Paiement non reçu par SEBIO pour les sous stations WH3Ring, WH3Cube, WH4A et WH4B, pour les mêmes raisons énoncées au paragraphe concernant les recettes R1.

SEBIO comptabilise 1 601 730 €HT de recettes R2, et SERMET en comptabilise 1 601 387 €HT (soit moins de 0,1% d'écart).

L'échelonnage du nombre d'URF considéré pour le mois de décembre pour la sous station Westinghouse 2 (mise en service en décembre 2020) n'est pas le même pour SEBIO et SERMET, d'où l'écart constaté. Cet écart disparaîtra en 2021 (plus d'échelonnage).

Facturation globale de la chaleur (€HT)

Abonnés	Sous-station	SERMET
		Facture totale
OSICA	4,5,12,30	254 334
OSICA	9,10	166 558
OSICA	39	27 729
GIEP	23,24,25,26,27	438 405
FFF	6,11,13	215 900
BATIGERE	2	125 545
BATIGERE	7	58 377
LOGIREP	18	80 124
LOGIREP	21	86 046
AGCOP T1 ALICE	20	54 039
Cab denis T2 BEATRICE	20	53 950
AGCOP (Charcot)	16	101 036
EVAM - 6H	15	18 929
EVAM - 10H	15	26 606
EVAM - 8H	15	10 973
HML Aulnay	C4	84 045
TOIT et JOIE	C1	47 846
TOIT et JOIE	C5	42 807
EVAM	C2	24 387
LES AULNES	C3	10 591
Ville (GS1)	8	58 347
Ville (GS2)	22	34 380
Ville (Mais. J.)	29b	9 268
Ville (gymn. Le marchand)	29	15 446
Ville (gymn. Jesse Owens)	3	16 836
Ville (G.S. BP)	19	49 087
Médiathèque	M	5 822
PMI	PMI	8 220
FAM	FAM	11 151
C.C.PATRIMONIA	14	3 612
AGCOP - C.C. Charcot	17	7 537
France Telecom	28	26 267

WH1	W1	66 111.39	
WH2	W2	2 860.57	
WH3 Ring	W3Ring	-	
WH3 Cube	W3Cube	-	
WH4A	WH4A	-	
WH4B	WH4B	-	
05109S SS/ST 5 CH	L'Oréal 5	545 324	
06003E SS/ST 6	L'Oréal 6		
A202 SS/ST A CH	L'Oréal A		
30S16W SS/ST 30	L'Oréal 30		
32007N SS/ST 32	L'Oréal 32		
43002E SS/ST 43	L'Oréal 43		
48201 SS/ST 48	L'Oréal 48		
SS/ST 50/51	L'Oréal 50/51		
25S01S SS/ST 18.2	L'Oréal 18.2		
18S101W SS/ST 18.1 CH	L'Oréal 18.1		
SS/ST 17	L'Oréal 17		
01S06E SS/ST 1.1 CH	L'Oréal 1.1		
39006E SS/ST 39	L'Oréal 39		
ARPEGE SS/ST 40 Ech 1	L'Oréal 40.1		
TOTAL GENERAL SERMET €			2 788 498
TOTAL GENERAL SEBIO €			2 789 524

Sur le réseau de chaleur global, la différence entre les montants facturés par SEBIO et les montants théoriques calculés par SERMET est très négligeable (<0,1% d'écart).

A noter qu'il manque certaines factures non transmises par SEBIO au cours de l'année 2020. La comparaison s'est donc effectuée entre le bilan SERMET et le bilan de facturation SEBIO fourni au rapport d'exploitation.

4.1.6 Prix moyen de la chaleur et facture au logement

Coût au logement (€HT/lgt)

Abonnés	Sous-station	Lgt	2020			2019		2018	
			Vente chaleur en €HT	Prix €HT/lgt	Ecart saison N-1	Vente chaleur en €HT	Prix €HT/lgt	Vente chaleur en €HT	Prix €HT/lgt
OSICA	4,5,12,30	395	254 334	644 €	-4%	265 753	673	267 886	678
OSICA	9,10	231	166 558	721 €	-7%	178 352	772	184 724	800
OSICA	39	66	27 729	420 €	-7%	29 837	452	31 025	470
GIEP	23,24,25,26,27	598	438 405	733 €	-8%	479 009	801	488 058	816
FFF	6,11,13	361	215 900	598 €	-8%	234 825	650	257 400	713
BATIGERE	2	141	125 545	890 €	-11%	140 519	997	138 279	981
BATIGERE	7	168	58 377	347 €	-6%	61 966	369	63 123	376
LOGIREP	18	111	80 124	722 €	-11%	90 222	813	90 104	812
LOGIREP	21	124	86 046	694 €	-2%	87 606	706	83 227	671
T2 BEATRICE	20	112	54 039	482 €	-12%	61 118	546	66 169	591
AGCOP T1 ALICE	20	112	53 950	482 €	-6%	57 337	512	62 993	562
AGCOP(Charcot)	16	183	101 036	552 €	-6%	107 456	587	115 074	629
EVAM - 6H	15	31	18 929	611 €	-7%	20 350	656	20 883	674
EVAM - 8H	15	23	10 973	477 €	29%	12 123	527	13 507	587
EVAM - 10H	15	39	26 606	682 €	-41%	31 511	808	32 881	843
HML Aulnay	C4	159	84 045	529 €	-8%	91 530	576	94 682	595
TOIT et JOIE	C1	76	47 846	630 €	-3%	49 283	648	50 016	658
TOIT et JOIE	C5	67	42 807	639 €	-8%	46 603	696	48 196	719
EVAM	C2	46	24 387	530 €	-2%	24 789	539	25 467	554
LES AULNES	C3	23	10 591	460 €	-7%	11 423	497	11 895	517
TOTAL HORS WH		3 066	1 928 229	629 €	-7%	2 081 611	679	2 145 592	700
WH1	WH1	168	66 111	394 €	-12%	74 049	441	-	-
WH2	W2	217	2 861(*)	13 €(*)	-	-	-	-	-
WH3Ring	WH3Ring	332	0 (**)	0 (**)	-	87 708	264	-	-
WH3Cube	WH3Cube	64	0 (**)	0 (**)	-	27 812	435	-	-
WH4A	WH4A	45	0 (**)	0 (**)	-	4 646	103	-	-

WH4B	WH4B	298	0 (**)	0 (**)	-	14 520	49	-	-
TOTAL WH pris en compte (seul WH1)		168	66 111	394 €	-	-	208 734	230	-

(*) Valeur non comptabilisée dans les calculs car mise en service en décembre 2020 (pas de livraisons de chaleur sur une année complète)

(**) Absence de paiement pour les raisons énoncées précédemment

Le coût moyen au logement en 2020 (coût hors Westinghouse) s'établit à **629 €HT/lgt, soit en moyenne 664 €TTC/lgt.**

Le coût 2020 est en diminution de 7 % par rapport à la saison précédente, en raison d'une légère baisse des consommations (à périmètre égal, hors Westinghouse et l'Oréal) et de la diminution du r1.

Le coût moyen du logement pour Westinghouse 1 est de 394 €HT/lgt.

Le coût du logement des autres abonnés Westinghouse n'a pas pu être évalué en raison de l'absence de paiement perçu par SEBIO.

On remarque aussi que :

- La majorité des abonnés disposent d'une facture énergétique proche de la moyenne, et stable dans le temps ;
- **4 bâtiments rénovés en 2018** : EVAM 10 Hélène Boucher, Alice, Béatrice et Charcot
La diminution du coût s'est remarquée en 2020, en raison de la diminution des consommations uniquement.

Alice et Charcot : Les polices d'abonnement des puissances souscrites renégociées ont été signées en juillet 2020 pour une prise d'effet rétroactive à juillet 2019. Cependant, la régularisation n'a pas été effectuée dans la facturation du R2.

10 Hélène Boucher : La police d'abonnement de la puissance souscrite renégociée a été signée en novembre 2020, pour une prise d'effet au 1^{er} juillet 2020. Cependant, la régularisation n'a pas été effectuée dans la facturation du R2.

Béatrice : La police d'abonnement de la puissance souscrite renégociée n'est pas encore signée.

- **La sous-station 39** présente une facture énergétique faible en raison de sa typologie (logement neuf) ;
- **Les sous-stations Batigère** représentent les deux extrêmes (facture la plus faible et la plus élevée) de manière historique, traduisant possiblement une mauvaise répartition du nombre de logement ou une inversion.

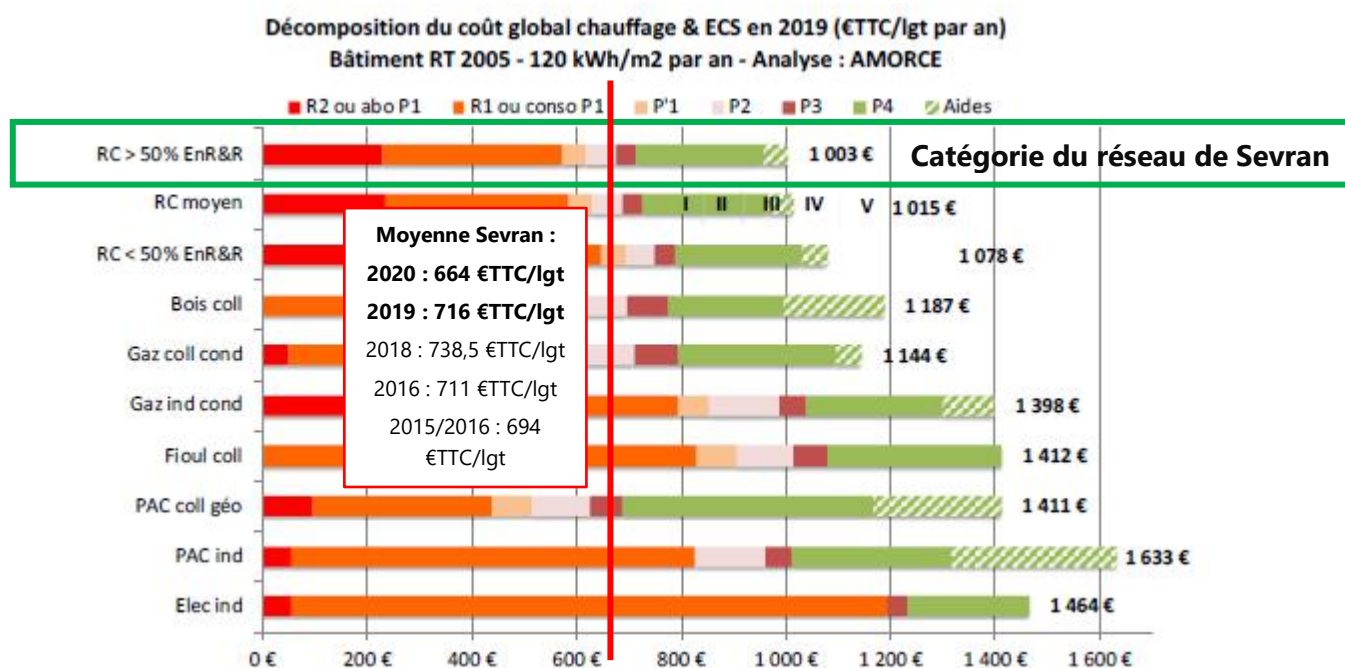
La facture énergétique d'un logement raccordé au réseau de Sevrans a été comparée aux autres modes de chauffage à travers les résultats de l'étude AMORCE de 2019 sur le coût du chauffage. Il est à noter que l'année 2019 était plus rigoureuse que l'année 2020, entraînant théoriquement des ventes de chaleur plus importantes et donc des factures supérieures par rapport à 2020 (à l'indexation des énergies près et à périmètre égal).

C'est bien le cas en 2020, à périmètre égal.

Cependant, en raison des livraisons de chaleur de Westinghouse et l'Oréal sur une année complète, les factures de 2020 sont supérieures à celles de 2018.

Pour un bâtiment du parc social moyen, représentant bien le parc desservi par le réseau de Sevrans, l'étude AMORCE indique une facture pour un logement relié à un réseau de chaleur d'environ 973 €TTC/an pour un réseau à plus de 50% d'EnR&R pour le chauffage + l'ECS. Avec une facture moyenne de 716 €TTC/an, le réseau de Sevrans est donc compétitif.

Par rapport à d'autres modes de chauffage, toujours pour le même type de patrimoine, le réseau de Sevrans est aussi compétitif qu'un chauffage gaz à condensation collectif, et plus compétitif que l'ensemble des autres sources d'énergie.



Prix de la chaleur

Les ventes de chaleur reprises ci-dessous sont en €HT, le prix de la chaleur est en €HT/MWh.

Abonnés	Sous-station	2020				2019			2018		
		Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh	Ecart 19/20	Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh	Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh
OSICA	4,5,12	4 354	254 334	58.4	-7%	4 225	265 753	62.9	4 027	267 886	66.5
OSICA	9,10	2 110	166 558	78.9	-1%	2 226	178 352	80.1	2 314	184 724	79.8
OSICA	39	637	27 729	43.6	-6%	641	29 837	46.6	638	31 025	48.7
GIEP	23 à 27	8 040	438 405	54.5	-3%	8 526	479 009	56.2	8 374	488 058	58.3
FFF	6,11,13	3 687	215 900	58.6	-3%	3 895	234 825	60.3	4 452	257 400	57.8
BATIGERE	2	2 360	125 545	53.2	-1%	2 613	140 519	53.8	2 388	138 279	57.9
BATIGERE	7	1 162	58 377	50.3	-7%	1 151	61 966	53.9	1 121	63 123	56.3
LOGIREP	18	1 452	80 124	55.2	0%	1 638	90 222	55.1	1 540	90 104	58.5
LOGIREP	21	1 766	86 046	48.7	-10%	1 621	87 606	54.1	1 376	83 227	60.5
AGCOP T2 BEATRICE	20	806	54 039	67.0	4%	951	61 118	64.3	1 068	66 169	62.0
T1 ALICE	20	800	53 950	67.4	-4%	816	57 337	70.3	962	62 993	65.5
Charcot	16	1 307	101 036	77.3	-2%	1 357	107 456	79.2	1 550	115 074	74.3
EVAM - 6H	15	326	18 929	58.2	-4%	335	20 350	60.7	336	20 883	62.1
EVAM - 8H	15	491	26 606	54.2	-23%	172	12 123	70.4	210	13 507	64.4
EVAM - 10H	15	152	10 973	72.3	39%	607	31 511	51.9	621	32 881	53.0
HML Aulnay	C4	1 678	84 045	50.1	-4%	1 746	91 530	52.4	1 753	94 682	54.0
TOIT et JOIE	C1	1 011	47 846	47.3	-10%	942	49 283	52.3	912	50 016	54.8
TOIT et JOIE	C5	838	42 807	51.1	-4%	873	46 603	53.4	879	48 196	54.8
EVAM	C2	516	24 387	47.3	-11%	469	24 789	52.9	465	25 467	54.8
LES AULNES	C3	232	10 591	45.6	-6%	236	11 423	48.4	239	11 895	49.8
Ville(GS1)	8	568	58 347	102.7	9%	679	64 065	94.4	673	64 640	96.1
Ville (GS2)	22	346	34 380	99.4	7%	402	37 552	93.3	294	34 937	119.0
Ville (Mais. J.)	29b	129	9 268	71.8	-2%	136	9 962	73.2	154	10 637	69.1
Ville (gymn.)	29	182	15 446	84.8	-6%	175	15 845	90.4	239	17 997	75.2
Ville (Owens)	3	248	16 836	68.0	-27%	166	15 538	93.5	206	16 881	82.0
Ville (G.S. BP)	19	548	49 087	89.6	-1%	577	52 266	90.6	609	53 723	88.2
Médiathèque	M	72	5 822	80.9	-10%	66	5 913	89.6	64	5 975	93.4
PMI	PMI	72	8 220	114.2	2%	78	8 733	112.0	83	8 992	108.3
FAM	FAM	224	11 151	49.8	-	66	Non facturé	Non facturé	-	-	-
C.C.Patri.	14	0	3 612	-	-	59	5 451	92.4	69	5 643	81.8
C.C. Charcot	17	63	7 537	119.6	-23%	48	7 495	156.2	55	7 713	140.2
F. Telecom	28	231	26 267	113.7	-30%	155	25 248	163.0	143	25 097	175.4

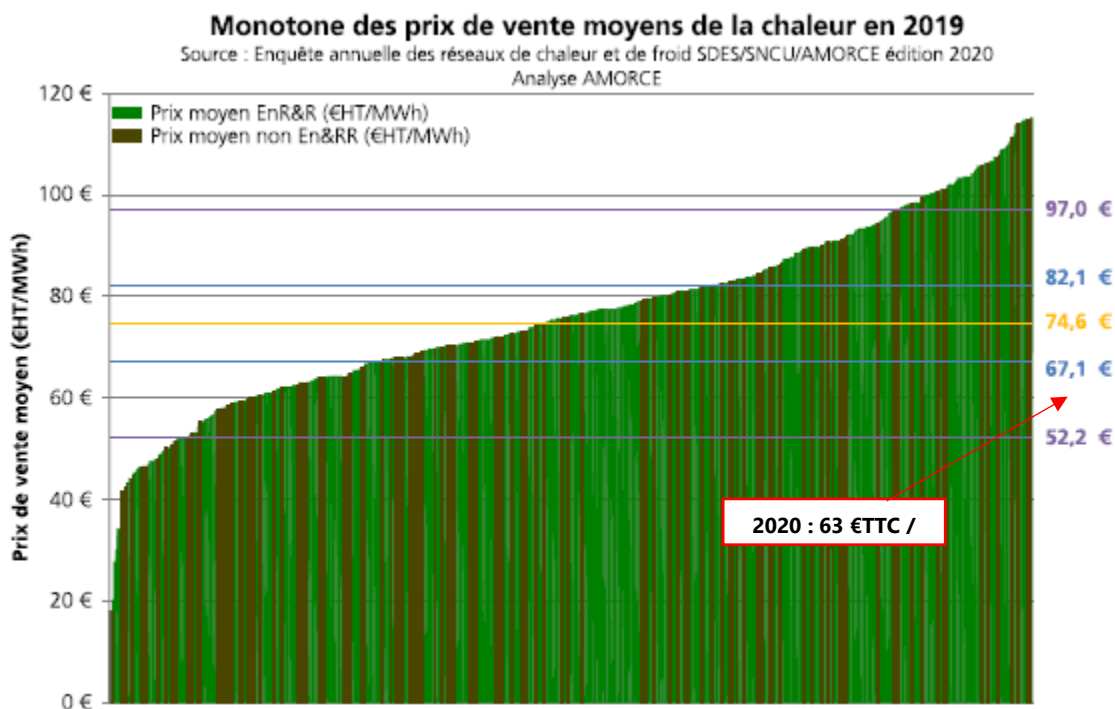
Abonnés	Sous-station	2020				2019			2018		
		Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh	Ecart 19/20	Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh	Conso	Vente chaleur en €	Prix €/MWh
TOTAL hors WH et hors l'Oréal		36 404	2 174 203	59.7	-4%	37 646	2 334 435	62	37 812	2 397 828	63.4
WH1	W1	1 040	66 111	63.6	-6%	1 097	74 049	67.5	504	48 830	96.9
WH2	W2	0(*)	2 861	0	-	-	-	-	-	-	-
WH3 Ring	W3Ring	0	0	0	-	1219	87 708	72.0	-	-	-
WH3 Cube	W3Cube	0	0	0	-	407	27 812	68.3	-	-	-
WH4A	WH4A	0	0	0	-	68	4 646	68.3	-	-	-
WH4B	WH4B	0	0	0	-	76	14 520	191.0	-	-	-
TOTAL WH (WH1 seul)		1 040	66 111	63.6	-	2 867	208 734	72.8	504	48 830	96,89
05109S SS/ST 5 CH	L'Oréal 5	8 153	545 323	66.9	+13%	2 733	161 809	59.2	-	-	-
06003E SS/ST 6	L'Oréal 6								-	-	-
A202 SS/ST A CH	L'Oréal A								-	-	-
30S16W SS/ST 30	L'Oréal 30								-	-	-
32007N SS/ST 32	L'Oréal 32								-	-	-
43002E SS/ST 43	L'Oréal 43								-	-	-
48201 SS/ST 48	L'Oréal 48								-	-	-
SS/ST 50/51	L'Oréal 50/51								-	-	-
25S01S SS/ST 18.2	L'Oréal 18.2								-	-	-
18S101W SS/ST 18.1 CH	L'Oréal 18.1								-	-	-
SS/ST 17	L'Oréal 17								-	-	-
01S06E SS/ST 1.1 CH	L'Oréal 1.1								-	-	-
39006E SS/ST 39	L'Oréal 39								-	-	-
ARPEGE SS/ST 40 Ech 1	L'Oréal 40.1								-	-	-

(*) Livraisons de chaleur WH2 non communiquées à SERMET depuis la mise en service en décembre 2020.

On remarque :

- Une augmentation franche du prix du MWh 10 Hélène Boucher (bâtiment rénové) en raison de la non renégociation des puissances souscrites en 2020 (on divise un abonnement identique par moins de consommations)
- Une stabilisation voire légère diminution du prix du MWh pour les autres abonnés en majorité (hors Westinghouse et hors l'Oréal), en raison de la diminution du prix du gaz et donc du r1. Le raccordement de l'Oréal et de WH a également permis de diminuer le r2 et donc du prix du MWh.
- Une augmentation du prix du MWh pour l'Oréal en raison de la prise en compte de livraison de chaleur sur une année complète

- Une augmentation du prix du MWh pour les bâtiments de la Ville, liée à l'utilisation qui en est faite.



4.1.7 Conformité des factures

SEBIO transmet tous les mois à SERMET une copie des factures adressées aux abonnés du réseau.

Chaque facture mensuelle reprend :

- Une première partie détaillant le montant total suivant les postes chauffage ($R1_{\text{chauffage}} + R2$ hors $R22$), ECS ($R1_{\text{ecs}}$) et amortissements ($R22$) ;
- Une seconde partie détaillant chacune des rubriques précédentes suivant les termes de facturation repris précédemment ;
- Une troisième partie reprenant les indexations de chacun des termes ;
- Une quatrième partie détaillant les différents coefficients de révision des prix utilisés ;
- Une dernière partie reprenant les index des compteurs chauffage et ECS pour le mois en cours et, sur une année glissante, les consommations de chauffage et d'ECS de la sous-station permettant un suivi des consommations.

Cette décomposition et le niveau de détail apporté permet de dire que les factures sont transparentes. Les prix de base, coefficients de révisions et valeurs actualisées sont repris pour chacun des postes. Pour le R1, la facture reprend les index relevés aux compteurs du client, permettant une transparence complète sur la quantité de chaleur consommée.

Sur l'exercice 2020, certaines factures n'ont pas été transmises à SERMET (exemple : factures R1+R2 manquantes pour l'Oréal, incomplètes pour Westinghouse, I3F, Batigère etc), mais apparaissent en annexe du rapport de SEBIO.

4.2 Compte d'exploitation

4.2.1 Recettes

Les recettes du réseau de chaleur de Sevrans reposent sur trois postes :

- La vente d'énergie R1, proportionnelle à la consommation des abonnés ;
- L'abonnement R2 ;
- Les ventes d'électricité produite par la cogénération.

L'analyse précédente a montré une bonne corrélation entre les recettes théoriques et les montants facturés par SEBIO.

Recettes R1 totales

Le R1 est la part variable du prix de la chaleur des réseaux de chauffage urbain. Il dépend de la quantité de chaleur consommée par l'abonné.

Les valeurs ci-dessous sont issues des calculs SERMET et équivalentes aux valeurs fournies par SEBIO (écart < 0,1%).

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
Chaleur vendue (MWh)	46 857	37 513	40 122	39 994	41 640	40 418	38 316	43 245	48 726
r1moyen (€HT/MWh)	30,46	31,46	30,78	25,08	25,05	27,15	29,20	28,13	26,03
Recettes R1 (€HT)	1 427 470	1 180 036	1 234 964	1 003 078	1 042 917	1 097 346	1 118 688	1 216 334	1 187 111
Evolution N-1	51%	-17%	5%	-19%	4%	5%	2%	+9%	-2%
DJU	2 707	2 133	2 281	2 271	2 453	2 286	2 242	2 110	1 940
Evolution DJU	19%	-21%	7%	0%	8%	-7%	-2%	-6%	-8%

Après la baisse drastique des recettes R1 entre la saison 2012/2013 et la saison 2013/2014, les recettes sont reparties à la hausse avec une augmentation de 5% sur 2014/2015. Cette hausse correspond bien à l'évolution de la rigueur climatique, combiné à la chute du prix gaz.

On observe à nouveau une chute des recettes R1 entre la saison 2014/2015 et 2015/2016 en raison de la chute du prix du gaz et du début de la facturation avec le $r1_{\text{bois}}$. Les recettes sont en légère augmentation en 2016 par rapport à l'exercice 2015/2016 (dont le fonctionnement est similaire). Cette augmentation est l'effet combiné de la plus forte rigueur climatique entre ces 2 exercices et du prix du gaz restant structurellement bas. Le prix du bois, et donc le $r1_{\text{bois}}$, reste stable sur les deux exercices et ne peut expliquer les variations de recettes R1.

Malgré une rigueur climatique plus faible, les recettes de l'année 2017 restent stables par rapport aux exercices comparables de 2016 et 2015/2016. Ceci est dû à une augmentation du prix du gaz qui augmente le R1 moyen de 8%.

De façon analogue en 2018, les recettes restent stables en raison d'une augmentation du r1 moyen de 8%, avec une rigueur climatique plus faible.

En 2019, la rigueur climatique et le r1 sont en baisse, mais les nouveaux raccordements (Westinghouse et l'Oréal) entraînent une augmentation (+9%) des recettes par rapport à 2018.

En 2020, la rigueur climatique et le r1 sont en baisse. Les raccordements de 2019 (Westinghouse et l'Oréal) ne sont pas suffisants pour faire augmenter les recettes par rapport à 2019.

Les recettes **R1 globales s'établissent à 1 187 k€** (même valeur reprise apr SEBIO), soit un r1 unitaire moyen s'établissant à autour de **26.03 €HT/MWh** (26.04 €HT/MWh dans le rapport SEBIO) **incluant Westinghouse et l'Oréal**.

Les recettes 2020 sont en diminution par rapport à 2019 (-2%) de par l'effet de la faible rigueur climatique et de la baisse du r1.

Détail des recettes R1 : Recettes Hors WH & l'Oréal ; Recettes WH et Recettes l'Oréal

Recettes R1 – Hors Westinghouse & l'Oréal										
	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/2 016	2016	2017	2018	2019	2020
Chaleur vendue (MWh)	39 615	46 857	37 513	40 122	39 994	41 640	40 418	37 812	37 645	36 404
r1moyen (€HT/MWh)	23,93	30,46	31,46	30,78	25,08	25,05	27,15	29,10	27,45	24.80
Recettes R1 (€HT)	947 991	1 427 470	1 180 036	1 234 964	1 003 078	1 042 917	1 097 346	1 100 212	1 033 454	902 967
Evolution N-1		51%	-17%	5%	-19%	4%	5%	0,3%	-6%	-13%
DJU	2 268	2 707	2 133	2 281	2 271	2 453	2 286	2 242	2 110	1 940
Evolution DJU		19%	-21%	7%	0%	8%	-7%	-2%	-6%	-8%

Recettes R1 – Westinghouse			
	2018	2019	2020
Chaleur vendue (MWh) - WH	504	2 867	4 168
r1moyen (€HT/MWh) - WH	36,66	32,9	28.96
Recettes R1 (€HT) - WH	18 476	94 316	30 115
Evolution N-1		410 %	-68(*)
DJU	2 242	2 110	1 940

Recettes R1 – L'Oréal		
	2019	2020
Chaleur vendue (MWh) - L'Oréal	2 733	8 153
r1moyen (€HT/MWh) - L'Oréal	32,41	31.16
Recettes R1 (€HT) - L'Oréal	88 564	254 029
DJU	2 110	1 940

(*) Absence de recettes pour WH3Ring, WH3Cube, WH4A et WH4B.

Sur l'exercice 2020, les recettes R1 hors Westinghouse & l'Oréal s'élèvent à 903 k€ soit un **r1 unitaire de 24.80 €/MWh hors Westinghouse**. Les recettes R1 Westinghouse s'élèvent à 30 k€ soit un **r1 unitaire Westinghouse de 28.96 €/MWh**. Les recettes R1 l'Oréal s'élèvent à 254 k€ soit un **r1 unitaire l'Oréal de 31.16 €/MWh**

Recettes R2-Ra –Total

Le R2 est la part fixe du prix de la chaleur des réseaux de chauffage urbain. Il dépend d'une répartition selon un certain nombre d'Unité de Répartition Forfaitaire.

Les valeurs ci-dessous sont celles de SEBIO, équivalentes à celles de SERMET (à moins de 0.1% près).

	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
€HT	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes
R21 en €HT	477 340	627 995	628 127	603 211	607 389	604 084	626 672	660 568	739 939	813 121
R22fin en €HT	267 080	347 002	346 993	334 403	340 210	338 908	346 566	368 245	480 808	456 774
R22sub en €HT	-85 926	-111 639	-111 636	-107 586	-36 278	-36 038	- 36 587	-44 421	-92 009	- 58 219
R23 GER en €HT	105 860	139 803	141 381	137 738	140 329	140 115	144 159	150 070	169 339	190 536
Ra en €HT	149 330	194 500	199 470	199 120	199 790	199 180	199 513	199 513	199 106	199 519
Total en €HT	913 684	1 197 661	1 204 335	1 166 886	1 251 440	1 246 249	1 280 323	1 333 976	1 497 183 (*)	1 601 730
URF moyen	32 700	31 805	31 805	31 204	31 064	31 130	31 540	31 540 + 797	31 540 + 3 175 + 7 259	31 679 + 4 030 + 7 259
r2 €HT/URF	37,26 €	37,66 €	37,87 €	37,40 €	40,29 €	40,03 €	40,59 €	41,25 €	35.67 €	37.27 €

(*) Valeur SERMET : 1 601 387 €HT, soit -0.9% de différence, dû à des différences d'échelonnage d'URF pour la sous station Westinghouse 2.

La saison 2011/2012 est tronquée d'un trimestre en raison de la prise d'effet de la DSP au 1^{er} Octobre 2011. Entre 2013/2014 et 2014/2015, on constate une diminution des recettes contrairement à l'évolution entre les deux saisons précédentes, entre lesquels les recettes R2 étaient restées stable à l'indexation près. Cette diminution des recettes était due à :

- Un nombre d'URF en diminution ;
- Des termes évoluant peu en raison de la faible croissance économique ;
- La mise en place de la biomasse.

Durant l'exercices 2020 :

- Le nombre d'URF augmente légèrement (raccordement de Westinghouse 2 et prise en compte des URF du FAM (foyer d'accueil médicalisé) raccordé en 2019 avec une police d'abonnement signée en 2020 ;
- Les recettes R21 et R23 sont en légère augmentation à la révision près ;

- Les recettes R2_{fin} et R2_{sub} sont stables ;
- Les recettes Ra sont en baisse pour les abonnés hors Westinghouse + l'Oréal (volonté de la structure tarifaire) ; mais stables en incluant la totalité des abonnés.

Détail des Recettes R2 : Recettes Hors WH & l'Oréal ; Recettes WH et Recettes l'Oréal

Recettes R2-Ra – Hors Westinghouse et Hors L'Oréal

	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017	2018	2019	2020
€HT	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes
R21 en €HT	477 340	627 995	628 127	603 211	607 389	604 084	626 672	644 254	651 230	648 265
R22fin en €HT	267 080	347 002	346 993	334 403	340 210	338 908	346 566	344 102	344 102	345 618
R22sub en €HT	-85 926	-111 639	-111 636	-107 586	-36 278	-36 038	-36 587	-36 587	-36 587	-36 748
R23 GER en €HT	105 860	139 803	141 381	137 738	140 329	140 115	144 159	146 384	149 036	151 918
Ra en €HT	149 330	194 500	199 470	199 120	199 790	199 180	199 513	199 513	188 530	162 323
Total en €HT	913 684	1 197 661	1 204 335	1 166 886	1 251 440	1 246 249	1 280 323	1 297 667	1 296 312	2 174 343
URF moyen	32 700	31 805	31 805	31 204	31 064	31 130	31 540	31 540	31 540	31 679
r2 €HT/URF	37,26 €	37,66 €	37,87 €	37,40 €	40,29 €	40,03 €	40,59 €	41,14 €	41.10 €	40.13 €

(*) Raccordement du FAM (foyer d'accueil médicalisé) non comptabilisé dans les URF car police d'abonnement pas encore signée.

Recettes R2 –Westinghouse

	2018	2019	2020
€HT	Recettes	Recettes	Recettes (*)
R21 en €HT	16 314	46 663	16 312
R22fin en €HT	24 143	114 571	31 960
R22sub en €HT	-7 834	-53 069	-13 050
R23 GER en €HT	3 686	10 641	3 808
Ra en €HT	0	0	0
Total en €HT	54 785	118 806	39 029
URF moyen	797	3 175	4 030
r2 €HT/URF	45.56 €	37.42 €	9.68 €

(*) Les recettes de WH3Ring, WH3 Cube, WH4A et WH4B n'ont pas été perçues.

Les recettes augmentent fortement en 2019 en raison du raccordement de WH4A et WH4B, et de la prise en compte de WH1, WH3Ring, WH3Cube sur une année complète.

Recettes R2-Ra –L'Oréal

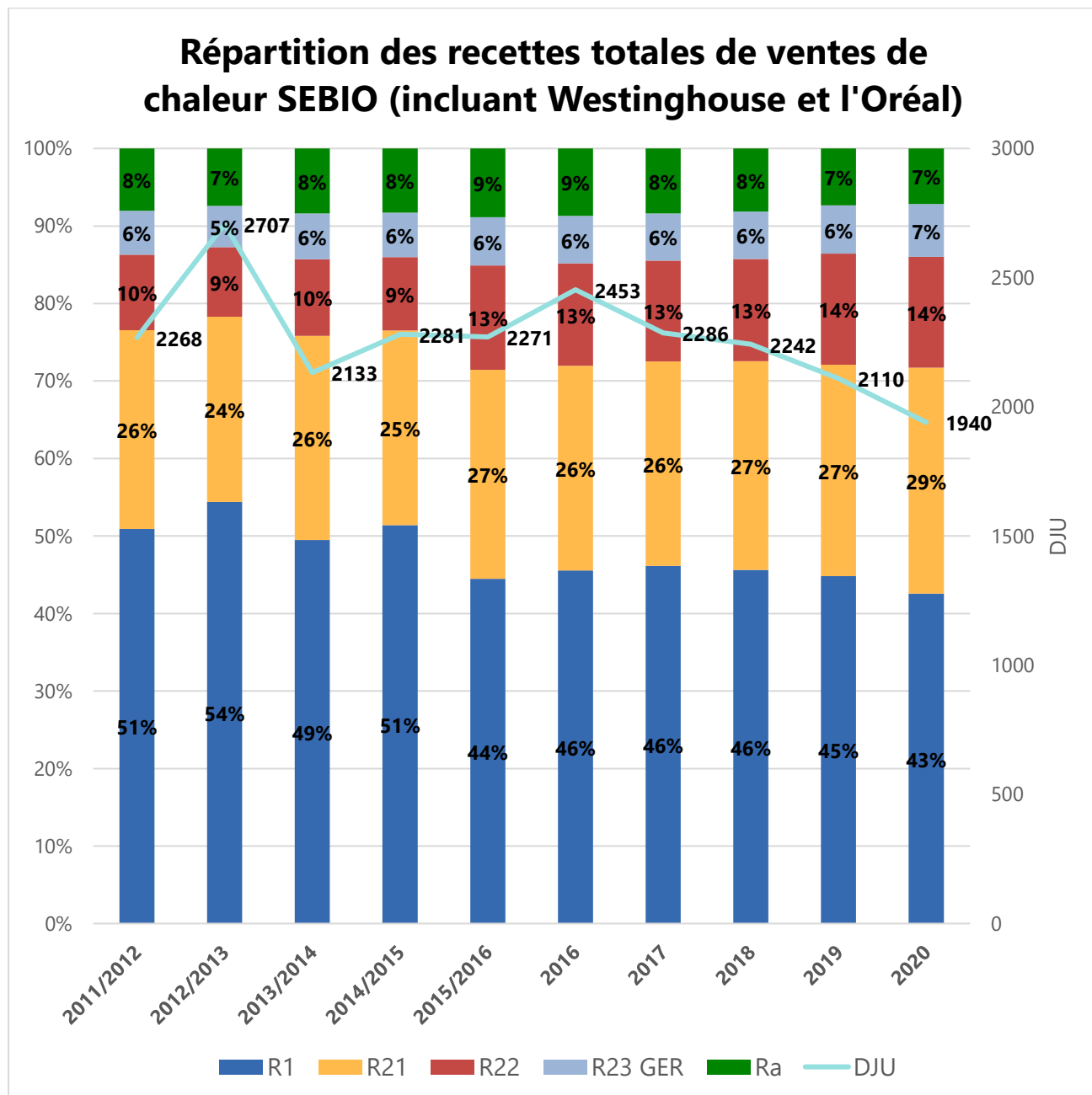
	2019	2020
€HT	Recettes	Recettes
R21 en €HT	42 046	148 544
R22fin en €HT	22 135	79 196
R22sub en €HT	-2 354	-8 420
R23 GER en €HT	9 662	34 810
Ra en €HT	10 575	37 195
Total en €HT	170 628	291 325
URF moyen	7 259	7 259
r2 €HT/URF	11.31 € (*)	40.13 €

(*) Le r2 de l'Oréal affiché n'est pas représentatif car il ne couvre pas une année complète (mises en service des sous stations l'Oréal à fin octobre).

Répartition des recettes totales de chaleur (incluant Westinghouse et l'Oréal)

On se rend compte grâce au graphique suivant que la répartition R1/R2 varie légèrement en fonction de la rigueur climatique (R1 prenant plus d'importance lorsque l'hiver est rigoureux). La mise en place de la chaufferie biomasse entraîne cependant une modification de cette répartition qui laisse une part plus importante au R2 en raison du recalage du terme de subventions. On constate en effet que le terme R22 passe de 9% des recettes à 13% après recalage au 1^{er} Juillet 2015.

La recette R22 représente 14% des recettes totales (stable par rapport à 2019) et la redevance Ra représente 7% des recettes totales (stable par rapport à 2019).



Recettes Ventes d'électricité

Les recettes ci-dessous sont issues du rapport SEBIO.

Il est nécessaire de faire la différence entre les recettes propres à l'exercice N, permettant de calculer un prix de vente de l'électricité produite, et les recettes globales prenant en compte des rattrapages des saisons précédentes.

	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
€HT	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes	Recettes
Prime fixe	828 470 €	838 534 €	848 785 €	851 770 €	855 795 €	879 549 €	887 815 €	922 696 €
Prime de rendement	217 177 €	215 688 €	220 962 €	220 962 €	224 733 €	225 305 €	230 290 €	234 270 €
Prime proportionnelle	1 233 462 €	1 162 832 €	966 027 €	1 011 592 €	1 224 156 €	1 471 407 €	1 339 325 €	1 156 850 €
Rattrapage N-1	235 292 €	- 8 461 €	- 3 300 €					
Recettes électrique N	2 279 109 €	2 217 054 €	2 035 774 €	2 084 324 €	2 304 684 €	2 576 262 €	2 457 431 €	2 313 816 €
Recettes électrique totales	2 514 401 €	2 208 593 €	2 032 474 €	2 084 324 €	2 304 684 €	2 576 262 €	2 457 431 €	2 313 816 €
Production - MWh_e	17 282	17 308	17 931	17 833	17 649	17 671	17 587	18 005
Prix de vente en €HT/ MWh_e	131,9 €	128,1 €	113,5 €	116,9 €	130,6 €	145,8 €	139,7 €	128,5€

Entre les saisons 2014/2015 et 2015/2016 et 2016, le prix du gaz a continué de chuter, expliquant la chute de la prime proportionnelle qui se stabilise en 2016. En 2018, le prix du gaz ayant augmenté (molécule), la prime proportionnelle a augmenté en conséquence. En 2019 le prix du gaz chute ; le prix de l'électricité s'établit autour de 139,7 €HT/MWh_e avec des recettes globales autour de 2 460 k€.

En 2020, avec la chute du prix du gaz, le prix de l'électricité s'établit autour de 128,5 €HT/MWh_e avec des recettes globales autour de 2 314 k€HT.

Droits de raccordement

Les droits de raccordements théoriquement versés ou à verser à SEBIO concernent :

- **Westinghouse** :
 - o 450 k€HT pour la phase 1 (lot 1 et lot 3 raccordés en 2018).
A noter que la SCCV Sevrans Freinville, promoteur de la ZAC Westinghouse a signé les polices d'abonnement des lots 1 et 3 en Juillet 2017 et a donc dû s'acquitter de la première partie des droits de raccordement (225 k€) sur cet exercice.
 - o 100 k€HT pour la phase 2 (lot n°4 raccordé en 2019)
 - o 50 k€HT (lot n° 2 prévu pour fin 2020)
- **FAM (foyer d'accueil médicalisé)** : 112 k€HT (raccordé en 2019)
- **L'Oréal** : 3 247 k€HT (14 sous stations raccordées en 2019 sur 15)

Les droits de raccordement repris dans le compte d'exploitation 2020 de SEBIO sont de 34 336 €HT pour 2020. Cependant, SEBIO ne fournit pas d'explication concernant ces montants.

Pour rappel, les droits de raccordement repris dans le compte d'exploitation 2019 de SEBIO sont de 14 534 € pour l'année 2018 et de 29 899 € pour 2019.

A noter : Le délégataire ne reprend toujours pas dans ses recettes celles liées aux travaux d'individualisation des sous-stations Hélène Boucher et Alice et Béatrice conformément à l'avenant 2. Il était prévu des recettes pour SEBIO de 613 315 €HT qui, avec travaux supplémentaires, se sont élevées à 640 760 €HT versés par le SEAPFA.

Répartition des recettes totales

	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
Recettes R1	947 991 €	1 427 470 €	1 180 037 €	1 234 964 €	1 003 078 €	1 042 917 €	1 097 346 €	1 118 688 €	1 216 334 €	1 187 111 €
Recettes R2	913 684 €	1 197 661 €	1 204 335 €	1 166 886 €	1 252 205 €	1 249 920 €	1 280 323 €	1 333 976 €	1 483 888 €	1 271 236 €
Recettes chaleur totales	1 861 675 €	2 625 131 €	2 384 372 €	2 401 850 €	2 255 283 €	2 292 837 €	2 377 669 €	2 452 664 €	2 700 222 €	1 601 387 €
Recettes électriques	3 101 193 €	2 225 245 €	2 353 812 €	2 208 593 €	2 032 474 €	2 084 324 €	2 304 684 €	2 576 262 €	2 457 431 €	2 313 816 €
Droits de raccordement	-	-	-	-	-	-	-	14 534 €	29 899 €	34 336 €
Recettes totales (hors redevance Ra)	4 962 868 €	4 850 376 €	4 738 184 €	4 610 443 €	4 287 757 €	4 377 161 €	4 682 353 €	5 043 460 €	5 187 552 €	5 102 314 €

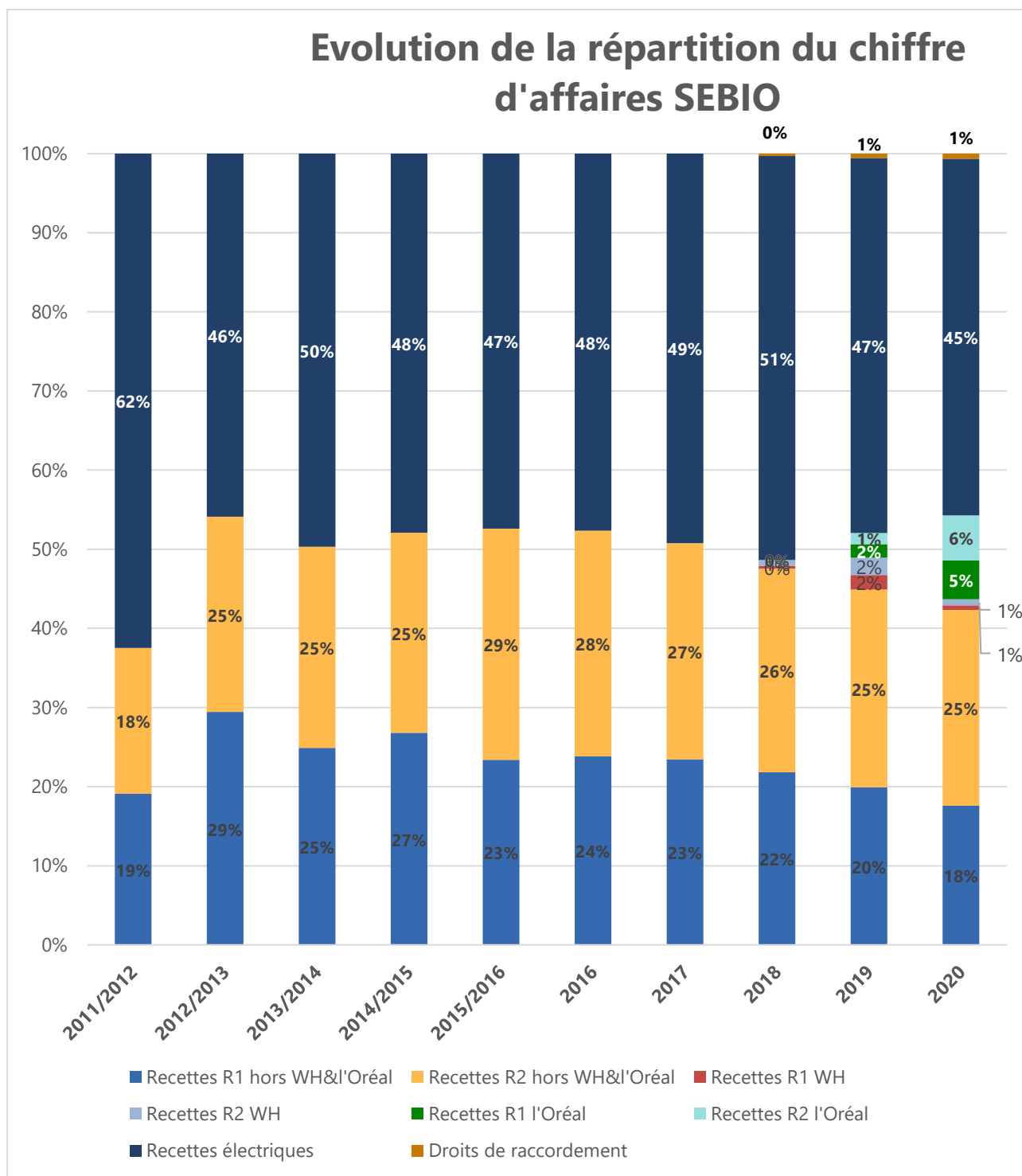
Les droits de raccordements 2018 ont été rajoutés dans le rapport SEBIO de 2019 (ils n'apparaissent pas dans le compte d'exploitation 2018).

Les droits de raccordement de 2020 apparaissent dans le rapport 2020. A noter que les droits de raccordement 2018 qui apparaissent dans le rapport SEBIO de 2019 sont différents des droits de raccordement 2018 qui apparaissent dans le rapport SEBIO de 2020.

Les recettes totales de la DSP sont en légère diminution de 2% en 2020 par rapport à 2019 en raison :

- De l'absence de recettes pour les abonnés Westinghouse WH3Ring, WH3 Cube, WH4A et WH4B.
- D'une rigueur climatique plus faible en 2020 par rapport à 2019

Malgré une diminution du coût du gaz et une rigueur climatique moins importante en 2020, les recettes 2020 restent stables par rapport aux recettes 2019 grâce aux livraisons de chaleur des abonnés l'Oréal sur une année complète.



La **part de la vente d'électricité** dans les recettes du réseau est relativement semblable sur les huit dernières saisons, **45 % du chiffre d'affaires**, les ventes de chaleur représentant 55% (et les droits de raccordement représentent 1%). Cette répartition n'est pas vraie pour la saison 2011/2012 en raison de :

- La prise d'effet de la DSP, qui fait que les ventes de chaleur sont amputées de la période entre le 1^{er} Juillet et le 31 Septembre, tandis que les ventes d'électricité se font sur la saison de cogénération complète ;
- La diminution de la puissance de l'unité de cogénération au cours de l'été 2012, entraînant de moindres ventes d'électricité.

En 2020, on constate un tassement progressif de la part cogénération dans les recettes de la DSP en raison de l'augmentation sensible des ventes de chaleur liée aux nouveaux raccordements. Cette tendance devrait se poursuivre en 2021.

Quotas de CO2

Disposant d'une puissance installée supérieure à 20 MW, l'installation fait l'objet de quotas d'émissions de CO₂ définis dans le cadre du PNAQ 3.

Sur la saison 2020, les émissions calculées par SERMET ont été de 11 625 T de CO₂ (conforme à ce qui a été transmis pour l'enquête SNCU) et celles que fournit Sebio sont de 11 535 T de CO₂.

Les émissions issues de l'enquête SNCU ne tiennent pas compte du biogaz utilisé pour l'Oréal sur l'exercice 2020. La consommation de biogaz devra être prise en compte sur l'exercice 2021.

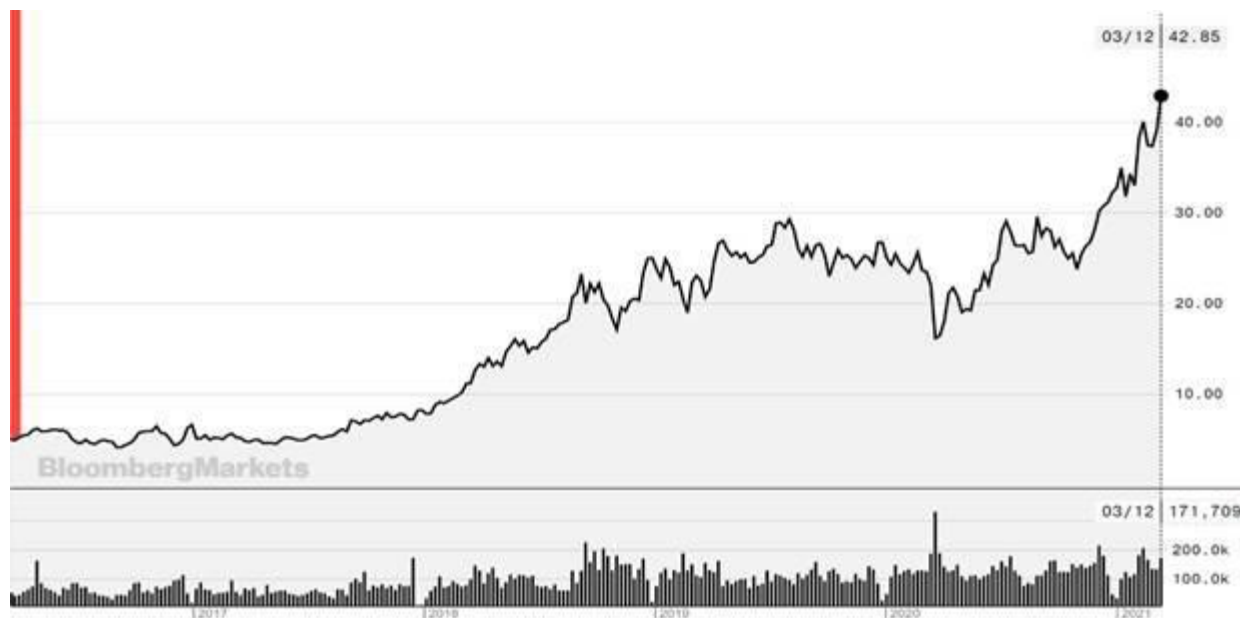
Les quotas alloués dans le cadre de l'arrêté du 24 Janvier 2014 et les émissions reprises dans les rapports depuis 2013 de la DRIEE sont les suivants :

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quotas (T)	18 951	16 960	7 549	6 607	5 695	4 812	3 959	3 136
Emissions (T)	15 226	13 549	12 278	9 432	9 398	9 441	9 975	11 535
Différence (T)	3 725	3 411	- 4 729	- 2 825	- 3 703	- 4 629	- 6 016	-8 399
Prix moyen de la tonne de CO2 pris en compte (€HT/T)	5	5	5	5	8	15	25	25
Estimation	18 625 €	17 055 €	- 23 645 €	- 14 125 €	- 29 624€	- 69 435	- 150 400	209 975

SEBIO est donc déficitaire de 8 399 T de CO₂ sur 2020. Interrogé sur la gestion des quotas de CO₂, SEBIO indique que dans le cadre de la phase III du PNAQ (**jusqu'en 2020**), les quotas sont gérés par le siège de Dalkia qui se charge de faire la péréquation entre les différents réseaux (certains étant bénéficiaires et d'autres déficitaires).

Le sujet est abordé au rapport du délégataire, mais aucun détail sur la gestion de ces quotas sont intégrés.

A noter : depuis le milieu de 2017, le prix de la tonne de carbone repart à la hausse, avec une forte hausse en 2020 :



4.2.2 Charges

Charges d'achat d'énergie – P1

Pour l'alimentation de la chaufferie d'appoint-secours et de l'unité de cogénération, SEBIO s'approvisionne sur le marché gaz dérégulé auprès du fournisseur SVD17 (Groupe EDF-Dalkia). L'approvisionnement de la chaufferie bois est réalisé auprès du fournisseur SEVEA (également Groupe EDF-Dalkia).

Le délégataire fait état des dépenses P1 pour l'achat d'énergie primaire suivantes :

VALEUR 1er DECEMBRE 2010			REEL	REEL	REEL	REEL
en € HT			2017	2018	2019	2020
Années		P.U.				
Combustible - Bois	coût (€/MWh)	19,50	596 770	616 385	735 638	765 101
	quantité (MWh)		27 814	27 084	32 852	34 161
Combustible : Gaz (production chaud)	coût (€/MWhPCS)	27,78	391 444	123 414	246 594	293 929
	quantité (MWhPCS)		2 814	3 375	8 219	13 988
Combustible : Gaz (cogénération)	coût (€/MWhPCS)	27,78	1 284 047	1 739 931	1 412 925	1 017 875
	quantité (MWhPCS)		48 182	47 582	47 093	48 439
Frais financiers sur fourniture d'énergie						
Energie primaire (chaud)			2 272 262	2 479 730	2 395 157	2 076 904

Charges Gaz

	Unité	2020 – Valeurs SERMET	2020 – Valeurs SEBIO (compte d'exploitation 2020)	Ecart
Consommation centrale	MWh PCS	63 007	62 427	< 1%
Dont cogénération	MWh PCS	49 166	48 439	1.5 %
Dont chaufferie gaz	MWh PCS	13 841	13 988	1 %
Dont surcoût biogaz	MWh utiles	3 261 (*)	NON FOURNI	-
Facture totale	€HT	1 365 689	1 311 804	4%
Dont Surcout biogaz	€HT	53 682 (**)	NON FOURNI	-
Prix moyen unitaire gaz	€HT/MWh PCS	21.68	21.01	1%
Prix moyen unitaire Surcoût biogaz	€HT/MWh PCS	12	12	-

(*) Valeur estimée à partir des consommations utiles issues des relèves compteurs : 3 261 MWh utiles sur 2020 (40% de la consommation totale égale à 8 153 MWh utiles) conduisant à environ **4 473 MWh PCS**.

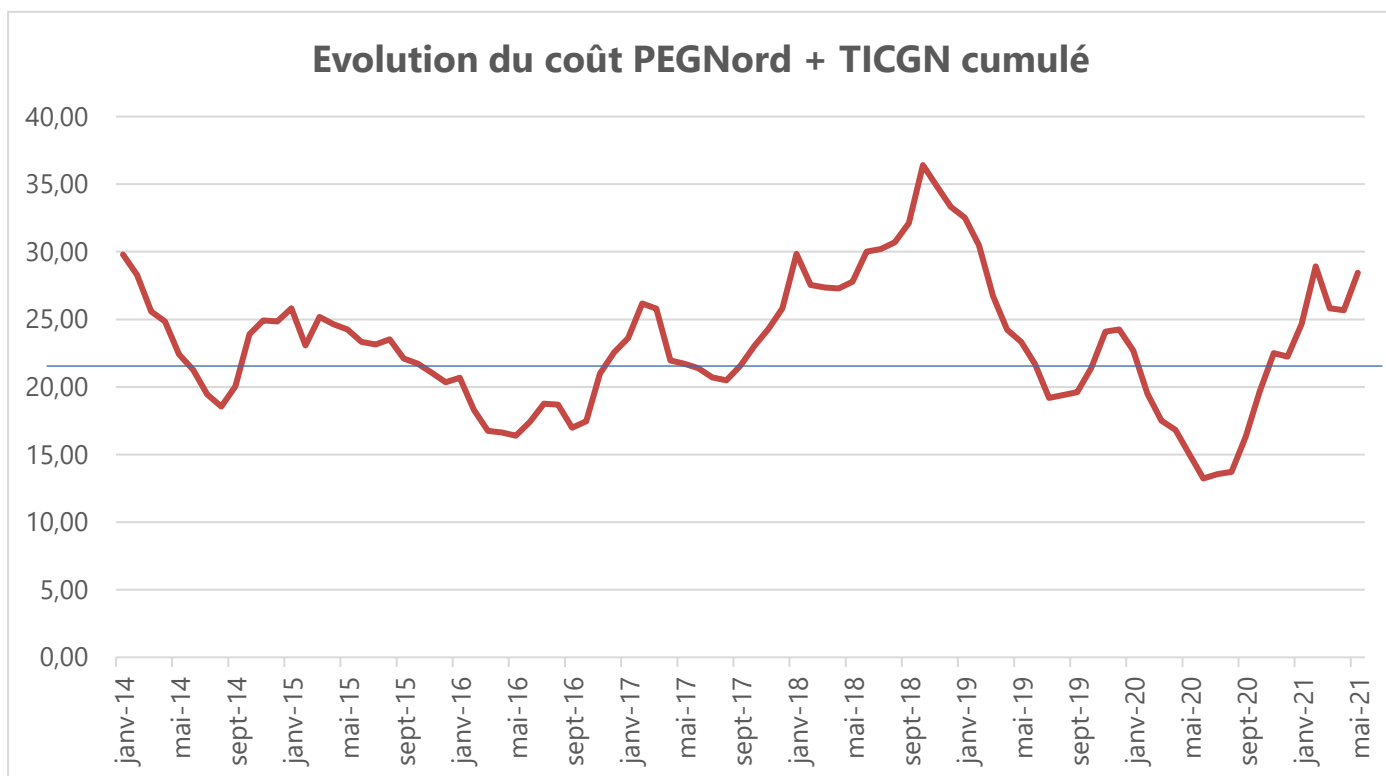
(**) Valeur estimée à partir de la consommation en MWh PCS ; surcoût de 12€/MWh PCS. Les factures biogaz n'ont pas été fournies en 2020. Elles doivent être fournies pendant l'exercice 2021.

	Unité	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016	2017	2018	2019	2020
Facture totale	€HT	2 734 894	2 868 646	1 400 058	1 411 423	1 675 494	1 863 345	1 649 196	1 365 689
Dont Surcout biogaz	€HT	-	-	-	-	-	-	24 000	53 682
Prix moyen unitaire	€HT/MWh _{PCS}	37.14	37.10	27.60	27.60	32.86	36.57	29.83	21.68
Ecart à N-1						+4%	+11%	-18%	-27%

Ce coût unitaire du gaz présente une diminution de 27% entre la saison 2019 et la saison 2020 en raison de la diminution du prix d'achat du gaz sur cet exercice.

Ces coûts unitaires du gaz diminuent en raison de la baisse du prix du gaz.

Pour rappel, le prix du gaz (molécule, hors taxe et abonnement) a fortement varié au cours des derniers exercices. Cette évolution est représentée par le tarif d'achat de la molécule PEG Nord :



Charges Biomasse

Le délégataire indique des charges de 765 101 €HT pour 2020 pour une consommation de 34 161 MWh_{PCI}, soit un coût du MWh_{PCI} bois de **22,40 €HT/MWh_{PCI}**.

Remarque : A noter que SEBIO indique une consommation de 33 842 MWh PCI dans son bilan énergétique, qui divergent des 34 161 MWh PCI indiqués dans le compte d'exploitation.

Les factures bois de « Bois Energie France » indiquent un montant de 759 377 €HT pour une consommation de 33 842 MWh PCI, soit un coût moyen de **22,40 €HT/MWh PCI**.

Avec un rendement moyen des chaudières bois de 86%, il est possible d'estimer un prix du MWh utile en sortie de chaufferie biomasse qui s'élève à **26,05 €HT/MWh_{ut}**.

Charges P1 totales

Les charges P1 sont synthétisées dans le tableau ci-dessous (valeurs SEBIO dans le compte d'exploitation 2020) :

			Gaz / Cogé / Biogaz	Bois	Total
2015 / 2016	Consommation combustible	MWhPCI	45 313	27 821	73 134
	Mixité consommation		62%	38%	
	Mixité production de chaleur		44%	56%	
	Facturation	€HT	1 400 058	569 469	1 969 527
	Mixité facturation		71%	29%	
2016	Consommation combustible	MWhPCI	51 133	29 683	80 816
	Mixité consommation		63%	37%	
	Mixité production chaleur		41%	59%	
	Facturation	€HT	1 411 423	606 805	2 018 228
	Mixité charges		70%	30%	
2017	Consommation combustible	MWhPCI	50 996	27 814	78 810
	Mixité consommation		65 %	35 %	
	Mixité production chaleur		42 %	58%	
	Facturation	€HT	1 675 491	596 770	2 272 262
	Mixité charges		74 %	26 %	
2018	Consommation combustible	MWhPCI	50 957 x 0.9 = 45 861	27 084	72 945
	Mixité consommation		63%	37%	
	Mixité production chaleur		45%	55%	
	Facturation	€HT	1 863 345	616 385	2 479 730
	Mixité charges		75%	25%	
2019	Consommation combustible	MWhPCI	55 312 x 0.9 = 49 780	32 852	82 632
	Mixité consommation		60 %	40 %	
	Mixité production chaleur		47%	53%	
	Facturation	€HT	1 659 519	735 638	2 395 157
	Mixité charges		69%	31%	
2020	Consommation combustible	MWhPCI	62 427 x 0.9 = 56 184	34 161	90 345
	Mixité consommation		62%	38%	
	Mixité production chaleur		52.96 %	53.96 (*)	
	Facturation	€HT	1 365 689	765 101	2 130 790
	Mixité charges		64%	36%	

(*) Taux d'EnR indiqué à 53.96 % par SEBIO. En réalité il est de 51%, en se basant sur les valeurs en énergie utile (cf paragraphe « Mixité Energétique »). La part biogaz n'est pas détaillée dans le rapport SEBIO.

Les charges P1 relevées sur le compte rendu financier du délégataire s'élèvent à **2 076 k€** alors que la somme des recettes R1 et ventes électriques + prime proportionnelle cogénération s'élève à **3 221 k€ (Recettes R1 de 907 k€ et ventes d'électricité de 2 314 k€)**.

Charges P2 – P3 – P4 – P5

Les charges d'exploitation représentent l'ensemble des dépenses nécessaires en vue d'assurer le bon fonctionnement des installations existantes. Le délégataire reprend les charges ci-dessous :

VALEUR 1er DECEMBRE 2010		REEL	REEL	REEL	REEL
en € HT		2017	2018	2019	2020
Années	P.U.				
<i>Main d'œuvre</i>	43,25	314 481	329 576	352 115	366 786
<i>dont intérimaires</i>		6 151	6 369	6 685	6 847
Eau et assainissement		23 451	63 858	31 786	93 715
Electricité		57 829	73 996	91 684	134 059
Carburants					
Fournitures d'entretien		142 441	61 481	56 178	42 933
Fournitures administratives					
Locations		2 433	5 897	1 926	2 109
Contrôles réglementaires installations géothermales		5 990			
Contrôles réglementaires autres		43 200	56 175	24 818	40 632
Entretien et réparations courantes sous-traitées					
Assurances surfaces					
Assurances sous-sol					
Assurances		41 218	44 456	44 276	63 957
Poste, télécom, matériel de bureau					
Transports					
Sous-traitance suivi des puits bores					
P2 cogénération		209 887	221 437	222 829	236 367
Sous-traitance		135 906	184 367	194 129	161 346
Cotisation Economique Territoriale		3 849	5 223	0	0
Taxe Pollution Organic					
TGAP>> Taxe professionnelle		12 796	9 949	30 321	12 711
Autres charges - Contrat anti-éruption pts					
taxes foncières		3 575	44 973	44 877	45 431
télésurveillance		1 767	496	532	357
cedres sous foyer		40 669	59 363	27 265	49 394
cedres volantes					
Personnel et maintenance (P2)		1 039 493	1 161 248	1 122 746	1 249 798
<i>P3 chaufferie et sous stations</i>		169 290	300 556	326 634	483 987
<i>P3 réseau</i>					
Dotation de renouvellement (P3)		169 290	300 556	326 634	483 987
Frais de structure et de siège		386 978	378 614	420 925	111 100
Redevance géothermie		199 500	199 500	199 500	199 500
Redevance frais de contrôle		261 055	276 141	281 723	284 879
Frais financiers divers (compte courant,...)		8 002	7 526	7 159	10 258
Annuité des travaux 1er établissement cogénération		241 324	241 324	241 752	253 332
Annuité des travaux 1er établissement biomasse		303 902	325 414	351 302	380 669
Annuité subventions des travaux 1er établissement		-19 748	-19 748	-19 748	-19 748
Frais financiers travaux développement		300 546	284 515	268 134	251 212
Autres Charges		1 681 559	1 693 287	1 750 746	1 471 202
TOTAL CHARGES		5 162 604	5 634 821	5 595 283	5 281 891
RESULTAT AVANT IMPÔTS ET REDEVANCE DE PARTICIPATION		-463 927	-574 515	-395 306	-144 215
RESULTAT AVANT IMPÔTS		-463 927	-574 515	-395 306	-144 215
<i>Impôts sur les bénéfices acquittés par le délégataire</i>					
RESULTAT NET		-463 927	-574 515	-395 306	-144 215

Ce tableau, fourni par le délégataire, montre les évolutions suivantes sur la saison 2020 par rapport à 2019:

- une augmentation de 11% des charges P2 de personnel et de maintenance ;

- une augmentation de 48% des dépenses P3 ;
- une diminution de 16% des autres charges.

Electricité, eau et assainissement

Le délégataire a souscrit 3 contrats pour l'alimentation des biens de la DSP :

- Un pour le local rue Einstein : le contrat est en tarif dérégulé, pour une puissance de 120 kVA repris sur l'exercice 2019;
- Un pour la chaufferie Rougemont en tarif dérégulé pour une puissance de 193 kVA
- Un pour la centrale Av Jean Moulin en tarif dérégulé pour une puissance de 200 kVA

SEBIO a transmis les factures d'électricité de : Einstein, Rougemont et Avenue Jean Moulin.

Au global des trois sites, SEBIO indique dans son compte d'exploitation des charges de **134 059 €HT (les factures d'électricité fournies par SEBIO indiquent 142 301 €HT)**, pour une consommation de **1 393 MWh_{élec} (somme des consommations électriques du local Einstein, de l'Avenue Jean Moulin et Rougemont d'après les factures d'électricité)**, soit un prix d'achat estimé de **96 €HT/MWh_{élec}**. Ce prix de l'électricité est conforme aux attentes pour une telle installation.

Les charges d'eau et d'assainissement s'élèvent à **93 715 €**, soit pour **16 826 m³** consommé un prix unitaire de **5.5 €HT/m³**. Cette valeur correspond aux coûts habituels du service de l'eau dans le secteur, auquel on ajoute le coût du traitement.

Main d'œuvre et sous-traitance

Le poste main d'œuvre est en augmentation par rapport aux saisons précédentes.

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	07 à 12 2016	2017	2018	2019	2020
Heure	3 845	3 823	4 533	5 891	2 818	6 151	6 369	6 685	6 847
Montant	191 653 €	193 656 €	228 289 €	296 965 €	145 197 €	314 481 €	329 576 €	352 115	366 786
Coût horaire	49,84 €	50,66 €	50,36 €	50,41 €	51,53 €	51,13 €	51,75 €	52,67 €	53,57 €

Le coût horaire est sensiblement le même et standard par rapport aux habitudes du métier. Seule la forte augmentation du nombre d'heure est à noter. Cette augmentation du nombre d'heure est liée à la mise en service de la biomasse, qui nécessite une main d'œuvre plus importante que l'exploitation gaz classique. L'exercice 2020 est marqué par une légère augmentation du nombre d'heures en raison d'une augmentation de périmètre de desserte (entretien des sous stations Westinghouse et l'Oréal).

A noter : Ce poste est supérieur au prévisionnel avec chaufferie biomasse depuis la mise en service de la chaufferie.

Le poste sous-traitance subit une diminution (-17%), et passe à 161 k€ pour la saison 2020 contre 194 k€ pour la saison 2019.

Contrôles réglementaires

Le poste contrôles réglementaires, qui était en forte augmentation sur l'exercice 2015/2016, retrouve une certaine stabilité à partir de 2017 (43 k€) et est en légère baisse en 2020 (41k€) , en restant supérieur au prévisionnel de 34 k€. Les périodicités des différents contrôles peuvent influencer sur les charges d'une année sur l'autre.

Fournitures d'entretien, télésurveillance, location et gestion des cendres

Ces autres postes représentent :

- 42 933 € de fourniture d'entretien. Ce coût moins important que l'exercice précédent, et inférieur au prévisionnel (-17%).
- 357 € d'entretien de la télésurveillance, ce qui est cohérent et largement inférieur au prévisionnel (5 000 €) ;
- 2 109 € de location non détaillé et non justifié ;
- 49 394 € de gestion des cendres : ce montant est supérieur au montant prévisionnel au montant prévisionnel.

P2 cogénération

L'entretien de la cogénération fait l'objet d'un poste à part dans le compte d'exploitation du délégataire, pour un montant de 236 k€. Ce poste est stable sur les dernières saisons (226 en 2019, 221 en 2018, 210 k€ en 2017, 211k€ en 2015/2016, 211 k€ en 2014/2015, 224 k€ en 2013/2014), et par rapport au prévisionnel (227 k€), l'installation restant identique.

Frais généraux/frais de structure

Les frais de structure et de siège de l'exercice 2019 étaient de **420 925 €**, soit une augmentation d'environ 11% par rapport à la saison précédente, mais toujours **une multiplication par 4 par rapport au prévisionnel**. Ce montant représentait 15% des recettes de chaleur R1+R2 (8% du chiffre d'affaires global), **alors que le rapport habituel est plutôt de 3 à 6 % des ventes de chaleur**.

Ces variations ont été expliquées par le délégataire dans le cadre de questions complémentaires de la saison 2014/2015 (la justification provient encore de l'ancien actionariat Dalkia). La réponse est la suivante :

« Depuis 2012, afin de sécuriser la position fiscale du Groupe, une méthode homogène de répartition des frais de gestion au sein de Veolia a été mise en place et s'applique à l'ensemble des filiales (France et International).

Les prestations de services managériaux sont rémunérées sur la base de coûts réels, ventilés sur les filiales au prorata du chiffre d'affaires consolidé de la dernière prévision de clôture de l'année.

Précision sur le chiffre d'affaires consolidé :

Veolia applique les normes IFRS, et notamment l'interprétation IFRIC 12 sur les concessions.

Selon cette norme, les ouvrages réalisés dans le cadre d'un contrat de concession sont considérés comme des travaux vendus au concédant, la contrepartie de la vente étant la constatation au bilan d'un droit à exploiter (immobilisation incorporelle).

Ci-après un lien vers de la documentation sur l'interprétation.

http://www.deloitte.com/assets/Dcom-China/Local%20Assets/Documents/Services/Audit/2011Publications/cn_audit_1102ifric12guide_030311.pdf

Ce calcul de frais de management est, bien entendu, inscrit dans la liasse fiscale des sociétés.

Dernière précision : l'actionnariat de Dalkia venant d'évoluer (EDF au lieu de Veolia), et les méthodes de calcul des frais de gestion vont être forcément remises à plat. »

Le délégataire propose de faire apparaître, pour les prochains exercices, dans le compte rendu financier annuel un compte d'exploitation « extra comptable » dans lequel les frais généraux seraient calculés selon une règle à définir contractuellement.

Pour la **saison 2020**, SEBIO indique des frais de structure de **111k€HT dans le compte d'exploitation** (conformément au contrat), mais réellement de **478 k€ repris dans les comptes sociaux**, soit +14% par rapport à 2019 :

Les frais de structure et de siège : pour 111 K€

Il a été convenu avec l'EPT Paris Terres d'Envol de retenir dans le compte d'exploitation la somme de 100 000€ révisé comme la redevance r21 au titre des frais généraux (100K€ x 1.111), contrairement au montant réellement pris en compte dans les comptes sociaux. C'est le montant défini à partir du CEP du contrat qui prévoyait 100 K€ de Frais de structure et de siège.

Pour rappel, le contrat du réseau de chaleur de Sevrans est exécuté par le Groupe Dalkia à travers une société dédiée, SEBIO, laquelle n'a pas de moyens propres. Le montant de frais généraux et de structure supporté par la DSP correspond à celui calculé pour

les comptes sociaux, certifiés par les commissaires aux comptes.

Ce calcul suit les règles d'homogénéité imposées par l'Administration Fiscale.

La méthode appliquée dans le Groupe EDF est la suivante :

Les prestations sont refacturées aux filiales sur la base du coût réel des équipes support et de structure répartis au prorata du chiffre d'affaires de chaque filiale. Il s'agit notamment de prestations commerciales (relations abonnés, développement, centre d'appels), d'assistance technique (optimisation énergétique, expertise technique) et d'assistance administratives (comptabilité, facturation, recouvrement, RH, juridique, achats, communication).

- Frais de structure et siège dans les comptes sociaux pour..... 470 K€ vs 411 K€ en N-1
- Honoraires de commissaires aux comptes pour..... 8 K€ vs 10 K€ en N-1

Suite à la demande d'explication formulée par l'EPT fin 2019, un courrier d'explication a été transmis par SEBIO en janvier 2020.

SEBIO précise dans ce courrier que le montant des frais généraux et de structure est certifié par les commissaires aux comptes et remis à l'Administration Fiscale.

Le délégataire propose une autre convention d'affichage dans le compte rendu financier, sans que cela ait un impact sur les tarifs ou le calcul des redevances.

Remarques :

- **Le contrat de DSP n'encadrant pas les frais de structures, il n'est pas possible de contrôler plus en avant.**
- **L'augmentation des frais généraux n'impacte donc pas le coût de la chaleur aux abonnés.**
- **Dans le cadre d'une renégociation de contrat, ces frais généraux ne pourront en aucun cas être supérieurs à ceux prévus initialement au contrat.**

Redevances à l'autorité délégante

Les redevances à verser à l'autorité délégante sont de deux types :

- Redevance liée au remboursement des emprunts restant dus au financement de l'ancienne géothermie : il s'agit de la redevance Ra détaillée précédemment. Contractuellement, cette redevance est fixée à 199 500 €HT/an, ferme jusqu'en 2024. Le délégataire indique avoir versé ce montant au délégant.
- Redevance de contrôle à l'autorité délégante : cette redevance est fixée par le contrat de DSP à 255 000 €HT/an à la date d'établissement des prix (12/2010), et est révisée suivant l'indexation du terme r21. La révision est donc la suivante :

	Fixe	ICHT-IME (avec CICE)	FSD2
Base		102,4	117,9
Moyenne saison		129,8	128,2
Pondération	0,15	0,2	0,65
Coefficient de révision	1.11		
Redevance de base	255 000 €		
Redevance 2020	283 100 €		

Cette redevance est en diminution de 1% par rapport à l'exercice précédent (2019) en raison de la diminution de l'indice FSD2 entre 2019 et 2020 (voir 4.1.5 Evolution de la facturation).

Le délégataire indique au compte de résultat avoir versé 285 k€HT sur la saison, soit un différentiel de 2 k€HT.

L'EPT aurait appelé au cours de l'année 2020, 12 acomptes (pour un total estimé à 286 k€), et doit appeler en 2021 le solde correspondant à la révision, estimé à -2.5 k€.

Assurances

Le montant des primes d'assurance s'élève à 63 957 €, en augmentation par rapport à la saison précédente (+44%). Ce montant est toujours supérieur au prévisionnel (+ 38 k€), possiblement en raison d'une assurance plus élevée que prévue pour la chaufferie biomasse.

Amortissement des investissements et frais financiers

Le délégataire fait état de trois postes d'amortissement et de frais financier :

- Cogénération : Les annuités sont de **253 k€/an en 2020** contre 211 k€/an estimés, pouvant traduire des investissements plus importants que prévus. Ce montant est en augmentation par rapport à 2019 (alors qu'il était stable les années précédentes). Des ajouts ont été effectués au tableau d'amortissements en 2019 et 2020 (amortissement sur 4 ans) pouvant expliquer cette augmentation ;
- Biomasse : pour la première saison après la mise en service de la biomasse, le délégataire indiquait une annuité de 304 k€, qui a augmenté pour **l'exercice 2020 (381 k€)**, contre 357 k€ prévus au prévisionnel. Des ajouts ont été effectués au tableau d'amortissements en 2019 et 2020 (amortissement sur 4 ans) pouvant expliquer cette augmentation ;
- Subvention (amortissement en bénéfice pour le délégataire) : L'amortissement des subventions s'élève toujours à **-20 k€ en 2020** (comme les années précédentes) contre -115 k€ au prévisionnel. Cette forte différence s'explique en partie par la subvention moindre que celle attendue (moitié moins), mais aussi par une différence importante entre le montant

repris au compte d'exploitation par rapport au montant d'amortissement des subventions du tableau Etat des Immobilisations (annexe au rapport du délégataire), qui indique -65 k€ au total. Une partie de ces subventions pourraient aussi être prise en compte en diminution des amortissements des travaux biomasse ;

- **Frais financier** pour des travaux de développement (Intérêts sur les emprunts pour investissements) à hauteur de 251 k€ en 2020 soit 17 k€ de moins qu'en 2019. Cette diminution s'explique par le remboursement d'intérêts moindre au fur et à mesure du temps. Des frais financiers divers (compte courant) à hauteur de 10 258€ ont aussi été supportés par SEBIO.

Un tableau détaillant les différents amortissements en cours a été fourni en Annexe du rapport.

Quotas de CO2

La société est soumise au quota de CO₂, et n'est plus excédentaire depuis 2015/2016.

La gestion des quotas de CO₂ est déléguée au groupe Dalkia qui mutualise sur l'ensemble des installations soumises aux quotas. Cette gestion n'apparaît donc pas dans les comptes de SEBIO.

Taxes

Les taxes payées par le délégataire en 2020 sont les suivantes :

- Taxe Foncière : 45 k€, largement supérieure au prévisionnel (+73%);
- Absence de Cotisation économique Territoriale en 2020 ;
- TGAP / Taxe Professionnelle : 13 k€, (montant égal à 0 au prévisionnel).

Impôt sur les sociétés

Pour l'exercice 2020, le délégataire présente un déficit de 144 k€, ne donnant pas lieu à l'application de l'impôt sur les sociétés. Ce montant sera à reporter à nouveau sur les prochains exercices.

A noter que les frais de structure et de siège indiqués dans le compte d'exploitation s'élèvent à 111 k€ et diffèrent du montant réellement pris en compte dans les comptes sociaux (478 k€).

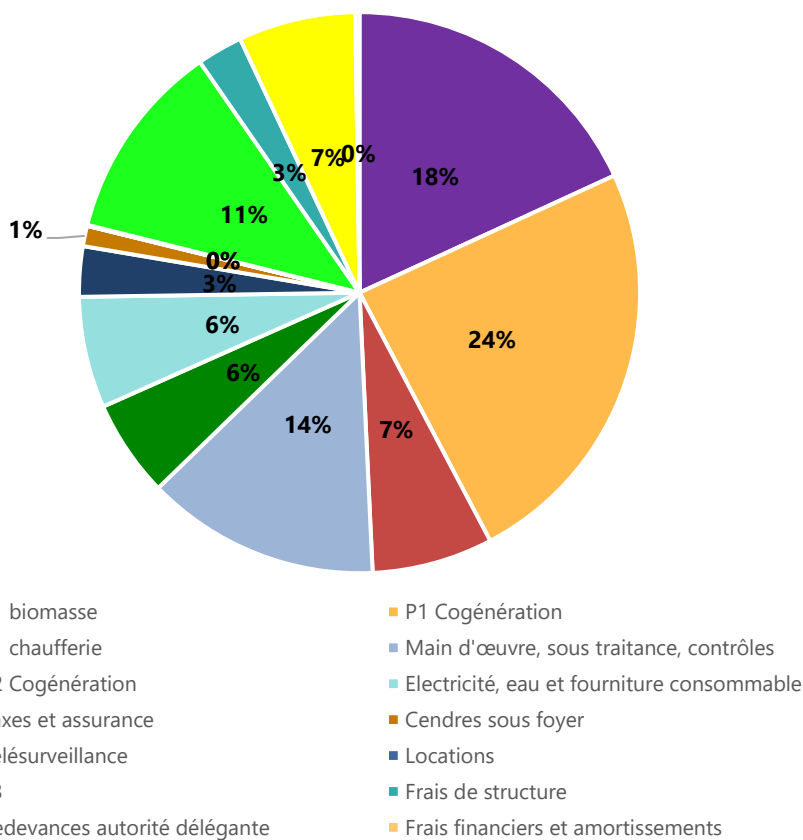
Charges globales

Les charges de la délégation s'élèvent à 5 282 k€, en baisse de 6% par rapport à l'exercice 2019 (5 595 k€). Cette différence de 313 k€ s'explique principalement par :

- Des charges d'énergie P1 en baisse (-318 k€ par rapport à 2019) liées à la baisse du prix du gaz, du stockage réglementaire et de la TICGN
- Des dépenses P2 plus importantes de (-127 k€ par rapport à 2019) non justifiées

La répartition globale des charges est la suivante :

Répartition des charges - 2020



On constate une forte prédominance des charges P1. Ces charges représentent 43% du total. Cette prédominance s'explique par la présence d'une cogénération, fortement consommatrice en gaz. Les postes de dépenses les plus importants sont ensuite le poste Main d'œuvre, sous-traitance et contrôles ; le poste P3 et les redevances à l'autorité déléguante.

4.2.3 Compte GER

Le délégataire a collecté auprès des abonnés la redevance GER (R23), qui représente 12% du R2, soit **190 536 €** en 2019. SEBIO indique dans son compte GER P3 un **abondement de 155 725 €** ; il y a donc une **incohérence**.

Les dépenses GER reprises au compte d'exploitation sont les suivantes :

- P3 Chaufferie appoint/secours et sous-stations : 483 987 €HT
- P3 réseau et entretien non programmé : 0 €HT.

Cette répartition n'est pas correcte au vu du détail des interventions réalisées (voir détail dans la partie 1.1.2. Travaux de gros entretien et renouvellement).

L'augmentation par rapport à la saison précédente est due principalement à la réparation de nombreuses fuites.

Comme précisé au paragraphe 3.2.2. *Travaux de gros entretien et renouvellement*, il semble y avoir une erreur concernant le calcul du solde cumulé, qui perdure depuis 2017 :

€HT	2017	2018	2019	2020
Abondement		150 070	159 677	155 725
Dépenses		300 556	326 634	483 987
Solde N		-150 486	-166 957	-328 262
Solde cumulé SERMET	-121 029	-271 515	-438 472	-766 734
Solde cumulé SEBIO	-68 762	219 248	-386 205	-714 468

4.2.4 Conclusions sur le compte d'exploitation

Le compte d'exploitation fourni par le délégataire présente de nombreux postes importants mais faiblement justifiés (il est seulement mentionné le montant du poste à N et N-1 dans le rapport d'exploitation SEBIO).

Les recettes R23 perçues auprès du délégataire et les dépenses réelles P3 apparaissent au CEP.

En parallèle, l'abondement du compte GER (qui doit être égal au montant R23), ainsi que le détail des dépenses P3 sur 2020 apparaissent en annexe « Compte de Renouvellement ».

Le montant R23 entre ces deux documents est différent, il y a donc une incohérence.

Par ailleurs, les valeurs sont globalement cohérentes entre le rapport d'exploitation SEBIO et le compte d'exploitation.

A noter que le tarif R moyen (Hors WH et hors l'Oréal) de 2019 dans le CEP 2019 est différent de la valeur de 2018 indiquée dans le CEP de 2018. Cette remarque a été faite dans le rapport d'analyse 2019.

Néanmoins, l'analyse menée et le suivi réalisé permettent de dire que le compte d'exploitation reflète globalement bien l'exploitation réelle du réseau.

Pour améliorer encore la compréhension générale de l'exploitation et la complétion du rapport, quelques éléments supplémentaires pourront être demandés dans le cadre du prochain rapport.

4.2.5 Compte d'exploitation prévisionnel 2021

Le compte d'exploitation prévisionnel pour l'exercice 2021 est repris ci-contre.

Ce compte d'exploitation prévisionnel nous paraît conforme à la réalité :

- Les recettes sont en augmentation par rapport aux années précédentes en raison du raccordement de l'Hôpital Muret prévu en 2021 ;
- Les charges P1 sont en augmentation par rapport à 2020 en raison d'un volume plus important de chaleur à produire (**à surveiller que le taux ENR soit toujours supérieur à 50%**)
- Les charges de personnels et maintenance sont en diminution par rapport à 2020 ;
- Les charges P3 sont en diminution suite à des exercices avec des dépenses particulièrement élevées ;
- Les redevances sont conformes aux montants contractuels ;
- Les frais de structure et de siège sont conformes au prévisionnel révisé, mais ne correspondent pas au montant repris dans les comptes sociaux, certifié par les commissaires aux comptes ;
- Les amortissements des investissements réalisés (cogénération et biomasse) et subventions sont conformes aux exercices précédents.

A noter que le délégataire :

-Ne reprend toujours pas les droits de raccordement et coûts de travaux réalisés (WH, L'Oréal, Alice-Béatrice - H. Boucher)

-Le délégataire prévoit une nouvelle fois un bénéfice

COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL DE LA SOCIETE SEBIO		
Avec Bois année pleine		
en € HT	€ MWh P.U.	1 567 816 57 218 Budget 2019
Années		
Ventes Totales Part gaz	en MWh	22 887
Recettes R1 Gaz	27,40 € HT/MWh	627 126
Ventes Totales Part Bois	en MWh	34 331
Recettes R1 Bois	27,40 € HT/MWh	940 689
Clé de répartition chauffage et ECS	en URF	42 968
Recettes R21 exploitation	20,86 € HT/URF	896 193
Recette R22 Financement	13,70 € HT/URF	588 673
Recette R22 Subvention	-2,62 € HT/URF	-112 509
Recettes R23 GER	4,88 € HT/URF	209 862
Vente électricité	En Mwh	17 442
Recette vente électricité	132,80 € HT/MWh	2 316 323
Produits financiers		
Vente de certificats		
Terme Ra abonnement	6,30 € HT/URF	199 500
Droits de raccordement		
Reprise sur provision de GER		
TOTAL PRODUITS		5 665 858
dont Recettes Chaleur		3 349 535
Combustible - Bois	coût (€/MWh) quantité (MWh)	22,01 818 589 37 187
Combustible : Gaz (production chaud)	coût (€/MWhPCS) quantité (MWhPCS)	21,93 394 836 18 002
Combustible : Gaz (cogénération)	coût (€/MWhPCS) quantité (MWhPCS)	21,93 1 036 731 47 267
Frais financiers sur fourniture d'énergie		
Energie primaire (chaud)		2 250 156
Main d'œuvre	coût horaires	54,14 342 212 6 321
dont intérimaires		
Eau et assainissement		33 000
Electricité		89 821
Carburants		
Fournitures d'entretien		115 000
Fournitures administratives		
Locations		
Contrôles réglementaires installations géothermales		
Contrôles réglementaires autres		35 000
Entretien et réparations courantes sous-traitées		
Assurances surfaces		
Assurances sous-sol		
Assurances		55 077
Poste, télécom, matériel de bureau		
Transports		
Sous-traitance suivi des puits bcles		
P2 cogénération		227 078
Sous-traitance		133 100
Cotisation Economique Territoriale		
Taxe Pollution Organique		
TGAP>> Taxe professionnelle		29 600
Autres charges - Contrat anti-éruption pts		
taxes foncières		45 000
télésurveillance		1 000
centres sous foyer		31 000
centres volantes		
Personnel et maintenance (P2)		1 136 888
P3 chaufferie et sous stations		165 000
P3 réseau		
Dotation de renouvellement (P3)		165 000
Frais de structure et de siège		111 100
Redevance géothermie		199 500
Redevance frais de contrôle		286 651
Frais financiers divers (compte courant,...)		8 400
Annuité des travaux 1er établissement cogénération		272 679
Annuité des travaux 1er établissement biomasse		349 959
Annuité subventions des travaux 1er établissement		-19 748
Frais financiers travaux développement		234 782
Autres Charges		1 443 322
TOTAL CHARGES		4 995 366
RESULTAT AVANT IMPOTS ET REDEVANCE DE PARTICIPATION		670 492
RESULTAT AVANT IMPOTS		670 492
Impôts sur les bénéfices acquités par le délégataire		

5. CONCLUSION

L'exercice 2020 est le dixième exercice pour SEBIO en tant que délégataire de la DSP du réseau de chaleur de Sevrans Rougemont-Perrin-Chanteloup.

D'un point de vue technique, cet exercice a présenté une légère évolution de périmètre avec le raccordement Westinghouse 2. Les moyens de production sont restés les mêmes.

Les travaux de raccordement de la ZAC Westinghouse (+ 1 100 ml de réseau) ont débuté à l'automne 2017, pour des premières livraisons de chaleur en janvier 2018 (WH1, WH3Cube et WH3Ring), et la seconde vague en 2019 (WH4A et WH4B), puis la dernière en 2020 avec la sous station restante WH2.

Les travaux de raccordement de l'Oréal (+ 2 000 ml de réseau) ont débuté en 2018 pour des livraisons fin 2019 (14 sous stations sur 15). La sous station restante sera raccordée en 2021.

De nombreuses rénovations et améliorations opérées sur le réseau et les sous-stations ont fortement creusé le compte P3 GER lors des saisons précédentes, notamment avec la mise en service de la GTC et la réparation de fuites importantes sur le réseau.

L'exercice 2020 fait l'objet d'interventions de réparations de fuites réseaux (57% des dépenses P3), et de remplacement/entretien en chaufferie (38%).

D'un point de vue climatique, la saison 2020 a été légèrement plus douce que la saison précédente. Avec la mise en service de la chaufferie biomasse on constate alors que :

- Les livraisons de chaleur pour la production de chauffage sont légèrement inférieures à la saison 2019 (à périmètre égal) :
 - Conformément à la rigueur climatique
 - Grâce à la rénovation énergétique de certains sites engendrant des économies d'énergie (bâtiments Alice, Béatrice, Charcot et 10 Hélène Boucher)
- Les livraisons de chaleur pour la production d'ECS sont particulièrement stables ;
- La cogénération présente une bonne disponibilité et une production stable d'électricité et de chaleur. De par ce fonctionnement fixe, la part de production par la cogénération reste stable en 2020 ;
- La biomasse permet d'alimenter le réseau à près de 51% d'EnR, soit en légère diminution par rapport à 2019. On suppose que la mise en service de Westinghouse et l'Oréal a nécessité un appoint gaz plus important.

Il est impératif que le taux d'EnR reste supérieur à 50% avec la mise en service des Westinghouse et l'Oréal. En effet, suite au Groupe de Travail « Réseaux de chaleur et de froid » mené par E. Wargon, il est prévu d'augmenter progressivement le taux d'EnR pour bénéficier de la TVA sur le R1 à 55% en 2025, puis 60% en 2030.

Enfin, d'un point de vue économique et financier, le réseau de chaleur reste compétitif par rapport au marché (des réseaux de chaleur et des modes de production de chaleur en général), avec un prix au MWh et une facture moyenne bas **63 €TTC/MWh (DSP hors WH et l'Oréal) / 64.5 €TTC/MWh (DSP y compris WH et l'Oréal)**.

Les charges et recettes d'exploitation sont dans l'ensemble conformes au prévisionnel avec la nouvelle chaufferie biomasse. La délégation présente un déficit important, en raison :

- D'une augmentation importante des charges :
 - P1 étant dues à la hausse des productions de chaleur avec les nouvelles extensions ;
 - De personnels/sous-traitance et de fournitures pour l'entretien de la biomasse ;
 - P3, dues à la réparation de nombreuses fuites
- D'une augmentation des recettes électriques et des recettes de chaleur R1 qui ne compensent pas les charges engagées.

En conclusion, le compte d'exploitation fourni par le délégataire est globalement correct et reflète l'exploitation réelle du réseau.

Pour améliorer encore la compréhension générale de l'exploitation et la complétion du rapport, quelques éléments supplémentaires pourront être demandés dans le cadre du prochain rapport.

6. GLOSSAIRE

Densité thermique : Quantité d'énergie thermique appelée par mètre de conduite du réseau de chaleur installée.

Degré Jour Unifié (DJU) : Différence de température entre la température extérieure et la température de 18°C (température intérieure des logements), multipliée par la durée de cette différence (en jours).

DN : Diamètre Nominal (d'une conduite)

DSP : Délégation de Services Public

Echangeur de chaleur : dispositif permettant de transférer de l'énergie thermique d'un fluide vers un autre sans les mélanger. Le flux thermique traverse la surface d'échange qui sépare les fluides. Ils sont souvent de type échangeurs à plaques (les surfaces d'échange sont des plaques de métal).

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EnR&R : Energies renouvelables et de récupération

FAM : Foyer d'accueil médicalisé

GER : Gros entretien et renouvellement

GN : Gaz naturel

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Dans le cas d'une chaufferie cela concerne les installations dont la puissance est supérieure à 2 MW.

kWh/MWh : voir Wh

MWhé : MWh électrique

PCI/PCS : Pouvoir Calorifique Inférieur/Supérieur (d'un combustible)

Rendement d'un réseau de chaleur : Rapport entre la quantité de chaleur livrée en sous-stations et la quantité de chaleur produite en tête de réseau, permettant d'évaluer les pertes thermiques du réseau

Réseau primaire : Partie du réseau de chaleur située en amont des sous-stations, reliant celles-ci aux centrales de production de chaleur

Réseau secondaire : Réseau situé en aval des sous-stations, permettant de relier celles-ci aux locaux à chauffer. Le réseau secondaire ne fait pas juridiquement partie du réseau de chaleur géré par le fournisseur du service de chauffage urbain.

RT (2005/2012 ...) : Règlementation Thermique

Température de base : Température extérieure de référence pour la réalisation des bilans thermiques. Elle correspond à la température minimale (constatée au moins 5 jours dans l'année) d'un lieu donné.

Sous-station : Interface entre le réseau primaire et le réseau secondaire, la sous-station est le lieu où la chaleur est livrée par le fournisseur du service de chauffage urbain. Physiquement, il s'agit d'un échangeur thermique, situé en général en pied d'immeuble.

URF : Unité de Répartition Forfaitaire, pouvant être utilisée comme unité de facturation de la part fixe R2 d'un réseau de chaleur.

Wh : Unité de mesure d'énergie, correspondant à l'énergie produite par une puissance de 1 watt en une heure. On rencontre plus souvent le kWh (échelle d'un logement) ou le MWh (échelle d'un réseau de chaleur).

WH : Westinghouse

10HB : 10 Hélène Boucher

The logo for SERMET, with the letters in a blue, outlined, sans-serif font.

— groupe M A N E R G Y

01/09/2021

RAPPORT ANNUEL DE SUIVI ET DE CONTROLE

Réseau de chaleur de Tremblay-en-France
Délégataire : Tremblay Géothermie
EXERCICE 2020

MAÎTRE D'OUVRAGE

EPT Paris Terres d'Envol
50 Allée des Impressionnistes
93 420 VILLEPINTE



Destinataire

BARBEROT Christelle

EPT Paris Terres d'Envol

Approbateur

TEXIER Guillaume

SERMET

Rédacteur

CANONGE Maëva

SERMET

SOMMAIRE

1. Préambule.....	3
1.1 Descriptif du réseau et historique.....	3
1.1.1 Indicateurs clés du réseau.....	3
1.1.2 Historique du réseau.....	6
1.2 Délégation de Service Public actuelle.....	7
1.2.1 Forme du marché.....	7
1.2.2 Périmètre de délégation.....	8
1.2.3 Travaux de premier établissement.....	9
1.2.4 Mix énergétique.....	10
1.3 Rapport annuel de DSP du Déléguataire.....	11
2. Synthèse de l'exercice 2020.....	13
2.1 Bilan technique.....	13
2.2 Bilan énergétique.....	13
2.3 Bilan économique et financier.....	14
2.4 Perspectives pour l'exercice 2021.....	18
3. Bilan Technique de l'exercice.....	19
3.1 Périmètre du réseau – Abonnés.....	19
3.1.1 Evolution au cours de l'exercice.....	19
3.1.2 Liste des abonnés au 31/12/2020.....	20
3.1.3 Travaux de premier établissement.....	25
3.1.4 Travaux de gros entretien et renouvellement.....	29
3.1.5 Extensions et raccordements 2020.....	33
3.1.6 Autres travaux.....	34
3.2 Exploitation.....	34
3.2.1 Organisation du personnel d'exploitation.....	34
3.2.2 Qualité du service – Incidents et réclamations.....	35
3.2.3 Contrôles réglementaires.....	37
3.3 Bilan énergétique.....	40
3.3.1 Conditions climatiques.....	40
3.3.2 Consommation des abonnés 2020.....	40

3.3.3	Bilan de la production – Mixité énergétique	67
3.3.4	Mixité énergétique	69
3.3.5	Rendement du réseau	71
3.3.6	Appoint d'eau	72
3.3.7	Emissions de CO ₂	76

4. Bilan économique et financier.....79

4.1	Facturation aux abonnés	79
4.1.1	Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur	79
4.1.2	Définition des termes r1 et r2	80
4.1.3	Evolution de la facturation	84
4.1.4	Prix moyen du MWh	87
4.1.5	Facturation au logement.....	93
4.2	Compte d'exploitation.....	97
4.2.1	Recettes	97
4.2.2	Charges	103
4.2.3	Compte de résultats 2020 et prévisionnel 2021.....	115
4.2.4	Analyse de la liasse fiscale	116

5. Conclusions.....117

6. Glossaire.....118

1. PREAMBULE

1.1 Descriptif du réseau et historique

1.1.1 Indicateurs clés du réseau

Production

Les moyens de production du réseau sont les suivants :

- Centrale de géothermie au Dogger :
 - *Depuis le 8 Septembre 2016, fonctionnement avec le nouveau doublet GTRE3-GTRE4 et les nouveaux équipements hydrauliques en Centrale permettant de valoriser jusqu'à 300 m³/h pour une température d'exhaure de 73°C. Les nouveaux échangeurs géothermaux permettent d'obtenir une puissance totale de 13,8 MW.*
- CH1 : Chaufferie au fioul domestique mise à l'arrêt mi-2014 et dont les cuves ont été neutralisées au cours du premier semestre 2014. Les travaux de réhabilitation ont eu lieu au cours de l'été 2016 ;
- CH2 : Chaufferie au gaz naturel composée de quatre chaudières pour une puissance totale de 15,9 MW ;
- CH3 : Chaufferie au gaz naturel composée de quatre chaudières pour une puissance totale de 11,8 MW.

En 2020, ces moyens de production ont permis d'injecter sur le réseau **48 840 MWh**, dont **80 %** d'origine géothermique (légère diminution par rapport à 2019) et **20 %** provenant du **gaz naturel**.

Distribution

Le réseau est composé de :

- Un réseau dit géothermique reliant la centrale de géothermie à CH2, CH3, aux sous-stations Hôtel de Ville, Centre-Ville, la piscine et le gymnase ;
- Un réseau dit CH1 alimentant l'ouest de la ville via 3 branches ;
- Un réseau dit CH2, composé lui-même d'un réseau historique en 3 branches et d'une extension (dite extension Prévert) datant de 2013, alimentant le nord de la ville ;

- Un réseau d'appoint partant de la chaufferie CH2 et permettant de faire l'appoint à la géothermie pour le réseau CH1, et les sous-stations raccordées directement sur le réseau géothermique ;
- Un réseau dit CH3, composé de 2 branches et alimentant le Sud et l'Est de la ville.

Ces réseaux représentent une longueur de tranchée d'environ 10 000 mètres.

Livraison

Le réseau de chaleur est composé de **70 sous-stations**, dont 56 desservent des ensembles à vocation résidentielle, alimentant près **de 4 100 logements**.

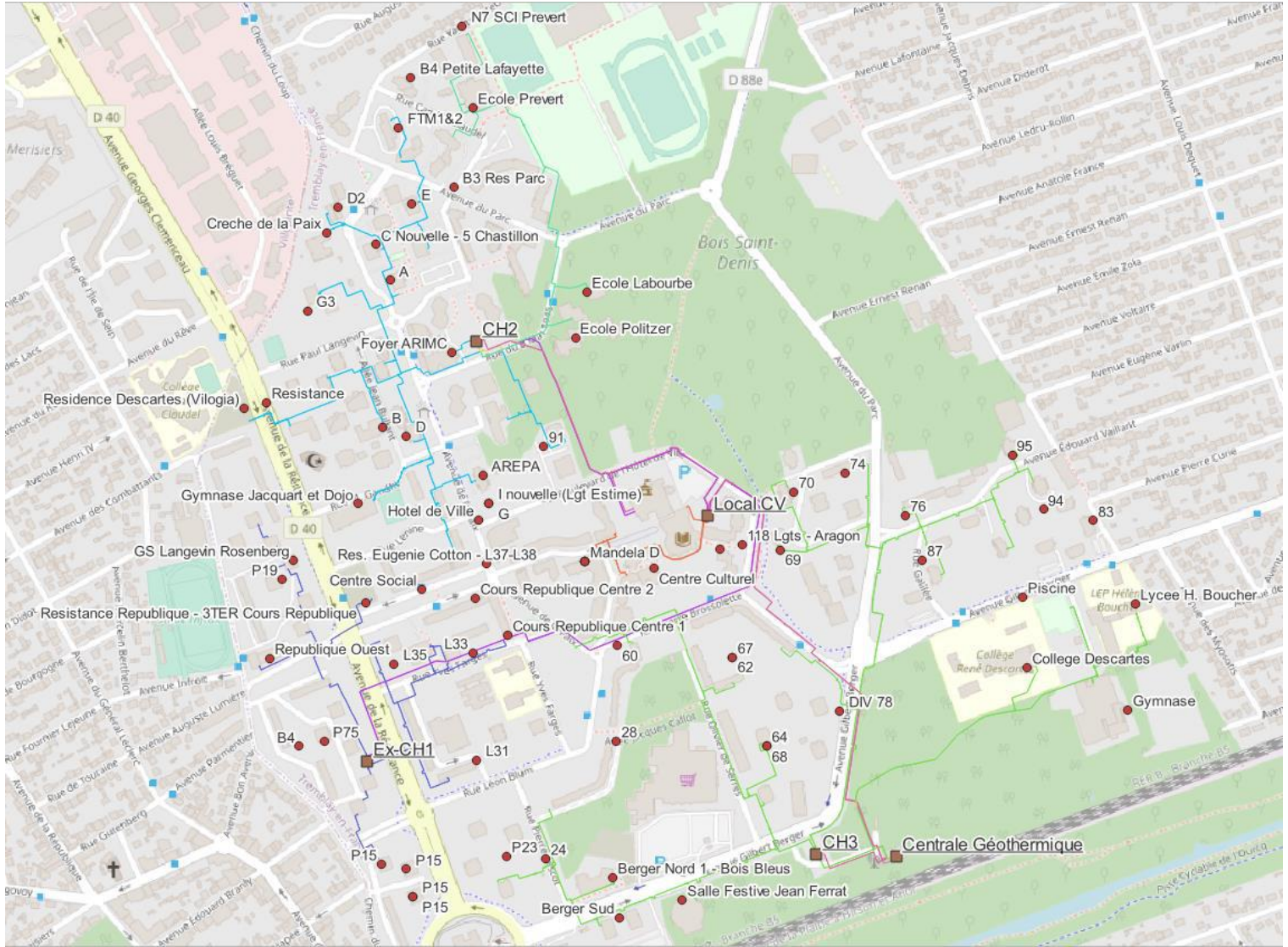
Les sous-stations sont réparties de la manière suivante :

- 13 sous-stations sur le réseau CH1
- 27 sous-stations sur le réseau CH2
- 19 sous-stations sur le réseau CH3 ;
- 5 sous-stations sur le réseau géothermique + 6 sous stations Centre-Ville

Au 31 Décembre 2019, la **puissance totale souscrite** raccordée au réseau s'élève à **26 988 kW**, soit **39 939 URF**.

La **quantité totale de chaleur livrée** (ECS et chauffage) est de **43 664 MWh**, soit une densité linéaire de **4,4 MWh_{ut}/ml**, pour un rendement d'environ **90 %**.

Le nombre **d'équivalents logements** sur le réseau est de **4 366** (en considérant 10MWh chauffage et ECS par équivalent logement).



- ✓ ● **Sous-stations**
- ✓ ■ **Chaufferies Tremblay**
- ✓ ⚡ **Réseaux Tremblay**
- ✓ — Appoint
- ✓ — CH1
- ✓ — CH2
- ✓ — CH3
- ✓ — CV
- ✓ — Ext. Prév.
- ✓ — Géoth.
- ✓ —

1.1.2 Historique du réseau

Le réseau de chaleur de Tremblay a été créé en 1984 suite à la crise pétrolière autour de la mise en place d'un doublet géothermique au Dogger, avec pour Maître d'Ouvrage le Syndicat d'Équipement et d'Aménagement des Pays de France et de l'Aulnoye (SEAPFA).

Historiquement le SEAPFA confiait la gestion technique du réseau à un exploitant spécialisé (contrat de type P2/P3) et en assurait la gestion financière et administrative.

Durant cette période le périmètre de gestion était le suivant :

- La centrale de géothermie ;
- Les trois chaufferies CH1, CH2 et CH3 ;
- Les réseaux enterrés entre la centrale de géothermie et les chaufferies ;
- Les installations primaires et les branches de connexion de sous-stations abonnées raccordées sur le réseau géothermique ;

Les réseaux partant des chaufferies et desservant les abonnés des autres sous-stations ne faisaient pas partie du périmètre de la délégation ; ils étaient gérés par l'Association Syndicale du Vert Galant (ASVG). En 2008, afin d'améliorer la qualité de service et la gestion du réseau de chaleur, les installations de l'ASVG ont été rétrocédées au SEAPFA.

En 2012, le SEAPFA a acté le principe du recours à une délégation de service public pour la gestion du réseau de chaleur de Tremblay en France.

Une procédure de consultation a été initiée et a conduit à l'attribution de cette DSP à Tremblay Géothermie (Groupement Idex/Dalkia). La convention a été notifiée le 26 novembre 2013 avec une prise d'effet le 1^{er} janvier 2014, pour une durée initiale de trente (30) ans.

Cette délégation comprend :

- La gestion des chaufferies et de la centrale de géothermie ;
- La mise en place d'un nouveau doublet et l'abandon de l'ancien (30 ans de service) ;
- L'exploitation de l'ensemble des réseaux jusqu'au primaire en sous-station ;
- Un programme de raccordement relatif au projet ANRU initié au sein de la commune.

Sur les premières années de la DSP, le réseau a fait l'objet d'extensions :

- En 2014 :
 - *Salle J. Ferrat (Ville de Tremblay) – Patrimoine neuf ;*
 - *Résidence République Centre (Vilogia) – Patrimoine neuf ;*
- En 2015 :
 - *République Ouest (Vilogia) – Patrimoine neuf ;*
 - *Berger Sud (Osica) – Patrimoine neuf ;*
- En 2016 :

- *Résistance (Osica) – Patrimoine neuf ;*
 - *Résidence République Centre, 2^{ème} tranche (Vilogia) – Patrimoine neuf ;*
- En 2017 (première année de plein fonctionnement du nouveau doublet de géothermie) :
 - *Berger Nord – Bois Bleus (Copropriété) – Patrimoine neuf ;*
 - *Groupe Scolaire Langevin Rosenberg (Ville de Tremblay) – Patrimoine Existant ;*
 - *Collège Descartes (Département) – Patrimoine existant.*
- En 2018 :
 - *Pas d'extension.*
 - *Diminution du nombre d'URF de la sous station I (démolition de bâtiments)*
 - *Mise en service ECS collective L37/L38 au gré des travaux secondaires. L'augmentation du nombre d'URF est prise en compte à partir de janvier 2019*
- En 2019 :
 - *3 TER Cours de République*
 - *Lycée Hélène Boucher*
 - *Suppression de la sous station C*
 - *C Nouvelle - 5 Chastillon*
 - *Gymnase Jacquart et Dojo*
 - *Crèche de la Paix*
- En 2020 :
 - *Résidence Descartes - Vilogia*

1.2 Délégation de Service Public actuelle

1.2.1 Forme du marché

L'exploitation du réseau de chaleur de Tremblay-en-France en Délégation de Service Public de type concession a été confiée à la société Tremblay Géothermie par une notification en date du 26 novembre 2013. L'exploitation a commencé au **1^{er} janvier 2014**.

La société Tremblay Géothermie, dédiée à l'exploitation de ce réseau de chaleur, est une filiale de DALKIA France à hauteur de 50%, en charge de l'exploitation, et d'IDEX Energies à hauteur de 50%, en charge du service clientèle, suivant le schéma suivant :



A noter : La délibération n° 127 du Conseil du Territoire Paris Terres d'Envol du 13 Novembre 2017, acte le transfert de la compétence réseau de chaleur du SEAPFA à l'EPT à compter du 1^{er} Janvier 2018. Néanmoins, une analyse juridique menée fin 2018 remet en doute ce transfert. La délibération n°76 du Conseil du territoire Paris Terres d'Envol du 24 Juin 2019, acte la reprise de la compétence « construction, aménagement et gestion des réseaux de chaleur et de froid » exercée par le SEAPFA, et autorise le président à signer tout acte afférent à la reprise de cette compétence par Paris Terres d'Envol.

Avenant 1 : un premier avenant a été signé en 2017. Il avait pour objet :

- L'extension du périmètre de DSP,
- La modification du planning de réalisation des travaux en raison de retard dans l'instruction des dossiers administratifs
- L'ajustement du terme r25 aux subventions réellement notifiées.

Avenant 2 : signé en 2020, il a pour unique objet le transfert de la convention du SEAPFA à l'EPT Paris Terres d'Envol.

Avenant 3 : discuté à partir de fin 2020 et validée par le Conseil de Territoire en 2021, cet avenant a pour objet

- Les modalités de réalisation et de financement de l'extension Nord.
- Le décalage de la mise en œuvre du palier tarifaire prévu contractuellement en 2020, et décalée à Septembre 2021, sans modifications des autres conditions financières

1.2.2 Périmètre de délégation

Le périmètre de DSP, à l'origine du contrat, ne concernait que la zone Centre-Ville de Tremblay-en-France et limitait donc les extensions et possibilités de développement, seules à même de faire durablement baisser le prix de la chaleur.

De manière à anticiper les conclusions du schéma directeur, le périmètre a été étendu courant 2016. Il englobe maintenant, en plus du centre-ville, la partie de la ville située au sud du canal,

va jusqu'à la frontière communale Est et englobe une zone d'optimisation urbaine au nord-est du réseau.

Les deux périmètres sont repris sur le plan suivant :



1.2.3 Travaux de premier établissement

L'annexe 2 au contrat de DSP établit le programme de travaux de premier établissement à mettre en œuvre par le délégataire. Ces travaux sont les suivants :

Mise en place d'un doublet géothermique au Dogger (GTRE-3 et GTRE-4), avec un débit attendu de 300 m³/h et une température d'exhaure de 74°C, permettant une couverture géothermique des besoins de près de 80% en 2016 (contre 62 % avant) ;

Abandon du doublet existant (GTRE-1 et GTRE-2) à la suite de la mise en place du nouveau doublet ;

Mise en place d'une alimentation en ECS collective pour quatre sous-stations du réseau CH1, à savoir P19, P23L, B4 et 75.

1.2.4 Mix énergétique

L'annexe 6 au contrat de DSP définit le mix énergétique à obtenir au vu des moyens de production. D'une manière générale, la géothermie doit être utilisée en base sur l'ensemble de la durée de la DSP, le gaz naturel ne servant qu'en appoint/secours.

La durée de la DSP a été découpée en trois phases en fonction de l'avancement des travaux de premier établissement et du PRU.

Années de situation	2014 - 2015	2016 à 2019	2020 à 2043
Moyens de Production	Ancien doublet géothermique 2 Chaufferies gaz (14,8+11,83 = 26,6 MW)	Nouveau doublet géothermique 2 Chaufferies gaz (14,8+11,83 = 26,6 MW)	Nouveau doublet géothermique 2 Chaufferies gaz (14,8+11,83 = 26,6 MW)
Besoins énergétiques	Actuels + extension Ilot Prévert	2014/2015 + ECS CH1 + PRU phase 1 + potentiel identifié	2016 à 2019 + PRU Phase 2
Besoins énergétiques en sous-stations (MWh SST)	48 374	52 130	56 767
Taux de mixité garanti (%)	60,0%	80,0%	80,0%
Géothermie (MWh sch)	31 636	45 457	49 500
Appoint Gaz (MWh PCS)	26 064	13 253	16 054
Quantité de CO2 émise (tonne)	4 813	2 448	2 965

En raison de décalage des travaux, le passage de la phase 1 à la phase 2 a été décalé au 1^{er} Septembre 2016. Donc pour l'année 2016, la mixité était la suivante :

- De Janvier à Aout, la part de géothermie dans le mix énergétique est de 60% dans la configuration ;
- A partir de Septembre, la part de géothermie passe ensuite à 80% avec la mise en place du nouveau doublet.

Depuis début 2017, la phase 2 est pleinement en application.

1.3 Rapport annuel de DSP du Déléguataire

Le rapport annuel du délégataire a été rendu le 29 Juin 2020, dans les temps par rapport aux délais accordés par la convention de DSP.

Ce rapport s'articule en cinq parties :

- Un historique du contrat avec un préambule permettant de restituer le contexte du réseau de chaleur et de la délégation de service public ;
- Le compte rendu technique ;
- Le compte rendu financier ;
- Le compte rendu comptable ;
- L'analyse de la qualité du service.

Compte rendu technique

Cette partie détaille dans un premier temps les biens affectés au service, les incidents survenus durant l'exercice et les travaux effectués dans le cadre du gros entretien et renouvellement du matériel.

Il est ensuite détaillé les différentes réglementations auxquelles sont soumises les installations et leur application au cours de l'année 2019. Le tableau de suivi fourni reprend les contrôles réglementaires réalisés.

Enfin, un bilan énergétique permet d'apprécier les performances du réseau quant aux énergies utilisées et à la chaleur livrée aux abonnés.

Compte rendu financier

Cette partie reprend, détaille et analyse les différents postes de dépenses et de recettes de la société dédiée sur l'année 2020.

Recettes :

- Evolution des abonnés et répartition des URF
- Décomposition du CA (R1/R2) et prix de la chaleur
- Evolutions des montants R1/R2
- Impayés à fin 2020

Charges :

- Dépenses R1 d'achat d'énergie (gaz, électricité et mixité des sources énergétiques)
- Dépenses R2
- Redevances versées à l'autorité délégante
- Les coûts des différents travaux réalisés au cours de l'année sont repris en annexes, ainsi que l'évolution du compte GER.

Compte rendu comptable

Le compte d'exploitation de l'année 2020 comparé au compte d'exploitation de 2019 est présenté, ainsi qu'un prévisionnel pour l'année 2020. La liasse fiscale de l'exercice pour la période courant du 30 Septembre 2019 au 30 Septembre 2020 est jointe au rapport (avec rapport du commissaire aux comptes), ainsi que les attestations d'assurances.

Analyse de la qualité du service

Cette partie permet au délégataire de détailler l'organisation du service aussi bien au niveau du personnel d'exploitation qu'au niveau de la démarche commerciale, les moyens de communication avec les abonnés. Elle présente et analyse en outre les différents indicateurs de performances demandés au contrat de DSP.

En première approche, le rapport de délégation de service public remis par le délégataire comporte la majorité des informations demandées par le contrat de DSP.

2. SYNTHÈSE DE L'EXERCICE 2020

2.1 Bilan technique

L'année 2020 a été le septième exercice **du délégataire Tremblay Géothermie**, après sa prise en charge du réseau au **1^{er} Janvier 2014**. Il y a eu un raccordement en 2020 (Résidence Descartes – Vilogia), dont les travaux avaient été réalisés les années précédentes.

Concernant les travaux de premier établissement du **nouveau doublet géothermique**, l'année 2014 avait été consacrée aux **démarches administratives**, tandis que l'année **2015** a vu **la réalisation du nouveau doublet géothermique (GTRE3/GTRE4)**, avec la réalisation des deux puits entre Juin et Septembre 2015. Ce nouveau doublet a été **mis en service au cours de l'année 2016** avec mise en service définitive le **8 Septembre 2016**. Suite à cette mise en service, **l'ancien doublet (GTRE1/GTRE2) a été scellé** au cours du second semestre 2016, et le nouveau doublet a vécu sa première année de plein fonctionnement en 2017.

Des travaux de gros entretien et renouvellement (GER) ont été réalisés, avec notamment un poste réseau pour la réparation de fuites importantes, et un poste géothermie (remplacement de la pompe d'exhaure) conséquents. Les sous-stations (remplacement de compteurs et de pompes) et les chaufferies représentent des postes moins importants.

Le **compte de renouvellement** est affecté de 403 k€ pour ces travaux de GER, mais abondé à hauteur de 498 k€, laissant un solde positif sur l'exercice de 95k€ (357 k€ en solde cumulé depuis le début du contrat).

Le bon suivi et la réactivité de l'équipe d'exploitation ont permis de **limiter au minimum les interruptions de service** (68h, dont 40h non programmées). Ces arrêts ont affecté uniquement certaines branches et sous-stations du réseau. Ils sont dus à des réparations **de fuites**.

Aucune réclamation n'est à signaler à notre connaissance sur l'année 2020.

La **disponibilité de la géothermie** en 2020 a été de 96 % avec 312h d'arrêt pour incident (remplacement pompe d'exhaure) et 8h d'arrêt pour maintenance préventive.

L'ensemble des contrôles réglementaires sont correctement effectués par le délégataire.

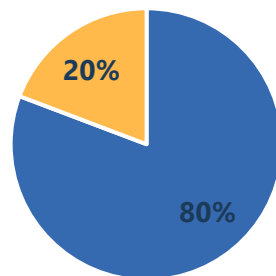
2.2 Bilan énergétique

D'un point de vue énergétique, l'année 2020 a présenté une **rigueur climatique plus faible que la moyenne trentenaire et que l'année précédente**. Les **livraisons** de chaleur ont été moins importantes qu'en 2019 avec **43 664 MWh** livrés affichés (dont 27 % pour l'ECS).

La **production totale est de 48 840 MWh**. Les pertes thermiques sont limitées à 11 % de la chaleur produite malgré les fuites. L'énergie comptabilisée au compteur géothermal s'élève à **39 069 MWh**, et la consommation gaz est de **12 062 MWh PCS** (rendement chaufferie gaz considéré égal à **90%**).

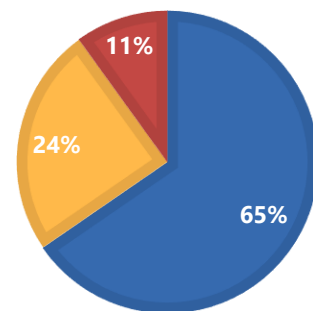
Grâce à la mise en service du nouveau doublet et à son fonctionnement à plein régime toute l'année, la **géothermie** a permis de fournir **39 069 MWh**, soit un taux de couverture par énergies renouvelables et de récupération de **80%**.

Mixité de la production 2020



■ Taux Couverture Géothermique
■ Taux Couverture Gaz

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS PAR USAGE



■ Chauffage ■ ECS ■ Pertes thermiques

La bonne valorisation de la géothermie a permis de diminuer les **rejets de CO₂** par rapport aux années précédentes (2 285 T en 2020 contre 2 312 T en 2019), et le **contenu CO₂** sur le réseau de chaleur de Tremblay-en-France est stable par rapport à 2019 à **0,052 kg_{CO2}/kWh_{livré}**.

2.3 Bilan économique et financier

Recettes

La **part variable r1** du prix de la chaleur s'est appliquée sur les 43 664 MWh livrés par le réseau. En moyenne, ce r1 s'est établi à **16,33 €HT/MWh sur l'année** (moyenne pondérée). Le r1_{géo} moyen est de 8,26 €HT/MWh, le r1_{gaz} moyen est de 48,60 €HT/MWh.

Les recettes R1 en découlant sont de **713 k€**, en **diminution de 15%** par rapport à 2019. Cette diminution est due à la forte diminution du prix du gaz au cours de l'année (faisant diminuer le r1), et à des livraisons moins importantes qu'en 2019 en raison de la faible rigueur climatique.

La **part fixe** du prix de la chaleur **r2** s'est établie à un prix moyen sur l'année de **76,46 €HT/URF** en légère diminution par rapport à l'année précédente en raison d'une augmentation du

nombre d'URF par rapport à 2019. Les composantes (r22, r23 et r2_{red}) restent globalement stables et évoluent suivant l'environnement économique global.

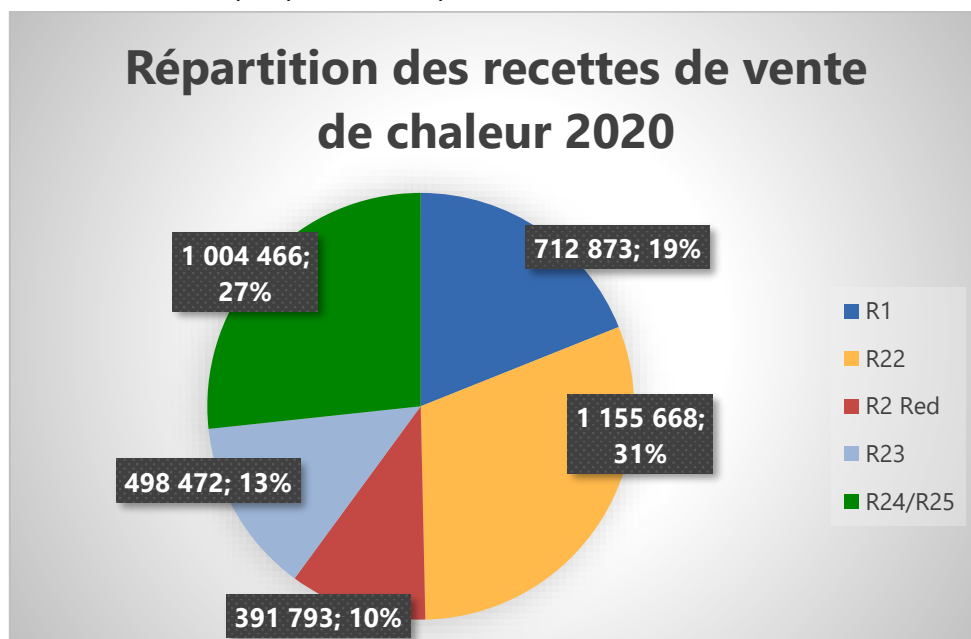
Appliqué aux 39 895 URF constatées en moyenne sur l'année 2020, cela a permis à Tremblay Géothermie d'obtenir des recettes de **3 054 k€**, stable par rapport à l'année 2019, après une augmentation importante de 30% entre 2016 et 2017 en raison de l'apparition des termes R24 et R25 d'amortissement des investissements.

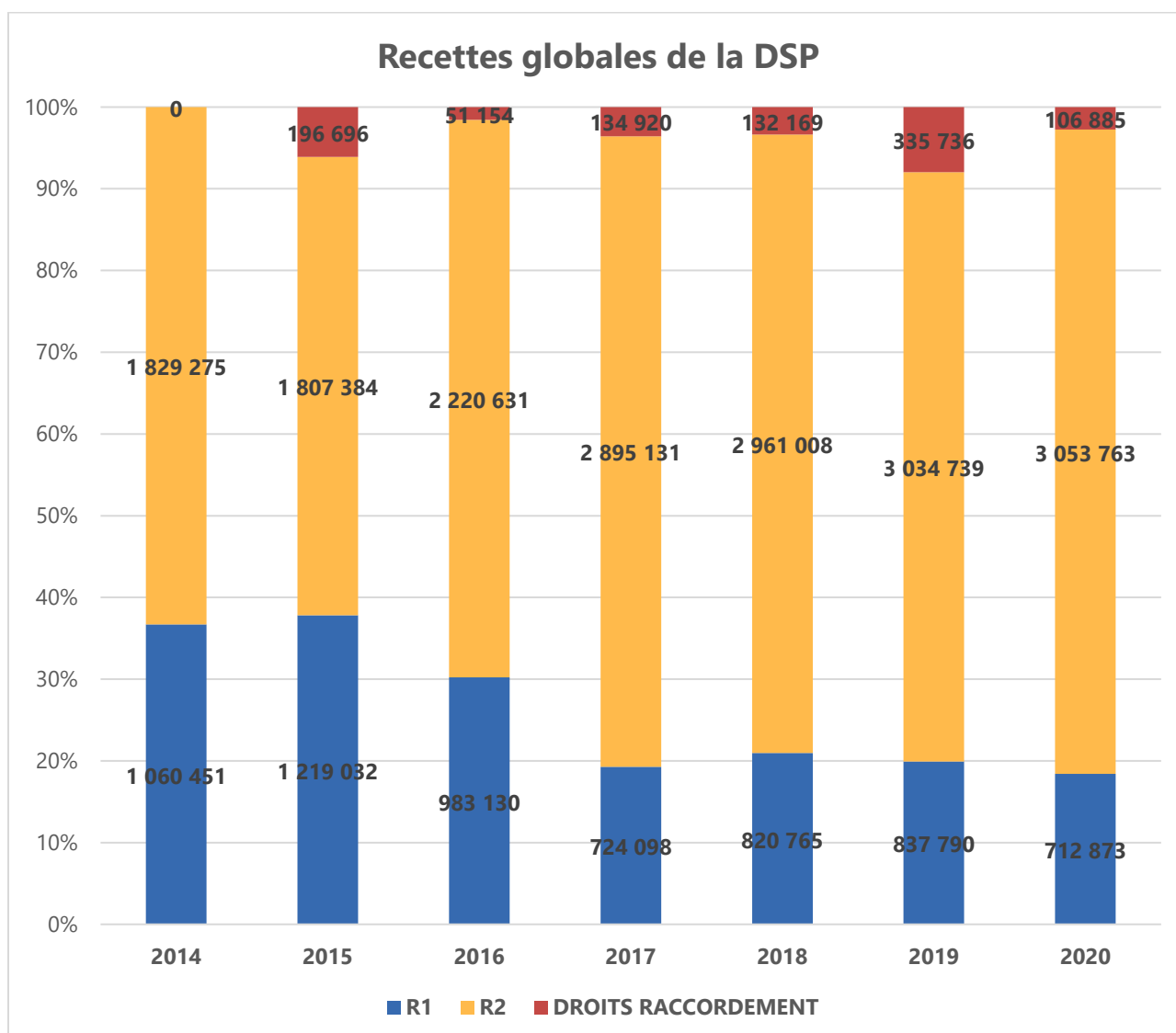
Ces données permettent de calculer **un prix moyen de la chaleur de 86,3 €HT/MWh**, soit **91,0 €TTC/MWh**, avec une répartition **R1/R2 de 19/81 %**. Ce prix de la chaleur est en augmentation de 3% par rapport à 2019 malgré la diminution du r1 unitaire en raison de la moindre rigueur climatique. Le réseau de Tremblay est **peu compétitif** pour l'année 2020 par rapport aux moyennes des autres énergies sur l'année 2019 avec un prix du gaz en chute libre (et qui atteint un plancher en 2020). Cette compétitivité pourrait néanmoins s'améliorer à partir de 2021 en raison d'un programme de raccordement important (Farges Sud/Milieu, Boréal, Boulevard Hôtel de Ville Extension Nord) et de la forte augmentation du prix du gaz.

La facture moyenne pour un logement raccordé au réseau de chaleur pour l'alimentation en chauffage et eau chaude sanitaire **est de 833 €TTC/logement/an**.

Enfin, le délégataire a perçu au titre de **droits de raccordement (DR)** un total de **107 k€**. Il est supposé que ces droits de raccordements correspondent à ceux de la Résidence Descartes – Vilogia (contractuellement : 60 480 €HT), et à ceux d'autres abonnés non perçus les années précédentes.

La répartition des recettes par poste est reprise ci-dessous :

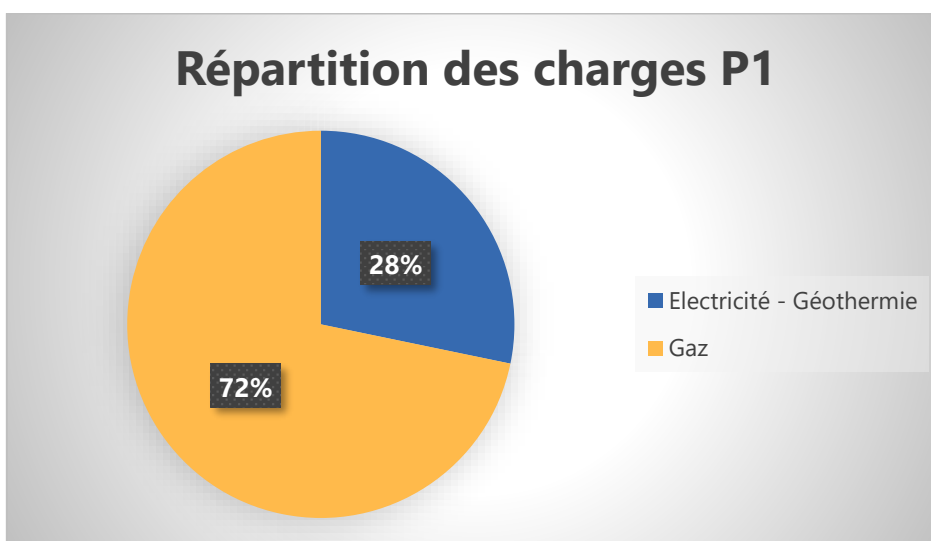




Charges

Les charges P1 d'achat d'énergie s'élèvent à **594 k€**, et sont en diminution par rapport à 2019 (-17%).

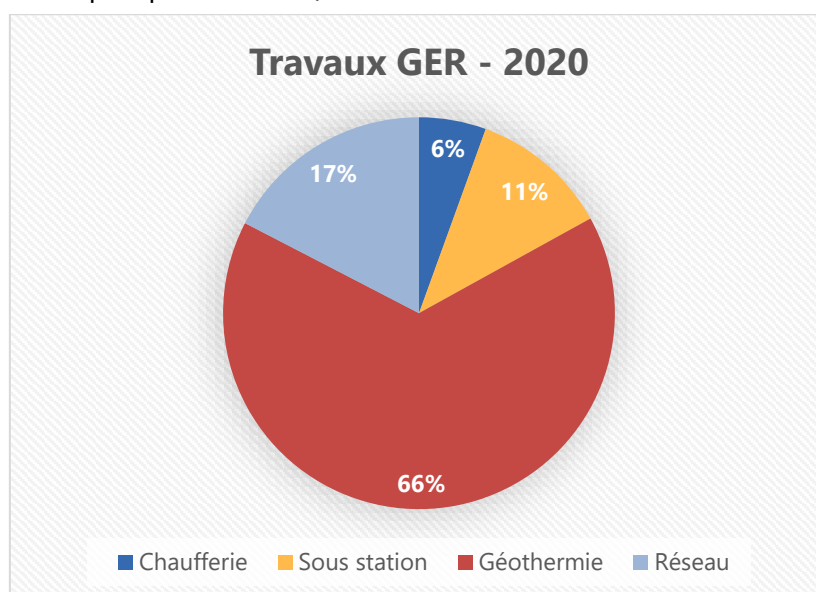
Cette diminution des charges P1 s'explique par la diminution de la production géothermale et de la production gaz ; ainsi que la diminution du coût de l'électricité et du coût du gaz. Le gaz représente encore la plus importante des charges (72% en 2020).



Les **charges P2** sont en augmentation (+12%) par rapport à l'exercice précédent, et s'élèvent à **1 363k€** (contre 1 217 k€ en 2019).

Les **dépenses GER** sont de **342 k€HT**, en **diminution par rapport à 2019** (-17%).

Ce montant reste élevé en raison de réparations importantes liées à la géothermie (remplacement de la pompe d'exhaure) et aux fuites réseaux.



Enfin, les **autres charges** (provisions, amortissement et charges financières) représentent 1 462 k€ en 2020 contre 1 549 k€ sur l'année 2019, principalement en raison de l'amortissement maintenant complet des travaux de premier établissement terminés entre 2015 et 2017.

Résultats

Le résultat avant impôts **s'élève à 232 k€ HT**.

L'excédent brut d'exploitation est lui de **1 584 k€**, en diminution de 3% par rapport à 2019.

2.4 Perspectives pour l'exercice 2021

Le compte d'exploitation prévisionnel pour l'année 2021 prévoit une relative stabilité par rapport à l'exploitation réalisée en 2020 :

- Les recettes R1 sont en augmentation (+25%), avec une livraison de chaleur et un r1 unitaire à la hausse. Les charges P1 sont en augmentation.
- Les recettes R2 sont en légère augmentation (avec un nombre d'URF en augmentation et un r2 unitaire relativement stable). Les charges P2 sont stables.

L'année 2021 permettra de confirmer les bonnes performances du nouveau doublet, et de développer le réseau. L'effort de commercialisation, débuté fin 2016, se concrétisera avec de nouveaux raccordements (5 équipements publics sur l'Extension Nord, Boréal, Farges Sud/Milieu), qui permettront de compenser la démolition d'une partie des bâtiments raccordés à la sous-station C et d'anticiper le palier tarifaire prévu contractuellement en 2020 (reporté au 1^{er} septembre 2021, conformément à l'Avenant 3).

3. BILAN TECHNIQUE DE L'EXERCICE

3.1 Périmètre du réseau – Abonnés

3.1.1 Evolution au cours de l'exercice

Au cours des années 2019 et 2020, les variations d'URF ont été les suivantes :

Nom	URF	Date de raccordement
L37/L38 ECS (*)	+ 695	01/11/2018
Résistance République - 3TER Cours République	+ 374	01/02/2019
Lycée H. Boucher	+ 379	10/10/2019
C Nouvelle - 5 Chastillon	+ 510	11/10/2019
Gymnase Jacquart et Dojo	+ 368	22/10/2019
Crèche de la Paix	+ 223	01/10/2019 et 22/10/2019
Sous station C (suppression)	-998	01/12/2019
Résidence Descartes - Vilogia	+266	26/02/2020

(*) L'ECS collective a été mise en service pour L37/L38 au cours de l'exercice 2018. Les URF associées sont comptabilisées à partir de janvier 2019.

Au 31/12/2020, on a une augmentation du nombre d'URF de **266 URF** par rapport au 31/12/2019, soit **180 kW** souscrits portant alors le nombre d'URF à **39 939 URF**. L'évolution globale depuis la prise d'effet de la DSP est de +9 %.

URF 31/12/2014	URF 31/12/2015	URF 31/12/2016	URF 31/12/2017	URF 31/12/2018	URF 31/12/2019	URF 31/12/2020
36 587	37 431	36 897	38 537	38 123	39 673	39 939

TGéo indique également 39 939 URF dans son rapport d'exploitation.

Courant 2021, des bâtiments neufs doivent se raccorder au réseau de chaleur (Farge Sud et Boréal-Icade et équipements publics de l'extension Nord), ce qui permettra de compenser en partie la démolition d'une partie de la sous-station C qui a fortement fait chuter le nombre d'URF fin 2019.

NOTA : Pour rappel, les URF (Unités Forfaitaires de Répartition) et la puissance souscrite P_s sont liés par la relation suivante : $URF = 1,48 \times P_s$.

De manière à maintenir la dynamique de développement du réseau, il a été décidé d'agir sur les principaux leviers :

- Droits de raccordements :
 - un dossier de subvention a été déposé fin 2016 pour la période 2017-2018 de manière à diminuer les droits de raccordements pour les programmes existants. Ce dossier a abouti à l'attribution de subventions de près de 300 k€ qui sont directement ré-impactées en diminution des droits de raccordement ;
 - Un dossier de subvention a été déposé en fin 2019 pour la période 2020-2024, de manière à réduire les droits de raccordements pour les programmes existants. Ce dossier a abouti à l'attribution de subventions de 1 180 k€.
- Classement du réseau : rendre obligatoire le raccordement y compris pour les bâtiments existants lors de rénovation/changement des installations de production de chaleur, à condition que la solution s'avère moins chère en coût global (inversement de la logique, le maître d'ouvrage doit démontrer que la solution alternative est moins onéreuse sur le long terme que la solution réseau de chaleur). Cette démarche lancée mi-2017 et devrait être annexée au PLU de la Ville.

3.1.2 Liste des abonnés au 31/12/2020

Au 31 Décembre 2020, suite à la septième année de délégation, les abonnés au réseau de chaleur et leurs principales caractéristiques de raccordement sont les suivantes :

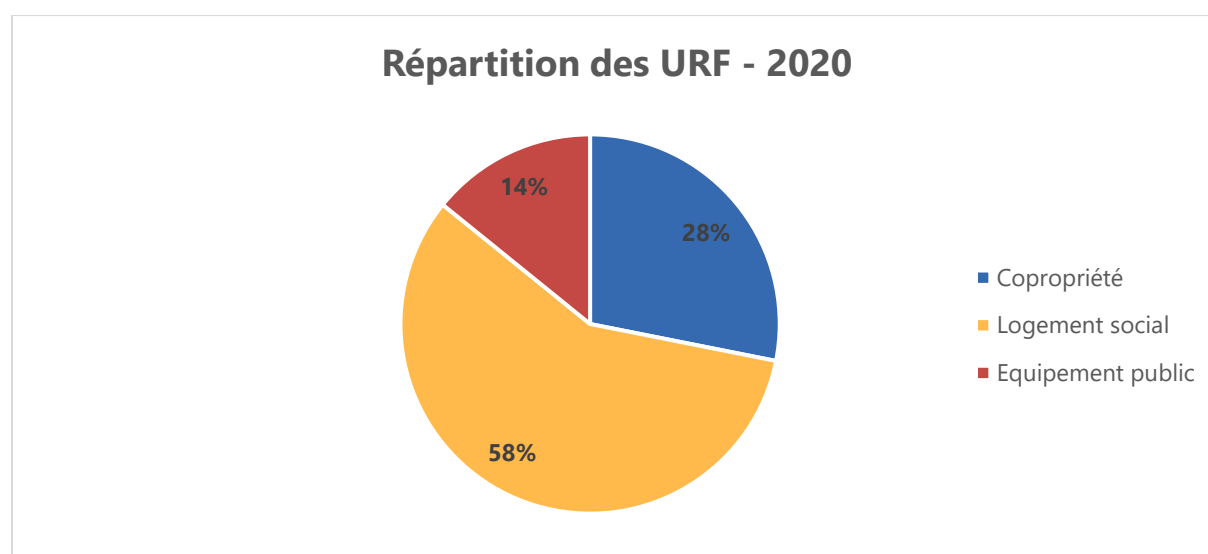
Nom	Maitre d'Ouvrage	Type	Nb Lgt	ECS	Chaufferie de raccordement	URF	Psouscrite
D2	OSICA	Logement social	98	Oui	CH2	738	499
G3	OSICA	Logement social	98	Oui	CH2	737	498
B	OSICA	Logement social	93	Oui	CH2	817	552
D	OSICA	Logement social	60	Oui	CH2	445	301
G	OSICA	Logement social	60	Oui	CH2	522	353
L37	OSICA	Logement social	L37 :	Non	CH1	1295	875
L38	OSICA	Logement social	133	Non	CH1	980	662
Rés. Eugénie Cotton - L37-L38	OSICA	Logement social	L38 : 135	Oui	CH1	695	470
AREPA	OSICA	Logement social	70	Oui	CH2	406	274
L31	VILOGIA	Logement social	115	Non	CH1	812	549
L35	VILOGIA	Logement social	36	Non	CH1	245	166
L33	VILOGIA	Logement social	73	Non	CH1	611	413
A	VILOGIA	Logement social	80	Oui	CH2	609	411
E	VILOGIA	Logement social	98	Oui	CH2	825	557

Nom	Maitre d'Ouvrage	Type	Nb Lgt	ECS	Chaufferie de raccordement	URF	Psouscrite
I nouvelle (Lgt Estimé)	VILOGIA	Logement social	100	Oui	CH2	435	294
68	VILOGIA	Logement social	49	Oui	CH3	491	332
P23	SEMIPFA	Logement social	110	Oui	CH1	1366	923
P19	SEMIPFA	Logement social	135	Oui	CH1	1557	1052
B4	SEMIPFA	Logement social	80	Oui	CH1	959	648
P75	SEMIPFA	Logement social	75	Oui	CH1	787	532
83	SNI	Logement social	90	Oui	CH3	769	520
87	SNI	Logement social	68	Oui	CH3	603	407
FTM1&2	ADOMA	Logement social	151	Oui	CH2	1094	739
Centre Social	Ville de Tremblay	Equipement public	10	Non	CH1	57	39
P15	Cabinet EVAM : 5 Ampère	Copropriété	27	Non	CH1	182	123
P15	Cabinet EVAM : 6 Ampère	Copropriété	27	Non	CH1	182	123
P15	Cabinet EVAM : 7 Ampère	Copropriété	27	Non	CH1	182	123
P15	Cabinet Marlier	Copropriété	34	Non	CH1	229	155
74	Cabinet EVAM	Copropriété	33	Oui	CH3	258	174
DIV 78	Cabinet EVAM	Copropriété	20	Oui	CH3	178	120
67	Cabinet EVAM	Copropriété	82	Oui	CH3	601	406
62	Cabinet Foncia Lacombe	Copropriété	41	Oui	CH3	463	313
91	Cabinet Marlier	Copropriété	60	Oui	CH3	620	419
60	Cabinet GIEP	Copropriété	120	Oui	CH3	1186	801
28	Cabinet GIEP	Copropriété	48	Oui	CH3	495	334
24	Cabinet Urbania	Copropriété	108	Oui	CH3	1067	721
94	Cabinet SMP Immobilier	Copropriété	103	Oui	CH3	651	440
95	SEMIPFA	Logement social	31	Oui	CH3	275	186
69	Cabinet Marlier	Copropriété	49	Oui	CH3	391	264

Nom	Maitre d'Ouvrage	Type	Nb Lgt	ECS	Chaufferie de raccordement	URF	Psouscrite
76	Cabinet SMP Immobilier	Copropriété	114	Oui	CH3	1042	704
70	Cabinet Immo Dubourg	Copropriété	97	Oui	CH3	867	586
64	Cabinet Urbania	Copropriété	148	Oui	CH3	1257	849
118 Lgts - Aragon	SEMIPFA	Logement social	78	Oui	Centre Ville	285	193
118 Lgts - Le Parc	SEMIPFA	Logement social	40	Oui	Centre Ville	145	98
Mandela D	SDC Residences Mandela	Copropriété	38	Oui	Centre Ville	150	101
Mandela F	SDC Residences Mandela	Copropriété	49	Oui	Centre Ville	185	125
Mandela I	SDC Residences Mandela	Copropriété	30	Oui	Centre Ville	110	74
Mandela H	SDC Residences Mandela	Copropriété	42	Oui	Centre Ville	175	118
Foyer ARIMC	ARIMC	Copropriété	32	Oui	CH2	210	142
Hôtel de Ville	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	Géothermique	900	608
Centre Culturel	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	Centre Ville	375	253
Piscine	Ville de Tremblay	Equipement public		Oui	Géothermique	1250	845
Gymnase	Ville de Tremblay	Equipement public		Oui	Géothermique	503	340
B3 : Res Parc	SEMIPFA	Logement social	53	Oui	CH2	530	358
B4 : Petite Lafayette	SEMIPFA	Logement social	102	Oui	CH2	880	595
N7 : SCI Prévert	VILOGIA	Logement social	65	Oui	CH2	290	196
Ecole Labourbe	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	CH2	270	182
Ecole Politzer	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	CH2	127	86
Ecole Prévert	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	CH2	112	76
Salle Festive Jean Ferrat	Ville de Tremblay	Equipement public		Non	CH3	170	115
Cours République Centre 1	VILOGIA	Logement social	58	Oui	CH1	344	232

Nom	Maitre d'Ouvrage	Type	Nb Lgt	ECS	Chaufferie de raccordement	URF	Psouscrite
République Ouest	VILOGIA	Logement social	50	Oui	CH1	444	300
Résistance	OSICA	Logement social	30	Oui	CH2	210	142
Berger Sud	OSICA	Logement social	45	Oui	CH3	400	270
Cours République Centre 2	VILOGIA	Logement social	50	Oui	CH1	296	200
Berger Nord 1 - Bois Bleus	Foncia Olivier	Copropriété	58	Oui	CH3	552	373
GS Langevin Rosenberg	Ville de Tremblay	Equipement public		Oui	CH2	555	375
Collège Descartes	CD93	Equipement public		Oui	Géothermique	370	250
Résistance République - 3TER Cours République	Vilogia	Logement social	46	Oui	CH1	374	253
Lycée H. Boucher	Région Ile de France	Equipement public			Géothermique	379	256
C Nouvelle - 5 Chastillon	VILOGIA	Logement social	42	Oui	CH2	510	345
Gymnase Jacquart et Dojo	Ville de Tremblay	Equipement public		Oui	CH2	368	249
Crèche de la Paix	Ville de Tremblay	Equipement public		Oui	CH2	223	151
Résidence Descartes	Vilogia	Logement social	43	Oui	CH2	266	180
TOTAL			4 137			39 939	26 988

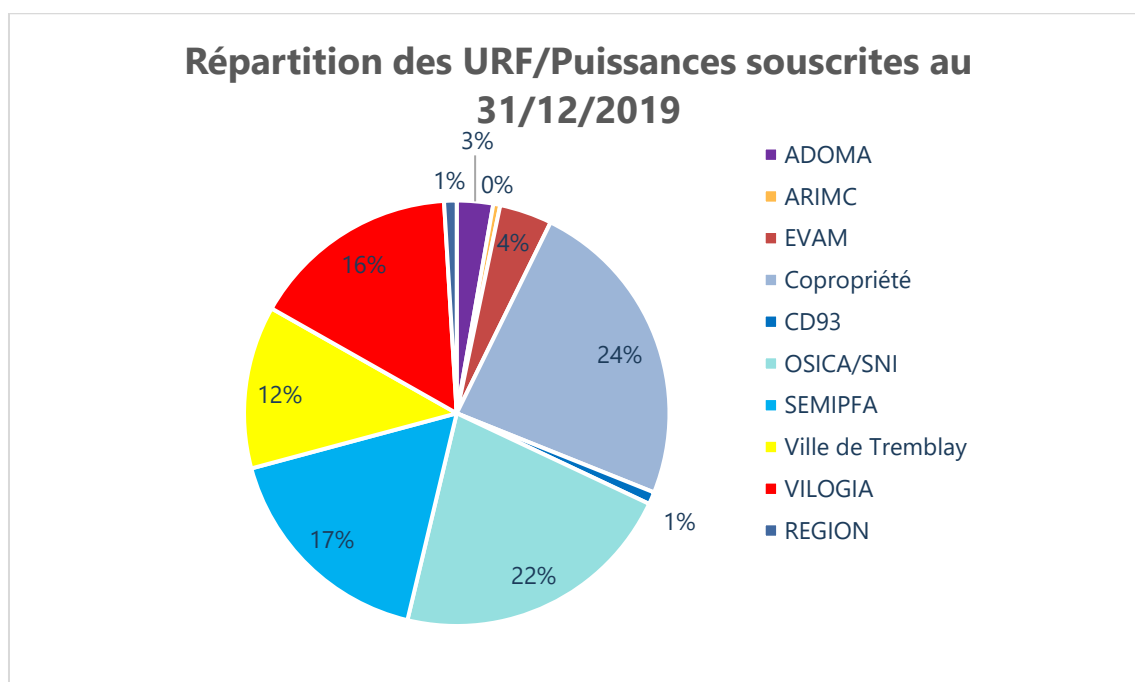
On compte au total 70 sous-stations sur le réseau qui représentent **4 137 logements** au 31/12/2020, et environ 393 équivalent-logements (équipements publics) raccordés.



Les principaux abonnés du réseau sont :

- Les bailleurs sociaux **OSICA** (devenu CdC Habitat Social, 8 617 URF), **VILOGIA** (6 552 URF), **SEMIPFA** (6 784 URF), qui représentent chacun entre 16% et 21% des abonnés ;
- La **ville de Tremblay-en-France** (4 910 URF), soit 12%

Ces 4 abonnés représentent à eux seuls plus de **67 %** de la puissance raccordée. Les copropriétés représentant la quasi-totalité du reste.



Le réseau de Tremblay-en-France présente encore un fort potentiel de développement à explorer :

- Des bâtiments communaux situés au nord/nord-est du réseau : Palais des Sports, Tribunes, GS Ferry+BIJ, GS Brossolette, GS Varlin Est et GS Varlin Ouest Nord.
- D'autres prospects au nord-est du réseau : Collège Ronsard, Résidence Parc, le nouveau centre pénitencier etc
- Les bâtiments en rénovation dans le cadre du plan ANRU ;
- Une extension vers le sud du canal pourrait être envisagée.

Le dossier de subventions déposé fin 2016 a été accepté. Il porte sur un programme de raccordement 2017-2019 et prévoit uniquement le raccordement des projets sur le périmètre actuel du réseau (pas de franchissement de canal ni d'extension nord-est).

Un dossier de subvention a été déposé auprès de l'ADEME et de la Région en novembre 2019 pour la réalisation d'une extension Nord qui partirait de la chaufferie CH2 et desservirait le Parc de Sport de Tremblay-en-France et ses équipements publics, une résidence CDC Habitat Social, le collège Ronsard etc. **Ce dossier a été accepté en 2020.**

3.1.3 Travaux de premier établissement

Forage du nouveau doublet (GTRE-3 et GTRE-4) et renouvellement des installations

Suite à la demande de PERDOTEX déposée en préfecture en 2014, le commissaire enquêteur a remis un rapport avec avis favorable aux autorités. L'arrêté inter-préfectoral n°2015-0484 autorisant la recherche d'un gîte géothermique et l'ouverture des travaux miniers a été pris le 11 Mars 2015.

La maîtrise d'œuvre du chantier global a été confiée à **CfG Services**, et le forage à l'entreprise **Entrepose Drilling**.

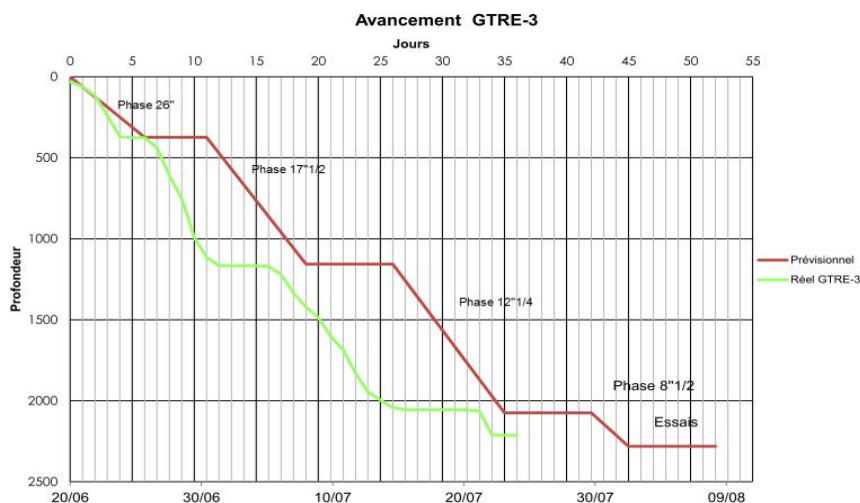
Le début de la préparation de la plateforme de forage a été réalisé courant Mars 2015. Les travaux de mise en place des avant-puits ont été réalisés à partir d'avril 2015, pour une finalisation en semaine 20 (mi-Mai).

La plateforme a été réceptionnée par la DRIEE le 12 Juin 2015 et la machine de forage est arrivée sur site mi-Juin 2015.

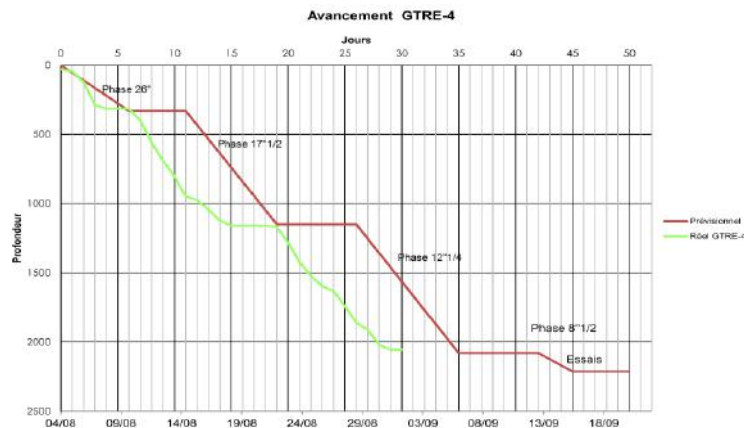
Le forage des puits a débuté courant juin 2015 :

- 21 Juin 2015 – 31 Juillet 2015 : Forage du puits GTRE-3 ;
- 3 Août 2015 – 13 Septembre 2015 : Forage du puits GTRE-4. Quelques problèmes ont été observés lors de la traversée de la couche de silex (à une profondeur de 450m) sans pour autant contraindre le calendrier.

Ci-dessous les courbes de forages correspondantes :



Courbe de forage du puits GTRE-3



Il ne s'agit ici pas de la dernière courbe, qui n'a pas été reçue par SERMET, mais de l'avant-dernière

Dans les deux cas, la profondeur réelle reste inférieure au prévisionnel. Le puits GTRE-3 a finalement atteint une profondeur de 2 212m, et le puits GTRE-4 une profondeur de 2 215m.

Ce nouveau doublet a été mis en service le 21 Avril 2016 avec la nouvelle pompe d'exhaure (modèle N1400NA-3 étages-Moteur Série 562-250HP), installée à 357m de profondeur. Après avoir tourné pendant 24h en by-passant la Centrale, le doublet a pu commencer à produire et valoriser sa chaleur sur le réseau le 22 Avril 2016. Cette première mise en service a été réalisée avec les équipements hydrauliques en Centrale du doublet GTRE1-GTRE2, permettant ainsi de valoriser environ 220/230 m³/h.

Le 4 Juillet 2016, le doublet a été arrêté en vue des travaux de rénovation de la Centrale de Géothermie. Ceux-ci ont duré 2 mois et ont permis de remplacer :

- les échangeurs géothermaux par des échangeurs Alfa Laval AQ6L 6,9MW – AHRI 400 titane ;
- les filtres par des filtres à tamis Hurricane Twin de maille 250 µm ;
- les variateurs/transformateurs des pompes d'exhaure et de réinjection ;
- une pompe de réinjection (modèle KSB Multitec RO A 125/2), la pompe la plus récente de l'ancien doublet a été conservée ;

Le doublet a été remis en service le 5 Septembre 2016, et après avoir fonctionné à vide (by-pass de la Centrale) pour rincer les canalisations, a recommencé à valoriser de la chaleur sur le réseau à partir du 8 Septembre. Les nouveaux équipements permettent de valoriser jusqu'à 300 m³/h pour une température d'exhaure de 73°C.

Les photographies suivantes présentent l'installation après rénovation :



Echangeurs et pompes de réinjection en centrale géothermale.

Filtres et instrumentation de la boucle géothermale.



Le schéma de principe de la centrale est le suivant :

Abandon du doublet existant (GTRE-1 et GTRE-2)

Les travaux de scellement du doublet GTRE1/GTRE2 ont commencé début Octobre 2016 et se sont achevés fin Décembre 2016. Aucun problème particulier n'a été noté.

La DRIEE s'est rendue sur place le 25/10/2016 pour visiter la plateforme pour le scellement et les nouvelles installations. La transmission de quelques documents complémentaires a permis de lever les quelques remarques qui ont été réalisées.

Le DOE du scellement a été validé par la DRIEE mi-mars 2017 puis déposé en préfecture. A fin mars 2019, certains documents manquants dans le dossier de reprise ont été transmis afin que le préfet statue sur la reprise des ouvrages par l'état. Au 31 décembre 2020, le préfet n'a pas statué sur la reprise des ouvrages par l'état.

Alimentation en ECS collective des sous-stations L31, L33, L35, P19, P23L, B4 et 75.

Sur les sept sous-stations dans lesquelles l'alimentation en ECS peut être mise en place, seules quatre ont réellement fait l'objet de travaux, à savoir :

- P19 (340 kW) : Travaux réalisés par Cofely (délégataire précédent), mis en service en Février 2014, réception le 13 Mars 2014 ;
- P23L (80 kW) : Travaux réalisés par Cofely (délégataire précédent), mis en service en Janvier 2014, réception le 13 Mars 2014 ;
- B4 (175 kW) : Travaux réalisés dans le cadre de la DSP, mis en service le 3 Mars 2014 ;
- 75 (155 kW) : Travaux réalisés dans le cadre de la DSP, mis en service le 12 Mars 2014 ;
- P23L (110 kW) : Travaux réalisés en 2017 dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment, mis en service en Juin 2017.
- L37-L38 (470 kW) : Travaux de réhabilitation et mise en service d'ECS collective réalisés en 2019 ; puissance ECS comptabilisée à partir de janvier 2019.

Les trois autres sous-stations (L31, L33 et L35) n'ont pas fait l'objet de travaux, et ceux-ci ne semblent pas planifiés.

3.1.4 Travaux de gros entretien et renouvellement

Au cours de l'année 2020, les principaux travaux de gros entretien et renouvellement ont permis de mettre à niveau ou d'améliorer certaines les installations en chaufferie et sous-stations, ainsi que de réparer plusieurs fuites sur le réseau.

Géothermie

Trois ans après mise en service du nouveau doublet, les travaux principaux de gros entretien et renouvellement réalisés sur la géothermie sont très importants :

- Fourniture et remplacement pompe d'exhaure : 180 549 €HT
- Remontée TCTFP : 13 450 €HT
- Remplacement pompe de réinjection : 13 558 €HT
- Maintenance et entretien des variateurs de vitesse : 24 915 €HT
- Entretien de moteur, vannes, pompes : 32 201 €HT

Chaufferies (y compris CH1)

- Entretien pompe CH3 : 10 030 €HT
- Fourniture maintien de pression : 5 600 €HT
- Réparation en chaufferie 2 : 4 069 €HT
- Remise en état soupapes : 2 633 €HT

Réseau

Sur le réseau, les travaux de GER en 2020 s'élèvent à 70 157 €HT et concernent la recherche et réparation de fuites détectées devant le local géothermique et sur le réseau CH2 à rue Paul Langevin, Avenue de la Paix et Avenue du 8 mai 1945.

Sous-stations et postes de livraison

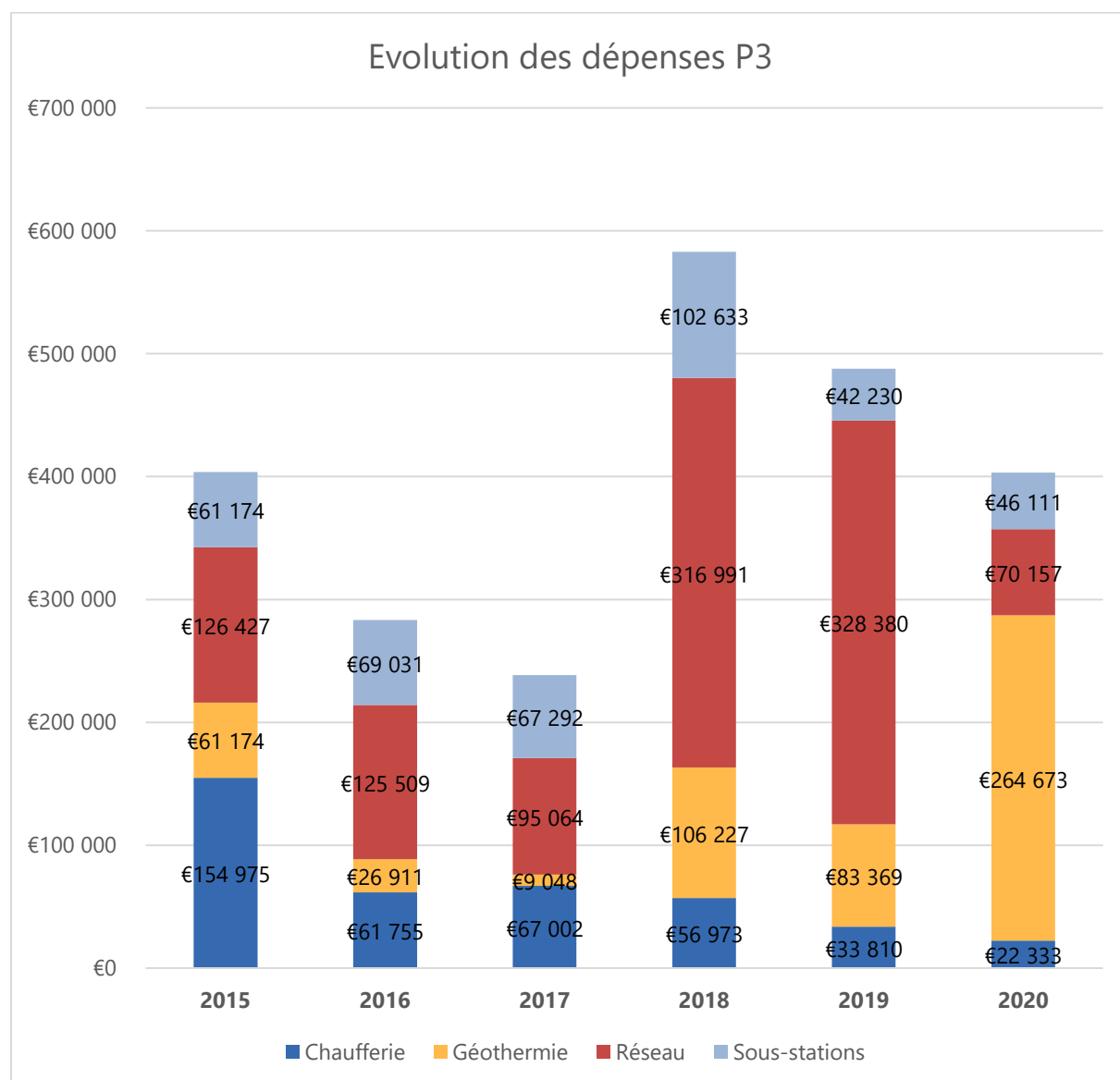
En sous-stations, les différentes interventions peuvent être réparties en trois postes :

- Automatisation pour 15 195 €HT, en vue d'améliorer ou remplacer la régulation en sous-stations ;
- Hydraulique pour 30 196 €HT, correspondant au remplacement ou à la remise à niveau de pompes, échangeurs (remplacement de plaques), robinetterie, ...

En synthèse, les dépenses GER de 2020 par poste sont les suivantes :

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chaufferie	154 975 €	61 755 €	67 002 €	56 973 €	33 810 €	22 333 €
Géothermie	61 174 €	26 911 €	9 048 €	106 227 €	83 369 €	264 673 €
Réseau	126 427 €	125 509 €	95 064 €	316 991 €	328 380 €	70 157 €
Sous-stations	61 174 €	69 031 €	67 292 €	102 633 €	42 230 €	46 111 €
Total	407 829 €	283 205 €	238 405 €	582 824 €	487 789 €	403 274 €

Le montant total des dépenses P3 pour l'année 2020 a été de **403 274 € HT**, en diminution par rapport à l'exercice 2019 (-17%), mais toujours deux fois plus élevé que les dépenses de l'exercice 2017.



Cette augmentation des dépenses par rapport à 2017 est due à :

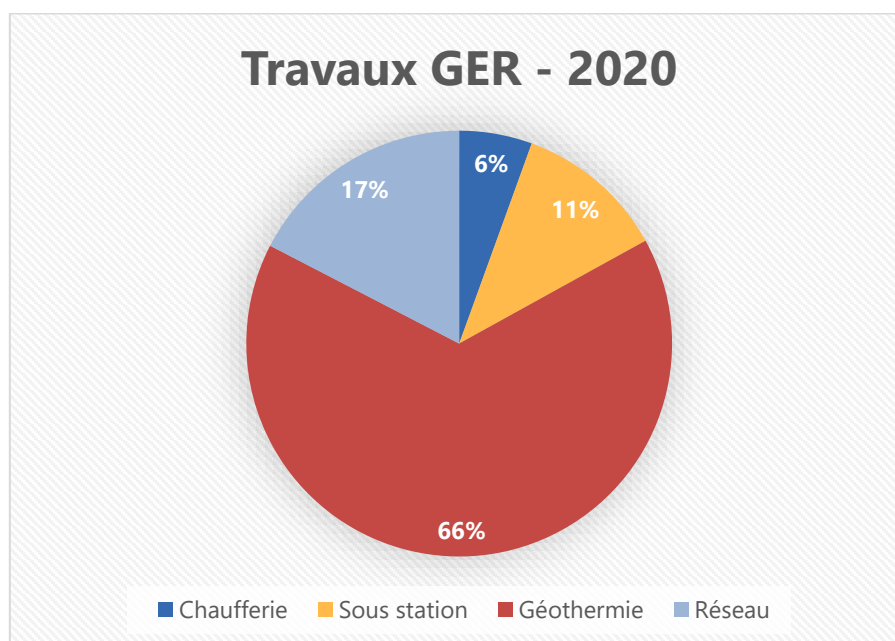
- Une forte augmentation des dépenses réseau due à la réparation de nombreuses fuites (à noter que les dépenses réseaux sont en forte baisse en 2020 par rapport à 2018 et 2019)
- Une augmentation des dépenses pour la géothermie, due au nettoyage des échangeurs (et au remplacement de la pompe d'exhaure pour l'année 2020);
- Une augmentation des dépenses en sous station pour du remplacement de matériel défaillant (sous-compteurs, armoire, automate etc)

- Le poste chaufferie reste relativement constant d'une année sur l'autre

Remarque importante : Ces dépenses P3 incluent une marge sur la fourniture des équipements (hors coût de main d'œuvre), due aux frais de gestion. Ces dépenses P3 majorées ne sont pas prises en compte dans le compte d'exploitation 2020.

On obtient donc des dépenses P3 majorées de 403 k€ indiquées en annexe et des dépenses P3 non majorées de 342 k€ indiquées dans le compte d'exploitation.

Les dépenses P3 peuvent être réparties entre les 4 postes suivants :



Le détail des dépenses fait l'objet de l'annexe 15 « *Garantie totale* » du rapport d'exploitation du délégataire, le solde du compte de renouvellement étant repris en annexe 16 « *Compte de Renouvellement* ».

Les principaux sous-traitants et fournisseurs sont :

- Schlumberger : 122 k€ soit 30% des dépenses pour la géothermie - pompe
- Geofluid : 60 k€ soit 15% des dépenses pour la géothermie
- SACEL : 28 k€ soit 7% des dépenses pour la géothermie et chaufferie
- ABB Automation : 25 k€ soit 6% des dépenses pour la géothermie
- FCTP : 35 k€ soit 9% des dépenses pour les fuites réseaux
- STI MAIANI : 22 k€ soit 5% pour les fuites réseau et chaufferie
- SAKKARAH : 30 k€ soit 7% des dépenses pour la géothermie et sous stations
- C4E : 24 k€ soit 6% des dépenses pour la géothermie, chaufferie et sous stations

Les coefficients sur matériel et sous-traitance et le montant unitaire de main d'œuvre (indexé suivant le coefficient de révision de r23 au 1^{er} jour de l'exercice à 59,4 €HT/h pour 2020) renseignés dans le cadre du contrat de DSP sont respectés par le délégataire.

Le compte de renouvellement a été **abondé à hauteur de 497 741 €HT** en provenance du R23 collecté auprès des abonnés, soit un solde sur l'année positif de + 94 467 €HT pour un solde cumulé au 31 Décembre 2020 de **657 169 €HT**. Son évolution depuis la prise d'effet de la DSP est la suivante :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recettes	434 188 €	433 164 €	448 567 €	448 991 €	465 460 €	486 989 €	497 741 €
Dépenses	154 605 €	407 830 €	283 205 €	238 405 €	582 823 €	487 789 €	403 274 €
Solde	279 583 €	25 334 €	165 362 €	210 586 €	-117 363 €	-800 €	94 467 €
Solde cumulé	279 583 €	304 917 €	470 279 €	680 865 €	563 502 €	562 702 €	657 169 €

Le solde repris par le délégataire en annexe 16 est bien de 657 169 €.

L'inventaire (annexe 1 au contrat de DSP) semble à première vue mis à jour suivant ces travaux. Cela sera à vérifier **lorsque l'état/date d'installation des équipements sera repris sur cet inventaire.**

3.1.5 Extensions et raccordements 2020

En 2020, le réseau de Tremblay a connu les raccordements suivants :

- **Résidence Descartes - Vilogia**

Les droits de raccordement facturés pour ce nouveau raccordement est mentionné en Annexe 18, et totalise **62 k€** (droits de raccordement facturés).

Les investissements dus à ce raccordement, mentionnés en Annexe 18, s'élèvent à **132 k€**.

Il semblerait qu'il **manque la sous-station Bois Bleus (Berger Nord 1) dans l'inventaires** des équipements, **ainsi que les nouveaux raccordements de 2019 et de 2020** : Résidence

République 3 Ter, Lycée Hélène Boucher, 5 Chastillon, Gymnase Jacquart et Dojo, Crèche de la Paix, Résidence Descartes – Vilogia.

3.1.6 Autres travaux

D'autres travaux de diverses natures sont en cours pendant l'exercice concernant les sites suivants (Annexe – Détails des travaux nouveaux raccordements) :

- Farge Sud
- Farge Milieu
- Boréal (Icade)

Les investissements et droits de raccordement pour Farge et Boréal sont mentionnés :

- Farge Milieu : Investissements : 73 k€ / DR : 68 k€
- Farge Sud : Investissements : 73 k€ / DR : 68 k€
- ICADE BOREAL : Investissements : 60 k€ / DR : 53 k€

3.2 Exploitation

3.2.1 Organisation du personnel d'exploitation

Sont dédiés à l'exploitation du réseau (par **DALKIA**) :

- M. Raymond LOPEZ, chef d'exploitation (temps partiels sur Tremblay-en-France) ;
- M. Stéphane CARTIER, chef de site ;
- M. Joffrey CAVIER et Olivier DUCOIN, techniciens d'exploitation.

En fonction des travaux planifiés ou non, et interventions en astreintes, d'autres intervenants sont amenés à intervenir ponctuellement sur le réseau.

Sont dédiés à la gestion commerciale - administrative du réseau (par **IDEX** – temps partiels sur Tremblay-en-France) :

- M. Stéphane AUFFRET, directeur d'agence ;
- M. Anthony BILLON, directeur d'agence adjoint ;
- M. Guillaume PELLERIN, directeur d'Agence adjoint
- Mme Lynda SAID, responsable commerciale.

3.2.2 Qualité du service – Incidents et réclamations

Plusieurs indicateurs ont été mis en place par le contrat de DSP en vue de mesurer la qualité de service. Ceux-ci sont repris dans le tableau suivant (extrait du rapport d'exploitation du délégataire) :

Indicateur	Evaluation	Calcul	Valeur 2020	2019	
Taux d'interruption pondéré du service	Nbre d'heures d'arrêt x PS concernée	350 058	0.10%	0.00%	0%
	Période de fonctionnement x PS totale	349 865 640			
Taux d'arrêt programmé par rapport aux heures d'arrêt	Nbre d'heures d'arrêt programmé	19	27%	75%	-48%
	Nbre d'heures d'arrêt	68			
le nombre de réclamations ou de demande d'explication	qité de poste de livraison concerné	0	0%	0%	0%
	Totalité des postes de livraison	72			
Fréquence et gravité des accidents du travail	Fréquence	-	aucun accident	aucun accident	
	Gravité	-			

On constate par ce tableau que le taux d'interruption du réseau par rapport aux périodes de fonctionnement est quasi-nul. Cela s'explique par le caractère très ramifié du réseau (avec chaufferie déportée) et la bonne réactivité des équipes qui permet globalement une bonne continuité du service. Le nombre d'heures d'arrêt du réseau est en baisse par rapport aux années précédentes (132h en 2015, 130h en 2016, 136h en 2017, 136h en 2018, 21h 2019, 68h en 2020), et 40h d'arrêts non programmés (59% du total des arrêts) ont été recensés (mais ne sont pas précisés).

L'absence de réclamations indique que le nouveau mode d'exploitation est entré dans les habitudes des usagers et témoigne du bon relationnel client du délégataire.

Les principaux incidents d'exploitation ayant entraîné des **coupures réseaux** (programmées pour réparation après détection ou non programmées) sont les suivants :

date	localisation	cause	Interruption	Abonné impacté	Réseau
13/03/20	CHAUFFERIE n° 2_8 MAI 1945	Fuite sur chaudière	0	non	-
16/03/20	Vide sanitaire_Sous-station G3	Fuite réseau => Corrosion externe	2h	G3	-
Du 17 au 18/05/20	Fuite sortie centrale_Tube retour Géo	Fuite réseau => Corrosion externe	0	Pas d'impact (by-pass sur chaudière gaz)	GEO
20/05/20	1 Alée de la source_Remplacement de 25mL de réseau tube	Endommagement du réseau lors des travaux de la Ville pour la pose de la fibre	0	Pas d'impact (by-pass sur chaudière gaz)	GEO
Du 11 au 12/06/20	Avenue du 8 mai 1945_circuite centre Ville_réseau	Fuite réseau => Corrosion externe	24h	P23, P19, B4, P75, République Ouest, P15	CH1
Du 29/10 au 06/11/20	19 Avenue de la Paix_Sous-station D	Fuite réseau => Corrosion externe	3h le 06/11 9h le 18/11	L'ensemble des abonnés de la chaudière n°2	CH2
Du 06 au 07/11/20	4 RUE PAUL LANGEVIN_Devant la Sous-station B	Fuite réseau => Corrosion externe	22h	B, Résistance, Descartes	CH2
01/12/20	4 RUE PAUL LANGEVIN_Devant la Sous-station B	Fuite réseau => Corrosion externe	7h30	B, Résistance, Descartes	CH2

Ces incidents concernent uniquement les fuites et leurs réparations.

La **disponibilité de la géothermie** en 2020 a été de 96 % avec 312h d'arrêt pour incident (remplacement pompe d'exhaure) et 8h d'arrêt pour maintenance préventive.

Hormis ces arrêts, l'indisponibilité de la géothermie est due à :

- Des coupures électriques du réseau : 1 coupure de 12h
- Les essais par paliers : 2 essais pour 2h30 d'arrêt ;
- **Un incident d'exploitation majeur : remplacement pompe d'exhaure pour 293 h d'arrêt**
- Des incidents d'exploitation mineurs (12,5 h d'arrêt) : entretien variateur vitesse pompe, augmentation de débit, relance mode été / mode hiver, ... ;

Date	Durée (heure)	Cause	Nature
30-mai	12.00	COUPURE GENERAL EDF	Incident
31-mai	6.00	DEFAULT HP (Encrassement filtres Géo suite à la coupure du 30/05/2020)	Incident
16-juin	3.00	MAINTENANCE VARIATEURS	Programmé
17-juin	1.50	ESSAIS PAR PALIERS	Programmé
19-août	2.00	REPOSE SOUPAPES GEOTHERMALE (Ré-injection)	Programmé
18-sept.	1.00	ESSAIS PAR PALIERS	Programmé
28-sept.	1.00	TEST REEL H2S PASSAGE EN MODE HIVER	Programmé
3-oct.	293.50	POMPE EXHAURE HS	Incident
20-oct.	0.50	REPLACEMENT FUSIBLE COFFRET SCHLUMBERGER	Incident

Ces différents indicateurs permettent de conclure que les équipes de Tremblay Géothermie réalisent une bonne gestion du réseau et de la géothermie, malgré l'arrêt de la géothermie en septembre/octobre pour remplacement de la pompe d'exhaure.

3.2.3 Contrôles réglementaires

Au cours de l'année 2020, des contrôles réglementaires divers ont été réalisés. Le délégataire fournit en annexe un tableau récapitulatif des contrôles effectués. Les numéros de rapport sont indiqués dans ce récapitulatif et les rapports sont consultables auprès du délégataire.

Général

Analyse d'eau réseaux

Chaque réseau a fait l'objet de quatre prélèvements sur l'année 2020 (Janvier-Mars-Août-Novembre). Les rapports sont transmis à chaque fois au maître d'ouvrage et à SERMET, mais non indiqué dans le rapport annuel du délégataire.

Globalement, les résultats de ces analyses sont corrects, avec néanmoins une teneur en Fer trop élevée, un PH inférieur aux préconisations et une réserve alcaline insuffisante. Ces dérives ont conduit le délégataire à faire des purges et un reconditionnement sur l'ensemble des réseaux.

Nuisances sonores

Des mesures de bruits ont été réalisées en Janvier 2017 pour CH2 et CH3.

Compteurs

Lorsqu'ils servent à la facturation, les compteurs d'énergie doivent être contrôlés annuellement suivant le contrat de DSP. La liste des compteurs et leur date de contrôle se trouvent en annexe 3 au rapport du délégataire. Ce récapitulatif stipule que sur les 140 compteurs contrôlés, tous sont déclarés conformes.

A noter que le nombre de compteurs en 2020 (140) est supérieur à celui de 2019 (136), en raison du nouveau raccordement.

Disconnecteurs / Extincteurs (annuel)

Les disconnecteurs d'appoints d'eau et les extincteurs doivent être vérifiés tous les ans. Ces contrôles ont bien été effectués en Septembre 2020 pour CH2 et en Septembre 2020 pour CH3.

Géothermie (hors périmètre ICPE)

Installations électriques

Un contrôle a été réalisé début 2015, avec un rapport datant du 31 mars 2015.

Chaufferie n°2 (ICPE – déclaration) :

Equipements de combustion / Efficacité énergétique (annuel)

Des mesures de combustion sont effectuées fréquemment par le personnel de Tremblay Géothermie. En complément, un organisme agréé vérifie une fois par an l'ensemble des équipements de combustion ainsi que l'efficacité énergétique du système. Ces contrôles ont été réalisés le 26/11/2020. Toutes les chaudières présentent des émissions conformes.

CHAUFFERIE 2					
Chaudière		N°1	N°2	N°3	N°4
% O2	%	5.2	5.3	2.1	4.1
CO	ppm	7.0	0.0	0.0	30.0
NOx	mg/Nm3	-	-	-	-
Rendement	%	94.6	95.2	94.4	90.2
Conforme		<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>
CHAUFFERIE 3					
Chaudière		N°1	N°2	N°3	N°4
% O2	%	4.7	5.2	5.9	4.2
CO	ppm	0.0	9.0	0.0	0.0
NOx	mg/Nm3	-	-	-	-
Rendement	%	91.7	90.9	91.1	92.6
Conforme		<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>

Détection (bisannuel) /étanchéité gaz (annuel)

La détection gaz a été vérifiée 16/12/2019 et 28/09/2020

L'étanchéité gaz a été contrôlée le 27/10/2020.

Installations électriques (contrôle code du travail annuel, thermographie trisannuelle)

Un contrôle des installations électriques a été réalisé le 08/12/2020.

Détection Incendie / Explosion (annuel)

Les équipements de détection incendie/explosion ont été vérifiés le 01/12/2020.

Ramonage (annuel)

Le délégataire indique que le ramonage a été effectué le 16/09/2020.

Environnement sonore – Code du travail (annuel)

Des mesures de bruit interne doivent être réalisées annuellement à l'intérieur des chaufferies pour s'assurer des mesures de sécurité mise en place pour la protection des employés. Ces mesures ont été réalisées le 27/01/2017.

Sécurité (annuel)

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité ont été vérifiés le 08/12/2020.

Chaufferie n°3 (ICPE – déclaration) :

Équipements de combustion / Efficacité énergétique (annuel)

Des mesures de combustion sont effectuées fréquemment par le personnel de Tremblay Géothermie. En complément, un organisme agréé vérifie une fois par an l'ensemble des équipements de combustion ainsi que l'efficacité énergétique du système. Ces contrôles ont été réalisés le 12/12/2018. Toutes les chaudières présentent des émissions conformes.

Installations électriques (contrôle code du travail annuel, thermographie trisannuelle)

Un contrôle des installations électriques a été réalisé le 08/12/2020.

Détection (bisannuel) /étanchéité gaz (annuel)

La détection gaz a été vérifiée les 16/12/2019 et 28/09/2020.

L'étanchéité gaz a été contrôlée le 27/10/2020.

Détection Incendie / Explosion (annuel)

Les équipements de détection incendie/explosion ont été vérifiés le 01/12/2020.

Ramonage (annuel)

Le délégataire indique que le ramonage a été effectué le 15/09/2020.

Environnement sonore – Code du travail (annuel)

Des mesures de bruit interne doivent être réalisées annuellement à l'intérieur des chaufferies pour s'assurer des mesures de sécurité mise en place pour la protection des employés. Ces mesures n'ont pas été réalisées en 2020 pour CH3. Les dernières mesures datent du 27/01/2017.

Sécurité (annuel)

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité ont été vérifiés le 08/12/2020.

3.3 Bilan énergétique

Ce rapport concerne le septième exercice de la DSP (quatrième exercice depuis la mise en service du nouveau doublet). Les comparaisons seront réalisées par rapport aux données des précédents exercices.

3.3.1 Conditions climatiques

La station météorologique de référence est : **PARIS – LE BOURGET**.

	DJU contractuel	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
DJU	2 350	1 901	2 046	2 237	2 190	2 122	2 098	1 936

La rigueur climatique de 2020 est calculée en fonction des dates de relèves compteurs fournies pendant la période de chauffe.

L'année 2020 se caractérise par une rigueur climatique légèrement moins important que l'année précédente, toujours inférieure au DJU contractuel.

Le délégataire indique une rigueur climatique de 1 866 en 2020.

La rigueur climatique de 2020 doit donc entraîner une livraison de chaleur inférieure à celles de 2019 à périmètre constant, les consommations de chauffage étant étroitement liées aux conditions climatiques.

3.3.2 Consommation des abonnés 2020

Consommations Chauffage

Les consommations de chauffage 2020 des différents abonnés mois par mois sont les suivantes :

Réseaux Chauffage n°1

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf République	71	59	62	36	18	0	0	0	0	20	39	74	379
Chf P15	155	125	132	86	57	7	0	0	0	60	80	154	856
Chf P75	101	80	80	30	11	0	0	0	0	15	22	98	437
Chf B4	118	95	98	55	30	0	0	0	0	36	44	104	580

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf P19	173	141	151	58	24	0	0	0	0	37	46	162	792
Chf P24L	43	37	39	18	8	0	0	0	0	11	14	41	211
Chf P24S	86	69	72	46	23	0	0	0	0	28	38	91	453
Chf C.Soc.	12	9	10	6	2	0	0	0	0	4	5	12	60
Chf L31	179	130	136	91	59	0	0	0	0	61	84	159	899
Chf L33	103	87	94	51	33	0	0	0	0	40	54	111	573
Chf L35	51	41	43	27	16	0	0	0	0	18	26	49	271
Chf République Ouest	39	34	34	23	14	0	0	0	0	17	25	45	231
Chf 3 Ter Cours de la République	45	36	34	22	13	0	0	0	0	15	23	44	232
Total Consommation Chf - CH1 (MWhut)	1176	943	985	549	308	7	0	0	0	362	500	1144	5 974

Réseaux Chaufferie n°2

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf .A	130	99	109	66	42	0	0	0	0	53	68	133	700
Chf Résistance	24	19	19	9	4	0	0	0	0	8	12	22	117
Chf E	121	99	104	68	43	0	0	0	0	40	65	121	661
Chf G3	97	95	76	41	27	0	0	0	0	35	49	94	514
Chf D2	150	105	103	47	17	0	0	0	0	34	80	116	652
Chf B	119	94	98	58	31	0	0	0	0	44	57	119	620
Chf D	74	60	64	41	20	3	0	0	0	28	34	76	400
Chf G	49	62	67	37	17	0	0	0	0	33	48	78	391
Chf I	32	25	24	11	2	0	0	0	0	7	14	38	153
Chf AREPA	80	65	70	46	33	16	0	0	0	41	48	85	484
Chf FTM1	103	85	88	56	16	0	0	0	0	11	45	94	498
Chf 91	106	84	86	54	12	0	0	0	0	41	56	107	546
Chf L37	175	138	152	101	53	0	0	0	0	54	92	200	965
Chf L38	174	141	113	56	0	0	0	0	0	30	48	90	652
Chf FTM 2	36	34	35	22	7	0	0	0	0	1	22	38	195
Chf Langevin Rosenberg	94	85	74	35	18	2	0	0	0	27	34	97	466
Chf Rés Descartes-Villogia				0	1	0	0	0	0	4	16	33	54
Total Consommation Chf - CH2 (MWhut)	1564	1290	1282	748	343	21	0	0	0	491	788	1541	8 068

Réseaux Chaufferie n°2 - extension Prévert - ARIMC

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf SCI Tremblay Prévert	14	48	46	21	11	0	0	0	0	11	26	49	226
Chf Résidence du Parc	69	55	54	26	13	0	0	0	0	14	28	53	312
Chf Résidence Petite Lafayette	107	81	79	50	15	0	0	0	0	22	52	70	476
Chf Ecole Politzer	17	18	17	5	2	0	0	0	0	8	8	22	97
Chf Ecole Labourbe	53	40	40	16	9	1	0	0	0	13	22	48	242

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf Ecole Prévert	19	14	13	8	2	0	0	0	0	6	9	19	90
Chf Chastillon - C Nouvelle	60	51	54	39	29	0	0	0	0	18	22	51	324
Chf Crèche de la Paix	21	17	13	5	2	0	0	0	0	5	5	15	83
Chf Dojo Gymnase Jacquart	27	20	23	9	7	1	0	0	0	6	13	22	128
Total Consommation Chf - Extension Prévert	387	344	339	179	90	2	0	0	0	103	185	349	1 978
Consommation Chf Foyer ARIMC	415	340	348	208	124	72	53	44	55	138	212	348	2 357

Réseaux Chauffage n°3

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf Salle Festive	16	14	14	7	5	0	0	0	0	0	9	14	79
Chf 83	126	98	101	64	41	5	0	0	0	3	61	104	603
Chf 87	101	78	82	53	33	4	0	0	0	3	50	85	489
Chf K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chf 68	60	47	48	30	19	0	0	0	0	21	31	55	311
Chf 69	66	55	58	38	26	4	0	0	0	27	40	72	386
Chf 24	210	185	188	121	77	3	0	0	0	87	117	225	1 213
Chf 28	108	93	97	62	45	2	0	0	0	46	55	89	597
Chf 60	233	169	179	116	74	2	0	0	0	97	132	221	1 223
Chf 64	263	210	223	146	95	3	0	0	0	124	142	262	1 468
Chf 62	76	60	63	38	12	2	0	0	0	30	41	72	394
Chf 67	119	86	91	64	20	3	0	0	0	53	71	112	619
Chf Div 78	40	28	29	21	7	1	0	0	0	17	23	37	203
Chf 74	41	33	34	22	14	2	0	0	0	18	25	41	230
Chf 70	155	121	127	82	39	0	0	0	0	58	77	151	810
Chf 94	123	95	98	54	30	0	0	0	0	52	64	118	634
Chf 95	46	36	37	22	13	0	0	0	0	16	27	50	247
Chf 76	168	139	144	100	18	0	0	0	0	73	98	159	899
Chf Berger Sud	43	30	32	13	5	0	0	0	0	8	12	25	168
Chf Berger nord 1 - Bois Bleu	40	29	31	12	0	0	0	0	0	7	17	36	172
Chf Lycée H.Boucher	69	52	51	18	19	1	0	0	0	19	30	72	331
Total Consommation Chf - CH3	2103	1658	1727	1083	592	32	0	0	0	759	1122	2000	11 076

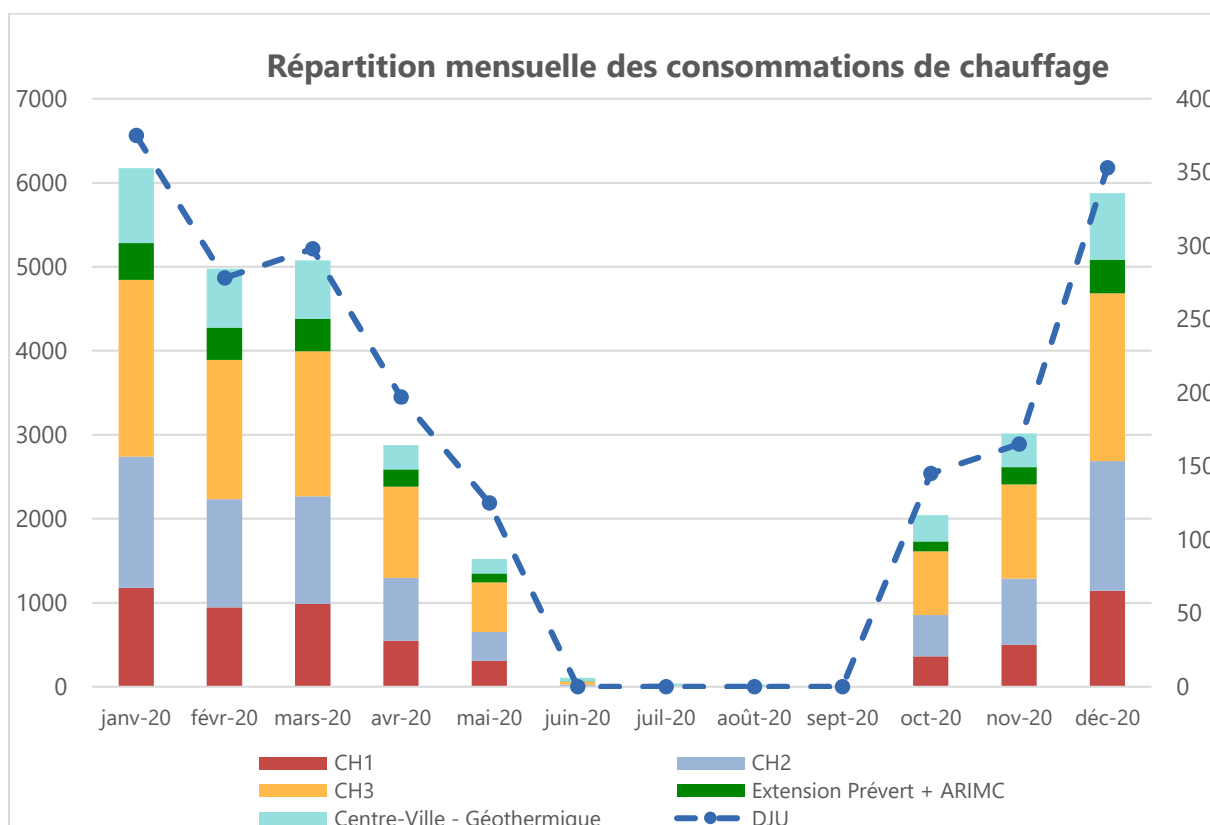
Centre-ville Géo

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Chf Piscine	132	116	125	32	49	34	38	26	0	118	88	89	847
Chf Gymnase Guimier	107	78	60	2	3	0	0	0	0	10	28	86	374
Chf Collège Descartes	43	45	42	1	0	0	0	0	0	0	24	61	216
Chf Hotel de Ville Géothermie	132	92	111	70	38	2	0	0	0	30	92	114	681
Chf Hotel de Ville Appoint	22	26	10	11	4	1	0	0	0	44	0	36	154
Chf Centre Culturel	62	46	50	30	13	0	0	0	0	19	28	74	322
Chf 118 Logements	153	123	122	67	30	2	0	0	0	38	61	139	735
Chf Mandela D	55	43	43	20	10	0	0	0	0	13	19	43	246
Chf Mandela F	70	55	54	20	9	0	0	0	0	16	23	56	303
Chf Mandela I	40	32	30	10	5	0	0	0	0	7	10	31	165
Chf Mandela H	75	47	52	28	10	1	0	0	0	17	26	62	318
Total Consommation Chf - Autre SST (MWhut)	891	703	699	291	171	40	38	26	0	312	399	791	4 361

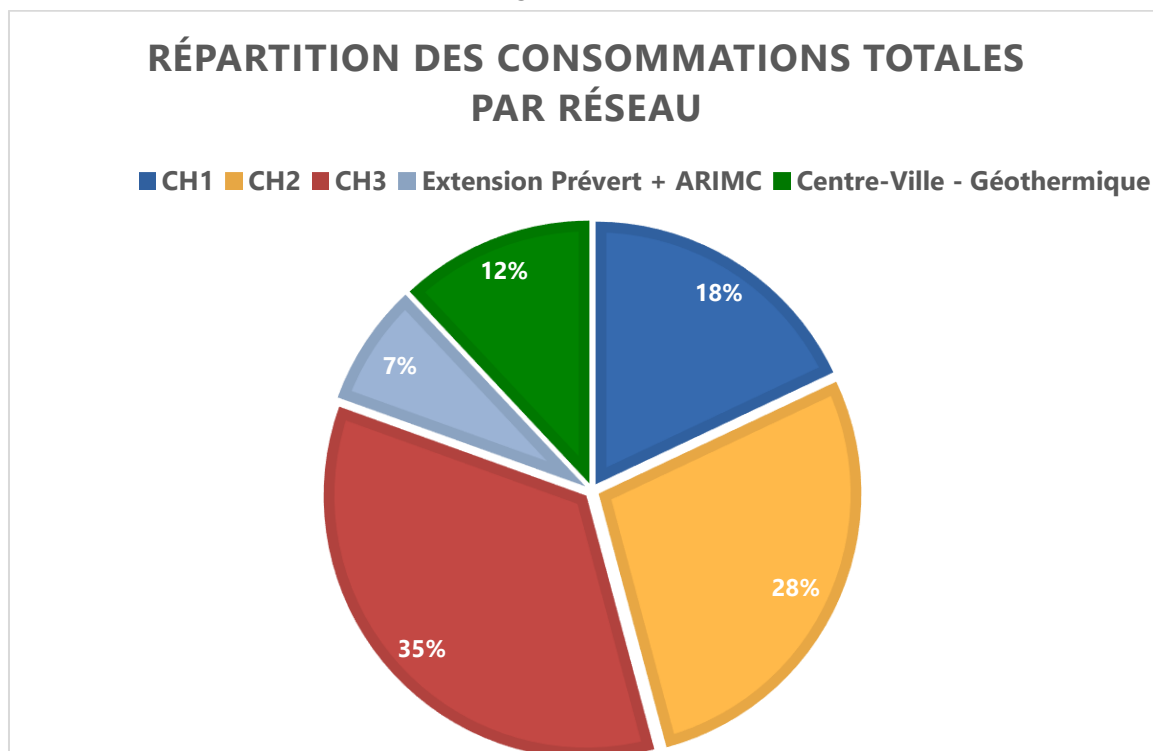
Total réseau	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
DJU	375	278	298	197	125	0	0	0	0	145	165	353	1 936
Consommation chauffage seul (MWh ut)	6173	4978	5076	2878	1519	105	38	26	0	2041	3014	5875	31 723
Par DJU	16.46	17.91	17.03	14.61	12.15	0	0	0	0	14.08	18.27	16.64	16.39

La consommation annuelle est donc de **31 723 MWh pour l'année 2020**, ce qui est cohérent avec la valeur fournie par le délégataire (31 802 soit un écart de < 0,1%).

La répartition mensuelle de ces consommations est la suivante :



Les consommations hors période de chauffe (en particulier juin et septembre) sur le réseau Centre-Ville – Géothermie correspondent au remplissage et maintien en température des bassins de la piscine. Pour le reste, les consommations de chauffage correspondent bien à la répartition habituelle par rapport à la rigueur climatique constatée.





La répartition des consommations de chauffage sur les différents réseaux est la suivante :
Les réseaux historiques CH1, CH2, CH3 représentent à eux seuls près de 80% des besoins.
Ces consommations peuvent être comparées aux années précédentes :

Sous-stations	2018			2019			2020		
	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)
République	396	2090	189	406	2108	193	396	2090	189
P15	832	2121	392	865	2098	412	832	2121	392
P75	602	2085	289	500	2073	241	602	2085	289
B4	604	2085	290	593	2073	286	604	2085	290
P19	868	2085	416	905	2073	437	868	2085	416
P23L	219	2085	105	234	2068	113	219	2085	105
P23S	562	2085	270	533	2068	258	562	2085	270
C.Soc.	74	2165	34	75	2124	35	74	2165	34
L31	837	2090	400	862	2128	405	837	2090	400
L33	567	2090	271	647	2128	304	567	2090	271
L35	279	2090	133	299	2128	141	279	2090	133
République Ouest	215	2090	103	249	2112	118	215	2090	103
3 Ter Cours de la République				196	2112	93			
Total - CH1	6 055		2 893	6 364		3 035	6 055		2 893
A	564	2090	270	692	2128	325	564	2090	270
Résistance	121	2126	57	122	1981	62	121	2126	57
E	606	2090	290	654	2128	307	606	2090	290
G3	563	2126	265	628	1990	316	563	2126	265
D2	660	2126	310	641	1981	324	660	2126	310
C	900	2090	431	716	1755	408	900	2090	431
B	563	2126	265	630	1990	317	563	2126	265
D	347	2126	163	405	1981	204	347	2126	163
G	336	2126	158	459	1981	232	336	2126	158
I	267	2090	128	204	2128	96	267	2090	128
AREPA	478	2109	227	521	2158	241	478	2109	227
FTM1	529	1970	269	547	1923	284	529	1970	269
91	540	2104	257	641	2135	300	540	2104	257
L37	1216	2126	572	978	1981	494	1216	2126	572
L38	985	2126	463	892	1981	450	985	2126	463
FTM 2	216	1970	110	229	1923	119	216	1970	110
GS Langevin-Rosenberg	588	2120	277	528	2105	251	588	2120	277
Résidence Descartes-Vilogia									
Total - CH2	9 479		4 510	9 487		4 730	8 068		4 365

Sous-stations	2018			2019			2020		
	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)
SCI Tremblay Prévert	304	2090	145	303	2112	143	226	1862	121
Résidence du Parc	345	2085	165	293	2073	141	312	1889	165
Rés. Petite Lafayette	591	2085	283	637	2053	310	476	1861	256
Ecole Politzer	75	2127	35	76	2100	36	97	1915	51
Ecole Labourbe	346	2127	163	304	2114	144	242	1915	126
Ecole Prévert	93	2127	44	85	2210	38	90	1915	47
Chastillon C Nouvelle				72	745	97	324	1862	174
Crèche de la Paix				31	786	39	83	1925	43
Dojo Gymnase Jacquart				45	701	64	128	1882	68
Total - Ext. Prévert	1 754		836	1 846		1 014	1 978		1 051
Foyer ARIMC	235	1 977	119	273		130	266	1 936	137
Salle Festive	129	2119	61	111	2080	53	79	1793	44
83	606	2137	284	661	2094	316	603	1803	334
87	456	2137	213	525	2094	251	489	1803	271
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	306	2090	146	343	2128	161	311	1862	167
69	386	2123	182	393	2121	185	386	1902	203
24	1183	2131	555	1288	2126	606	1213	1900	638
28	584	2147	272	675	2112	320	597	1900	314
60	1202	2151	559	1311	2112	621	1223	1900	644
64	1518	2164	701	1652	815	2027	1468	1917	766
62	438	2114	207	438	1659	264	394	1893	208
67	591	2114	280	612	1659	369	619	1896	326
Div 78	185	2114	88	205	1659	124	203	1896	107
74	232	2132	109	246	2119	116	230	1902	121
70	847	2062	411	883	2104	420	810	1858	436
94	722	2186	330	756	795	951	634	1900	334
95	262	2035	129	268	2076	129	247	1872	132
76	1038	2109	492	988	2069	478	899	1801	499
Berger Sud	221	2126	104	209	1973	106	168	1872	90
Berger Nord 1	220	2 300	96	203	1858	109	172	1692	102
Lycée H.Boucher				105	752	140	331	1929	172
Total - CH3	11 126		5 218	11 872		5 872	11 076		5 908

Sous-station	2018			2019			2020		
	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)
Piscine	1218		575	1123	2215	507	847	0	0
Gymnase Guimier	563	2108	267	555	2067	269	374	1908	196
Collège Descartes	327	2 120	154	281	2007	140	216	1600	135
Hotel de Ville Appt	708	2127	33 395	563	2083	270	681	1901	358
Hotel de Ville Géo	203			267	2 083	128	154	1901	81
Centre Culturel	400	2127	188	352	2082	169	322	1900	169
118 Logements	712	2085	341	744	2068	360	735	1907	385
Mandela D	256	2085	123	264	2068	128	246	1907	129
Mandela F	294	2085	141	312	2068	151	303	1907	159
Mandela I	129	2085	62	154	2068	74	165	1907	87
Mandela H	309	2085	148	370	2068	179	318	1907	167
Total - Autre SST	5 119		2 428	4 985		2 375	4 361		1 866

Total Réseau

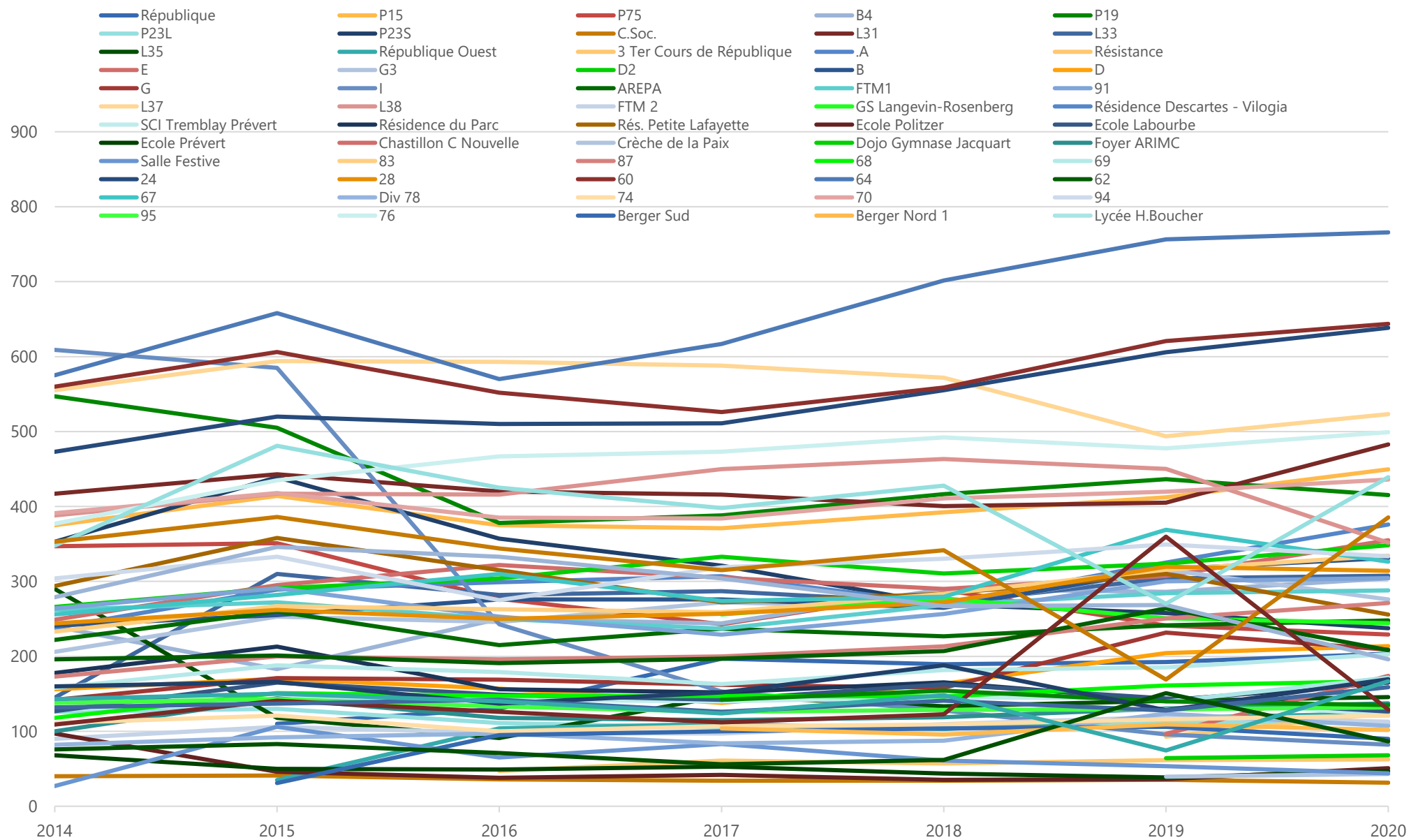
2018			2019			2020		
Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)	Conso chauffage (MWh)	DJU	Conso. / DJU (kWh/DJU)
33 490		248	34 827		248	31 723		243


Sur les dernières années, l'évolution du ratio de consommation par les DJU est le suivant :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consommation chauffage (MWh _{ut})	29 015	33 955	34 577	33 490	33 768	34 827	31 723
DJU	1 901	2 046	2 237	2 190	2 122	2 098	1 936
Ratio (MWh/DJU)	15,2	16,6	15,5	15,1	15,9	16,60	16,39

Le ratio en MWh/DJU de 2020 est stable par rapport à 2019, et reste plus élevé que 2018 en raison de l'augmentation du nombre d'abonnés (Westinghouse et l'Oréal raccordés en 2019). Cette tendance se retrouve sur l'évolution des consommations ramenées à la rigueur climatique pour chaque sous-station, reprise sur la page suivante.

Evolution des consommations de chauffage rapportées à la rigueur climatique (kWh/DJU)





On constate grâce à ce graphique :

- Dans l'ensemble, une stabilité des consommations rapportées à la rigueur climatique, avec un léger pic en 2015 (possible conditions particulières d'humidité/froid ressenti) ;
- La forte diminution des consommations sur les sous-stations :
 - G3
 - I
 - L38
 - SCI Tremblay Prévert
 - Rés Petite Lafayette
 - Ecole Labourbe
 - Salle festive
 - 62
 - 67
 - Div 78
 - Berger Sud
 - Mandela D
 - Mandela I
- L'augmentation des consommations sur les sous-stations :
 - L31
 - 3Ter Cours de République
 - A
 - E
 - Rés du Parc
 - Ecole Politzer
 - Ecole Prévert
 - C Chastillon
 - 69
 - Lycée H.Boucher
 - Hôtel de Ville
 - Centre Culturel
 - 118 Logements
 - Mandela F
 - Mandela H

Enfin, la moyenne de consommation chauffage résidentiel en 2020 par logement est de **7,9 MWh/lgt.** Ramenée à rigueur climatique standard (2 300 DJU), la consommation chauffage par logement a évolué de la manière suivante :

A 2 300 DJU	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chauffage au logement (MWh/lgt)	9,4	8,5	7,6	7,3	7,9	8,0	7,9

La consommation en chauffage au logement, après plusieurs années de baisse, commence à se stabiliser à un niveau plus bas en raison des démolitions des bâtiments les plus énergivores (dont K fin 2016) et les rénovations énergétiques de bâtiments (L37&L38). La consommation en chauffage au logement en 2020 relativement stable par rapport à 2019.

Consommations ECS

Le tableau ci-dessous donne les consommations de chaleur pour la production d'ECS des différentes sous-stations disposant d'une telle production :

Réseaux Chaufferie n°1

Consommation ECS (MWhut)	ECS												TOTAL
	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	
ECS République	36	31	35	31	25	25	22	17	22	23	29	37	333
ECS P15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS P75	25	22	25	20	19	20	15	13	17	18	21	25	240
ECS B4	29	25	30	25	22	22	18	15	19	21	25	30	281
ECS P19	29	27	30	27	22	24	20	15	20	22	25	32	293
ECS P24L	50	42	51	43	36	39	30	24	31	36	39	51	472
ECS P24S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS C.Soc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS L31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS L33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS L35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS République Ouest	11	11	13	10	10	10	9	7	8	9	10	13	121
ECS 3 Ter Cours de la République	15	12	15	13	11	12	9	8	10	11	11	15	142
Total Consommation ECS - CH1 (MWhut)	195	170	199	169	145	152	123	99	127	140	160	203	1 882

Réseaux Chaufferie n°2

Consommation ECS (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
ECS .A	18	16	18	14	14	15	12	10	11	11	11	13	163
ECS Résistance	9	9	10	9	8	7	6	5	6	8	8	10	95
ECS E	34	30	35	31	27	28	22	17	23	28	27	36	338
ECS G3	39	32	40	34	31	30	25	20	25	30	32	42	380
ECS D2	38	33	37	32	28	29	22	18	23	26	28	38	352
ECS B	33	29	34	30	26	29	22	19	22	26	26	33	329
ECS D	21	18	21	18	15	17	14	11	14	16	17	20	202
ECS G	20	15	24	10	15	17	13	11	14	15	16	18	188
ECS I	13	11	13	11	11	10	8	6	9	10	10	12	124
ECS AREPA	18	13	17	14	12	14	13	11	12	12	12	14	162
ECS FTM1	62	53	61	52	47	48	38	30	39	42	56	77	605
ECS 91	30	25	30	27	26	29	22	20	24	28	27	38	326
ECS L37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS L38	78	33	118	67	60	66	49	40	51	59	63	84	768
ECS FTM 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS Langevin Rosenberg													
ECS Rés Descartes				0	1	10	4	6	7	9	9	12	58
Total Consommation ECS - CH2 (MWhut)	413	317	458	349	321	349	270	224	280	320	342	447	4 090

Réseaux Chaufferie n°2 - extension Prévert – ARIMC

Consommation ECS (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
ECS SCI Tremblay Prévert	22	19	22	21	18	18	13	10	13	15	18	25	214
ECS Résidence du Parc	13	11	13	11	10	9	7	4	7	9	10	13	117
ECS Résidence Petite Lafayette	30	26	30	27	22	23	18	14	20	22	22	32	286
ECS Ecole Politzer													0
ECS Ecole Labourbe													0
ECS Ecole Prévert													0
ECS Chastillon - C Nouvelle	20	16	19	17	14	16	11	9	13	15	15	21	186

ECS Crèche de la Paix	1	3	2	2	1	2	1	2	1	3	2	2	22
ECS Dojo Gymnase Jacquart	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	19
Total Consommation ECS - Extension Prévert	88	76	88	80	66	69	52	40	55	66	69	95	844
Consommation ECS Foyer ARIMC (MWhut)	12	13	14	11	9	12	10	73	10	12	10	12.5	198

Réseaux Chaufferie n°3

Consommation (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
ECS Salle Festive													0
ECS 83	29	24	29	25	22	26	20	18	21	23	23	27	287
ECS 87	23	22	24	21	18	22	18	14	18	20	20	24	244
ECS K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS 68	26	22	26	23	19	21	15	14	15	18	19	24	242
ECS 69	16	13	16	16	14	16	13	11	13	13	14	17	172
ECS 24	22	20	25	21	18	20	14	12	15	16	18	21	222
ECS 28	15	12	14	13	12	12	10	8	10	11	12	15	144
ECS 60	35	32	35	30	25	29	24	18	24	27	29	34	342
ECS 64	32	28	35	30	27	29	25	17	66	37	24	30	380
ECS 62	14	11	13	10	10	10	9	7	9	9	10	11	123
ECS 67	26.24	22.14	27.06	22.14	20.5	23.78	19.68	15.58	20.5	20.5	22.14	26.24	267
ECS Div 78	5.76	4.86	5.94	4.86	4.5	5.22	4.32	3.42	4.5	4.5	4.86	5.76	59
ECS 74	12	11	13	11	10	12	10	7	10	10	10	11	127
ECS 70	32	28	32	27	25	30	22	19	23	26	26	32	322
ECS 94	23	20	23	22	19	21	17	14	17	18	19	22	235
ECS 95	11	10	11	10	8	11	8	7	8	9	8	10	111
ECS 76	39	33	41	36	33	37	30	24	30	32	33	40	408
ECS Berger Sud	11	9	18	21	18	22	17	14	17	19	20	23	209
ECS Berger nord 1 - Bois Bleu	15	12	14	13	11	12	10	8	9	11	12	15	142
ECS Lycée H.Boucher	3	2	3	2	1	3	1	2	2	3	2	3	27
Total Consommation ECS - CH3 (MWhut)	390	336	405	358	315	362	287	233	332	327	326	391	4 062

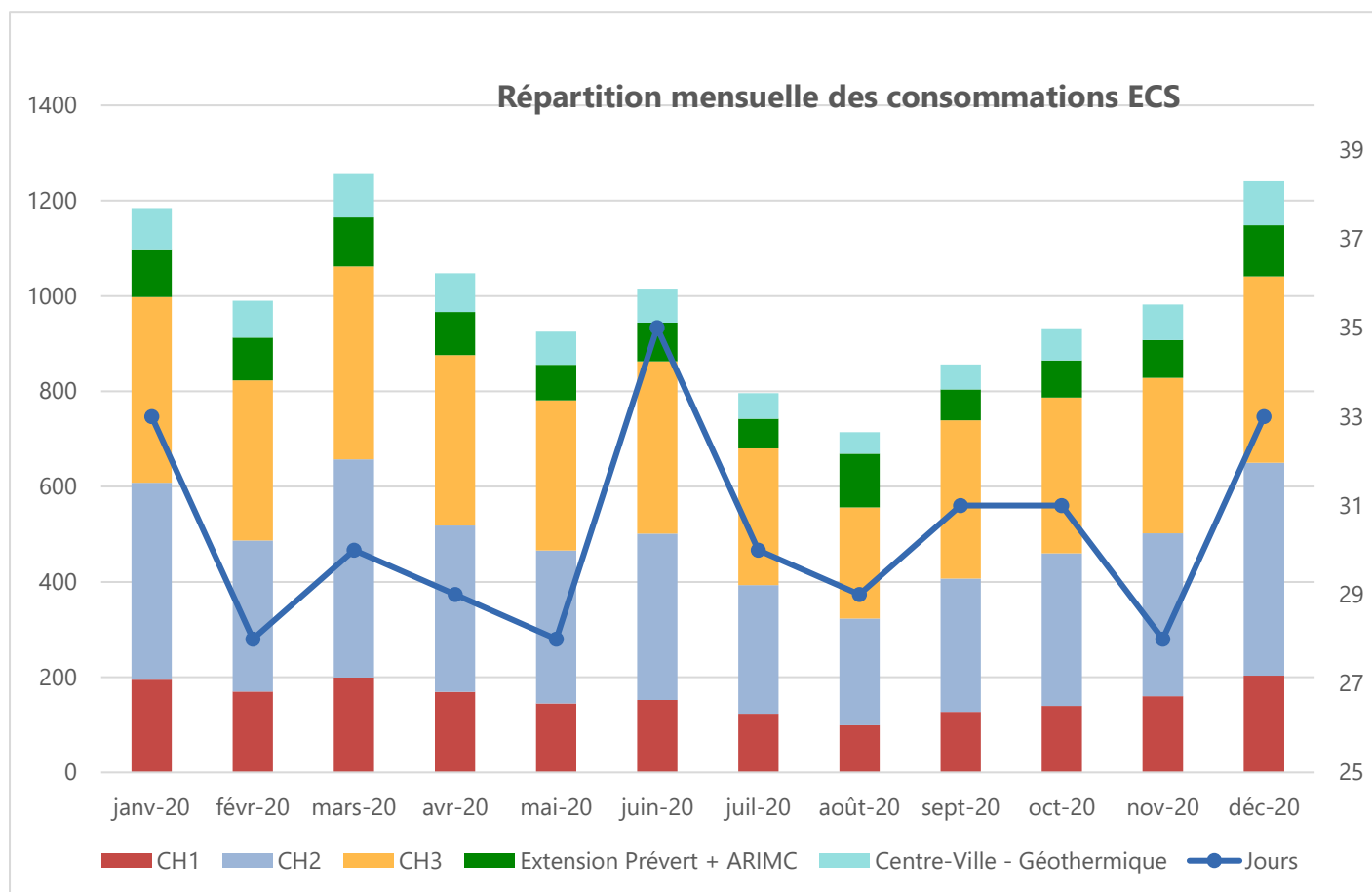
Réseaux Centre-ville Géo

Consommation ECS (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
ECS Piscine	1.2	1.6	1.2	0	0	0	0.1	0.1	-0.5	0.6	0.6	0.2	5.1
ECS Gymnase Guimier	8	7	8	7	6	8	6	5	5	7	7	7	81
ECS Collège Descartes	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	3	24
ECS Hotel de Ville Géothermie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS Hotel de Ville Appoint	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS Centre Culturel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECS 118 Logements	34	29	35	30	25	26	20	15	20	23	27	35	319
ECS Mandela D	10	8	10	9	8	7	6	5	6	7	9	10	95
ECS Mandela F	16	14	17	14	12	13	10	7	9	13	13	16	154
ECS Mandela I	4	6	9	8	7	7	5	5	5	7	7	10	80
ECS Mandela H	11	10	11	10	9	9	6	6	6	9	9	11	107
Total Consommation ECS - Autre SST (MWhut)	86	78	93	81	69	72	54	45	52	68	75	92	865

Total réseau	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Nombre de jour	33	28	30	29	28	35	30	29	31	31	28	33	368
Consommation ECS (MWh ut)	1 184	990	1 258	1 048	925	1 016	796	714	856	932	982	1 241	11 941
Par Jour	35.89	35.35	41.92	36.12	33.03	29.02	26.54	24.62	27.62	30.07	35.07	37.60	32.45

Les consommations ECS comptabilisées sont égales à **11 941 MWh**. Le délégataire indique des consommations ECS à 11 760 MWh (moins de 0.1% d'écart).

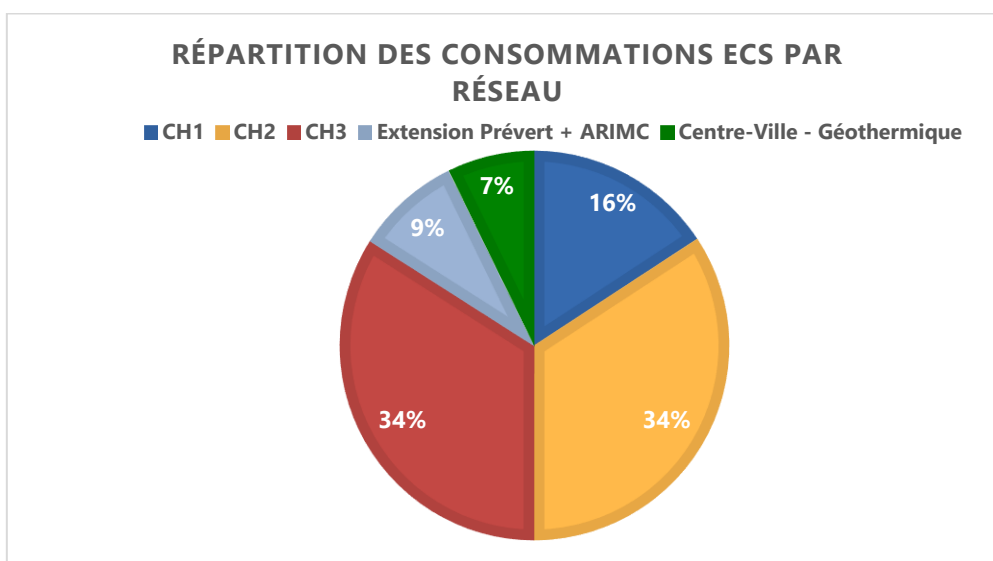
La répartition mensuelle de ces consommations est la suivante :



Ce graphique nous permet de constater :

- une variabilité en fonction du nombre de jours entre 2 relèves (creux en Février, Avril, novembre lorsque la période entre 2 relèves est de 28 jours) ;
- la forte variabilité saisonnière, les consommations étant moindres en période estivale, phénomène habituel sur les réseaux.

La répartition des consommations entre les réseaux est la suivante :



On constate que les réseaux CH2 et CH3 représentent un poids beaucoup plus important lorsque l'on se focalise sur les consommations d'ECS que sur les consommations de chauffage. En effet, historiquement :

- Le réseau CH1 ne présentait aucune production d'ECS. La mise en place d'ECS collective a été commencée sur le patrimoine SEMIPFA en 2013/2014 ;
- Le réseau CV-Géothermie (15% des consommations de chauffage) alimente un nombre important d'équipements publics sans production d'ECS.

Il est ensuite possible de comparer ces consommations aux années précédentes et de rapporter celles-ci au logement.

Sous-station	Logement	2018		2019		2020	
		Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)	Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)	Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)
République	108	303	2.81	322	2.98	333	3.08
P75	75	258	3.44	245	3.27	0	
B4	80	263	3.29	274	3.43	240	3.20
P19	135	292	2.10	267	1.98	281	3.51
P23 - Fusion mi-2017	110	464	4.22	452	4.11	293	2.17
République Ouest	50	126	2.52	118	2.36	121	2.42
3 Ter Cours de République	46			78	1.70	142	3.09
Total - CH1	953	1 706	3.04	1756		1 882	
.A	80	246	3.1	239	2.99	163	2.04
Résistance	30	91	3.0	91	3.03	95	3.17
E	98	333	3.4	342	3.49	338	3.45
G3	98	342	3.5	348	3.55	380	3.88
D2	98	377	3.8	362	3.69	352	3.59
C		348	3.4	252	2.50		
B	93	312	3.5	306	3.29	329	3.54
D	60	194	3.3	187	3.12	202	3.37
G	60	192	1.4	189	3.15	188	3.13
I	100	149	1,5	131	1.31	124	1.24
AREPA	70	168	2.4	193	2.76	162	2.31
FTM1	151	646	4.3	570	3.77	605	4.01
91	60	286	4.8	295	4.92	326	5.43
L37/L38	268	57	0,2	687	2.56	768	2.87
Résidence Descartes	43					58	1.3
Total - CH2	1 309	3 741	2.6	4 192		4 090	
SCI Tremblay Prévert	65	161	2.5	169	2.60	214	3.29
Résidence du Parc	53	123	1.2	122	2.30	117	2.21
Rés. Petite Lafayette	102	272	2.1	293	2.87	286	2.80
Chastillon C Nouvelle	42			34	0.81	186	4.43
Total - Ext. Prévert	262	556	1.9	625		844	
Foyer ARIMC	32	133		131	4.11	198	6.20
Salle Festive						0	
83	90	331	3.7	334	3.71	287	3.19
87	68	277	4.1	269	3.96	244	3.59

Sous-station	Logement	2018		2019		2020	
		Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)	Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)	Conso ECS (MWh)	Conso par lgt (MWh/lgt)
K	118	0	0.0	0	0	-	-
68	49	235	4.8	233	4.76	242	4.94
69	49	183	3.7	156	3.18	172	3.51
24	108	215	2.0	215	1.99	222	2.06
28	48	116.94	2.4	127	2.65	144	3.00
60	120	347	2.9	343	2.86	342	2.85
64	148	289	2.0	290	1.96	380	2.57
62	41	169	4.1	166	4.05	123	3.00
Div 78 + 67	102	344	3.4	335	3.28	325	3.19
Div 78		0					
74	33	121	3.7	123	3.73	127	3.85
70	97	290	3.0	309	3.19	322	3.32
94	103	222	2.2	235	2.28	235	2.28
95	31	110	3.5	110	3.55	111	3.58
76	114	394	3.5	386	3.39	408	3.58
Berger Sud	45	114	2.5	108	2.40	209	4.64
Berger Nord 1	58	133	2.3	138	2.38	142	2.45
Lycée H.Boucher	-			5	-	27	-
Total - CH3	1 304	3 891	2.7	3 882		4 062	
Piscine	-	54.5		50	-	5	
Gymnase Guimier	-	81		79	-	81	
Collège Descartes	-	20		20	-	24	
118 Logements	118	297	2.5	305	2.58	319	2.70
Mandela D	38	86	2.3	81	2.13	95	2.50
Mandela F	49	144	2.9	141	2.88	154	3.14
Mandela I	30	113	3.8	71	2.37	80	2.67
Mandela H	42	96	2.3	101	2.40	107	2.55
Total - Autre SST	277	892	3.22	839		865	
Total réseau	4 137	10 918		11 425		11 941	
Dont résidentiel		10 630	2.6	11 273	2.7	11 763	2.8

Pour rappel : la consommation annuelle d'ECS d'un logement moyen est d'environ 3 MWh.

Globalement, les consommations d'ECS sont standards, comprises entre 2 et 4 MWh/lgt. Dans les valeurs extrêmes on retrouve :

- **En sous-consommations :**
 - *la sous-station I qui a fait l'objet d'une démolition d'une partie des bâtiments en 2016 ;*
 - *Résidence Descartes avec un raccordement courant 2020*

- **En surconsommations :**
 - *Les sous-stations FTM (ADOMA - 56 avenue du Parc) et 91 (Cabinet Marlier – 9 boulevard de l'Hôtel de Ville) qui sont des sous-stations historiques dont la production d'ECS peut être vétuste ;*
 - *Les sous stations Berger, 68, Chastillon de façon inexplicquée*

La moyenne des consommations d'ECS au logement en 2020 est de **2,8 MWh/lgt**. Cette moyenne reste dans les valeurs standards des bâtiments raccordés à un réseau de chaleur. En comparaison avec les années précédentes, la consommation d'ECS n'a que très peu varié :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ECS au logement (MWh/lgt)	2,7	2,8	2,9	2,8	2,6	2,7	2,8

A noter : les chiffres des années précédentes ont été corrigés au nombre réel de logement de l'année N, en prenant en compte uniquement les consommations des programmes résidentiel.

Consommations totales

Les tableaux ci-dessous reprennent les consommations totales (chauffage et eau chaude sanitaire) des points de livraison du réseau.

Réseaux Chaufferie n°1

Consommation Totale (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
Tot République	107	90	97	67	43	25	22	17	22	43	68	111	712
Tot P15	155	125	132	86	57	7	0	0	0	60	80	154	856
Tot P75	126	102	105	50	30	20	15	13	17	33	43	123	677
Tot B4	147	120	128	80	52	22	18	15	19	57	69	134	861
Tot P19	202	168	181	85	46	24	20	15	20	59	71	194	1 085
Tot P24L	93	79	90	61	44	39	30	24	31	47	53	92	683
Tot P24S	86	69	72	46	23	0	0	0	0	28	38	91	453
Tot C.Soc.	12	9	10	6	2	0	0	0	0	4	5	12	60
Tot L31	179	130	136	91	59	0	0	0	0	61	84	159	899
Tot L33	103	87	94	51	33	0	0	0	0	40	54	111	573
Tot L35	51	41	43	27	16	0	0	0	0	18	26	49	271
Tot République Ouest	50	45	47	33	24	10	9	7	8	26	35	58	352
Tot 3 Ter Cours de la République	60	48	49	35	24	12	9	8	10	26	34	59	374
Total Consommation - CH1 (MWhut)	1 371	1 113	1 184	718	453	159	123	99	127	502	660	1347	7 856

Réseaux Chaufferie n°2

Consommation Totale (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
TOT .A	148	115	127	80	56	15	12	10	11	64	79	146	863
TOT Résistance	33	28	29	18	12	7	6	5	6	16	20	32	212
TOT E	155	129	139	99	70	28	22	17	23	68	92	157	999
TOT G3	136	127	116	75	58	30	25	20	25	65	81	136	894
TOT D2	188	138	140	79	45	29	22	18	23	60	108	154	1 004
TOT B	152	123	132	88	57	29	22	19	22	70	83	152	949
TOT D	95	78	85	59	35	20	14	11	14	44	51	96	602
TOT G	69	77	91	47	32	17	13	11	14	48	64	96	579
TOT I	45	36	37	22	13	10	8	6	9	17	24	50	277
TOT AREPA	98	78	87	60	45	30	13	11	12	53	60	99	646
TOT FTM1	165	138	149	108	63	48	38	30	39	53	101	171	1 103
TOT 91	136	109	116	81	38	29	22	20	24	69	83	145	872

TOT L37	175	138	152	101	53	0	0	0	0	54	92	200	965
TOT L38	252	174	231	123	60	66	49	40	51	89	111	174	1 420
TOT FTM 2	36	34	35	22	7	0	0	0	0	1	22	38	195
TOT Langevin Rosenberg	94	85	74	35	18	2	0	0	0	27	34	97	466
Rés Descartes				0	2	10	4	6	7	13	25	45	112
Total Consommation CH2 (MWhut)	1 977	1 607	1 740	1 097	664	370	270	224	280	811	1 130	1 988	12 158

Réseaux Chauffage n°2 - extension Prévert – ARIMC

Consommation Totale (MWhut)	janv- 20	févr- 20	mars- 20	avr- 20	mai- 20	juin- 20	juil- 20	août- 20	sept- 20	oct- 20	nov- 20	déc- 20	TOTAL
TOT SCI Tremblay Prévert	36	67	68	42	29	18	13	10	13	26	44	74	440
TOT Résidence du Parc	82	66	67	37	23	9	7	4	7	23	38	66	429
TOT Résidence Petite Lafayette	137	107	109	77	37	23	18	14	20	44	74	102	762
TOT Ecole Politzer	17	18	17	5	2	0	0	0	0	8	8	22	97
TOT Ecole Labourbe	53	40	40	16	9	1	0	0	0	13	22	48	242
TOT Ecole Prévert	19	14	13	8	2	0	0	0	0	6	9	19	90
TOT Chastillon - C Nouvelle	80	67	73	56	43	16	11	9	13	33	37	72	510
TOT Crèche de la Paix	22	20	15	7	3	2	1	2	1	8	7	17	105
TOT Dojo Gymnase Jacquart	29	21	25	11	8	2	2	1	1	8	15	24	147
Total Consommation Extension Prévert	475	420	427	259	156	71	52	40	55	169	254	444	2 822
Consommation Totale Foyer ARIMC (MWhut)	64	53	59	39	24	15	10	73	10	26	30	63	464

Réseaux Chauffage n°3

Consommation Totale (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
TOT Salle Festive	16	14	14	7	5	0	0	0	0	0	9	14	79
TOT 83	155	122	130	89	63	31	20	18	21	26	84	131	890
TOT 87	124	100	106	74	51	26	18	14	18	23	70	109	733
TOT K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT 68	86	69	74	53	38	21	15	14	15	39	50	79	553
TOT 69	82	68	74	54	40	20	13	11	13	40	54	89	558
TOT 24	232	205	213	142	95	23	14	12	15	103	135	246	1 435

TOT 28	123	105	111	75	57	14	10	8	10	57	67	104	741
TOT 60	268	201	214	146	99	31	24	18	24	124	161	255	1 565
TOT 64	295	238	258	176	122	32	25	17	66	161	166	292	1 848
TOT 62	90	71	76	48	22	12	9	7	9	39	51	83	517
TOT 67	145.24	108.14	118.06	86.14	40.5	26.78	19.68	15.58	20.5	73.5	93.14	138.24	886
TOT Div 78	45.76	32.86	34.94	25.86	11.5	6.22	4.32	3.42	4.5	21.5	27.86	42.76	262
TOT 74	53	44	47	33	24	14	10	7	10	28	35	52	357
TOT 70	187	149	159	109	64	30	22	19	23	84	103	183	1 132
TOT 94	146	115	121	76	49	21	17	14	17	70	83	140	869
TOT 95	57	46	48	32	21	11	8	7	8	25	35	60	358
TOT 76	207	172	185	136	51	37	30	24	30	105	131	199	1 307
TOT Berger Sud	54	39	50	34	23	22	17	14	17	27	32	48	377
TOT Berger nord 1 - Bois Bleu	55	41	45	25	11	12	10	8	9	18	29	51	314
TOT Lycée H.Boucher	72	54	54	20	20	4	1	2	2	22	32	75	358
Total Consommation CH3 (MWhut)	2 493	1 994	2 132	1 441	907	394	287	233	332	1 086	1 448	2 391	15 138

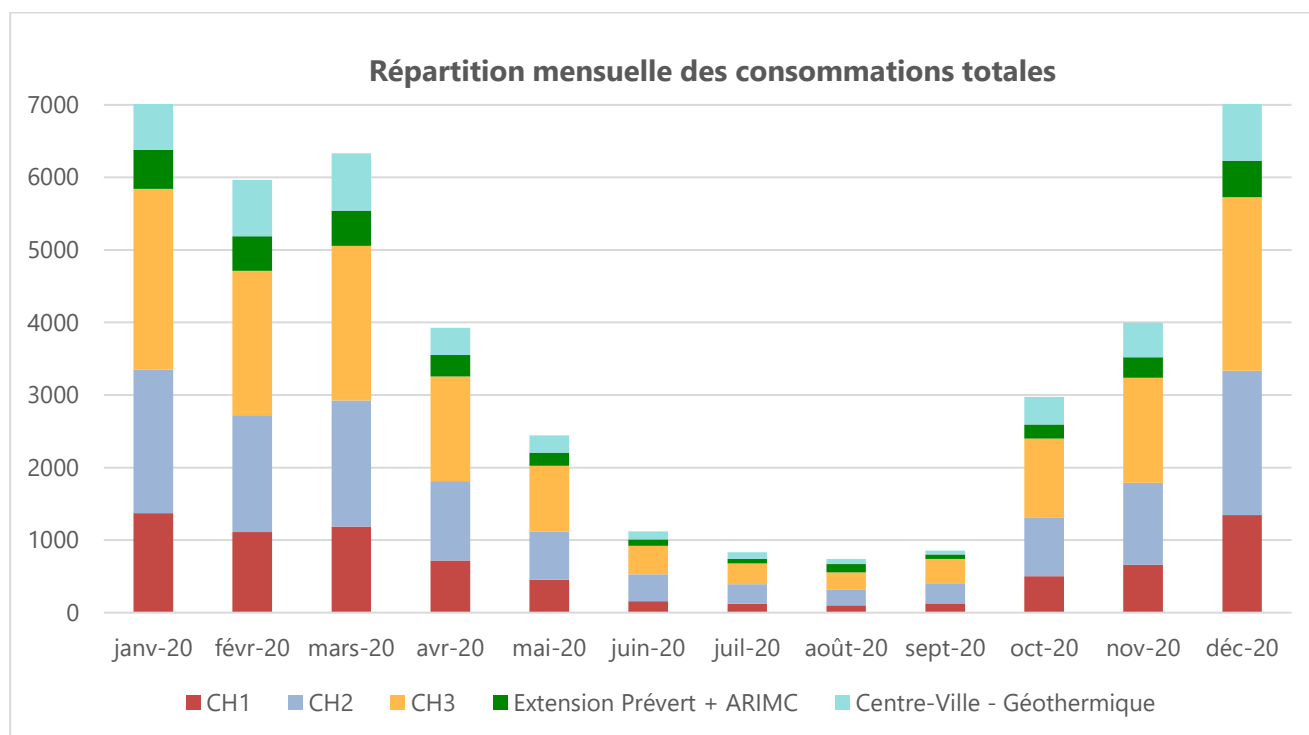
Réseaux Centre-ville Géo

Consommation Totale (MWhut)	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOT AL
TOT Piscine	133	118	126	32	49	34	38	26	-1	119	89	89	852
TOT Gymnase Guimier	115	85	68	9	9	8	6	5	5	17	35	93	455
TOT Collège Descartes	45	47	44	4	2	2	1	2	2	1	26	64	240
TOT Hotel de Ville Géothermie	132	92	111	70	38	2	0	0	0	30	92	114	681
TOT Hotel de Ville Appoint	22	26	10	11	4	1	0	0	0	44	0	36	154
TOT Centre Culturel	62	46	50	30	13	0	0	0	0	19	28	74	322
TOT 118 Logements	187	152	157	97	55	28	20	15	20	61	88	174	1 054
TOT Mandela D	65	51	53	29	18	7	6	5	6	20	28	53	341
TOT Mandela F	86	69	71	34	21	13	10	7	9	29	36	72	457
TOT Mandela I	44	38	39	18	12	7	5	5	5	14	17	41	245
TOT Mandela H	86	57	63	38	19	10	6	6	6	26	35	73	425
Total Consommation Autre SST (MWhut)	977	781	792	372	240	112	92	71	53	380	474	883	5 226

Total réseau	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	TOTAL
--------------	---------	---------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	--------	--------	--------	-------

Consommation Totale (MWh ut)	7 357	5 968	6 334	3 926	2 444	1 121	834	740	856	2 973	3 996	7 116	43 664
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	-------	-------	---------------

Tremblay Géothermie affiche des livraisons de **43 664 MWh**. Le délégataire affiche une consommation totale de 43 710 MWh, soit moins de 0.1% d'écart.



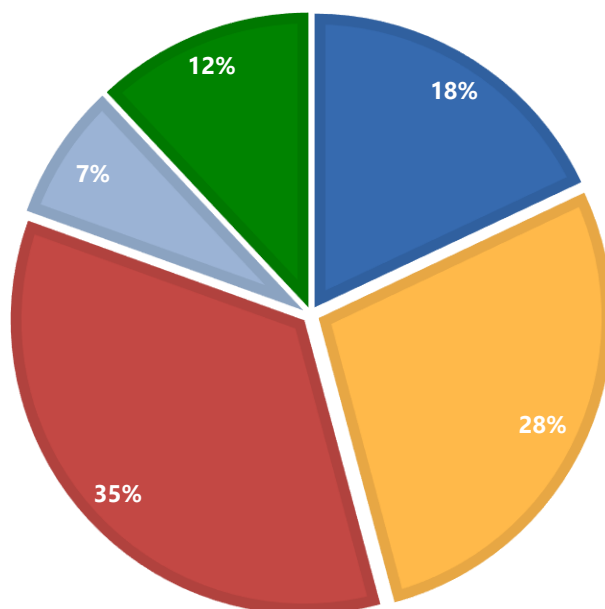
Le graphique ci-dessus montre l'évolution des consommations totales sur l'année 2020 pour chaque réseau. Les consommations beaucoup plus fortes en Janvier-Février-Mars s'expliquent par un début d'année beaucoup plus froid que la fin de l'année (sauf pour le mois de décembre 2020).

De juillet à Septembre, les consommations sont plus faibles et globalement stable d'un mois sur l'autre : elles correspondent uniquement à la base de consommation d'ECS d'environ 700 MWh/mois, comme les années précédentes.

Le graphique de répartition des consommations par réseaux présenté ci-dessus confirme que les réseaux historiques CH1, CH2 et CH3, sur lesquels sont concentrés la plupart des consommateurs résidentiels, restent les plus forts consommateurs. Les abonnés raccordés à ces trois réseaux représentent 80% des consommations totales. Cette répartition est stable par rapport à l'exercice précédent.

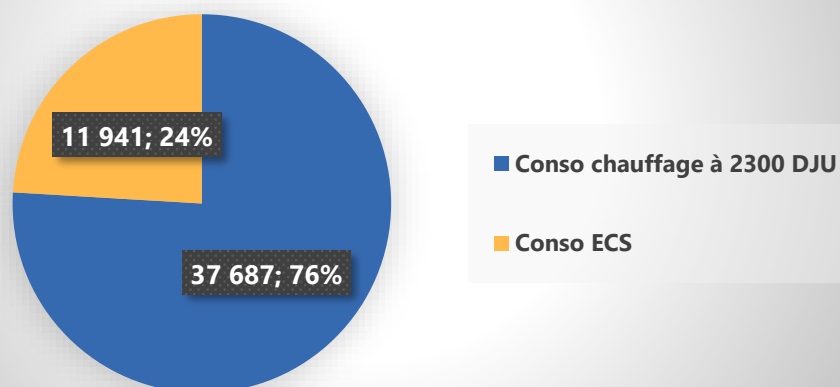
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS TOTALES PAR RÉSEAU

■ CH1 ■ CH2 ■ CH3 ■ Extension Prévert + ARIMC ■ Centre-Ville - Géothermique



Enfin, la consommation chauffage représente 76% (**en ramenant la consommation chauffage à 2 300 DJU**) de la consommation totale du réseau. Cette part est stable par rapport aux deux saisons précédentes, malgré les variations de la rigueur climatique. La livraison résultante est de 49 628 MWh à 2 300 DJU (Rappel : les livraisons de chaleur sont de 43 664 MWh en 2020 pour 1 936 DJU).

Répartition des consommations par usage



3.3.3 Bilan de la production – Mixité énergétique

Sur le réseau de Tremblay-en-France, la production d'énergie est réalisée par trois centrales :

- La centrale de géothermie ;
- La chaufferie 2, alimentée au gaz naturel ;
- La chaufferie 3, alimentée au gaz naturel.

L'année 2017 est la première année de fonctionnement du nouveau doublet de géothermie suite à sa mise en service en Septembre 2016 et pourra donc servir de référence par la suite. L'année 2016 avait alors été séparée en 4 grandes périodes :

- Janvier – Avril : Fonctionnement avec l'ancien doublet et les anciens équipements hydrauliques ;
- Avril – Juin : Fonctionnement avec le nouveau doublet mais les anciens équipements hydrauliques ;
- Juillet – Aout : Arrêt de la géothermie, fonctionnement 100 % gaz pour réaliser les travaux en centrale géothermique ;
- Septembre – Décembre : Fonctionnement avec le nouveau doublet et les nouveaux équipements hydrauliques.
- L'année 2016 devra donc être vue dans la suite de l'analyse comme une année de transition entre l'ancien mode de fonctionnement et le nouveau.

Géothermie

Les années précédentes, l'analyse faisait la différence entre la partie **géothermale** (côté sous-sol de l'échangeur géothermique) et la partie **géothermique** (côté réseau de chaleur de l'échangeur) de manière à calculer le rendement de l'échangeur.

Néanmoins, cette analyse s'avérait biaisée par un défaut de comptage côté géothermique (sur le retour piscine), qui entraînait des rendements supérieurs à 100% sur les échangeurs. De manière à contourner ce biais, l'analyse portera uniquement sur le compteur géothermal (en considérant un rendement d'échangeur de 100% pour passer sur la partie géothermique).

	Unité	Saison 12-13	2014	2015	2016	Janv. - Avril	Avril - Juillet	Sept. – Déc.	2017	2018	2019	2020
Prod. géothermale	MWh _{ut}	31 927	29 614	33 089	34 599	15 551	5 675	13 373	38 982	39 165	41 171	39 069
Conso d'électricité	MWh _{élec}	2 704	4 109	3 676	2 227	1 469	231	524	1 742	1 938	2 050	2 044
COP géothermique		11,8	7,2	9,0	15,5	10,6	24,5	25,5	22,4	20,20	20,08	19,11
Conso spécifique d'elec.	kWh _{élec} /MWh	84,7	138,8	111,1	64,4	94,5	40,8	39,2	44,7	49,50	49,8	52,3

En italique, la décomposition de 2016.

La quantité de chaleur géothermale extraite est de 39 069 MWh (même valeur dans le rapport du délégataire).

On constate une très légère dégradation des performances en 2020 par rapport à 2019 avec un COP en faible baisse. Cette diminution sera à suivre au cours des prochaines années.

En 2017, le délégataire a diminué le débit à un 120 m³/h l'été, ce qui a minimisé les consommations électriques par MWh, mais engendré des problèmes importants de remontées de particules, et donc un entretien plus fréquent.

Le délégataire a donc décidé d'augmenter le débit de pompe aux environs de 170 m³/h à l'été 2018, à 180m³/h à l'été 2019, et à 150 m³/h en 2020 expliquant les variations de la consommation électrique par MWh constatée entre 2017 et 2018/2019/2020.

Néanmoins, ces performances **restent meilleures** par rapport aux saisons précédentes, **depuis la mise en service du nouveau doublet géothermique** qui se traduit par :

- Un COP (coefficient de performance) de l'installation (rapport entre la quantité de chaleur géothermale valorisée et la consommation électrique) beaucoup plus élevé par rapport à 2016 et avant, bien qu'inférieur au prévisionnel de la DSP (25) ;
- Une forte diminution de la consommation d'électricité spécifique pour l'extraction d'un MWh géothermique par rapport à 2016 et avant

On constate que les bonnes performances du nouveau doublet de la fin de 2016 se confirment sur l'année 2020. Cela se traduit aussi par une moins forte puissance appelée par les pompes malgré un débit supérieur (400 kW maximum contre plus de 530 kW avec l'ancien doublet).

Chaufferies Gaz Naturel

Le tableau ci-dessous reprend les consommations gaz (**calculées à partir de la relève effectuée par Tremblay Géothermie**) sur les derniers exercices.

Gaz			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CH2	Consommation	MWh _{PCS}	13 578	12 982	12 865	8 603	8 625	8 514	8 213
CH3	Consommation	MWh _{PCS}	6 638	7 452	6 594	4 010	4 426	4 015	3 830
	Consommation	MWh_{PCS}	20 216	20 434	19 459	12 612	13 051	12 529	12 062
Total	Part CH2		67%	64%	66%	68%	66%	68%	68%
	Part CH3		33%	36%	34%	32%	34%	32%	32%

On constate une légère diminution des consommations de gaz naturel pour 2020 par rapport à 2019 (-4%), en raison d'une rigueur climatique plus faible, et ce malgré la panne de la géothermie pendant 13 jours consécutifs. Ces consommations sont largement inférieures à celles de 2016, grâce à l'utilisation du nouveau doublet (-36% par rapport à 2016).

La répartition des consommations de gaz entre CH2 et CH3 est relativement similaire d'une année sur l'autre, CH2 étant plus puissante et réalisant l'appoint/secours pour plus d'abonnés (CH2, Extension Prévert, CH1 et Centre-Ville).

Le tableau ci-dessous reprend les consommations de gaz relevées par Tremblay Géothermie (entre le 20/12/2019 et le 20/12/2020) et les consommations de gaz facturées par le fournisseur entre le 31/12/2019 et le 31/12/2020.

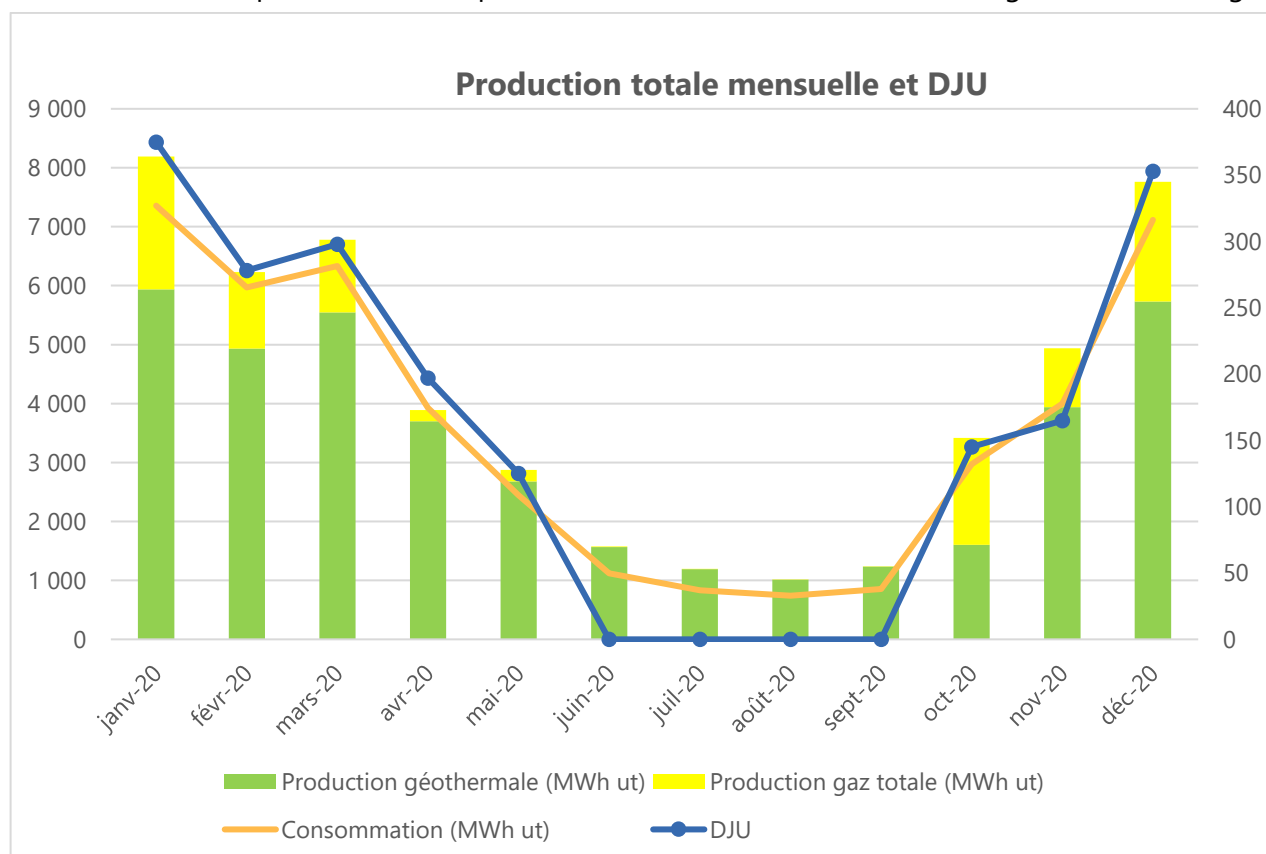
Consommation Relevée TGéo	MWh PCS	12 062
Consommation Fournisseur SAVE	MWh PCS	12 387
Ecart		325

L'écart provient en grande partie des coefficients de conversion (m³ à MWhPCS) estimés pour les consommations relevées par TGéo.

Le délégataire dans son rapport analyse uniquement sur les consommations gaz facturées par le fournisseur de gaz, entraînant un léger biais en raison des décalages entre les dates de relèves.

3.3.4 Mixité énergétique

Mensuellement, les productions se répartissent de la manière suivante entre la géothermie, et le gaz :



Les DJU n'apparaissent pas pour les mois de juin à septembre car les consommations sont indépendantes des DJU sur cette période.

On constate bien grâce à ce graphique que :

- les pertes thermiques (différences entre la production totale et la consommation totale) sont relativement constantes sur chaque mois ;
- une nouvelle fois les performances du nouveau doublet se confirment avec un plafond de livraison lors des mois particulièrement froid de près de 6 000 MWh géothermique/mois (contre 4 300 MWh avec l'ancien doublet).

Le tableau ci-dessous reprend les productions des différentes installations.

Géothermie		Unité	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Production Géothermale	MWh _{ut}	29 614	33 089	34 599	38 982	39 165	41 171	39 069
Gaz									
CH2	Production CH2	MWh _{ut}	10 632	10 165	10 073	6 736	6 753	6 666	6 509 (facture fournisseur)
CH3	Production CH3	MWh _{ut}	5 198	5 835	5 163	3 140	3 465	3 144	3 190 (facture fournisseur)
	Production Gaz Totale	MWh _{ut}	15 829	16 000	15 236	9 876	10 218	9 810	10 034 (facture fournisseur)
Synthèse Production									
Total	Production Totale	MWh_{ut}	45 443	49 089	49 835	48 858	49 384	50 981	49 103
	Taux Couverture Géothermique		65,2%	67,4%	69,4%	79,8%	79,3%	80,8%	79,6%
	Taux Couverture Gaz		34,8%	32,6%	30,6%	30,6%	20,7%	19,2%	20,4%

*A noter : Les productions gaz sont déterminées à partir des consommations de gaz en MWh_{PCS} en prenant en compte un **rendement de chaudière de 90%** et un coefficient PCS/PCI de 0,9. **La mise en place de compteurs thermiques permettant de suivre le rendement des chaudières gaz pourrait être envisagée.***

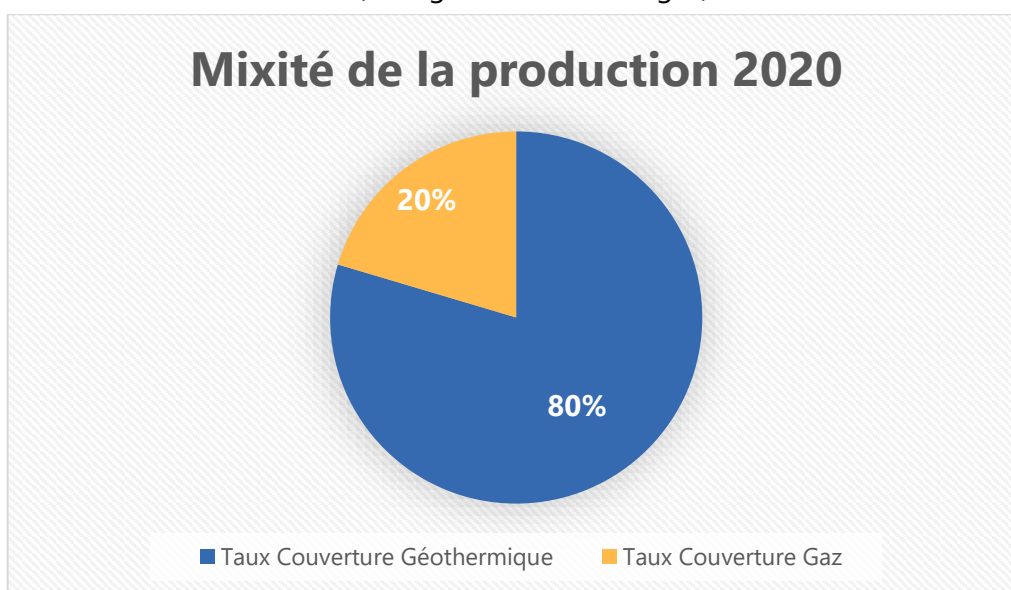
A noter :

- La production totale est égale à **49 103 MWh_{ut}** en prenant en compte les consommations gaz issues des factures fournisseur.
- La production totale est égale à **48 840 MWh_{ut}** en prenant en compte les consommations gaz issues des relèves compteurs (en m³), converties en MWh_{ut} (coefficient de conversion moyen considéré égal à 11,5 MWh/m³) ; soit -0,5% d'écart.

Avec une production totale égale à 49 103 MWh, on constate pour 2020 une baisse de la production par rapport à 2019 (-4%) qui est relativement semblable à la variation de la consommation totale (-6%).

L'écart entre ces 2 valeurs peut provenir des fuites réseaux constatées sur 2020.

Le taux d'EnR&R s'établit à environ 80 %, en légère baisse par rapport à 2019. Cette diminution est due à l'arrêt de la géothermie en septembre/octobre pour le remplacement de la pompe d'exhaure. Néanmoins, depuis la mise en service du nouveau doublet en 2016, le taux d'EnR reste conforme à la mixité contractuelle de facturation (80% géothermie, 20% gaz).



Le délégataire reprend dans son rapport un taux EnR&R de 79,6 %.

3.3.5 Rendement du réseau

Le tableau ci-dessous met en évidence le rendement et la couverture du réseau au cours du dernier exercice.

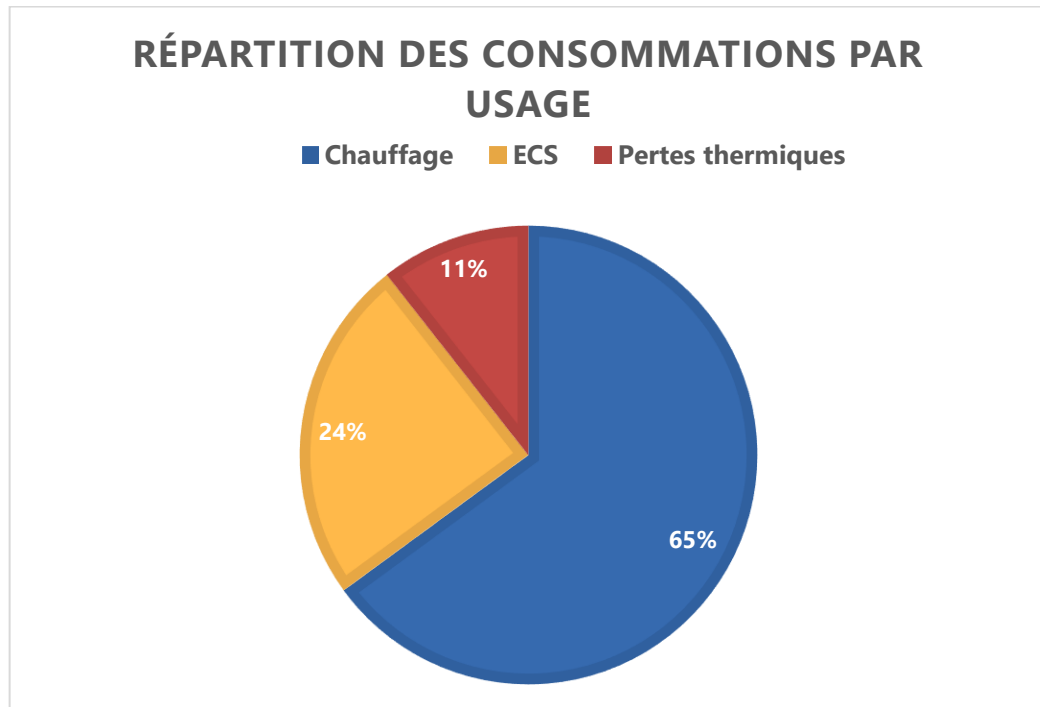
TOTAL RESEAU		Janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	TOTAL
Production totale	MWh _{ut}	8 194	6 229	6 779	3 890	2 875	1 576	1 192	1 012	1 238	3 418	4 937	7 764	49 103
Consommation totale	MWh _{ut}	7 357	5 968	6 334	3 926	2 444	1 121	834	740	856	2 973	3 996	7 116	43 664
Rendement réseau		95.8%	93.4%	100.9%	85.0%	71.1%	70.0%	73.1%	69.2%	87.0%	80.9%	91.7%	88.9%	89.8%

On constate un rendement beaucoup plus faible en période estivale. En effet, les pertes thermiques correspondent à une puissance perdue fonction de la longueur du réseau, de ses caractéristiques d'isolation et des diamètres. L'été, la puissance transportée par le réseau étant beaucoup plus faible qu'en plein hiver, la puissance perdue est proportionnellement beaucoup plus importante.

Par rapport aux années précédentes, le rendement du réseau varie peu, sauf en 2014 avec une baisse en raison de la très faible rigueur climatique (et donc proportionnellement de la plus forte puissance perdue).

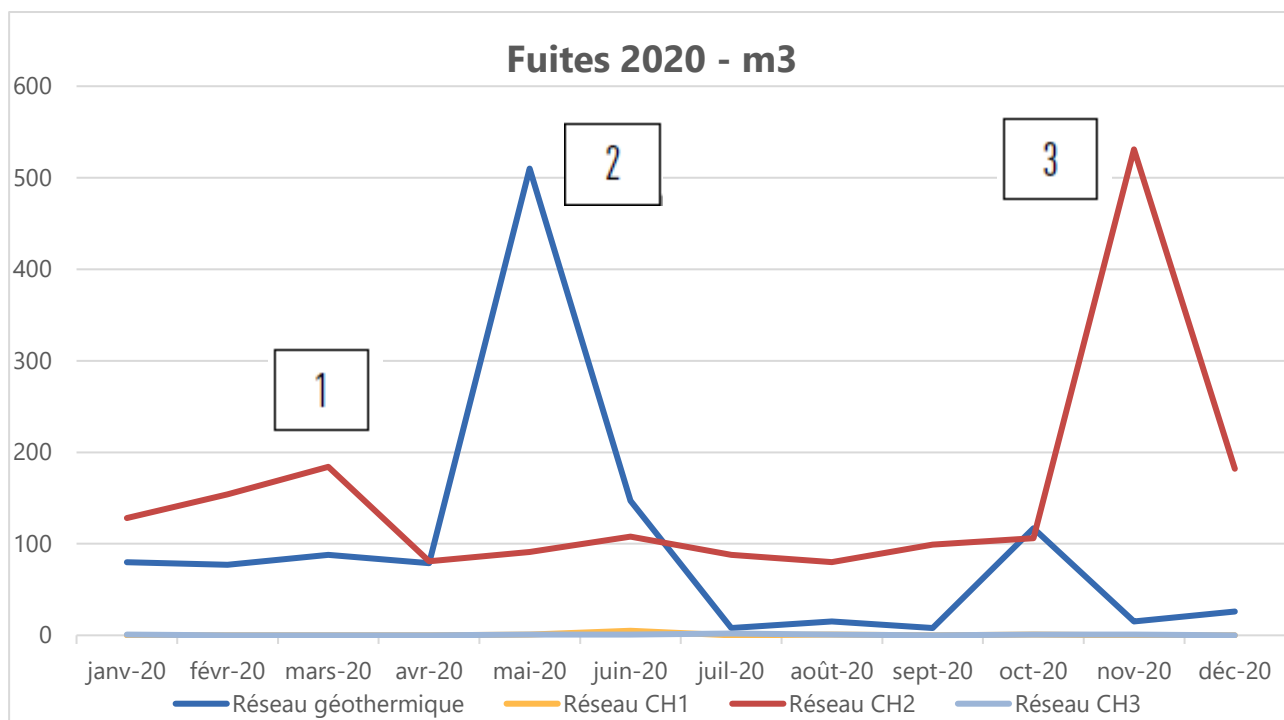
	2012/ 2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rendement réseau	93%	88%	92%	92%	91 %	90,5%	90,7%	89,8%

La valorisation de la chaleur produite est alors la suivante :



3.3.6 Appoint d'eau

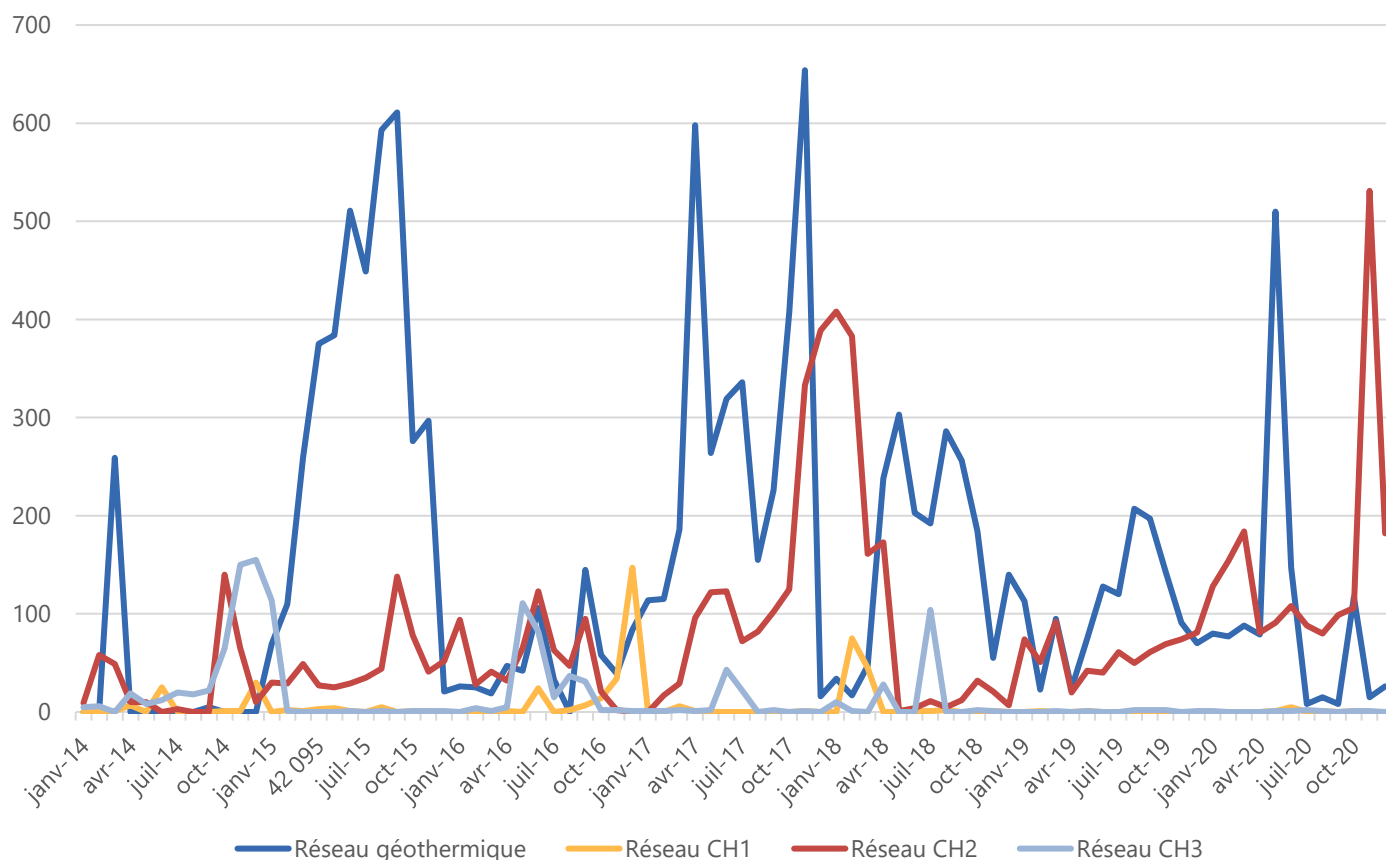
Au cours de l'exercice 2020, les réseaux ont nécessité des appoints d'eau très importants :



Les numéros repris correspondent aux fuites suivantes :

- 1) En Mars : Fuite vide sanitaire sous station G3
- 2) En Mai : Sortie centrale géothermique / En Juin : Av 8 Mai 1945 : endommagement suite à travaux Ville
- 3) En Octobre : 19 rue de la Paix (sous station D) / 4 rue Paul Langevin devant sous station B

Appoint réseau depuis 2014 - m3



En m ³	Géothermique	CH1	CH2	CH3	Total
Appoint 2014	5	68	313	488	874
Appoint 2015	3 955	17	577	120	4 669
Appoint 2016	624	230	611	291	1 756
Appoint 2017	3 390	8	1 490	75	4 963
Appoint 2018	1 955	125	1 218	146	3 444
Appoint 2019	1 286	2	715	9	2 012
Appoint 2020	1 170	8	1 832	8	3 018

On constate de forts appoints d'eau sur le réseau géothermique et sur CH2 au cours de l'exercice 2020.

Ces fuites se concentrent sur les localisations suivantes :

- Sur réseau géothermique, en sortie de la centrale

Pour rappel, le retour du réseau géothermique est posé nu (pas de calorifuge) directement en pleine terre, facilitant ainsi la corrosion externe.

- Sur CH2 (corrosion externe) :
 - SST G3
 - SST B
 - SST D
 - Av. 8 Mai 1945
 - Rue Paul Langevin

Néanmoins, la meilleure connaissance du réseau par les équipes et leur réactivité, ainsi que les remplacements importants entrepris sur le retour géothermique ces dernières années, permet de limiter les appoints d'eau malgré des fuites récurrentes pour éviter de remonter aux volumes atteints en 2014 et 2017.

3.3.7 Emissions de CO₂

Le SNCU (Syndicat National du Chauffage Urbain) met à disposition un outil de calcul de la quantité de CO₂ émise et du contenu CO₂ d'un réseau de chaleur.

	Types d'énergies entrantes	Quantité utilisée	(Unité)	Coef. PCI	Energie (MWh PCI)	Valeur CO ₂ (t/MWh PCI)	CO ₂ (tonnes)
CHAUFFERIES	Charbon (Houille)		tonnes	7.22	0	0.342	0
	Biomasse solide (Bois)		tonnes		0	0	0
	Biomasse (Résidus Agricoles)		tonnes		0	0	0
	Fioul Lourd (y compris CHV)		tonnes	11.07	0	0.281	0
	Fioul Domestique		m ³		0	0.27	0
	Gaz d'origine fossile : GPL		MWh pcs	0.9	0	0.23	0
	Gaz d'origine fossile : Gaz Naturel	12387	MWh pcs	0.9	11148.3	0.205	2285.4015
	Gaz renouvelable (biogaz ...)		MWh pcs		0		0
	Gaz de récupération (gaz industriel ...)		MWh pcs		0		0
	Autre : ...				0		0
ELEC.	Chaudière électrique		MWh		0	0.18	0
	Pompe à chaleur		MWh		0	0.18	0
	Froid (moteur des compresseurs)		MWh		0	0.04	0
	Absorption de Froid		MWh		0	0.04	0
	Autre : ...				0		0
AUTRES	Chaleur industrielle		MWh		0	0	0
	U.V.E.		MWh		0	0	0
	Géothermie	39069	MWh		39069	0	0
	Cogénération externe		MWh		0		0
	Autre réseau		MWh		0		0
	Autre : ...				0		0
TOTAL ÉNERGIES ENTRANTES					50 217		2 285
Electricité produite par Cogénération			MWh		0	0.356	0
TOTAL ELECTRICITE COGÉNÉRÉE						0	
Quantité d'énergie livrée		43664	MWh		0		
					43 664		
CONTENU EN CO₂ DU RESEAU :						0.052	

Ce tableau permet de confirmer les valeurs transmises par le délégataire. De manière à pouvoir comparer aux années précédentes :

	2017	2018	2019	2020
Emission de CO₂ (T)	2 327	2 408	2 312	2 285
Contenu CO₂ du réseau (kg/kWh)	0,052	0,054	0,050	0,052
Emission de CO₂ évitées (T)	7 449	7 418	7 863	7 735

Depuis 2014, en cumulé, 47 685 Tonnes de CO₂ ont été évitées, soit 25 776 équivalent voitures.

(Voiture neuve - émissions moyenne de 140 g/km - pour une distance annuelle de 13 200 km).

Le délégataire indique également 2 285 T de CO₂ émises en 2020 et un contenu CO₂ de 0,052 kg/kWh.

Globalement, les émissions de CO₂ en tonnes ont légèrement diminué en 2020 par rapport à 2019, en raison d'une rigueur climatique plus faible.

Indicateurs techniques et énergétiques

Parmi les indicateurs destinés à mesurer la qualité de service, certains concernent les moyens de production et les données énergétiques du réseau. Ceux-ci sont repris dans le tableau suivant (extrait du rapport d'exploitation du délégataire) :

Indicateur	Evaluation	Calcul	Valeur 2020	2019	
Taux d'appel de Puissance	Puissance maximale appelée (-7°C)	<i>Non disponible</i>	<i>Non disponible</i>	<i>Non disponible</i>	
	$\frac{\text{Puissance maximale appelée (-7°C)}}{\text{Puissance maximale de production de la centrale}}$	$\frac{\text{Non disponible}}{28\,950}$			
Bouquet énergétique	Consommation par type d'énergie				
	Consommation totale d'énergie				
	Gaz	$\frac{10\,034}{49\,123} = 20.4\%$	20.4%	19.5%	1%
Géothermie	$\frac{39\,089}{49\,123} = 79.6\%$	79.6%	80.5%	-1%	
La densité énergétique du réseau	$\frac{\text{Puissances souscrites totales (en URF)}}{\text{Longueur du réseau (en km)}}$	$\frac{39\,939}{9.90} = 4\,034$	4 034	4 007	1%
Emission de dioxyde de Carbone	$\frac{\text{Quantité de CO}_2 \text{ rejetée (en T)}}{\text{Quantité d'énergie thermique livrée (en MWh)}}$	$\frac{2\,292}{43\,710} = 0.052$	0.052	0.049	6%

On observe que le réseau stagne à **4,0 URF/ml** par rapport à 2019 (peu de raccordements effectués en 2020).

La densité énergétique est égale à **4,4 MWh/ml** (contre 4,7 MWh/ml en 2019) en raison des moindres livraisons.

Néanmoins, ces deux valeurs sont à prendre avec précaution, la longueur de réseau en service n'ayant pas varié depuis plusieurs années malgré les raccordements réalisés.

Les indicateurs de mixité énergétique et de contenu CO₂ confirment les analyses précédentes.

4. BILAN ECONOMIQUE ET FINANCIER

4.1 Facturation aux abonnés

4.1.1 Rappels sur la facturation des réseaux de chaleur

La compréhension globale de la suite de l'analyse nécessite de différencier les différents coûts associés à la production de chaleur. L'AMORCE présente celle-ci de la manière suivante :

<p>La facture d'énergie avec l'abonnement (part fixe) et le coût proportionnel aux consommations d'énergie (part variable).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce sont le R1 et le R2 pour les réseaux de chaleur qui comprennent : <ul style="list-style-type: none"> la fourniture de chaleur au travers du R₁ (production, distribution, fourniture d'énergie), les charges d'électricité des auxiliaires : R₂₁ des charges de Conduite et Entretien des Installations du réseau de chaleur (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₂, les charges de Gros Entretien et de Renouvellement des installations (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₃, les charges de financement des installations de premier établissement définies dans le contrat de DSP, déduction faite des aides et subventions obtenues : R₂₄. C'est le P1 pour les autres sources d'énergies : l'achat d'énergie peut être géré directement par le locataire (chauffage individuel), par l'Abonné (bailleur ou syndic de copropriété) ou par l'exploitant des installations, dans le cadre de son contrat d'exploitation. 	<p>FACTURE ENERGETIQUE</p> <p>CHARGES LOCATIVES RECUPERABLES</p> <p>FACTURE TOTALE</p> <p>COUT GLOBAL DU CHAUFFAGE</p>
<p>L'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations de production (brûleurs, pompes) et de distribution (pompes, régulation...) pour acheminer le chauffage jusqu'aux émetteurs de chaleur du logement et l'eau chaude sanitaire jusqu'aux points de puisage : c'est le terme P'1.</p>	
<p>La conduite et le petit entretien des installations : de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P2.</p>	
<p>Le gros entretien et le renouvellement à l'identique du matériel: de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P3.</p>	
<p>Les amortissements des installations de production de chaleur et de distribution de chaleur (dans l'immeuble ou le logement). C'est le terme P4. Viennent en déduction les subventions obtenues pour le financement des équipements.</p>	

La répartition des différents postes varie en fonction des modes de production. Pour un réseau de chaleur, la facture énergétique (R1+R2) sera élevée, mais les charges P2/P3 et P4 sont moins importantes pour le maître d'ouvrage du programme desservi par rapport à une chaufferie standard.

Suivant le mode de chauffage, ces différents postes se répercutent différemment sur l'utilisateur final. Le tableau ci-après donne l'exemple de ces répartitions dans le cas d'un locataire (contrairement au locataire, le propriétaire occupant prend en charge le P3, le P4 étant compris à l'achat du logement). Les coûts d'exploitation (P2/P3/P4) inclus dans ce tableau concernent uniquement le mode de

production : chaudière, échangeurs, radiateurs électriques (mais pas l'entretien de la distribution et des émetteurs).

Dépense	Chauffage individuel		Chauffage collectif		Chauffage collectif réseau de chaleur	
	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire
P1 – Energie	Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Gaz ou électricité + abonnement, bois, fioul,...		Chaleur	
P'1 : électricité chaudière et auxiliaires	Payé directement par le locataire (facture)		X	Payé dans les charges		X
P2 : conduite et entretien courant	X	X	X	X	X	X
P3 : Gros entretien et renouvellement	X	X	X	X	X	X
P4 : investissement initial	X	Payé dans le loyer	X	X	X	X
					Raccordement	X

La suite de notre analyse se concentrera uniquement sur la facture énergétique, c'est-à-dire le montant R1/R2 payé par les abonnés de Tremblay Géothermie, qui est le seul maîtrisé par l'autorité concédante.

4.1.2 Définition des termes r1 et r2

Les modalités de facturation ont été modifiées en Septembre 2016 suite à la mise en service définitive du nouveau doublet géothermique.

Par convention pour la suite de l'analyse, les valeurs unitaires (€/MWh, €/kW) seront reprises en minuscule « r », les valeurs totales (consommations, abonnements, recettes, ...) seront indiquées par une majuscule « R ».

4.1.2.1 Modalités sur le R1

Définition du r1

$$R1 = (a \times r1_{gaz} + b \times r1_{géo}) \times (MWh_{chauffage} + MWh_{ECS})$$

	Avant mise en service du nouveau doublet	Depuis la mise en service du nouveau doublet
Géothermie (a)	62,5 %	80 %
Gaz (b)	37,5 %	20 %

La consommation ECS, lorsque la sous-station ne possède pas de compteur de chaleur est calculée de la manière suivante :

$$MWh_{ECS} = m_{ECS}^3 \times q_{ECS} \text{ avec } q_{ECS} = 0,1 \text{ MWh/m}^3$$

Révision du r1

➤ Révision $r1_{gaz}$

$$r1_{gaz} = r1_{gaz0} \times Kr1_{gaz}$$

Avec $Kr1_{gaz} = \frac{G}{G_0}$ et G représentant le coût global du gaz constaté sur les factures fournisseur, y compris abonnement et taxes. Ce G n'est pas encadré, mais le délégant dispose d'un droit de regard sur les consultations fournisseurs.

➤ Révision $r1_{géo}$

$$r1_{géo} = r1_{géo0} \times Kr1_{géo}$$

Avec $Kr1_{géo} = \frac{E}{E_0}$ et E représentant l'indice électrique « tarif vert A5 option base (indice n° 351107) ». Cet indice a disparu en Janvier 2016 et a été remplacé par l'indice FM0D36111403 avec le coefficient de raccordement 1,1762 suivant les recommandations de l'INSEE. Cette modification a été contractualisée dans l'avenant 1 au contrat de DSP.

➤ Valeurs de base

$r1_{gaz0} = 53,84$ €HT/MWh et $G_0 = 36,68$

$r1_{géo0} = 6$ €HT/MWh (depuis la mise en service du nouveau doublet) et $E_0 = 141,2$

4.1.2.2 Modalités sur le R2

Définition du R2

$$R2 = (r22 + r2_{redevances} + r23 + r24 + r25) \times URF$$

Les différents termes correspondent aux redevances que le délégataire collecte auprès des abonnés pour couvrir :

r22 : les charges d'exploitation

r23 : les charges de GER

r24 / r25 : le financement et les subventions pour les travaux de premier établissement ;

r2_{red/redevances} : les redevances à verser à l'autorité délégante

Révision des termes r2

➤ Révision r22 et r2redevances

$$r22 = r22_0 \times Kr22$$

$$r2_{redevances} = \frac{R2_{redevances0} \times (0,65 + 0,35 \times Kr22)}{URF_{total\ réseau}}$$

Avec $Kr22 = (0,10 + 0,60 \frac{ICHT-IME}{ICHT-IME_0} + 0,30 \frac{FSD2}{FSD2_0})$,

ICHT-IME et FSD2 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Frais et Services Divers 2.

➤ Révision r23

$$r23 = r23_0 \times (0,15 + 0,60 \frac{BT40}{BT40_0} + 0,25 \frac{ICHT - IME}{ICHT - IME_0})$$

Avec ICHT-IME et BT40 étant respectivement les indices du coût Horaire du Travail Tous Salariés, industries mécaniques et électriques (hors CICE) et Bâtiments (chauffage central).

➤ Révision r24 et r25

Les termes r24 et r25 ont commencé à être facturés lors de la mise en service du nouveau doublet. Ils sont définis de la manière suivante :

$$r24 = \frac{R24}{URF_{réel}} \quad \text{et} \quad r25 = \frac{R25}{URF_{réel}}$$

Le terme R24 est fixé par le contrat de DSP. Le terme R25 a été ajusté suivant les subventions obtenues par le délégataire (nouvelles valeurs fixées par l'avenant 1) par une formule définie au contrat de DSP :

$$R25 = (-7,08 + 0,264 \times \frac{\text{Subvention attendue} - \text{Subvention obtenue}}{100\ 000}) \times URF$$

Soit :

Période 2016 - 2020		URF prévis.	Prévisionnel contrat	Subvention obtenue
R25	€HT	36 288	- 257 074 €	- 217 433 €
Subvention	€		3 622 940	3 210 770
Période 2020 - 2043		URF prévis.	Prévisionnel contrat	Subvention obtenue
R25	€HT	38 457	- 272 439 €	- 230 429 €
Subvention	€		3 622 940	3 210 770

Ces termes ne sont pas révisables.

➤ *Indices de base*

Intitulé	Valeur de base	Valeur de base – à partir de 2020
R2 redevances	384 617,00 € HT/an	384 617,00 € HT/an
r22	26,60 € HT/URF	26,60 € HT/URF
r23	11,52 € HT/URF	11,52 € HT/URF
R24	1 220 600 €HT/an	1 293 558 €HT/an
R25	-217 433 €HT/an	- 230 429 €HT/an
ICHT-IME	110,4	110,4
FSD2	128,2	128,2
BT40 (base 1974)	1010,5	1010,5
BT40 (base 2010)	102,63 (raccordement : 9,8458)	102,63 (raccordement : 9,8458)

Avenant 3 : Application du palier Tarifaire et modalités de réalisation et financement de l'Extension Nord

Suite à demande de la Ville de reculer l'application du palier tarifaire, un Avenant a été rédigé, puis signé début 2021.

Cet Avenant a pour objet de :

- Décaler l'application du second palier tarifaire au 1^{er} septembre 2021 (sans compensation)
- Déterminer les modalités de réalisation et de financement de l'extension Nord (Raccordement de bâtiments communaux situés au nord de la Ville)
- Préciser les conditions d'échanges de données cartographiques concernant le réseau

L'objectif est de compenser l'augmentation de l'abonnement (R24 et R25) par le développement du réseau et donc la répartition sur un plus grand nombre d'URF.

4.1.3 Evolution de la facturation

4.1.3.1 Evolution des indices

Le suivi mensuel des indices de révisions permet de s'assurer de la bonne application des indexations.

		t=0	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
Synthèse G	G SERMET	36,68	37.24	34.06	32.03	29.54	27.72	25.94	26.25	26.42	29.01	32.38	35.21	34.95
	G Tremblay Géothermie		37.24	34.06	32.03	29.54	27.68	25.90	26.32	26.49	29.08	32.45	35.28	35.02
	Différence valeur absolue		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	Différence relative		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.2%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Indices SERMET	Electricité - FM0D351107	118,3	169.5	166.8	179.3	183.4	183.3	148.5	136.4	136.2	132.9	139.8	142.2	153.2
	Electricité FM0D35111403	1,1762	144.1	141.8	152.4	155.9	155.8	126.2	115.9	115.8	113.0	118.9	120.9	130.3
	Electricité 010534766	1,13	127.50	125.50	134.9	138	137.9	111.7	102.6	102.5	100	105.2	107	115.3
	ICHT-IME	110,4	126.40	126.40	126.40	126.1	126.3	126.3	126.6	126.6	126.6	127	127	127
	FSD2	128,2	131.4	131.10	130.5	128.1	125.4	125.5	126.6	127.7	127.8	127.9	128	128.6
	BT40	102,63	110.2	110.30	110.4	110.2	110.6	110.7	110.6	111	110.7	110.9	110.9	111
Indice Tremblay Géoth.	FM0D351107	118,3	144.1	141.8	152.4	155.9	155.8	126.2	115.9	115.8	113.0	118.9	120.9	130.3
	Electricité 010534766		127.5	125.5	134.9	138.0	137.90	111.70	102.60	102.50	100.00	105.20	107.00	115.30
	ICHT-IME	110,4	126.4	126.4	126.4	126.1	126.30	126.30	126.60	126.60	126.60	127.00	127.00	127.00
	FSD2	128,2	131.4	131.1	130.5	128.1	125.40	125.50	126.60	127.70	127.80	127.90	128.00	128.60
	BT40	102,63	110.2	110.3	110.4	110.2	110.60	110.70	110.60	111.00	110.70	110.90	110.90	111.00

La mise en forme conditionnelle en vert indique que l'écart entre les valeurs du délégataire et celles de SERMET est inférieur à 0,4 %.

On constate un suivi correct des indices.

4.1.3.2 Evolution du r1

La révision du r1 est la suivante :

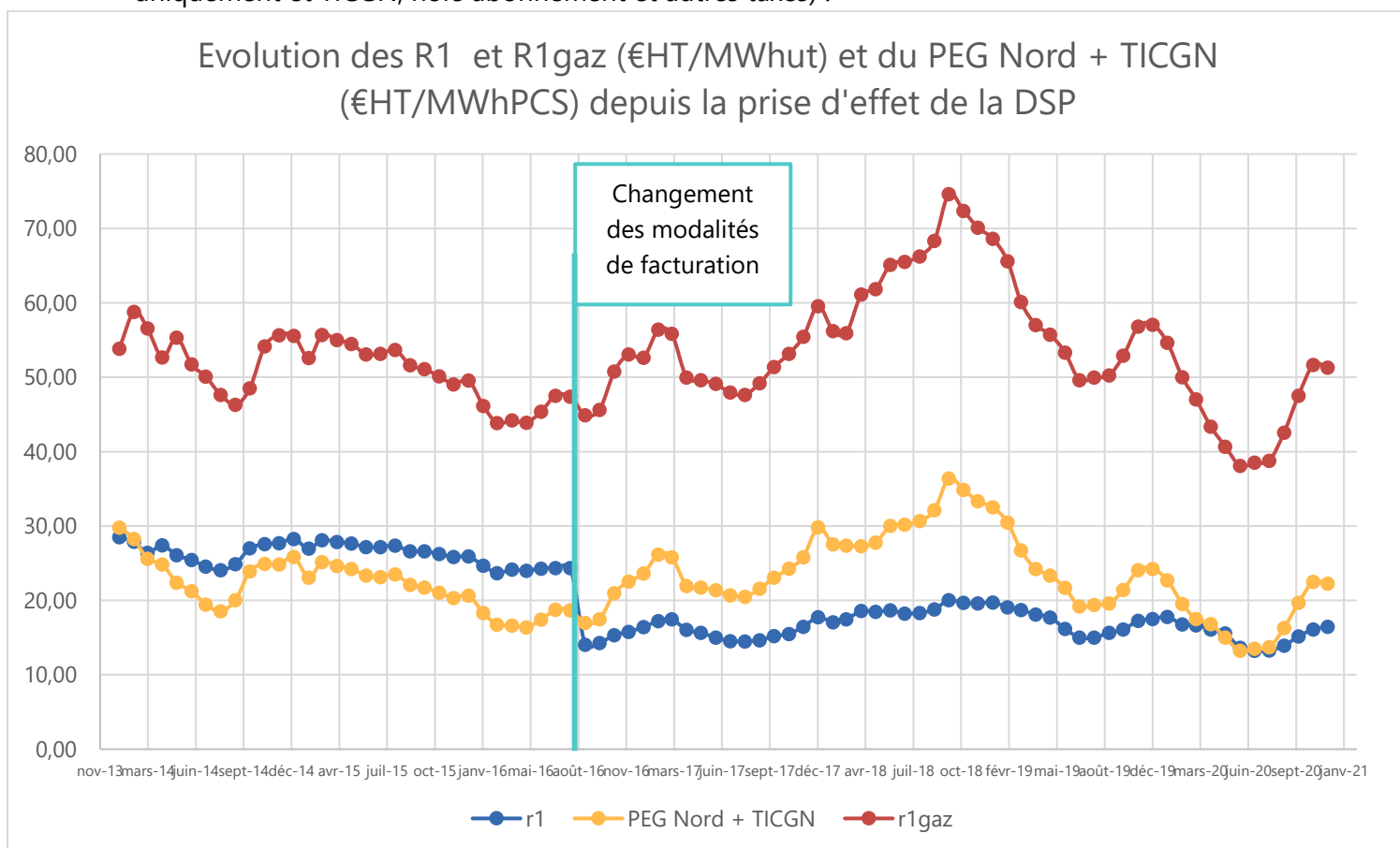
	t=0	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
r1 gaz	53,84	54.66	50.00	47.02	43.35	40.68	38.08	38.53	38.78	42.58	47.53	51.68	51.30
Mixité gaz	0,2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
r1 géo	6	8.59	8.46	9.09	9.30	9.30	7.53	6.92	6.91	6.74	7.09	7.21	7.77
Mixité géo	0,8	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
r1 SERMET	15,57	17.81	16.77	16.68	16.11	15.57	13.64	13.24	13.28	13.91	15.18	16.11	16.48
r1 Tremblay Géothermie		17.80	16.77	16.67	16.10	15.58	13.63	13.26	13.30	13.93	15.2	16.13	16.50

Les termes r1 calculés par Tremblay Géothermie et SERMET sont quasi identiques sur l'année 2020.

Le r1 moyen sur l'année s'établit à 16.33 €HT/MWh (même valeur reprises au rapport du délégataire).

Le r1 moyen repris par le délégataire est en baisse par rapport à 2019 (18,19 €HT/MWh en 2019), **en raison de la chute du PEG en 2020** (r1 gaz moyen égal à 48,6 €HT/MWh en 2020 contre près de 60 €HT/MWh en 2019). **Le coût moyen de l'énergie électrique reste globalement stable (légère augmentation) en 2020.**

Le graphique ci-dessous compare l'évolution des termes r1 et r1_{gaz} et celle de l'évolution du marché gazier, ici représenté par l'indice PEG Nord Month Ahead + TICGN (prix de la molécule gaz uniquement et TICGN, hors abonnement et autres taxes) :



On constate une certaine corrélation du r1_{mixte} (en bleu), fortement atténuée par la part de géothermie, (le r1_{gaz} étant lui corrélé bien qu'une sorte d'effet ciseau se fasse ressentir lorsque le prix du gaz augmente). Dans le cas de l'année 2019, avec des prix du gaz en diminution au cours de l'année, l'atténuation par la géothermie est en faveur du réseau, avec une certaine stabilité du prix de la chaleur.

On constate une brusque diminution du r1 lors du changement des modalités de facturation mi-2016 qui s'explique :

- Par le passage de la mixité de 63,5 % à 80 % de géothermie ;

- Par un $r1_{\text{Géothermie}}$ plus faible (6 €/HT/MWh au lieu de 10 €/HT/MWh précédemment) en raison du remplacement des équipements de pompage : il faut alors moins d'électricité pour extraire une quantité identique de chaleur, faisant diminuer le coût de revient.

4.1.3.3 Evolution du r2

		t=0	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20
Coefficient	URF	35 329	39 673	39 673	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939	39 939
	Kr22		1.094	1.094	1.092	1.085	1.080	1.080	1.084	1.087	1.087	1.090	1.090	1.091
	Coeff rév. Redev.	384617	1.033	1.033	1.032	1.030	1.028	1.028	1.030	1.030	1.030	1.031	1.031	1.032
	Kr23		1.080	1.081	1.082	1.080	1.083	1.083	1.083	1.086	1.084	1.086	1.086	1.087
Termes calculés	r22	26,6	29.11	29.09	29.06	28.86	28.72	28.73	28.84	28.91	28.92	28.98	28.99	29.02
	r2 redevances	384 617	10.02	10.01	9.94	9.92	9.9	9.9	9.91	9.92	9.92	9.93	9.93	9.94
	r23	11,52	12.44	12.45	12.46	12.44	12.48	12.48	12.48	12.51	12.49	12.51	12.51	12.52
	r24	1 220 600	30.77	30.77	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56
	r25	-217 074	-5.47	-5.47	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44
	r2		76.87	76.85	76.58	76.34	76.22	76.23	76.35	76.46	76.45	76.54	76.55	76.60
Termes Tremblay Géoth.	r22		29.13	29.09	29.05	28.86	28.75	28.73	28.84	28.91	28.91	28.98	28.96	29.02
	r2 redevances		10.01	10.01	9.94	9.91	9.9	9.90	9.91	9.92	9.92	9.92	9.92	9.93
	r23		12.44	12.45	12.46	12.43	12.47	12.47	12.47	12.5	12.48	12.51	12.51	12.51
	r24		30.77	30.77	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56	30.56
	r25		-5.48	-5.48	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44	-5.44
	r2		76.87	76.84	76.57	76.32	76.24	76.22	76.34	76.45	76.43	76.54	76.51	76.58
	Delta		- €	0.01 €	0.01 €	0.02 €	-0.02 €	0.01 €	0.01 €	0.01 €	0.02 €	- €	0.04 €	0.02 €

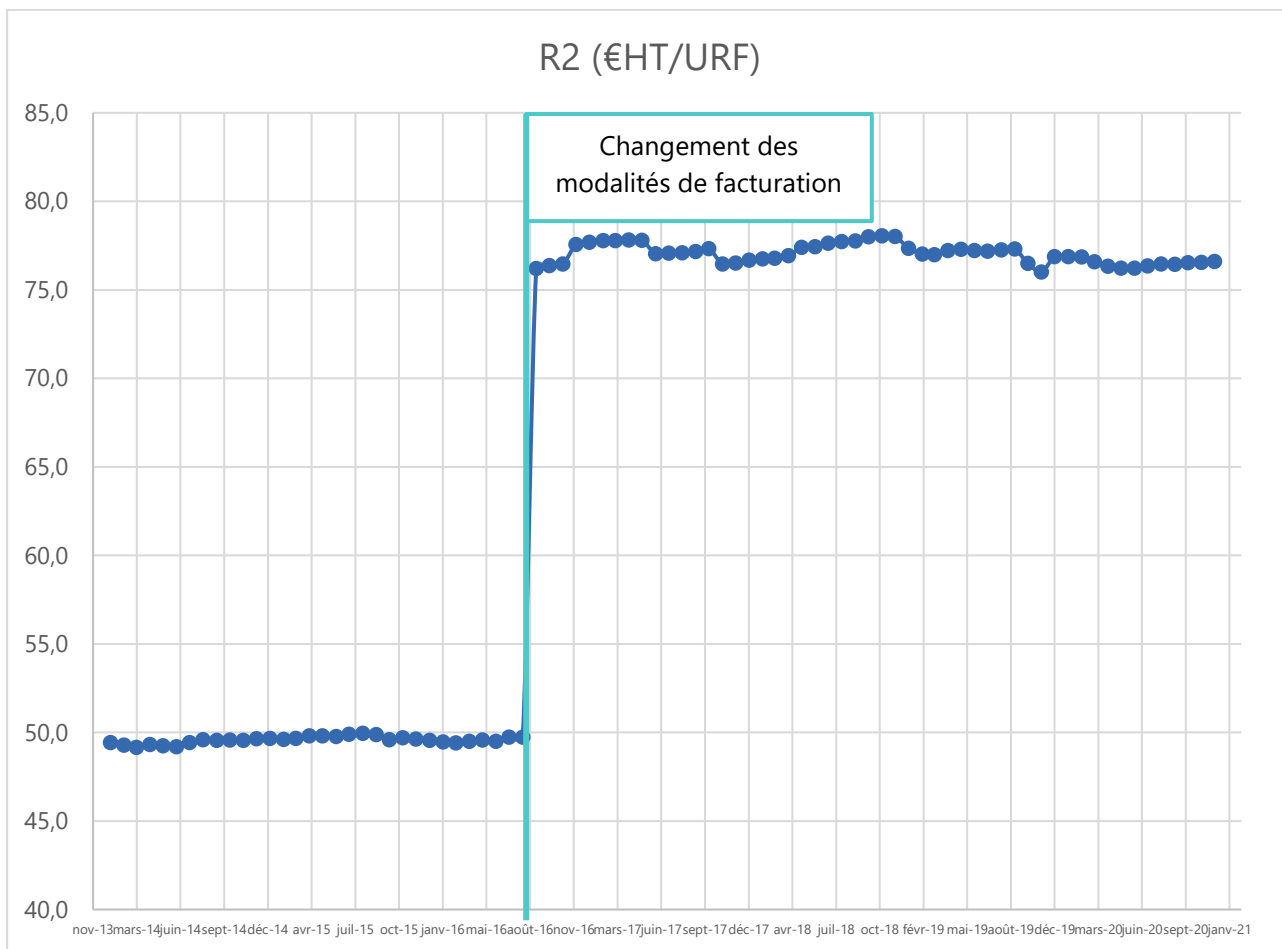
L'évolution des URF correspond au raccordement de la Résidence Descartes – Vilogia en 2020.

Le terme fixe r2 dépend d'indices relatifs au coût de la vie relativement stables dans le temps et communs, il n'y a pas de différences significatives entre les suivis. Les légers écarts sont dus à des erreurs d'arrondis.

Le r2 moyen sur l'année repris par SERMET s'établit à 76,50 €/HT/URF, stable par rapport à 2019.

Le délégataire indique dans son rapport **76,40€/HT/URF**, en **reprenant le nombre d'URF au 31 décembre 2020**. En **reprenant le nombre d'URF moyen** et les recettes R2 indiquées au rapport du délégataire, on obtient un r2 de **76,50 €/URF**, soit égal à la valeur SERMET.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du R2 depuis le début de la DSP :



Le r2 a très fortement augmenté lors du changement de modalités de facturation en raison du début de la facturation des termes r24 et r25 aux abonnés. De plus, le terme r25 est moins important que prévu (le délégataire reverse moins de subventions aux abonnés) en raison d'une subvention perçue plus faible : 3 211 k€ attribués pour 3 626 k€ attendus, soit -11,4%.

Cette augmentation est censée être compensée par la diminution du r1 constatée précédemment.

On voit bien aussi l'effort de commercialisation qui permet de faire diminuer le r2 unitaire lors des nouveaux raccordements malgré l'inflation qui a tendance à le faire augmenter.

4.1.4 Prix moyen du MWh

Le prix moyen de la chaleur est défini de la manière suivante :

$$\text{Prix de la chaleur} = \frac{\text{Recettes de vente de chaleur}}{\text{Quantité de chaleur vendue}}$$

Au global du réseau :

- SERMET comptabilise **3 766 636 €HT** de recettes de ventes de chaleur soit pour **43 664 MWh** vendu, **un prix final de la chaleur de 86,26 €HT/MWh (91,01 €TTC/MWh)**.
- Le délégataire fait état de recettes de **3 764 875 €HT** (différence de 0,05% d'écart avec le suivi SERMET), pour une quantité de chaleur livrée de **43 710 MWh**, soit **un prix de la chaleur moyen sur le réseau pour 2019 de 86,13 €HT/MWh, soit 90,87 €TTC/MWh**.

Le prix moyen du MWh de 2020 affiché par le délégataire est en augmentation par rapport à 2019 (83,7 €HT/MWh en 2019).

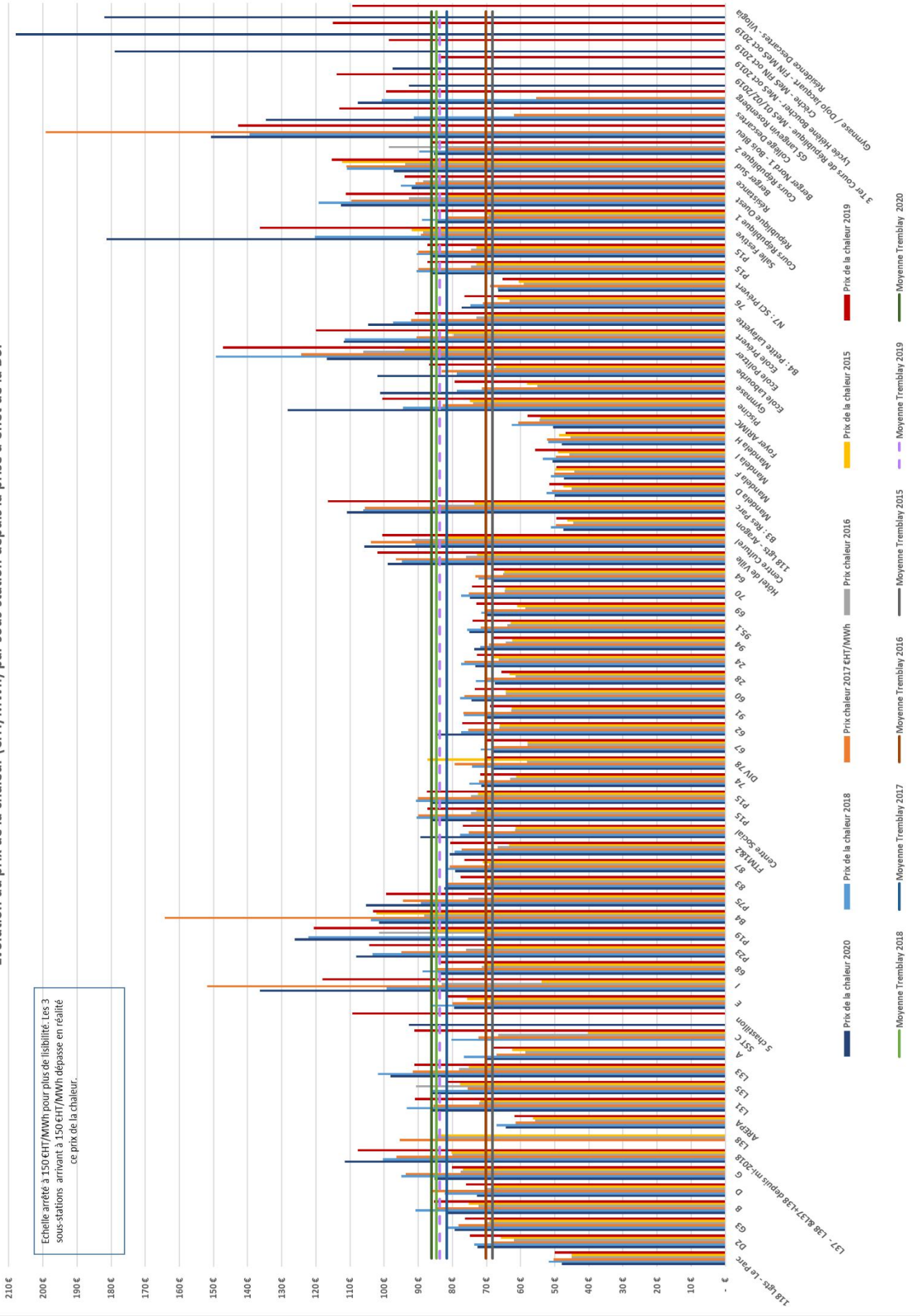
Depuis la prise d'effet de la DSP, les prix de la chaleur moyens ont évolué de la manière suivante (valeurs SERMET) :

<i>Valeurs SERMET</i>	Prix moyen €HT/MWh	Prix moyen €TTC/MWh
2014	74,1	78,2
2015	68,2	71,9
2016	70,2	74,1
2017	81,6	86,1
2018	84,6	89,3
2019	83,7	88,3
2020	86,3	91,0

On constate une augmentation du prix de la chaleur en 2020 (+3 %) après une hausse importante entre 2016 et 2017 (+16% entre 2016 et 2017). Ce phénomène est lié :

- **Pour 2020 par rapport à 2019 et 2018, à la faible rigueur climatique :** les consommations relativement faibles diminuent la base de répartition du R2 - abonnement, et le prix de la chaleur rapporté à l'unité est donc plus important (mécanisme ayant entraîné des prix de la chaleur élevés en 2014, année avec une rigueur climatique extrêmement faible par rapport à 2015 plus rigoureuse).
- Pour 2017 par rapport à 2016 :
 - à la mise en place des nouvelles modalités de facturation avec un R2 plus important. Cette augmentation n'est pas entièrement compensée par la diminution du R1 ;
 - aux subventions perçues plus faibles que celles initialement prévues, qui a entraîné une augmentation du R25 ;

Evolution du prix de la chaleur (€HT/MWh) par sous-station depuis la prise d'effet de la DSP



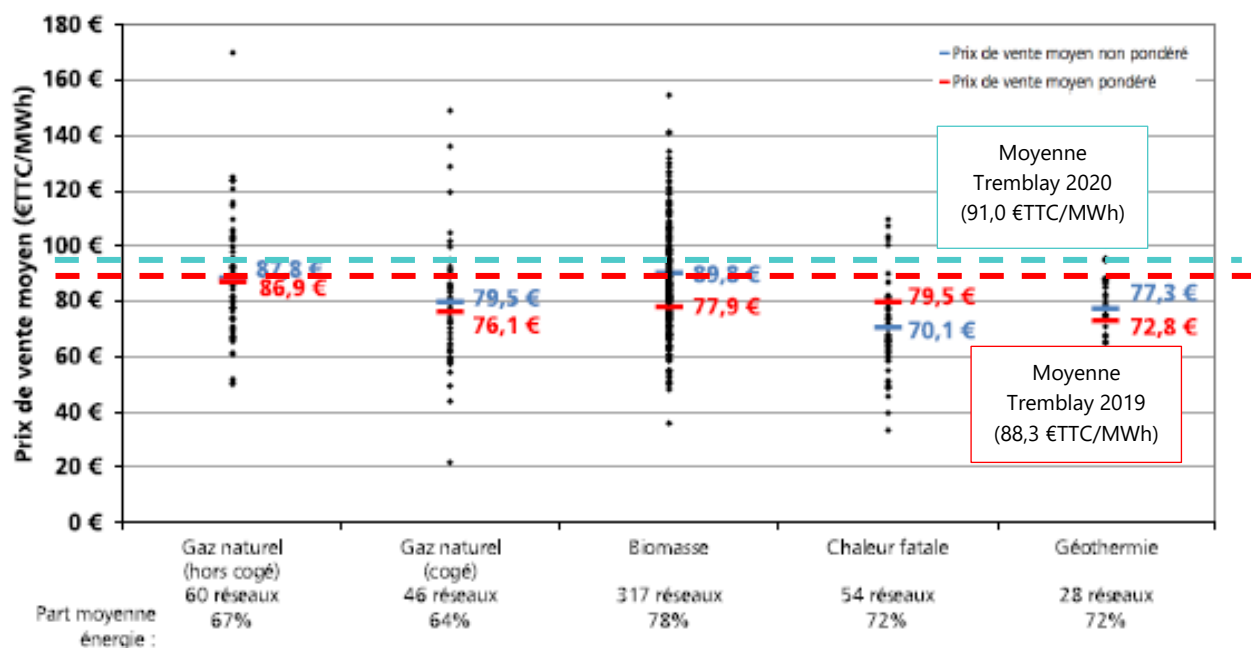
Le graphique précédent reprend, par sous-station, le prix moyen HT du MWh de chaleur sur les dernières années. Il fournit des éléments de comparaison permettant de situer les sous-stations par rapport aux prix moyens annuels depuis la prise d'effet de la DSP, et de comparer les prix de la chaleur sur tous les exercices par sous-station depuis la prise d'effet de la DSP.

De plus, on constate que :

- Les écarts autour de la moyenne sont relativement faibles ;
 - Certaines sous-stations ont un prix de la chaleur particulièrement élevé. C'est le cas de :
 - Sous-stations SEMIPFA (B4, P23, P19, B3 – Parc) avec des prix de la chaleur supérieurs à 100 €HT/MWh) : il s'agit de points d'attention depuis plusieurs exercices, en raison d'un abonnement qui semble surévalué. Cet abonnement trop élevé pourrait être dû à des rénovations énergétiques qui n'ont pas été suivies d'une adaptation des puissances souscrites.
 - Des programmes récents (Bois Bleu, République Ouest, Berger Sud et dans une moindre mesure Cours République et Résistance) : Ces résidences ont été livrées au cours des dernières années. S'agissant de résidences neuves, elles ont besoin d'une puissance permettant d'assurer la température jusqu'à -7°C extérieur et présentent donc un abonnement important, mais ont des consommations très faibles. Néanmoins, ces prix sont caractéristiques des résidences neuves quel que soit la source d'énergie retenue.
 - Salle Festive / Ecole Politzer / Ecole Prévert : il s'agit d'équipements publics avec des besoins particuliers (chauffage intermittent suivant l'utilisation), ce qui explique un abonnement important par rapport aux consommations ;
 - L37/L38 : En raison de travaux de réhabilitations énergétiques au cours de l'année, avec passage en ECS collective, le bâtiment a été partiellement occupé au cours de l'année, entraînant une moindre consommation malgré un abonnement resté identique.
- ⇒ *Comme pour l'année 2019, en 2020 le prix de la chaleur n'excède pas 150 €HT/MWh sauf pour : la Crèche et le gymnase /Dojo (faiblement utilisé et donc chauffés en raison de la crise sanitaire) et la Résidence Descartes (raccordée en cours d'année)*
- Des prix de la chaleur très faibles pour l'ensemble des sous-stations du Centre-Ville (Mandela D, F, I et H et 118 Logements) en raison des caractéristiques de raccordement issues de la fusion avec l'ASVG.

Seule l'étude AMORCE portant sur les prix de la chaleur en 2019 est disponible. Les prix de la chaleur du réseau de Tremblay pour 2019 et 2020 seront donc comparés aux valeurs nationales de 2019. Il faut garder à l'esprit que 2019 présentait une rigueur climatique plus forte que 2020, entraînant un prix de la chaleur globalement plus bas en 2019 (base de répartition de l'abonnement plus élevée).

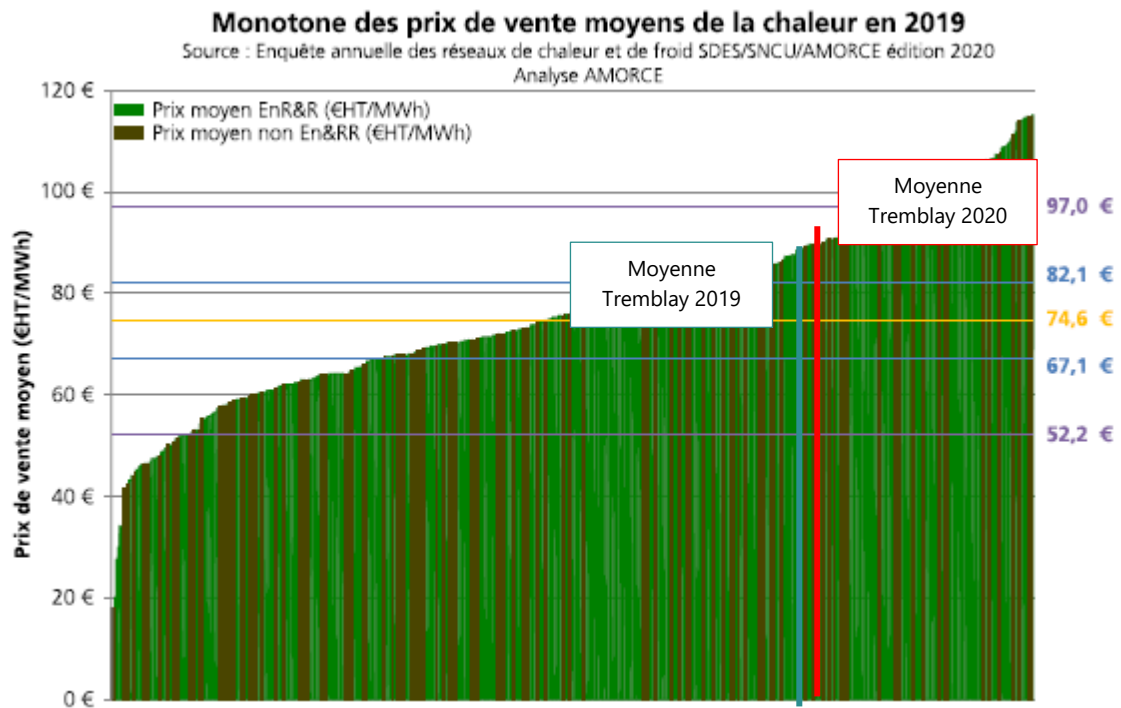
Prix de vente moyen TTC de la chaleur en 2019 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau
 Source : Enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid SDES/SNCU/AMORCE 2020
 Analyse AMORCE



En 2019, le réseau de Tremblay présente des prix de la chaleur élevés. Néanmoins, l'écart entre le prix 2019 et le prix moyen de l'étude AMORCE 2018 a été atténué.

Cette tendance se confirme en 2020. Néanmoins, il sera nécessaire de comparer aux résultats de la même étude l'année prochaine, car de nombreux paramètres dont la variation du prix du gaz feront mécaniquement varier les prix moyens de tous les type de réseaux.

Le positionnement du prix de la chaleur sur le réseau de Tremblay par rapport aux autres réseaux de France est repris sur la monotone suivante (comparaison aux prix de la chaleur 2019) :



Les lignes horizontales représentent les différentes classes de prix de la chaleur :

- classe I : moins de 55,1 €TTC/MWh (prix inférieur d'au moins 30% du prix moyen)
- classe II : de 55,1 à 70,8 €TTC/MWh (10 à 30% inférieur au prix moyen)
- classe III : de 70,8 à 86,6 €TTC/MWh (écart au prix moyen de +/- 10% maximum)
- classe IV : de 86,6 à 102,3 €TTC/MWh (10 à 30% supérieur au prix moyen)
- classe V : plus de 102,3 €TTC/MWh (plus de 30% supérieur au prix moyen)

Le réseau de Tremblay-en-France se situe dans la classe IV, avec des prix de la chaleur supérieurs de 10 à 30% au prix moyen.

Prévisionnel 2021 :

Le prix de la chaleur devrait rester stable en 2021 en raison des raccordements prévus dans le nord de la Ville (Extension Nord) qui compenseront le palier tarifaire. L'évolution à la hausse du prix du gaz pourrait par contre faire augmenter le prix du réseau, mais aussi et dans une plus forte proportion, celui des solutions classiques au gaz.

4.1.5 Facturation au logement

4.1.5.1 Sous station Chauffage + ECS

La facture énergétique moyenne par sous-station au logement de l'année 2020 pour les bâtiments alimentés par le réseau de chaleur pour le chauffage + la production d'ECS est présentée ci-dessous et comparée aux années précédentes :

	Client	Nb lgt	ECS	Facture au lgt 2018 €TTC/lgt	Facture au lgt 2019 €TTC/lgt	Facture totale 2020 €HT	Facture au logement 2020 €HT/lgt	Facture au lgt 2020 €TTC/lgt
118 Lgts - Le Parc	SEMIPFA	40	Oui	459 €	462 €	16 844	421	444
Sous station D2	OSICA	98	Oui	821 €	808 €	72 864	744	784
Sous station G3	OSICA	98	Oui	794 €	801 €	70 867	723	763
Sous station B	OSICA	93	Oui	901 €	906 €	77 929	838	884
Sous station D	OSICA	60	Oui	782 €	791 €	43 827	730	771
Sous station G	OSICA	60	Oui	881 €	913 €	49 314	822	867
Sous station L37	OSICA	268	Oui depuis 2019	892 €	1 083 €	266 201	993	1 048
Sous station L38	OSICA			653 €	664 €	41 529	593	626
Sous station AREPA	OSICA	70	Oui	653 €	664 €	41 529	593	626
Sous station A	VILOGIA	80	Oui	818 €	840 €	60 733	759	801
Sous station C	VILOGIA	42	Oui	1 047 €	1 043 €	-	1 126	1 188
Sous station Chastillon - C Nouvelle	VILOGIA		Oui			47 302		
Sous station E	VILOGIA	98	Oui	873 €	878 €	79 362	810	854
Sous station I	VILOGIA	100	Oui	267 €	417 €	37 774	378	399
Sous station 68	VILOGIA	49	Oui	1 033 €	1 037 €	46 511	949	1 001
Sous-station P23	SEMIPFA	110	Oui	1 235 €	1 221 €	122 941	1 118	1 179
Sous station P19	SEMIPFA	135	Oui	1 108 €	1 105 €	136 941	1 014	1 070
Sous station B4	SEMIPFA	80	Oui	1 189 €	1 181 €	87 417	1 093	1 153
Sous station P75	SEMIPFA	75	Oui	1 078 €	1 043 €	71 288	951	1 003
Sous station 83	SNI	90	Oui	900 €	905 €	73 346	815	860
Sous station 87	SNI	68	Oui	934 €	943 €	58 073	854	901
Sous station FTM1&2	ADOMA	151	Oui	770 €	758 €	104 756	694	732
Sous station 74	EVAM	33	Oui	847 €	847 €	25 510	773	816
Sous station DIV 78	Copropriété	20	Oui	967 €	977 €	17 892	895	944
Sous station 67	EVAM	82	Oui	805 €	801 €	60 378	736	777
Sous station 62	Foncia	41	Oui	1 210 €	1 199 €	43 880	1 070	1 129
Sous station 91	Marlier	60	Oui	1 112 €	1 135 €	61 574	1 026	1 083
Sous station 60	Cabinet GIEP	120	Oui	1 058 €	1 067 €	116 331	969	1 023
Sous station 28	Cabinet GIEP	48	Oui	1 126 €	1 158 €	49 995	1 042	1 099
Sous station 24	Urbania	108	Oui	1 058 €	1 070 €	105 177	974	1 027
Sous station 94	Cabinet SMP	103	Oui	694 €	697 €	63 978	621	655
Sous station 95	SeMIPFA	31	Oui	957 €	953 €	26 860	866	914
Sous station 69	Marlier	49	Oui	877 €	862 €	38 956	795	839
Sous station 70	Dubourg	97	Oui	957 €	961 €	84 785	874	922
Sous station 64	Urbania	148	Oui	931 €	940 €	126 289	853	900
118 Lgts - Aragon	SEMIPFA	78	Oui	465 €	468 €	33 305	427	450
Sous station B3 : Res Parc	SEMIPFA	53	Oui	403 €	963 €	47 600	898	948
Mandela D	Mandela	38	Oui	497 €	495 €	17 073	449	474
Mandela F	Mandela	49	Oui	482 €	483 €	21 635	442	466
Mandela I	Mandela	30	Oui	455 €	441 €	12 423	414	437
Mandela H	Mandela	42	Oui	528 €	554 €	20 375	485	512

	Client	Nb lgt	ECS	Facture au lgt 2018 €TTC/lgt	Facture au lgt 2019 €TTC/lgt	Facture totale 2020 €HT	Facture au logement 2020 €HT/lgt	Facture au lgt 2020 €TTC/lgt
Foyer ARIMC	ARIMC	32	Oui	759 €	773 €	23 417	732	772
B4 : Petite Lafayette	SEMIPFA	102	Oui	869 €	875 €	79 749	782	825
Sous station 76	Cabinet SMP	114	Oui	990 €	973 €	100 979	886	935
Sous station N7 : SCI Prévert	VILOGIA	65	Oui	503 €	500 €	29 267	450	475
Cours République 1	VILOGIA	58	Oui	611 €	611 €	32 540	561	592
République Ouest	Villogia	50	Oui	857 €	861 €	39 676	794	837
Résistance	OSICA	30	Oui	709 €	704 €	19 501	650	686
Berger Sud	OSICA	45	Oui	871 €	857 €	36 621	814	859
Cours République 2	Villogia	50	Oui	608 €	608 €	27 946	559	590
Berger Nord 1 - Bois Bleu	Copropriété	58	Oui	895 €	885 €	47 330	816	861
3 Ter Cours de République	VILOGIA	46	Oui		716 €	34 683	754	795
Résidence Descartes	VILOGIA	43	Oui			20 385	474	500
TOTAL			Oui	837 €	880 €	3 267 269	790 €	833 €

- *En orangé* : Les programmes qui ont été livrés en cours d'année, il s'agit donc d'une facture énergétique partielle ;
- Les sous-stations L37 et L38 ont été fusionnée mi-2018 avec mise en place d'ECS collective donc :
 - L'année 2018 est une année de transition sur l'abonnement et les livraisons
 - Les années précédentes ne sont pas comparables (car pas d'ECS collective)
- Destruction d'une partie du bâtiment I : nombre de logements inférieur en 2019 par rapport à 2018 (163 en 2018 à 100 en 2019)
- Sous station B3 avec un nombre de logement erroné : passe de 130 à 53 logements

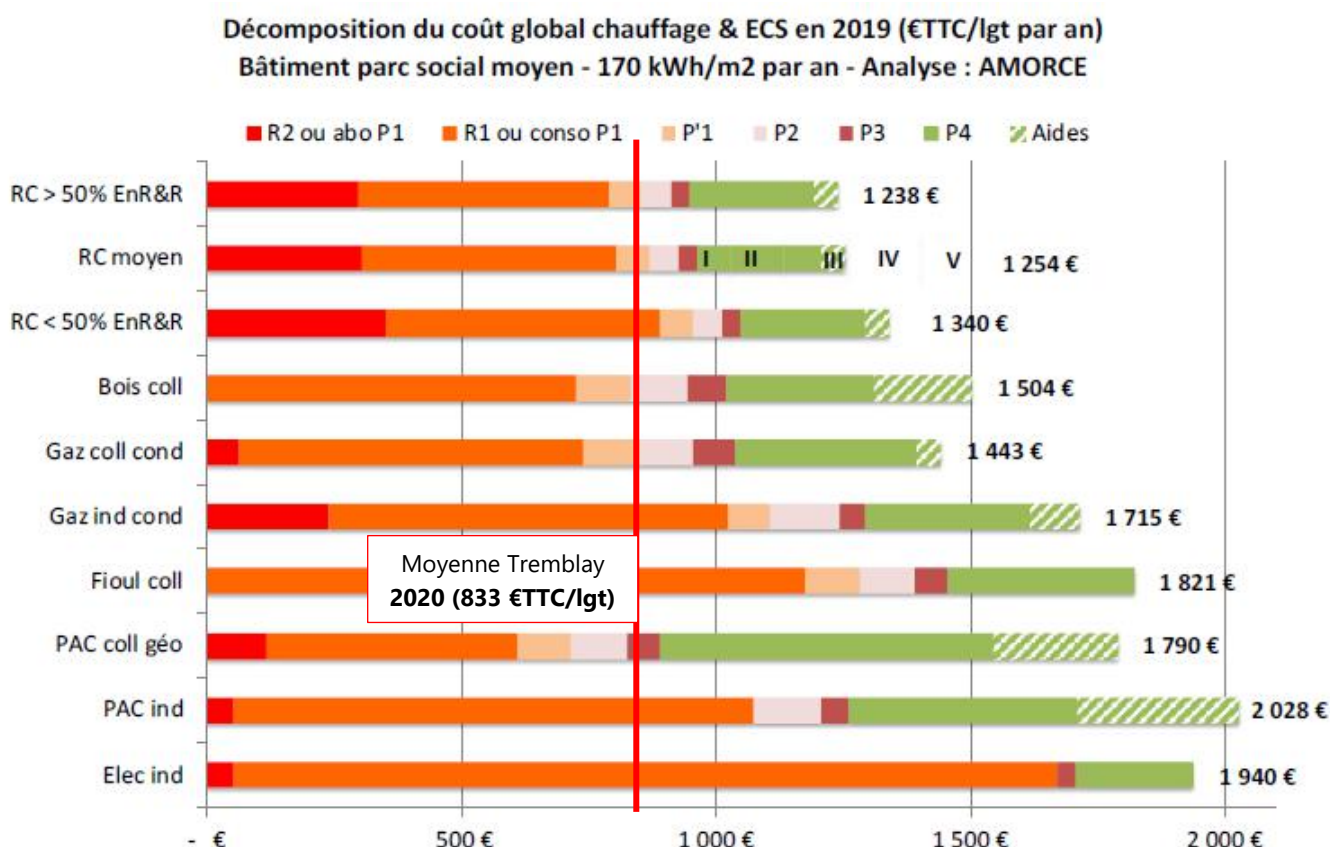
Globalement, la facture énergétique annuelle diminue d'environ 5 % par rapport à 2019, en lien avec la diminution du r1 et des ventes de chaleur.

La facture énergétique moyenne s'établit à 833 €TTC/logement (barre rouge sur le graphique ci-dessous) pour les programmes résidentiels alimentés en chauffage + ECS. Les écarts autour de la moyenne sont relativement faibles, on peut néanmoins noter que :

- les sous-stations du Centre-Ville (118 logements et Mandela) qui représentent 8% des logements et pour lesquels la facture s'établit entre 450 et 530 €TTC/MWh et les programmes neufs (prix de la chaleur élevée mais faibles consommations) ont tendance à diminuer la moyenne ;
- les sous-stations SEMIPFA (P23, P19, B4, P75) ont des factures élevées, corollaire du prix de la chaleur élevé lui aussi. Ceci s'explique possiblement par une puissance souscrite non renégociée suite à réhabilitation énergétique ;
- les copropriétés (62, 91, 60, 28, 24,...) ont tendance à monter la moyenne avec des factures énergétiques supérieures à 1 000 €TTC/logements, bien qu'elles aient des prix de la chaleur corrects : cela traduit une forte consommation des logements.

- Les bâtiments neufs (3Ter Cours de République, Bois bleu, Berger Sud, Résistance) ont une facture variable (entre 690€ et 860 €TTC/logement)

Ces factures énergétiques peuvent être comparées aux coûts induits par d'autres modes de chauffage. En reprenant l'analyse de l'AMORCE portant sur les données de 2019, en €TTC, le comparatif est le suivant :



En moyenne, le réseau de chaleur de Tremblay est proche de la compétitivité par rapport aux autres réseaux de chaleur quel que soit leur taux d'EnR&R. Il est faiblement compétitif par rapport aux autres solutions d'alimentation énergétique classiques (gaz ou bois collectif) pour un programme du parc social moyen.

4.1.5.2 Sous-station chauffage uniquement

Pour les abonnés ne disposant pas d'une production ECS collectives (autre facture énergétique pour la production d'ECS), les factures moyenne au logement 2020 et des années précédentes sont reprises ci-dessous :

	Client	Nb lgt	ECS	Facture au lgt 2015 €TTC/lgt	Facture au lgt 2016 €TTC/lgt	Facture au lgt 2017 €TTC/lgt	Facture au lgt 2018 €TTC/lgt	Facture au lgt 2019 €TTC/lgt	Facture totale 2020 €HT	Facture au logement 2020 €HT/lgt	Facture au lgt 2020 €TTC/lgt
Sous station L31	VILOGIA	115	Non	598 €	623 €	713 €	717 €	719 €	77 041	670	707
Sous station L35	VILOGIA	36	Non	552 €	542 €	710 €	706 €	714 €	23 240	646	681
Sous station L33	VILOGIA	73	Non	690 €	714 €	832 €	834 €	852 €	56 246	770	813
Sous station Centre Social	Ville de Tremblay	10	Non	538 €	546 €	595 €	607 €	609 €	5 359	536	565
Sous station P15	Evam : 5 Ampère	27	Non	804 €	586 €	672 €	691 €	694 €	17 252	639	674
Sous station P15	Marlier	34	Non	800 €	585 €	672 €	690 €	693 €	21 698	638	673
Sous station P15	Evam : 6 Ampère	27	Non	804 €	586 €	672 €	691 €	694 €	17 252	639	674
Sous station P15	Evam : 7 Ampère	27	Non	804 €	586 €	672 €	691 €	694 €	17 252	639	674
TOTAL		349	Non	678 €	620 €	720 €	728 €	735 €	235 340	674	711

Les logements raccordés uniquement pour la production de chauffage sont largement minoritaires sur le patrimoine raccordé.

On constate ici qu'un logement uniquement alimenté en chauffage par le réseau de Tremblay présente une facture énergétique inférieure à ceux alimentés en chauffage et ECS (l'énergie pour la production d'ECS étant payé à un fournisseur électricité ou gaz naturel).

4.2 Compte d'exploitation

4.2.1 Recettes

4.2.1.1 Recettes R1

Le R1 est la part variable du prix de la chaleur des réseaux de chauffage urbain. Il dépend de la quantité de chaleur consommée par les abonnés et du prix des énergies.

Pour 2020, le R1 calculé par SERMET s'élève à **712 873 €HT** soit moins de 0,2% d'écart avec celui présenté dans le rapport du délégataire, qui est de 713 701 €HT.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quantités vendues (MWh)	39 009	44 624	45 610	44 340	44 686	46 252	43 664
R1 moyen (€HT/MWh)	27,18 €	27,32 €	21,56 €	16,33 €	18,37 €	18,11 €	16,33 €
Recettes R1 (€HT)	1 060 451 €	1 219 032 €	983 130 €	724 098 €	820 765 €	837 790 €	712 873 €
Ecart année antérieure	31%	15%	-19%	-26%	13%	2%	-15%

Le prix unitaire r1 est en baisse de 10% par rapport à 2019 (diminution du prix du gaz), combiné à la faible rigueur climatique, cela entraîne des recettes R1 en diminution de 15%.

Rappels : En 2016, la mise en place de la nouvelle tarification suite à la mise en service du nouveau doublet (baisse du r1 mais apparition des termes R24 et R25) à partir de Septembre a entraîné une diminution forte du r1 unitaire, qui s'est pleinement ressentie sur 2017.

4.2.1.2 Recettes R2

Le R2 correspond à l'abonnement de la facture énergétique des réseaux de chauffage urbain. Il est fonction des caractéristiques de raccordement (ici défini par des URF).

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre d'URF moyen	36 881	37 431	37 704	37 468	38 261	39 397	39 895
r22, y/c r2red unit. (€HT/URF)	37,83 €	36,67 €	38,07 €	38,52 €	39,01 €	39,20	38,89
R22 + R2redevance (€HT)	1 395 191 €	1 372 644 €	1 435 522 €	1 443 299 €	1 492 571 €	1 544 199 €	1 551 661 €
r23 unitaire (€HT/URF)	11,77 €	11,61 €	11,90 €	11,98 €	12,16 €	12,37 €	12,49 €
R23 (€HT)	434 084 €	434 739 €	448 567 €	448 991 €	465 220 €	487 233 €	498 196 €
r24 / r25 (€HT/URF)			8,93 €	26,77 €	26,22 €	25,47 €	25,16 €
R24/R25 (€HT)			336 542 €	1 002 840 €	1 003 143 €	1 003 334 €	1 003 905 €
r2 moyen (€HT/URF)	49,60 €	48,29 €	58,90 €	77,27 €	77,39 €	77,03	76,46
Recettes R2 (€HT)	1 829 275 €	1 807 384 €	2 220 631 €	2 895 131 €	2 961 008 €	3 034 739 €	3 053 763
Ecart année antérieure	-17%	-1%	23%	30%	2%	2 %	0,6%

De la même manière que pour le r1 unitaire qui a diminué fortement entre 2015 et 2016 puis entre 2016 et 2017 en raison de la mise en place des nouvelles modalités de facturation mi-2016, les r2 a quant à lui fortement augmenté, dans un premier temps de 23 % entre 2015 et 2016 puis de 30 % entre 2016 et 2017. Cette augmentation est liée à l'apparition des termes r24 et r25 dans la facturation, les autres termes n'ayant que peu évolués (seulement suivant les contexte économique). En 2020, on constate de nouveau une stabilité des recettes R2, qui évoluent uniquement en fonction des conditions économiques environnantes.

Le délégataire présente dans son compte d'exploitation des recettes R2 de 3 051 174 €HT, soit un écart de moins de 0,1 %.

A noter :

- Par rapport au prévisionnel de la DSP, le r2 après mise en service du nouveau doublet (75,27 €HT/URF prévu en date de valeur 2013) est cohérent
- Le compte P3 du réseau a été abondé à hauteur de 497 741 €HT conformément aux recettes R23 perçues.

4.2.1.3 Droits de raccordements et autres recettes

Le délégataire est autorisé à percevoir des droits de raccordement à hauteur de 336 €/HT/kW (valeur 2013) lorsque de nouveaux abonnés souhaitent se raccorder au réseau.

Un abonné a été raccordé en 2020 : Résidence Descartes – Vilogia.

Programme	URF	Puissance	Droits de raccordement maximums	Droits de raccordements facturés	Année raccord.	Année fact. Droits de raccordement
Cours République 2	296	200	Facturé avec tranche 1 en 2016			
Résistance	210	142	48 138 €	47 854 €	2016	
Gymn. Guimier - Douche	53	36	Augmentation de puissance		2016	
P23 (ECS 2 ^{ème} bat.)	163	110	37 400 €	18 411 €	2017	2017
Berger Nord	552	373	126 820 €	125 339 €	2017	2017
Collège Descartes	370	250	87 500 €	44 250 €	2017	2018
GS Langevin Rosenberg	555	375	131 250 €	66 375 €	2017	2018
L37&38 ECS	695	470	NF	71 418 €	2018	2019
C Nouvelle – 5 Chastillon	510	345	NF	118 501 €	2019	2019/2020
3 Ter Cours de République	374	253	88 550 €	86 544 €	2019	2019
Lycée Hélène Boucher	379	256	78 288 €HT	45 312 €	2019	2019/2020
Crèche de la Paix	223	151	52 850 €HT	27 674 €HT	2019	2019/2020
Gymnase Jacquart et Dojo	368	249	34 608 €HT	45 634 €HT	2019	2019/2020
Résidence Descartes	266	180	63 900 €HT	61 573 €HT	2020	2020

En 2017, le délégataire indiquait dans le compte de résultat avoir perçu des droits de raccordement à hauteur de 143 950 €, correspondant au montant des droits de raccordement pour Berger Nord et l'augmentation de puissance ECS de P23 (143 750 €, différence de 200 € non expliquée).

Pour le collège Descartes et le GS Langevin, le raccordement a eu lieu en fin d'année 2017 et les droits de raccordements ont donc été facturés en 2018.

Le délégataire fait apparaître la sous station L37&L38 ECS, raccordée fin 2018 et dont les droits de raccordement ont été facturés en 2019.

Pour les cinq abonnés : 5 Chastillon, 3Ter Cours de République, lycée Hélène Boucher, Crèche de la Paix, Gymnase Jacquart & Dojo : le raccordement a eu lieu en 2019 pour une facturation répartie sur 2019 et 2020 (l'année de facturation n'apparaît pas dans le rapport).

La Résidence Descartes est raccordée début 2020 pour une facturation des DR courant d'année 2020.

Le délégataire fait aussi état des recettes suivantes :

- Droits de raccordement : **106 885 €HT**
- Autres recettes : **0**
- Ecriture 10 659 comptable : **10 659 €HT**, non détaillée.

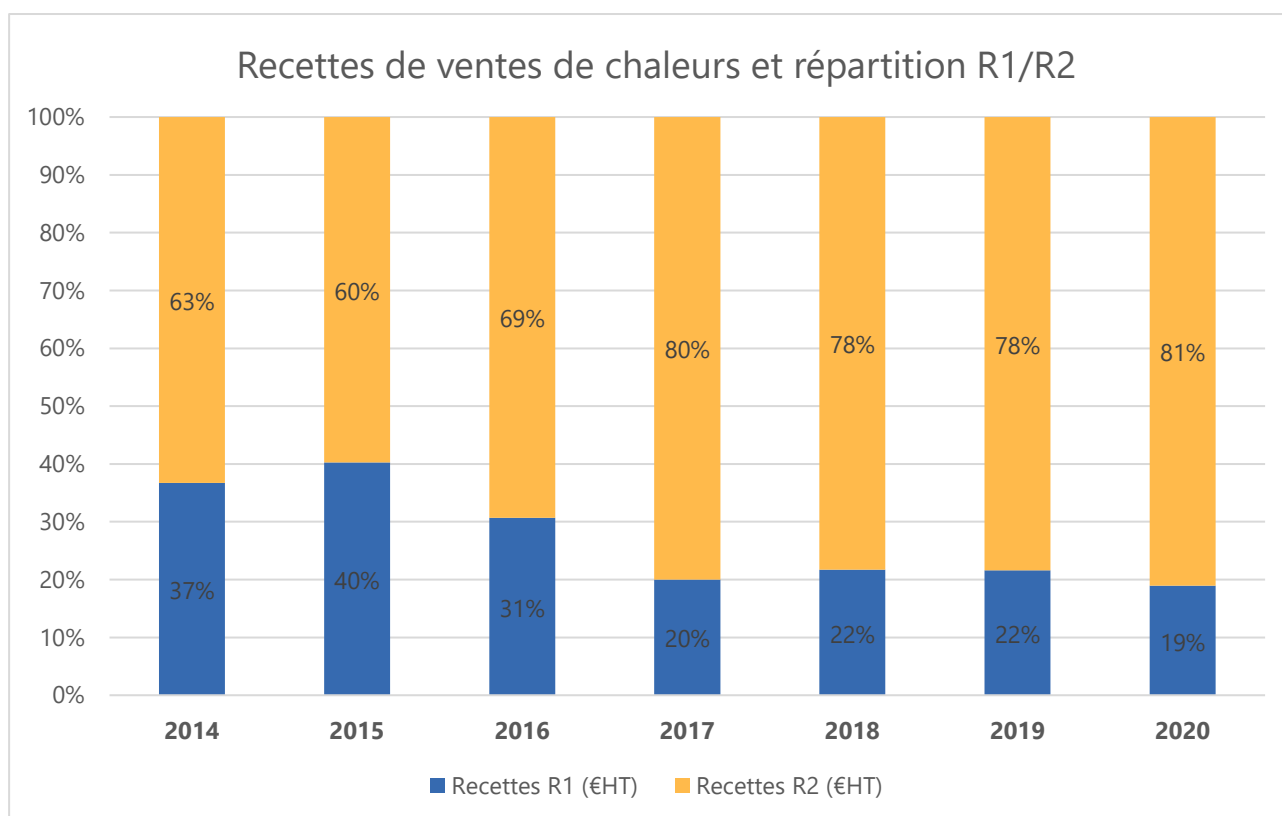
Les droits de raccordements repris dans le compte d'exploitation correspondraient aux droits de raccordements de la Résidence Descartes-Vilogia et une partie des droits de raccordements des abonnés raccordés en 2019.

4.2.1.4 Répartition des recettes

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recettes R1 (€HT)	1 060 451 €	1 219 032 €	983 130 €	724 098 €	820 765 €	837 790 €	712 873 €
Recettes R2 (€HT)	1 829 275 €	1 807 384 €	2 220 631 €	2 895 131 €	2 961 008 €	3 034 739 €	3 053 763 €
Recettes chaleur (€HT)	2 889 726 €	3 026 416 €	3 203 761 €	3 619 229 €	3 781 772 €	3 872 529 €	3 766 636 €
Ecart année antérieure	-4%	5%	6%	13%	4%	2%	-3%
Droit de raccordements (€HT)		192 855 €	47 854 €	143 950 €	139 299 €	335 519 €	106 885
Autre non précisé et écriture comptable (€HT)		3 841 €	3 300 €	-9 030 €	-7 130 €	217 €	10 659
Recettes totales (€HT)	2 889 726 €	3 223 112 €	3 254 915 €	3 754 149 €	3 913 941 €	4 298 265 €	3 884 180 €

Les recettes de ventes de chaleur sont en légère baisse par rapport à 2019 (-3%) en raison d'une faible rigueur climatique (le périmètre de desserte n'augmente que très légèrement), et d'un coût du gaz en baisse.

Ces recettes de ventes de chaleur se répartissent sur 2020 et les années précédentes de la manière suivante :



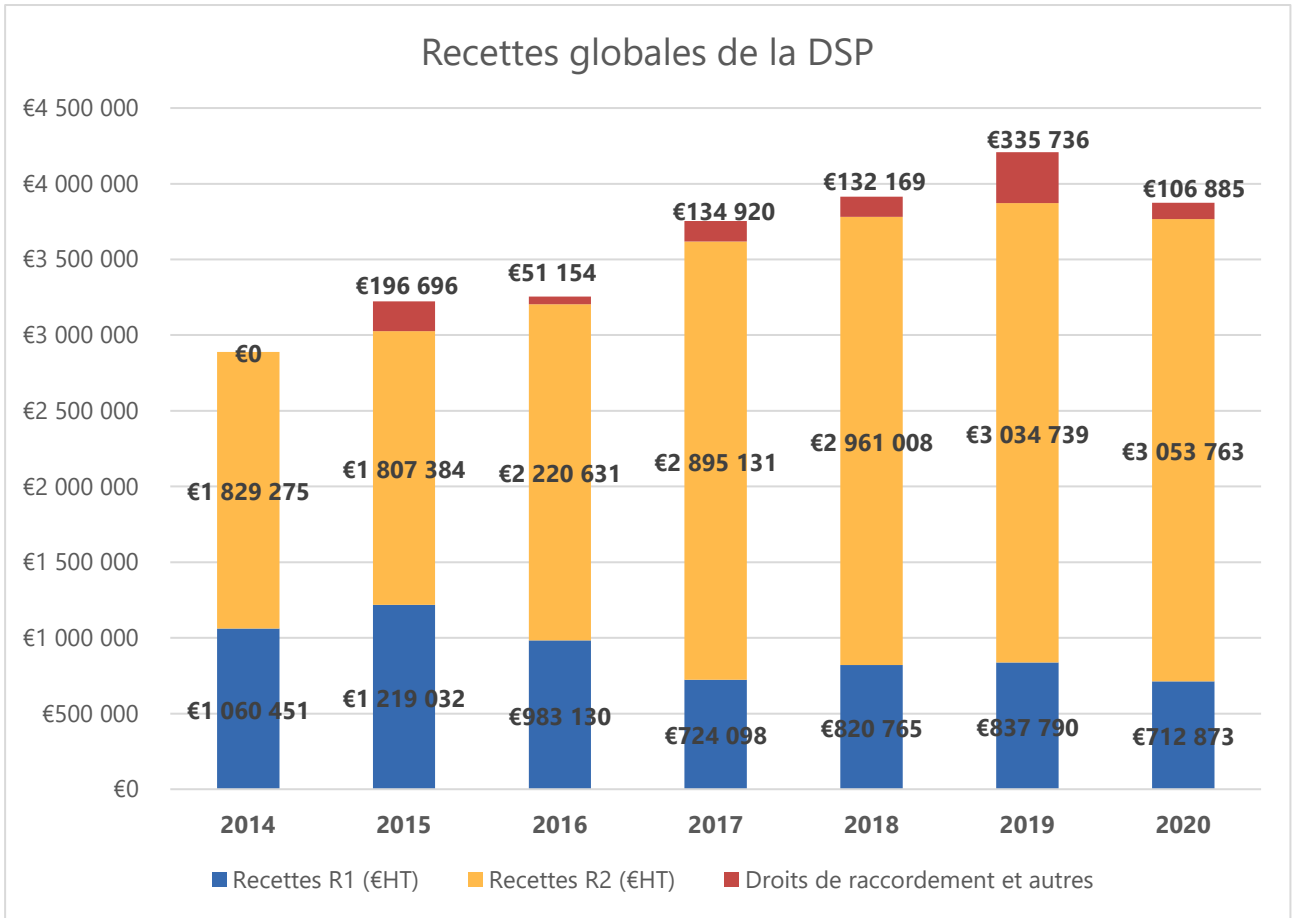
On constate une stabilisation du R1 et du R2 par rapport à 2019, avec un abonnement pesant 81 % des recettes du délégataire et des recettes liées à la consommation représentant 19 % des recettes. Cette répartition est standard dans les réseaux de chaleur géothermiques de petite envergure avec des installations récentes (sur les réseaux de chaleur géothermiques en France, le poids de la part R1 est en moyenne 34 % en 2017 suivant l'étude AMORCE). Cette répartition permet :

- Une meilleure maîtrise des charges d'une année sur l'autre pour les abonnés et usagers, la part variant en fonction de la consommation (et donc de la rigueur climatique) variant peu ;
- Une stabilité des recettes pour le délégataire ;
- Une stabilité du prix de l'énergie par rapport au prix des énergies fossiles.

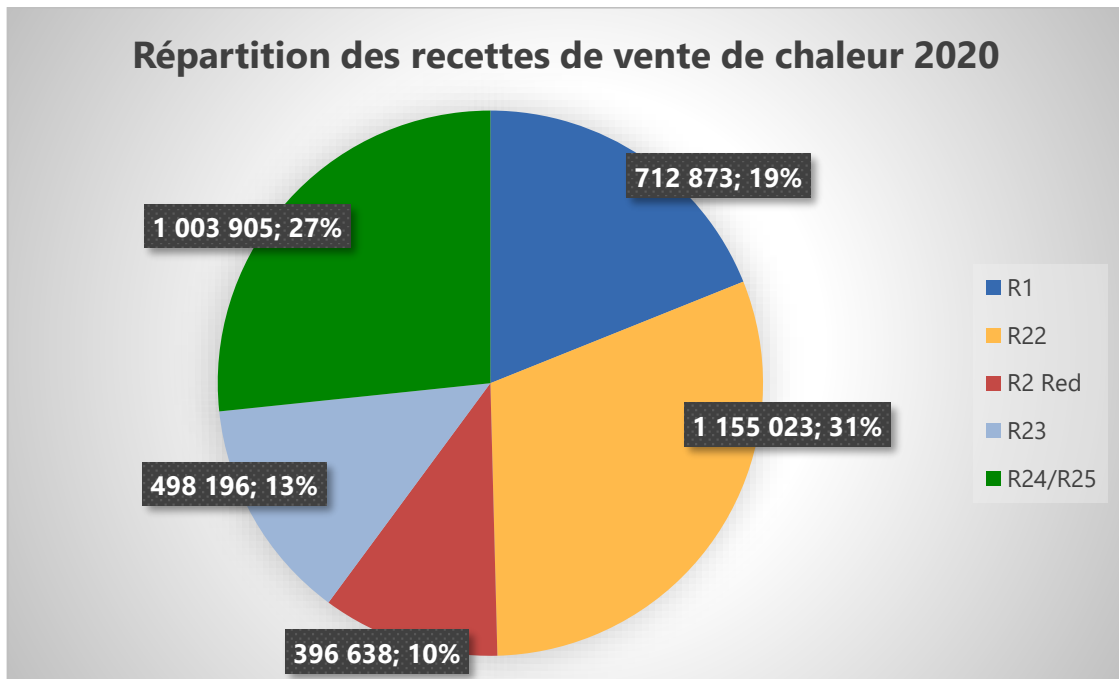
Néanmoins, cette structure :

- N'est pas particulièrement favorable à la maîtrise des consommations énergétiques. La part consommation étant très faible, une bonne maîtrise de l'énergie dans le bâtiment entraîne de faibles économies sur la facture énergétique ;
- Entraîne un prix de la chaleur (mais pas une facture énergétique) très sensible aux variations climatiques lors des hivers doux : le prix de la chaleur augmente fortement.

Le chiffre d'affaires global 2020 de la DSP est légère diminution par rapport à 2019 en raison d'une plus faible rigueur climatique et de la diminution du coût du gaz.



Et pour 2020 :



A noter: Il reste, au 31 Décembre 2020, un certain nombre de factures impayées dont la synthèse est présentée dans un tableau en annexe du rapport. Ces impayés représentent 493 k€ (en forte diminution par rapport à 2019 : 579 k€), soit 15% du chiffre d'affaires.

64 % de ces impayés concernent des retards de moins de 3 mois. 36% des impayés (175 k€) concernent des factures émises depuis plus de 3 mois.

De plus, la plupart des impayés concernent des bailleurs ou des collectivités, représentant un risque faible pour le délégataire.

4.2.1.5 Quotas de CO2

Les deux chaufferies gaz, chacune d'une puissance inférieure à 20 MW, ne sont pas soumises aux quotas de CO₂, et ne disposent donc pas de quotas supplémentaires à revendre.

4.2.2 Charges

Les charges supportées par le délégataire pour l'exploitation du réseau en 2020 sont les suivantes :

Année	2020	2019
Date de début	01/01/20	01/01/19
Date de fin	31/12/20	31/12/19
Chiffres d'Affaires R1+R2	3 764 875	3 870 679
MWh utile livrés en sous station (chauffage + ECS)	43 710	46 256
R1 unitaire (COT/MWh) =	16,33	18,12
s/total R1	713 701	838 961
URF (en kW)	39 895	39 397
r22 unitaire y/c r2 Redevances	38,85	39,18
s/total r22 + r2 Redevances	1 550 021	1 563 441
r23 unitaire	12,48	12,36
s/total r23	497 741	486 889
r24 unitaire + r25 Subventions	25,15	25,44
s/total r24 + r25 Subventions	1 003 412	1 002 248
s/total R2	3 051 174	3 032 677
écriture comptable	10 659	-17 239
Autres produits	106 885	348 974
Droits raccordement	106 885	335 519
Autres	0	13 456
Charges P1:	583 515	713 575
Electricité MWh/e	2 044	2 052
PU Electricité €/Mwh/e	82,06	85,98
Géothermie MWh sch	39 089	41 407
COP (MWh sch / MWh e)	18,13	20,18
Charges Electricité Géothermie	167 687	178 506
Consommations gaz MWh PCS	12 387	12 379
Prix du gaz	34,38	43,24
Charges combustible gaz CH2 et CH3	425 828	535 069
Charges P2:	1 361 069	1 217 467
Electricité chaufferies	42 351	38 739
Electricité réseau		
Eau et produits de traitement	16 084	13 119
Eau de ville		
Entretien et réparations courantes		
Entretien des compteurs SST		
Travaux sous-traités	24 957	66 720
Personnel	348 216	274 514
Véhicule		
Outillage	381	1 045
Fournitures et consommables	162 250	82 515
Contrôle Réglementaire	4 533	2 360
Frais de structure	170 083	171 158
Primes d'assurances	42 887	19 187
Etudes	73 522	63 118
Services bancaires	1 005	1 237
Divers (publicité, publications, relations publiques...)	10 093	5 829
Frais postaux et frais de télécommunication		
Redevance pour frais de contrôle	124 032	124 716
Redevance d'occupation du domaine public	18 824	19 353
Redevance/Location pour mise à disposition	10 880	10 940
Redevance liée aux amortissements	215 000	215 000
Redevance pour frais financiers	86 500	83 500
Organic		
Cotisation économique territoriale	10 861	14 416
Taxe foncières		
Autres taxes	0	0
Charges P3: Dépenses de gros entretien renouvellement	342 179	413 630
Géothermie	223 329	70 726
Renouvellements Chaufferies appoint/secours et sous-stations	58 541	66 418
P3 Réseaux et gros entretien non programmé	60 309	276 486
Autres charges:	1 462 332	1 548 735
Dotation aux Provisions	551 371	485 470
Réprises sur Provisions	-269 040	-87 837
Dotation Amortissement	752 218	718 977
Charges financières	427 763	432 125
Résultat exceptionnel	110 962	86 898
Produits exceptionnels	110 962	86 898
Charges exceptionnelles	0	0
Résultat avant impôt	232 306	389 826
IS (33,33 %)	90 610	111 979
participation des salariés		
RESULTAT NET	141 696	287 947
Valeur ajoutée	1 594 517	1 876 178
EBE	1 583 656	1 862 762

P2 technique

P2 Administratif

4.2.2.1 Charges d'achat d'énergie (P1)

Sont considérés comme achat d'énergie :

- l'électricité servant pour la géothermie
- le gaz pour CH2 et CH3.

Electricité Centrale géothermique

Montant délégataire : 167 687 € au compte d'exploitation.

	Unité	Saison 12-13	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Prod. géothermale	MWh _{ut}	31 927	29 614	33 089	34 599	38 982	39 165	41 171	39 069
Conso d'électricité	MWh _{élec}	2 704	4 109	3 676	2 227	1 742	1 938	2 050	2 044
COP géothermique		11,8	7,2	9,0	15,5	22,4	20,2	20,1	19,1
Conso spécifique d'élec.	kWh _{élec} /MWh	84,7	138,8	111,1	64,4	44,7	49,5	49,8	52,3
Facture électrique	€HT		313 676	297 446	184 474	123 241	146 721	178 506	167 687
Coût MWh électrique	€HT/MWh _{élec}		76,34 €	80,92 €	82,92 €	70,74 €	75,70 €	87,1 €	82
Coût du MWh géothermal	€HT/MWh _{géo}		10,59 €	8,99 €	5,33 €	3,16 €	3,75 €	4,34 €	4,29

Attention : pour 2017, un remboursement de TICFE a entraîné un prix du MWh_{élec} particulièrement bas.

La consommation d'électricité de 2020 est en diminution par rapport à 2019 en raison d'une moindre valorisation géothermique, entraînant une baisse des consommations.

Les charges d'électricité pour la géothermie sont en forte diminution par rapport aux années 2016 et avant (avec ancien doublet). Elles sont en augmentation par rapport à 2017 (année de référence de la nouvelle géothermie) mais un remboursement de TICFE fausse l'analyse. Ces baisses de coûts pour 2017/2018/2019 s'expliquent par une meilleure performance de la géothermie qui se retrouve dans l'augmentation du COP géothermique (MWh géothermique extrait / MWh_{élec} consommé) :

- 7-11 avec l'ancien doublet
- Plus de 20 avec le nouveau doublet

Le prix du MWh_{élec} est de **82 €HT/MWh_{élec}**, en baisse de 6% par rapport à 2019 (87 €HT/MWh), possiblement lié à la chute en 2020 du marché des énergies fossiles.

L'amélioration du COP de l'installation a fait fortement chuter le coût de revient du MWh_{géo} en 2016 puis 2017, avec une stabilisation voir légère augmentation en 2018 et 2019 (lié principalement à l'augmentation modérée du coût de l'électricité). En effet, valorisant plus de chaleur géothermale par unité d'électricité utilisée, ce coût s'effondre et passe de 8-10 €HT/MWh_{géo} avec l'ancien doublet à environ 4,29 €HT/MWh_{géo} en 2020, 4 ans après la mise en service du nouveau doublet.

Pour rappel, le $r_{1\text{géo}}$ en 2020 est en moyenne de 7,65 €/HT/MWh_{livré}. Le coût du MWh géothermal livré (en appliquant le rendement réseau de 90 %) est de 4,77 €/HT/MWh_{géo livré}, soit une marge de 2,88 €/HT/MWh_{livré}, stable par rapport à 2019.

Gaz CH2 et CH3

Montant délégataire au compte d'exploitation : 425 828 €.

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consommation gaz	MWh _{PCS}	20 216	20 434	19 930	12 237	13 051	12 529	12 387
Production gaz (rendement: 90%)	MWh _{ut}	15 829	16 000	15 605	9 582	10 219	9 810	9 771
Charges gaz y.c TICGN	€HT	803 586	788 548	669 916	432 792	555 551	536 062	428 757(*)
Prix du gaz	€/HT/MWh _{PCS}	39,75	38,59	33,61	35,37	42,57	42,79	34,6
Coût du MWh_{ut gaz} sortie chaufferie	€/HT/MWh _{ut}	50,77	49,28	42,93	45,17	54,37	54,64	43,9

		CH2	CH3	2020
Consommation gaz	MWh _{PCS}	4 075	8 313	12 387
Production gaz (rendement: 90%)	MWh _{ut}	3 300	6 733	9 771
Charges gaz y.c TICGN	€HT	286 387	142 370	428 757(*)
Prix du gaz	€/HT/MWh _{PCS}	70	17	34,6
Coût du MWh_{ut gaz} sortie chaufferie	€/HT/MWh _{ut}	87	21	43,9

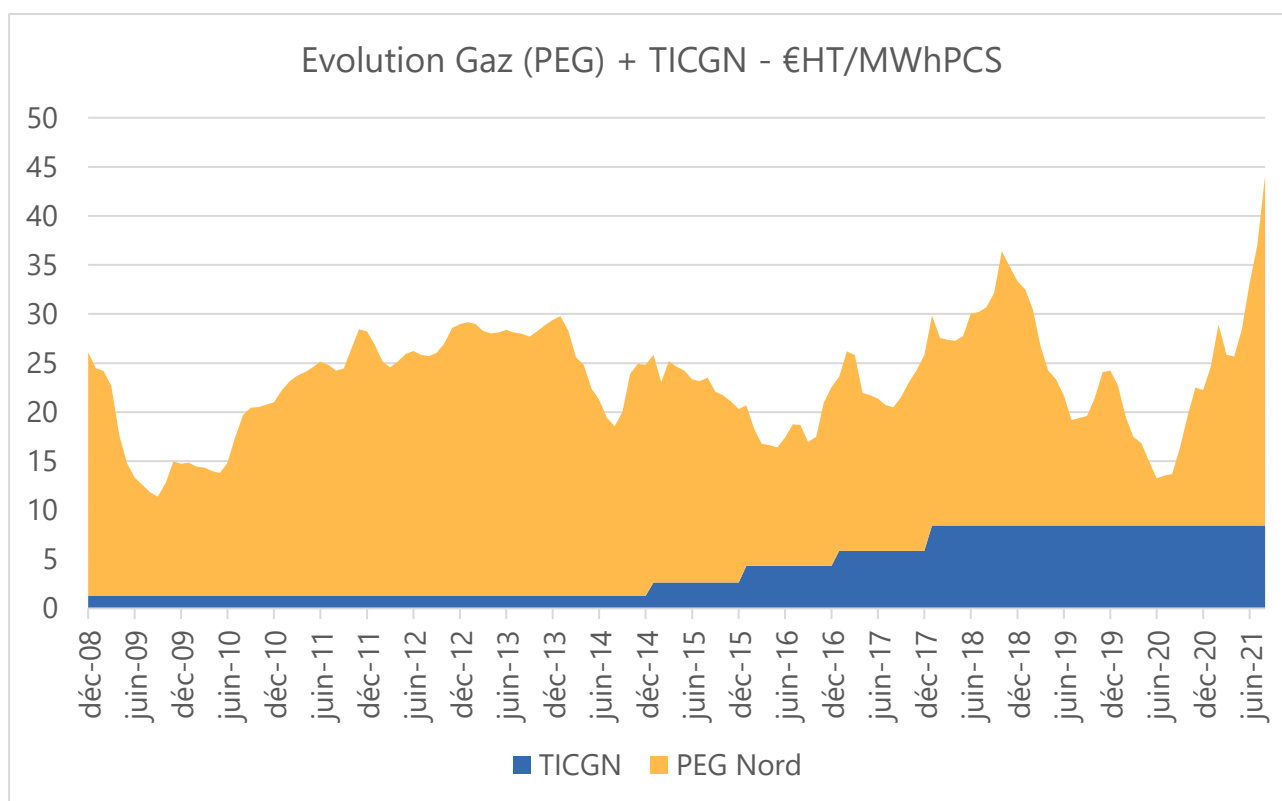
(*) Le montant des factures gaz transmises par TGéo tout au long de l'année (306 k€) ne correspond pas au montant indiqué au rapport TGéo et dans le compte d'exploitation (environ 428k€). Il semble qu'il y ait eu un problème de facturation avec le fournisseur de gaz, réajusté par la suite avec TGéo mais non fourni à SERMET.

Nous avons donc repris le montant indiqué au rapport TGéo.

A noter que le délégataire reprend le montant de 428 757 € dans le détail des charges (contre 425 828 € dans le compte d'exploitation).

Alors que les charges gaz avaient fortement diminué entre la prise d'effet de la DSP et 2017 sous l'effet de la forte baisse du marché du gaz (2014 à 2015 et prix du gaz bas ensuite) et du changement des moyens de production (mi-2016, entraînant une consommation de gaz plus faible), celles-ci repartent fortement à la hausse en 2018 et 2019, puis à la baisse en 2020 en raison de la chute du prix du gaz (PEG) couplée à la stabilisation de la TICGN.

Le graphique suivant reprend la hausse cumulée du prix du gaz (molécule) et de la TICGN depuis la prise d'effet de la DSP :



Ces charges devraient augmenter en raison de l'augmentation du marché du gaz à fin 2020 et en 2021, qui fait suite à la reprise économique.

Le $r_{1_{\text{gaz}}}$ moyen sur l'année 2020 est en moyenne de **48,6 €HT/MWh_{gaz livré}**, alors que le prix d'un MWh produit par le gaz en sortie de chaufferie est de 43,9 €HT/MWh_{sortie chaufferie}, soit en appliquant le rendement réseau de 90% un prix moyen du MWh_{gaz livré} aux abonnés de 48,7 €HT/MWh_{livré} aux abonnés.

Synthèse charges P1

Montant délégataire : 593 515 € - écart avec le suivi < 0,5%

Les charges P1 d'énergie permettant l'alimentation du réseau en chaleur sont synthétisées dans le tableau suivant :

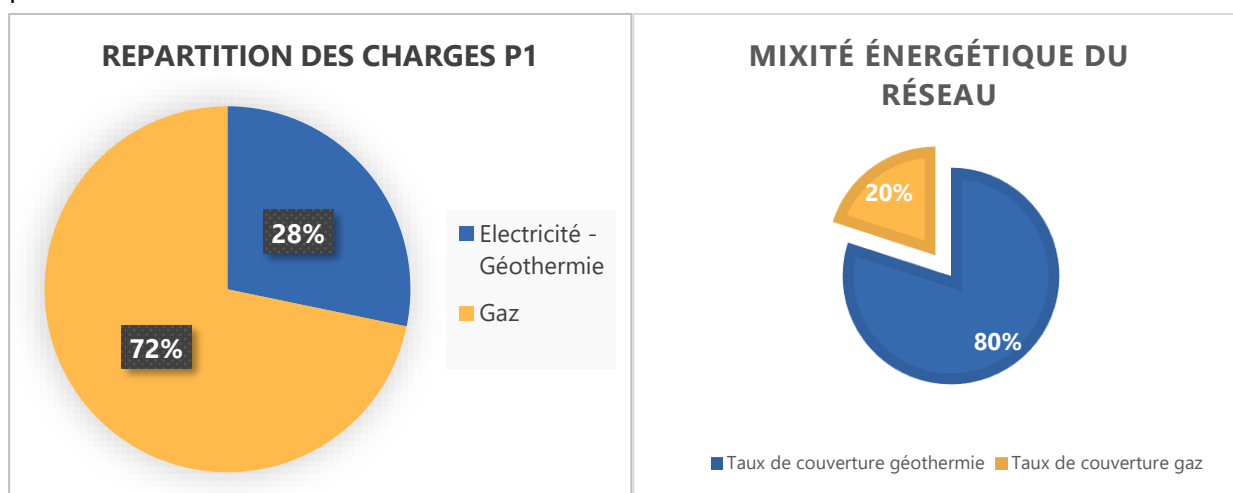
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Production Géothermale	MWhut	29 614	33 089	34 599	38 982	39 165	41 171	39 069
Charges d'électricité	€HT	313 676	297 446	184 474	123 241	146 721	178 506	167 687
Coût du MWh géothermal	€HT/MWh _{géo}	10,60	9,00	5,30	3,16	3,75	4,34	4,29
Production gaz	MWhut	15 829	16 000	15 605	9 582	10 219	9 810	9 771
Charges de Gaz	€HT	803 586	788 548	669 916	432 792	555 551	536 062	428 757
Coût de la chaleur produite par gaz	€HT/MWhut	50,80	49,30	42,90	45,17	54,37	54,64	43,9
Charges d'énergie	€HT	1 117 262	1 085 994	854 390	556 033	702 272	714 568	596 444
Coût de la chaleur produite moyenne	€HT/MWhut	24,60	22,10	17,00	11,45	14,22	14,02	12,2

Après une diminution constante de charges d'achat d'énergies pour diverses raisons au cours des premiers exercices, celles-ci sont en forte hausse en 2018 et 2019 par rapport à 2017, puis en forte baisse en 2020 en raison :

- d'une plus faible consommation électrique (39 069 MWhut) due une faible rigueur climatique (et une valorisation de la géothermie en légèrement moins bonne en raison du remplacement de la pompe d'exhaure en septembre / octobre)
- d'une plus faible consommation de gaz due la faible rigueur climatique
- de la chute du coût du gaz (chute du PEG)

Le coût de la chaleur produite moyen est en diminution par rapport à 2019 (12,2 €/MWhut) car le coût du gaz (et le coût de l'électricité dans une moindre mesure) sont en baisse.

Les graphiques suivants permettent de mettre en rapport les charges d'énergies correspondant à chaque moyen de production avec la mixité énergétique correspondante à ces moyens de production :



On constate alors que la géothermie, qui représente plus de 80 % de la production énergétique, et ne représente que 28 % des charges d'énergies (25% en 2019).

4.2.2.2 Charges (P2) d'exploitation technique

Ces charges regroupent l'ensemble des postes « techniques » de l'exploitation du réseau dans le tableau présenté en début de chapitre, c'est-à-dire allant de l'électricité pour le fonctionnement des chaufferies et des pompes réseau aux contrôles réglementaires.

Electricité chaufferie / réseau

Montant délégataire : 42 k€

Il s'agit de l'électricité nécessaire pour le fonctionnement des chaufferies d'appoint-secours et pour l'alimentation des pompes réseau. Les charges reprises par le délégataire sont d'environ 42 k€ dans le compte d'exploitation contre 44 k€ (14 k€ chaufferie 1 ; 19 k€ chaufferie 2 ; 11 k€ chaufferie 3) dans le détail des charges. La différence pourrait s'expliquer en partie par un rattrapage de surplus des charges de 2018 prises en compte dans le compte d'exploitation (54k€ de charges reprises au compte d'exploitation en 2018 contre 38 k€ de dépense détaillées).

La répartition de ces charges entre les trois chaufferies est la suivante :

		CH1	CH2	CH3	Total 2020
Chaleur livrée	MWhut	7 856	20 670	15 138	43 664
Consommation électrique	MWhélec	115	211	77	403
Conso élec. / MWhlivré	kWhélec/MWhut	14,6	10,2	5,1	9,20
Montant	€HT	13 810	19 376	11 222	44 408
Prix de l'électricité	€HT/MWhélec	120	92	146	110

		Total 2016	Total 2017	Total 2018	Total 2019	Total 2020
Chaleur livrée	MWhut	45 503	44 340	44 686	46 252	43 664
Consommation électrique	MWhélec	518	402	381	402	403
Conso élec. / MWhlivré	kWhélec/MWhut	11,40	9,10	8,53	8,70	9,20
Montant	€HT	50 009	37 064	38 270	44 320	44 408
Prix de l'électricité	€HT/MWhélec	97	92	100	110	110

Les grandes disparités de consommations spécifiques entre les différentes chaufferies peuvent s'expliquer par une répartition imprécise des quantités de chaleur distribuées entre les différents réseaux. A titre d'exemple, les besoins alimentés directement par le réseau géothermique ou le réseau d'appoint sont repris dans CH2 alors que les pompes sont réparties entre CH2, CH3 et le local géothermique. Ces disparités sont identiques à celles de l'année dernière.

Dans l'ensemble, le réseau présente une consommation spécifique de **9,20 kWh_{élec}/MWh_{livré}**, standard pour ce type de réseau de chaleur (11 kWh_{élec}/MWh_{livré}).

Le prix moyen de l'électricité est d'environ **110 €HT/MWh_{élec}**, en légère hausse par rapport aux exercices précédents mais cohérent pour ce type d'usage (entre 90 et 100 €HT/MWh_{élec} au cours des exercices précédents). A noter comme l'année dernière que CH2 présente un prix de l'électricité très faible qui peut s'expliquer par une puissance souscrite (60 kW) inférieure à la puissance atteinte (entre 66 et 77 kW au cours des années précédentes – non relevé cette année).

Eau et produits de traitement (Montant délégataire : 16 084 €)

Il s'agit des consommations d'eau (dont les appoints réseau et eau courante pour lavage, sanitaires, ...) des différents locaux ainsi que des produits de traitement de l'eau circulant dans les réseaux.

En 2020, ce poste s'élève à 16 k€, en augmentation par rapport à 2019 (13 k€). Cette augmentation peut s'expliquer par des fuites plus importantes (3 018 m³ en 2020, 2 012 m³ en 2019).

		Consommation (m3)	Charges d'eau (€HT)	Cout unitaire (€HT/m3)
Centrale géoth.	Consommation Eau de Ville	1 424	7 686	5,40
	Consommation Maintien de pression	1 170		
CH1	Consommation Eau de Ville	0	106	0
	Consommation Adoucisseur	8		
CH2	Consommation Eau de Ville	1 960	8 264	4,22
	Consommation Adoucisseur	1 832		
CH3	Consommation Eau de Ville	31	192	6,20
	Consommation Adoucisseur	8		
TOTAL		3 415	16 248	4,8

Les charges d'eau sont facturées tous les 3 mois, dont la dernière fois en Novembre, ce qui peut entraîner des écarts importants, le mois de Décembre de l'année N (repris dans les consommations) n'étant pas repris dans le montant des charges, qui court de Décembre N-1 à Novembre N (et inversement pour Décembre N-1).

Le coût unitaire de l'eau est d'environ **5 €HT/m³** (5,9 €HT/m³ en 2019), et dans les ordres de grandeurs des prix du service public d'eau.

Il est fréquemment rappelé au délégataire qu'il dispose d'une possibilité de demander un dégrèvement de la taxe d'assainissements auprès de la collectivité concédante du service public de l'eau pour les fuites. Il ne précise pas si cette demande est faite ou non.

Personnel et travaux sous-traités (Montants délégataire : 348 216 + 24 957 €)

Ces deux postes correspondent à la main d'œuvre qu'il est nécessaire de mettre en œuvre pour un entretien correct du réseau de chaleur. D'une année sur l'autre :

Le poste personnel est en augmentation à 348 k€ alors qu'il s'établissait autour de 275 k€ en 2019. Cela correspond à 4,5 équivalents temps plein de technicien, ce qui correspond au personnel mis à disposition par DALKIA pour l'exploitation. Ce nombre d'ETP plus élevé que 2019 ;

Le poste travaux sous-traité est de 25 k€ en 2020, contre 66 k€ en 2019 ; 239 € en 2018 et 80 k€ en 2017.

A eux deux, ces postes représentent environ 373 k€. Ils sont légèrement supérieurs au prévisionnel de la DSP (238 k€ de personnel + 109 k€ de sous-traitance soit 347 k€ au total).

Le poste sous-traitance est rarement détaillé, et pourrait faire l'objet de plus d'approfondissement (détails des missions sous-traitées, montants, entreprises, ...) lors des prochains rapports.

Outillage, fournitures et consommables (Montants délégataire : 381+ 162 250 €)

Ces montants sont en augmentation par rapport à ceux des années précédentes, ce qui peut être dû à l'augmentation du périmètre de desserte.

Ces montants sont assez éloignés du prévisionnel de la DSP qui est d'environ 5,5 k€ pour l'ensemble de ces deux postes.

Contrôles réglementaires (Montant délégataire : 4 533 €)

Ce poste inclut l'ensemble des contrôles réglementaires (suivi boucle géothermale, analyse d'eau, contrôle des compteurs, extincteurs, chaufferie ICPE, ...) à faire réaliser par le délégataire.

Ce montant est inférieur par rapport aux années précédentes (2,3k€ en 2019, 4,9 k€ en 2018, 4,4 k€ en 2017, 3 k€ en 2016, 5,7 k€ en 2015). Il varie suivant les périodicités des contrôles à réaliser. Le prévisionnel de la DSP prévoyait environ 19 k€/an.

Ce poste paraît, au vu du détail fourni, relativement faible par rapport aux obligations qu'il est censé couvrir. Néanmoins, il est possible qu'une partie des obligations soit reprises sous d'autres intitulés (sous-traitance, étude, fourniture et consommables...).

4.2.2.3 Charges (P2) de gestion administrative

Frais de structure (Montant délégataire : 170 693 €)

D'après le contrat de DSP, les frais de structure peuvent représenter jusqu'à 5% du chiffre d'affaire du réseau. En considérant un chiffre d'affaires de 3 764 k€, les frais de structure sont de 4,5%.

Etudes (Montant délégataire : 73 522 €)

Les frais d'études s'élèvent à 73 k€ contre 63 k€ en 2019 et reviennent à leur hauteur de 2016.

Ces frais d'études ne sont pas détaillés.

Redevances à l'autorité délégante

La plupart des redevances sont indexées suivant le coefficient de révision du r22. Celui-ci se retrouve dans l'ensemble des calculs suivants.

- Redevances pour frais de charges d'exploitation et de contrôle : Le montant de cette redevance est fixé à 114 000 €HT (valeur 12/2012), révisé au 1^{er} janvier 2016 suivant le coefficient Kr22 moyen de 2020.

	Montant de base	Coeff. de révision	Montant SERMET	Montant TGéo
57.2 - Exploitation et contrôle	114 000 €	1,088	124 032 €	124 032

- Redevance d'utilisation du terrain : Cette redevance est fixée par le contrat de délégation à un montant fixe de 10 000€HT, révisé de la même manière que le terme r22.

	Montant de base	Coefficient Kr22	Montant SERMET	Montant TGéo
57.1 - Utilisation du terrain	10 000,00 €	1,088	10 880 €	10 880 €

- Redevance pour utilisation des réseaux : Cette redevance est fixée par le contrat de DSP à 0,5% du chiffre d'affaire annuel de la société Tremblay Géothermie.

	CA	Taux	Montant SERMET	Montant TGéo
57.1.2 - Utilisation réseaux	3 764 874 €	0,50%	18 824 €	18 824 €

- Redevance liée aux amortissements : Cette redevance fixe est de 215 000 € d'après le contrat de DSP. Le compte d'exploitation est conforme au montant à verser.
- Redevance pour frais financier : Cette redevance fixe est de 86 500 € pour l'année 2020 d'après le contrat de DSP. Le compte d'exploitation est conforme au montant à verser.
- Droits d'entrée : Les droits d'entrée sont uniquement versés la première année. Ces droits ont déjà été versés en 2014.

Soit un total de redevances d'environ 455 k€HT pour 2020. Cela représente des charges d'environ 10 €HT/MWh_{livré}, soit 12 % du prix de la chaleur.

Assurances et services bancaires (Montants délégataire : 142 887 €+ 1 005 €)

Le montant des primes d'assurance s'élève à 42 k€, en augmentation par rapport à 2019 (19 k€); et supérieur au provisionnel du contrat de DSP qui était de 34,5 k€.

Les frais de services bancaires 2019 et 2020 sont similaires.

Frais divers (Montant délégataire : 10 093 €)

Les frais divers correspondent aux charges de relations publiques, communication, ... En 2020, ce poste s'élève à 10 k€, contre 5k€ en 2019, 12 k€ en 2018, et 14,6 k€ en 2017, année de l'inauguration de la Centrale Géothermique.

Impôts et taxes (Montant délégataire : 10 861 €)

Hormis l'impôt sur les sociétés, le délégataire s'est acquitté de la Contribution Economique Territoriale (CET) pour un montant de 10 861 €, soit environ 1 % de la valeur ajoutée.

4.2.2.4 Dépenses GER (P3 - Gros Entretien Renouvellement)

Les dépenses GER reprises au compte d'exploitation sont les suivantes :

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chaufferie	154 975 €	61 755 €	67 002 €	56 973 €	33 810 €	22 333 €
Géothermie	61 174 €	26 911 €	9 048 €	106 227 €	83 369 €	264 673 €
Réseau	126 427 €	125 509 €	95 064 €	316 991 €	328 380 €	70 157 €
Sous-stations	61 174 €	69 031 €	67 292 €	102 633 €	42 230 €	46 111 €
Total	407 829 €	283 205 €	238 405 €	582 823 €	487 788 €	403 274 €

Les dépenses GER ont été de 403 274 € en 2020. Ce poste est en diminution par rapport à 2019, mais reste élevé en raison :

- D'entretien important en centrale géothermique en particulier liés à la panne de la pompe d'exhaure
- D'interventions importantes sur le réseau

A noter que le délégataire reprend les dépenses réelles et non les provisions à destination du compte P3.

4.2.2.5 Autres charges

En €HT	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dotations aux provisions		278 056	253 757	320 409	647 523	485 470	551 371
Reprises sur provisions		-296 507	-188 153	-204 408	-35 880	- 87 837	- 269 040
Dotation Amortissements		9 000	44 948	203 749	677 932	718 977	752 218
Charges financières		43	282	233 630	445 525	432 125	427 763
TOTAL en €HT	9 000	-9 408	110 833	553 380	1 735 100	1 548 735	1 462 312

Depuis le début de la délégation, le délégataire a provisionné 1 455 k€ net.

C'est la troisième année que le délégataire amortit l'ensemble des travaux réalisés (nouveau doublet + fermeture de l'ancien doublet), expliquant l'importance des dotations aux amortissements et des charges financières.

Il sera demandé au délégataire de fournir un tableau d'amortissement pour les exercices suivants pour mieux comprendre les montants.

4.2.2.6 Impôt sur les sociétés et résultats d'exploitation

Le délégataire, en plus du détail repris précédemment, fait état de produits exceptionnels à hauteur de 111 k€. Ces produits exceptionnels ne sont pas détaillés mais proviendrait d'après le compte de résultat de produits sur opération en capital.

Les recettes et les charges décrites précédemment permettent de calculer un résultat net avant impôts de 232 306 €

L'évolution du résultat depuis le début de la DSP est le suivant :

En €	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Résultats bruts	220 103	746 049	953 963	1 295 991	-51 038	399 926	232 306
Résultats nets	145 194	498 904	633 704	863 994	-31 602	287 947	141 696
Résultat net cumulé	145 194	644 098	1 277 802	2 141 796	2 110 194	2 398 141	2 539 837

4.2.3 Compte de résultats 2020 et prévisionnel 2021

Compte de résultat 2020

Le compte de résultat 2020 présenté correspond bien au compte d'exploitation transmis par le délégataire.

Compte d'exploitation prévisionnel 2021

Le compte d'exploitation prévisionnel 2021 prend en compte les recettes suivantes :

- Recettes R1 :
 - Un r1 unitaire correspondant au montant révisé début 2021 ;
 - Des ventes de chaleur estimées à 46 000 MWh, supérieur aux quantités de chaleur vendue en 2020 (incluant les raccordements Farge Sud, Farge Milieu et Boréal, mais sans tenir compte des futurs raccordements de l'Extension Nord);
- ➔ Des recettes correspondantes de 886 k€ (en augmentation par rapport à 2020).
- Recettes R2 :
 - Un nombre d'URF moyen de 40 400 URF, en augmentation par rapport à Décembre 2020 (39 939 URF). Cette légère augmentation n'est pas représentative dans la mesure où beaucoup de raccordements sont prévus en 2021 : Farge Sud, Farge Milieu, Boréal, Extension Nord (Tribunes, GS Ferry, GS Varlin Est, GS Varlin Ouest, GS Brossolette, Palais des Sports);
 - Des montants unitaires r22 et r23 et r24/r25 conforme aux valeurs de fin 2020 ;
- ➔ Soit un chiffre d'affaires R2 de 3 122 k€ en augmentation par rapport à 2020 (71 k€) ;
- Le délégataire ne reprend pas de droits de raccordement alors que plusieurs raccordements seront réalisés en 2021.

Le chiffre d'affaire repris est de 4 008 k€ pour des ventes de chaleur d'environ 46 000 MWh, soit un prix de la chaleur moyen d'environ 87 €HT/MWh, stable par rapport à 2020 (86,3 €HT).

Les dépenses sont reprises de la manière suivante :

- Charges P1 : Augmentation des charges à leur niveau de 2020 (+32 k€)
- Charges P2 : Diminution des dépenses d'exploitation P2 par rapport à 2020 (-89 k€),
- Charges P3 : + 308 k€, détail non fourni, mais le délégataire prévoit possiblement une accalmie des fuites suite aux réparations importantes en 2020 ;
- Charges financières / autres charges : 1 648 k€, soit +186 k€ par rapport à 2020 en raison de l'absence de reprise sur provisions.

Le résultat prévisionnel pour 2021 est de -104 525 k€.

4.2.4 Analyse de la liasse fiscale

La liasse fiscale a été fournie pour la période courant du 1^{er} Octobre 2019 au 30 Septembre 2020 (saison de chauffe).

Ce bilan a été validé en date du 29 Janvier 2021 par le cabinet KPMG, suivant les données transmises par Tremblay Géothermie. Le rapport d'analyse du commissaire aux compte est fourni par le délégataire. La conclusion de cette analyse est la suivante :

Opinion

En exécution de la mission que vous nous avez confiée, nous avons effectué l'audit des comptes annuels de la société Tremblay Géothermie S.A.S. relatifs à l'exercice clos le 30 septembre 2020, tels qu'ils sont joints au présent rapport.

Nous certifions que les comptes annuels sont, au regard des règles et principes comptables français, réguliers et sincères et donnent une image fidèle du résultat des opérations de l'exercice écoulé ainsi que de la situation financière et du patrimoine de la société à la fin de cet exercice.

Il n'est pas possible de comparer directement cette liasse fiscale au compte d'exploitation en raison des différences de périodes reprises. Un alignement des deux périodes (exercice fiscal et exercice d'exploitation) sur l'année civile serait à envisager pour simplifier le suivi du réseau. Néanmoins, les ordres de grandeurs des principaux postes sont très similaires.

Le capital social de la société reste identique à l'année précédente, Dalkia détenant 293 412 parts (49%), IDEX Territoires détenant 305 388 parts (51%).

5. CONCLUSIONS

L'exercice 2020, septième exercice de la délégation, a été la quatrième année complète de fonctionnement suite au renouvellement des moyens de production par énergie renouvelable (nouveau doublet de géothermie).

Sur le plan énergétique, cet exercice a présenté une rigueur climatique plus faible que celle de 2019, entraînant des livraisons de chaleur moins importantes que l'exercice précédent à périmètre constant (peu de raccordements en 2020). Ces besoins de chaleur ont pu être alimentés à près de 80% par la géothermie, conformément au prévisionnel de la DSP, et ce malgré une interruption imprévue de la géothermie pour remplacement de la pompe d'exhaure. Cette quatrième année d'exploitation confirme les bonnes performances du nouveau doublet.

L'application pour la 4^{ème} année complète des nouveaux tarifs du service, avec une diminution du r1 grâce à une meilleure valorisation de la géothermie et l'ajout des termes R24/R25 correspondant à l'amortissement des investissements et subventions pour le nouveau doublet, entraîne un prix de la chaleur toujours peu compétitif par rapport aux solutions alternatives, mais la diminution du r1 unitaire et les faibles consommations ont entraîné une diminution de la facture énergétique.

L'année 2021 devra confirmer les bonnes performances du nouveau doublet. La forte augmentation du prix du gaz entrainera une légère augmentation du prix du réseau mais proportionnellement une plus grande augmentation du prix des autres solutions, rendant le réseau possiblement plus compétitif. Un travail important de raccordement est mené par le délégataire pour envisager un maximum de raccordement au cours de l'année 2021 (Extension Nord) de manière à compenser le palier tarifaire appliqué en septembre 2021.

6. GLOSSAIRE

Boucle géothermale : éléments physiques et matériels en contact avec le fluide géothermal constituant le circuit partant du puits de production et aboutissant au puits de réinjection ;

Réseau géothermique : par opposition à la boucle géothermale, le circuit géothermique est composé des éléments en contact avec un fluide propre (eau brute traitée) qui véhicule la chaleur prise au fluide géothermal. L'échangeur thermique constitue la frontière physique entre géothermal et géothermique.

COP d'une installation géothermique : c'est le coefficient de performance de l'installation qui est défini comme le rapport de l'énergie produite sous forme de chaleur par l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'opération. La valeur du COP est comprise entre 20 et 45 suivant les installations.

Densité thermique : Quantité d'énergie thermique appelée par mètre de conduite du réseau de chaleur installée.

Degré Jour Unifié (DJU) : Différence de température entre la température extérieure et la température de 18°C (température intérieure des logements), multipliée par la durée de cette différence (en jours).

DN : Diamètre Nominal (d'une conduite)

DSP : Délégation de Services Public

Echangeur de chaleur : dispositif permettant de transférer de l'énergie thermique d'un fluide vers un autre sans les mélanger. Le flux thermique traverse la surface d'échange qui sépare les fluides. Ils sont souvent de type échangeurs à plaques (les surfaces d'échange sont des plaques de métal).

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EnR&R : Energies renouvelables et de récupération

Géothermie : Utilisation de la chaleur de la terre. La récupération de cette chaleur sous forme d'énergie thermique se fait par circulation d'un fluide dans la formation ciblée. Ce fluide caloporteur peut être de l'eau injectée sous pression depuis la surface qui remontera chargée des calories ou l'eau naturellement présente au sein d'un aquifère souterrain comme par exemple l'eau du Dogger dans le Bassin parisien.

GER : Gros entretien et renouvellement

GN : Gaz naturel

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Dans le cas d'une chaufferie cela concerne les installations dont la puissance est supérieure à 2 MW.

kWh/MWh : voir Wh

MWh_é / MWh_{élec} : MWh électrique

PCI/PCS : Pouvoir Calorifique Inférieur/Supérieur (d'un combustible)

Rendement d'un réseau de chaleur : Rapport entre la quantité de chaleur livrée en sous-stations et la quantité de chaleur produite en tête de réseau, permettant d'évaluer les pertes thermiques du réseau

Réseau primaire : Partie du réseau de chaleur située en amont des sous-stations, reliant celles-ci aux centrales de production de chaleur

Réseau secondaire : Réseau situé en aval des sous-stations, permettant de relier celles-ci aux locaux à chauffer. Le réseau secondaire ne fait pas juridiquement partie du réseau de chaleur géré par le fournisseur du service de chauffage urbain.

RT (2005/2012 ...) : Règlementation Thermique

Taux de couverture de la géothermie : Rapport de l'apport géothermie par les besoins.

Température de base : Température extérieure de référence pour la réalisation des bilans thermiques. Elle correspond à la température minimale (constatée au moins 5 jours dans l'année) d'un lieu donné.

Sous-station : Interface entre le réseau primaire et le réseau secondaire, la sous-station est le lieu où la chaleur est livrée par le fournisseur du service de chauffage urbain. Physiquement, il s'agit d'un échangeur thermique, situé en général en pied d'immeuble.

URF : Unité de Répartition Forfaitaire, pouvant être utilisée comme unité de facturation de la part fixe R2 d'un réseau de chaleur.

Wh : Unité de mesure d'énergie, correspondant à l'énergie produite par une puissance de 1 watt en une heure. On rencontre plus souvent le kWh (échelle d'un logement) ou le MWh (échelle d'un réseau de chaleur).