

**0093 Thermoréseau de Porrentruy**Rapport de suivi du **01.01.2021** au **14.05.2021**

Version du document	001
Date	11.08.2022
Période de suivi (cycle)	5 <sup>e</sup> période de suivi
Réductions d'émissions demandées	1'510 tonnes d'éq.-CO <sub>2</sub> durant l'année partielle 2021.
Nom et numéro du compte dans le Registre des échanges de quotas d'émission <sup>1</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK CH-100-1096-0

Date de la décision concernant l'adéquation	12 novembre 2014
Date de la ou des nouvelles validations	3 mars 2022
Période de crédit (actuelle)	15.05.2014 – 14.05.2021
Date et version de la description de projet en vigueur	Description de projet « Document principal Thermoréseau-Porrentruy » du 23 octobre 2014 ; Rapport de validation « Thermoréseau de Porrentruy » du 3 juillet 2014 (version 2).

Requérant (entreprise) <sup>2</sup>	Thermoréseau-Porrentruy SA
Nom, prénom	Godinat Manuel
Rue, n°	Route d'Alle 87
NPA, localité	2900 Porrentruy
Téléphone	032 466 29 44
Adresse e-mail	manuel.godinat@thermoreseau.ch

<sup>1</sup> Les attestations seront délivrées sur ce compte, au sens de l'art. 13, al. 1, de l'ordonnance du 30 novembre 2012 sur le CO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Remarque : tout changement de requérant en cours de projet doit être notifié par écrit à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

## Sommaire

1	Indications d'ordre formel .....	3
1.1	Adaptations par rapport à la description du projet/programme ou à des rapports de suivi antérieurs .....	3
1.2	RAF s'appliquant au présent rapport de suivi .....	4
2	Indications concernant le projet/programme .....	5
2.1	Description du projet.....	5
2.2	Mise en œuvre du projet.....	7
2.2.1	Calendrier .....	7
2.3	Emplacement et marges de fonctionnement du système .....	7
2.4	Technologie employée .....	8
3	Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique et énergétique et mesures visant à éviter le double comptage .....	9
3.1	Aides financières .....	9
3.2	Délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO <sub>2</sub> .....	9
3.3	Double comptage dû à l'existence d'autres indemnités de la plus-value écologique ..	10
4	Mise en œuvre du suivi.....	11
4.1	Méthode de preuve et collecte des données.....	11
4.2	Formules pour le calcul ex post des réductions d'émissions obtenues .....	12
4.3	Paramètres et collecte des données .....	14
4.3.1	Paramètres fixes.....	14
4.3.2	Paramètres dynamiques et valeurs de mesure .....	15
4.3.3	Plausibilisation des paramètres dynamiques et des valeurs de mesure.....	16
4.3.4	Vérification des facteurs d'influence .....	18
4.4	Particularités de cette période de suivi.....	18
4.5	Structures de processus et de gestion, responsabilités .....	19
5	Calcul ex post des réductions d'émissions imputables .....	20
5.1	Calcul des réductions d'émissions obtenues .....	20
5.2	Répartition de l'effet.....	21
5.3	Vue d'ensemble .....	23
6	Réductions d'émissions et modifications importantes .....	24
6.1	Comparaison entre les réductions d'émissions obtenues (ex post) et attendues (ex ante)	24
6.2	Comparaison entre les coûts et les recettes .....	25
6.3	Comparaison entre la technologie prévue et employée.....	25
7	Divers.....	25
8	Communication relative à la demande, signatures.....	26
8.1	Consentement relatif à la publication des documents.....	26
8.2	Signatures.....	27
	Annexes.....	28

# 1 Indications d'ordre formel

## 1.1 Adaptations par rapport à la description du projet/programme ou à des rapports de suivi antérieurs

Y a-t-il eu des changements par rapport à la description du projet/programme?

- Oui  
 Non

Y a-t-il eu des changements par rapport au dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

Rapport de suivi dans lequel l'adaptation a eu lieu	Section dans laquelle l'adaptation a eu lieu	Description de l'adaptation
3 <sup>ème</sup> rapport de suivi 2017 & 2018 (du 01.01.2017 au 31.12.2018)	Divers	<p><b>Description précisée dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi :</b></p> <p>Le présent document 2017 &amp; 2018 reprend la version précédente. Les modifications apportées sont alors mises en évidence en jaune.</p> <p>Les annexes ont été modifiées et complétées dans le présent rapport de suivi. Des annexes relatives à la répartition de l'effet due à la mise en service d'un couplage chaleur-force soutenu par la SRI (Système de rétribution du courant injecté), anciennement RPC, ont été ajoutées au présent rapport de suivi.</p> <p>Pour information, et suite au courrier reçu de l'OFEV et daté du 04.08.2016 « Information sur le choix des bases légales applicables aux demandes de 2013/2014 », Thermoréseau maintient sa manière de faire relative à la répartition de l'effet selon son dossier 2013/2014 (coûts totaux). Il maintient également ses propres calculs pour l'évolution de référence (information reçue dans le cadre du processus de décision).</p> <p>Tous les nouveaux éléments apportés dans ce rapport de suivi – version 003 – sont donc mis en évidence en jaune.</p>
4 <sup>ème</sup> rapport de suivi 2019 & 2020 (du 01.01.2019 au 31.12.2020)	Divers  5.2	<p><b>Description précisée dans le 4<sup>ème</sup> rapport de suivi :</b></p> <p>Le 4<sup>ème</sup> rapport de suivi 2019 &amp; 2020 reprend majoritairement la version précédente. Les modifications apportées sont alors mises en évidence en bleu.</p> <p>La principale différence de ce rapport de suivi impacte la section 5.2 dans laquelle on applique pour la première fois au 1<sup>er</sup> janvier 2020 une répartition de l'effet en raison du soutien étatique obtenu à travers la SRI/RPC pour notre couplage chaleur-force.</p>

5 <sup>ème</sup> rapport de suivi 2021 (du 01.01.2021 au 14.05.2021)		La seule particularité du présent rapport de suivi est que l'année n'est que partielle, à savoir du 01.01.2021 au 14.05.2021, considérant que cette dernière date coïncide à la fin de la première période de crédit. Ainsi, un relevé des compteurs des clients a été réalisé au 14.05.2021 afin d'établir un décompte précis à cette date-là.
--	--	--

## 1.2 RAF s'appliquant au présent rapport de suivi

Pas de nouvelle RAF depuis le dernier rapport de suivi. Pas pertinent.

## 2 Indications concernant le projet/programme

### 2.1 Description du projet

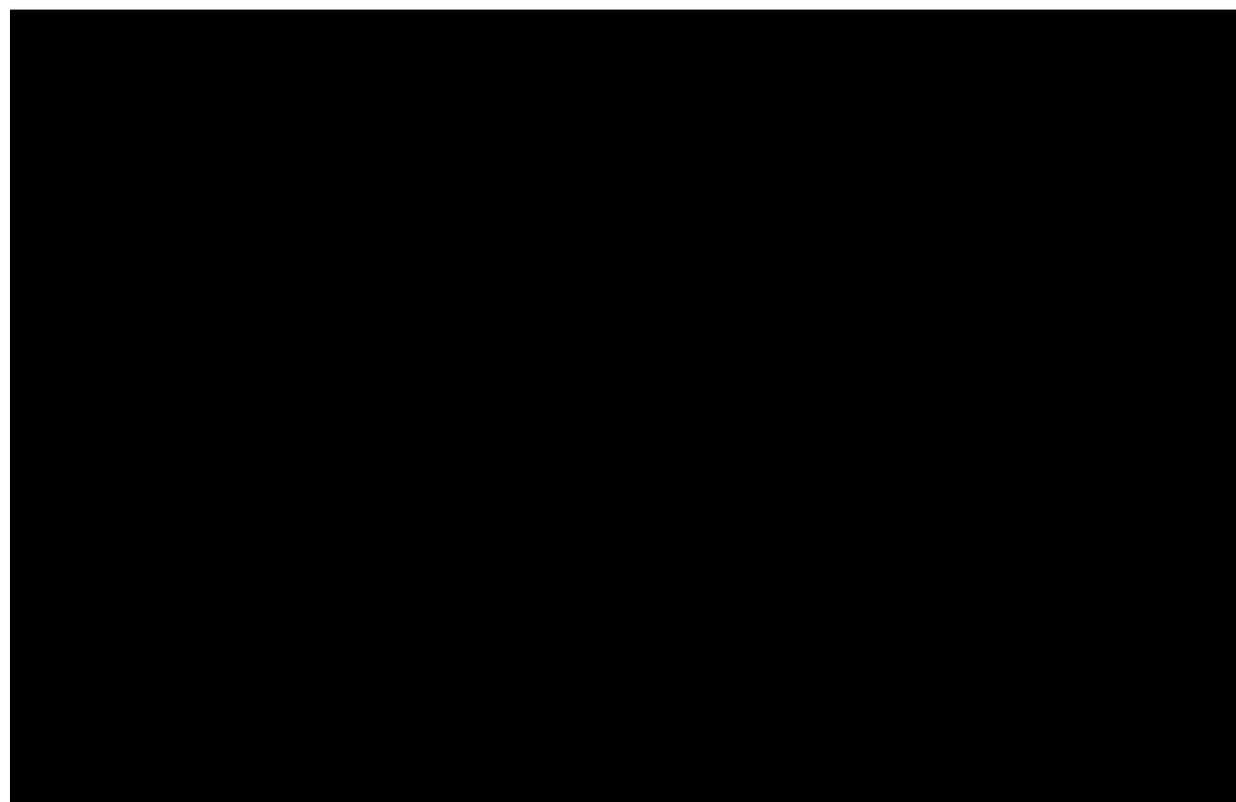
Nous exploitons un chauffage à distance à partir de l'énergie-bois depuis 1999. Le projet, planifié en 2013 et validé par l'OFEV le 12 novembre 2014, a consisté en la construction d'une seconde centrale thermique (Centrale 2 – Sur Roche de Mars) permettant le développement important du réseau de chaleur pour réaliser de nouveaux raccordements. Sans ce projet, ces bâtiments auraient continué, pour la plupart, de se chauffer au mazout (évolution de référence). Le projet a été mis en œuvre conformément à ce qui a été validé, vérifié puis accepté par l'OFEV. Il s'agit d'un projet individuel de type « Chaleur renouvelable – bois et biomasse » diminuant les émissions de CO<sub>2</sub>.

Le projet n'a pas été modifié dans un premier temps. Cependant, en raison d'un prix du mazout très bas, de saisons hivernales très douces, d'un assainissement des bâtiments et d'un attrait un peu moins important pour le chauffage à distance de la part des propriétaires de bâtiments, la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> est beaucoup moins importante que ce que nous avons espéré. Les prévisions de ces prochaines années prouvent que les émissions seront toujours en deçà des prévisions qui avaient été faites lors de la validation de notre dossier, ce qui **était** bien présenté au chapitre 6.1 **du rapport de la 4<sup>ème</sup> période de crédit**, à la 3<sup>ème</sup> colonne « Réductions d'émission attendues (ex-ante) revues sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO<sub>2</sub> » du tableau.

Ci-dessous, et sur la base de notre « Description de projet - Document principal Thermoréseau-Porrentruy » du 23 octobre 2014 et qui a servi de base à la validation, nous présentons la situation que nous connaissions avant la concrétisation de notre projet et la situation au **14 mai 2021**, date de la fin de la **cinquième** période de suivi **et de la première période de crédits**. Lorsque nous parlons par la suite « d'anciens raccordements », nous faisons référence aux 307 raccordements qui étaient déjà en service au 15.05.2014, date qui correspond au début de la mise en œuvre du projet.

#### Situation avant la concrétisation du projet

Nombre de raccordements :	297	(situation au 31.12.13)
Longueur du réseau :	17'000 m	(mètres de tracé)
Vente de chaleur aux clients :	31'370 MWh/an	(hiver standard)
Chaudières-bois (Centrale 1 - Bellevue) :	2.5 + 5.5 MW	
Chaudières-mazout :	2.5 + 3.5 MW	(+ 2 MW, Centrale provisoire)



**Situation au 14.05.2021 (fin de la 5<sup>ème</sup> période de suivi)**

Nombre de raccordements :	522	(situation au 14.05.2021)
Longueur du réseau :	29'200 m	(mètres de tracé)
Vente de chaleur aux clients :	44'000 MWh/an	
Chaudières-bois (Centrale 1 - Bellevue) :	2.5 + 5.5 MW	
Chaudières-bois (Centrale 2 - Sur Roche de Mars) :	3.2 MW + 6.7 MW (CCF)	
Chaudières-mazout :	2.5 + 3.5 MW + 4.8 MW	

**Situation au 15.05.2014 (pour rappel, date de début du suivi du projet)**

Nombre de raccordements :	307	(situation au 15.05.2014)
Longueur du réseau :	17'500 m	(mètres de tracé)
Vente de chaleur aux clients :	32'000 MWh/an	
Chaudières-bois (Centrale 1 - Bellevue) :	2.5 + 5.5 MW	
Chaudières-bois (Centrale 2 - Sur Roche de Mars) :	-	
Chaudières-mazout :	2.5 + 3.5 MW	(+ 2 MW, Centrale provisoire)

Comme nous pouvons le constater sur les deux figures ci-dessus, le projet a permis la réalisation d'une nouvelle centrale thermique (Centrale 2 – Sur Roche de Mars) située à l'est de Porrentruy et la concrétisation de grandes extensions. Ainsi et grâce au projet, nous avons pu procéder à la mise en service de 215 nouveaux raccordements entre le 15.05.2014 et le 14.05.2021.

## 2.2 Mise en œuvre du projet

### 2.2.1 Calendrier

Le projet/programme a-t-il pu être mis en œuvre conformément au calendrier prévu dans sa description (début de la mise en œuvre, début de l'effet et début du suivi) ?

- Oui  
 Non

Jalons	Date prévue dans la description du projet/programme	Date de la mise en œuvre effective	Remarques à propos de l'écart de calendrier
Début de la mise en œuvre	15.05.2014	15.05.2014	Justificatif déjà fourni.
Début de l'effet <sup>3</sup>	2015	15.05.2014	Le début d'effet de la nouvelle centrale a été retenu au 15.05.2014, selon justificatif. Nous décomptons ainsi les kWh à compter de cette date-là. Par ailleurs, les nouveaux raccordements sont ceux qui ont été mis en service après cette date du 15.05.2014 (autre que la catégorie A, expliquée au chapitre 4.1).
Début du suivi	2015	15.05.2014	
Autres jalons (p. ex. extension, début de l'étape suivante, etc.)	2016	01.01.2016	Selon rapport de suivi précédent.
	2017 & 2018	01.01.2017	Selon rapport de suivi précédent.
	2019 & 2020	01.01.2019	Selon rapport de suivi précédent.
	2021	01.01.2021	Selon présent rapport de suivi.

## 2.3 Emplacement et marges de fonctionnement du système

Le projet/programme a-t-il été mis en œuvre à l'emplacement indiqué dans sa description ?

- Non pertinent (il s'agit d'un projet inclus dans un programme, dont l'emplacement n'a pas été défini dans la description du programme)  
 Oui

Pour le projet/programme mis en œuvre ou pour le programme et les projets qu'il inclut, les marges de fonctionnement du système sont-elles conformes à celles qui figurent dans la description du projet/programme ?

- Oui  
 Non

<sup>3</sup> Si cela est opportun et si le document en question existe, joindre le procès-verbal de mise en service à l'annexe A3.

## 2.4 Technologie employée

S'il s'agit de la première période de suivi : sur le plan technique, le projet/programme mis en œuvre est-il conforme à ce qui figure dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : sur le plan technique, le projet/programme mis en œuvre est-il conforme à ce qui figure dans le dernier rapport de suivi ?

Oui

Non

Selon les précisions apportées dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi, au chapitre 2.4 – Technologie utilisée, en référence au couplage chaleur-force qui a été mis en place et qui est soutenu par la SRI/RPC et qui implique donc une répartition de l'effet détaillée au chapitre 5.2 du présent rapport.

### **3 Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique et énergétique et mesures visant à éviter le double comptage**

#### **3.1 Aides financières**

S'il s'agit de la première période de suivi : les aides financières et les prestations pécuniaires à fonds perdu qui ont été accordées et pour lesquelles une répartition de l'effet est nécessaire sont-elles conformes à ce qui figure dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les aides financières et les prestations pécuniaires à fonds perdu qui ont été accordées et pour lesquelles une répartition de l'effet est nécessaire sont-elles conformes à ce qui figure dans le dernier rapport de suivi ?

- Non pertinent  
 Oui  
 Non

Pas d'aides financières reçues de l'Etat destinées à encourager les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou la protection du climat au niveau du chauffage à distance.

Notre société s'entretient régulièrement avec la Section De l'Energie (SDE) de la République et Canton du Jura. Celle-ci gère les subventions octroyées par le Canton dans le domaine de l'énergie. Elle s'assure par ailleurs qu'il n'y ait pas de double-subventionnement sur des bâtiments raccordés au Thermoréseau. De plus, nous remettons au service en question le tableau que nous remettons à l'OFEN relatif aux réductions.

Ainsi, le service cantonal a un aperçu détaillé de chaque raccordement qui bénéficie du soutien par la vente de certificats CO<sub>2</sub> et le double subventionnement est évité.

MM [REDACTED] de la section de l'énergie peuvent vous en apporter la confirmation.

Concernant le système de rétribution du courant injecté (RCI ou anciennement RPC) pour notre couplage chaleur-force, les indications nécessaires ont été apportées au chapitre 2.4 du 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018. La répartition de l'effet qui s'applique dès le 1<sup>er</sup> janvier 2020 est ainsi détaillée au chapitre 5.2 du présent rapport de suivi ainsi qu'à l'annexe A4.

#### **3.2 Délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO<sub>2</sub>**

S'il s'agit du premier période de suivi : la délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO<sub>2</sub> est-elle conforme à la présentation qui en est faite dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'un autre rapport de suivi : la délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO<sub>2</sub> est-elle conforme à la présentation qui en est faite dans le dernier rapport de suivi ?

- Non pertinent  
 Oui  
 Non

Voir commentaires du chapitre 3.1 ci-dessus.

### 3.3 Double comptage dû à l'existence d'autres indemnisations de la plus-value écologique

S'il s'agit de la première période de suivi : la situation relative au double comptage des réductions d'émissions est-elle conforme à la présentation qui en est faite dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : la situation relative au double comptage des réductions d'émissions est-elle conforme à la présentation qui en est faite dans le dernier rapport de suivi ?

- Non pertinent
- Oui
- Non

S'il s'agit de la première période de suivi : les mesures visant à éviter les doubles comptages dus à l'existence d'autres indemnisations de la plus-value écologique sont-elles mises en œuvre conformément à la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les mesures visant à éviter les doubles comptages dus à l'existence d'autres indemnisations de la plus-value écologique sont-elles mises en œuvre conformément au dernier rapport de suivi ?

- Non pertinent
- Oui
- Non

## 4 Mise en œuvre du suivi

### 4.1 Méthode de preuve et collecte des données

S'il s'agit de la première période de suivi : la méthode de preuve appliquée est-elle conforme à celle présentée dans le plan de suivi de la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : la méthode de preuve appliquée est-elle conforme à celle présentée dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

Chaque client du Thermoréseau dispose d'un compteur de chaleur qui, via une lecture à distance, communique régulièrement l'état des kWh fournis à ce bâtiment. Le service administratif de notre société transfère alors les relevés mensuels de chaque client dans un tableau Excel. Sur la base de ce tableau, il est ainsi possible à notre société de facturer à chaque client la quantité d'énergie qu'il a effectivement consommée.

Afin de s'assurer de la stabilité de mesure de chacun de ces compteurs de chaleur, des contacts ont eu lieu ces dernières années avec l'Institut fédéral de métrologie METAS. Après un premier audit en 2013, nous avons procédé au remplacement de nombreux compteurs de chaleur afin de disposer d'appareils récents et correctement étalonnés. Ainsi, après un nouvel audit par METAS en 2015 **et un nouveau en septembre 2020 valable pour 5 ans**, nous avons pu prouver la qualité de nos méthodes de suivi.

Une fois les états mensuels relevés et correctement transférés, la quantité d'énergie fournie pour une certaine période est calculée. Nous procédons ensuite à une analyse de la plausibilité des résultats obtenus. Nous comparons en effet les valeurs de l'année précédente avec les nouvelles. De plus, dans ces calculs, nous tenons compte des degrés-jours effectifs durant cette période et dans notre région. Ainsi, si la différence entre le calcul théorique et la valeur effective varie de plus de 10%, nous recherchons les explications à l'éventuelle différence (bâtiment plus du tout occupé, rénové ou en rénovation, etc.).

Ensuite, nous précisons à quelle catégorie appartient chaque raccordement, selon la RAF 1 / FAR 1 du rapport de validation. L'attribution d'un bâtiment à une catégorie ne se réalise qu'une fois. Lorsque la catégorie lui est définie, on ne la change plus. Nous avons alors défini les catégories suivantes :

	Catégorie	
Bâtiment existant avant le début des effets du projet	A	Bâtiment déjà raccordé au Thermoréseau avant la réalisation du projet.
	B	Bâtiment raccordé au Thermoréseau grâce au projet. Type de chauffage avant le Thermoréseau : mazout. Aucune alternative possible autre que le mazout ou le CAD n'était possible.
	C1	Bâtiment raccordé au Thermoréseau grâce au projet. Type de chauffage avant le Thermoréseau : mazout. Alternative possible autre que le mazout ou le CAD : pellets uniquement.
	C2	Bâtiment raccordé au Thermoréseau grâce au projet. Type de chauffage avant le Thermoréseau : mazout. Une alternative autre que le mazout ou le CAD aurait été possible.
	D	Bâtiment raccordé au Thermoréseau grâce au projet. Type de chauffage avant le Thermoréseau : électricité.
	E	Bâtiment raccordé au Thermoréseau grâce au projet. Type de chauffage avant le Thermoréseau : renouvelable (PAC / bois).
Bâtiment construit après le début des effets du projet	F	Aucune alternative possible autre que le mazout ou le CAD n'était possible.
	G	Une alternative autre que le mazout ou le CAD aurait été possible.

La catégorie B ci-dessus correspond donc aux raccordements pour lesquels aucune alternative autre que le mazout et le CAD n'était possible. L'alternative avec une chaudière à pellets (catégorie C1) n'est même pas possible dans ces bâtiments en raison d'un manque de place permettant l'installation d'une telle chaudière avec son stock de pellets. Ce cas est récurrent dans le centre ancien. Selon le plan de monitoring validé, nous pouvons ainsi définir pour chaque catégorie le taux d'émission pris en considération  $\phi_i$ . Nous pouvons alors calculer les émissions de l'évolution de référence des anciens et nouveaux raccordements.

Les émissions du projet sont ensuite calculées sur la base des consommations de mazout rendues nécessaires par les chaudières-mazout d'appoint et de secours.

Les réductions des émissions de CO<sub>2</sub> sont ainsi calculées, en déduisant des « émissions de l'évolution de référence » les « émissions du projet ».

## 4.2 Formules pour le calcul ex post des réductions d'émissions obtenues

S'il s'agit de la première période de suivi : les formules servant à calculer les réductions d'émissions obtenues sont-elles conformes à celles présentées dans le plan de suivi de la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les formules servant à calculer les réductions d'émissions obtenues sont-elles conformes à celles présentées dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

Pour évaluer les réductions des émissions obtenues grâce au projet, il faut tout d'abord connaître les émissions de l'évolution de référence (ER), c'est-à-dire sans réalisation de la nouvelle centrale du Thermoréseau. Nous devons ensuite calculer les émissions du projet (EP).

### ER = Emissions de l'évolution de référence

Les Emissions de l'évolution de référence proviennent de deux sources bien distinctes, à savoir celles émises par les bâtiments qui seront raccordés (catégories B et suivantes) au Thermoréseau (TRP) grâce à la nouvelle centrale (ER<sub>1</sub>), et celles émises par les raccordements déjà existants, c'est-à-dire la catégorie A (ER<sub>2</sub>), considérant que 5% de la fourniture de chaleur vendue par le Thermoréseau provient, pour l'heure du mazout.

$$ER = ER_1 + ER_2 = (U_1 \cdot \lambda_1 \cdot \phi_1) + (U_2 \cdot \lambda_2 \cdot \phi_2) \quad [\text{tCO}_2]$$

Avec :

U <sub>1</sub>	= Chaleur vendue aux nouveaux clients du TRP	[MWh]
U <sub>2</sub>	= Chaleur vendue aux anciens clients (catégorie A) du TRP	[MWh]
λ <sub>1</sub>	= Facteur d'émission effectif du mazout pour les nouveaux clients de TRP	[tCO <sub>2</sub> /MWh]
λ <sub>2</sub>	= Facteur d'émission effectif du mazout pour les anciens clients de TRP	[tCO <sub>2</sub> /MWh]
Φ <sub>1</sub>	= Taux d'émissions pris en considération pour les nouveaux clients de TRP	[%]
Φ <sub>2</sub>	= Taux d'émissions pris en considération pour les anciens clients de TRP	[%]

Et où λ<sub>i</sub> est variable et calculé par :

$$\lambda_1 = \frac{x_1 \cdot y}{\eta_{maz}} ; \lambda_2 = \frac{x_2 \cdot y}{\eta_{maz}} \quad [\text{tCO}_2/\text{MWh}]$$

Avec :

x <sub>1</sub>	= Taux de couverture-mazout des nouveaux clients de TRP sans le projet	[%]
x <sub>2</sub>	= Taux de couverture-mazout de TRP sans le projet = 5	[%]
y	= Facteur d'émission du mazout défini par l'OFEV = 0.265	[tCO <sub>2</sub> /MWh]
η <sub>maz</sub>	= Rendement moyen des installations à mazout = 85	[%]

Ainsi,

$$ER = ER_1 + ER_2 = (U_1 \cdot \lambda_1 \cdot \phi_1) + (U_2 \cdot \lambda_2 \cdot \phi_2) = \frac{y}{\eta_{maz}} \cdot (U_1 \cdot \phi_1 \cdot x_1 + U_2 \cdot \phi_2 \cdot x_2) \quad [\text{tCO}_2]$$

Considérant maintenant que sans le projet, les bâtiments considérés ne se chaufferaient qu'au mazout, nous avons  $x_1 = 100\%$ . Par ailleurs, sans la concrétisation du projet, la dépendance au mazout du Thermoréseau serait de  $x_2 = 5\%$ . Avec un rendement moyen des installations au mazout à 85%, nous avons :

$$\lambda_1 = \frac{x_1 \cdot y}{\eta_{maz}} = \frac{1 \cdot 0.265}{0.85} = 0.312 \quad [\text{tCO}_2/\text{MWh}]$$

$$\lambda_2 = \frac{x_2 \cdot y}{\eta_{maz}} = \frac{0.05 \cdot 0.265}{0.85} = 0.016 \quad [\text{tCO}_2/\text{MWh}]$$

Ainsi,

$$ER = ER_1 + ER_2 = 0.312 \cdot U_1 \cdot \phi_1 + 0.016 \cdot U_2 \cdot \phi_2 \quad [\text{tCO}_2]$$

Il reste dès lors à définir les taux d'émissions  $\Phi_i$  pris en considération. Ces taux sont différents pour chaque catégorie.

	Caté- gorie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Année n
Bâtiment existant avant le début des effets du projet	A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Idem
	B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Idem
	C1	100%	99.33%	98.66%	98.00%	97.33%	96.66%	96.00%	95.33%	94.66%	-0.67%/an
	C2	100%	97.33%	94.66%	92.00%	89.33%	86.66%	84.00%	81.33%	78.66%	-2.67%/an
	D	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bâtiment construit après le début des	F	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Idem
	G	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Il faut bien relever que le taux  $\Phi_i$  peut varier avec les années pour les catégories C1 et C2. En effet, dans ces deux catégories, il existe une alternative possible au mazout et au chauffage à distance. Pour la catégorie C1, seul le pellet serait encore possible, car dans ces bâtiments, l'installation d'une pompe à chaleur est tout simplement impossible. Cependant, en raison de la place nécessaire et de l'investissement important pour la variante « pellet » par rapport au mazout, on considère que 90% des propriétaires auraient finalement retenu le choix de l'énergie fossile. Quant à la catégorie C2, le recours à une pompe à chaleur serait envisageable. Ici, on part du principe que seulement 60% des propriétaires auraient finalement retenu le mazout.

Dans ces deux cas, les propriétaires ne seraient pas passés aussi vite à une nouvelle énergie mais auraient attendu quelques années. Ainsi, on considère un taux dégressif de :

- 0.67% par année pour atteindre 90% après 15 ans pour la catégorie C1.
- 2.67% par année pour atteindre 60% après 15 ans pour la catégorie C2.

**EP = Emissions de projet**

Les émissions du projet sont celles qui proviennent de la dépendance au mazout que connaîtra le Thermoréseau. Celle-ci devrait être normalement ramenée de 5 à seulement 0.5%, soit une dépendance au combustible fossile diminuée d'un facteur 10 ! Ce taux sera cependant variable chaque année, dans la mesure où certains hivers, le recours au mazout sera plus prononcé que d'autres années. Avec pour l'instant uniquement des compteurs de litres de mazout brûlés, et non pas des compteurs de chaleur sur les chaudières-mazout, le calcul de EP est simplement donné par :

$$EP = M \cdot y = m \cdot PCI_{maz} \cdot y$$

Avec :

- m = Quantité de litres de mazout brûlés par le Thermoréseau [lt]
- PCI<sub>maz</sub> = Pouvoir calorifique inférieur du mazout = 0.01 [MWh/lt]
- y = Facteur d'émission du mazout défini par l'OFEV = 0.265 [tCO<sub>2</sub>/MWh]

Ainsi, chaque litre de mazout brûlé par le Thermoréseau émet 2.65 kg de CO<sub>2</sub>.

**Réduction des émissions**

Au vu des considérations ci-dessus, les réductions d'émissions sont donc calculées par :

$$RED = ER - EP \quad [tCO_2]$$

Attention : les relevés des compteurs de chaleur chez les clients fournissent les valeurs en kWh. Il ne faut donc pas oublier de diviser les consommations par un facteur de 1'000 pour obtenir les MWh.

**4.3 Paramètres et collecte des données**

**4.3.1 Paramètres fixes**

<b>Paramètre fixe</b>	X <sub>1</sub>
Description du paramètre	Couverture-mazout du nouveau client de TRP, sans concrétisation du projet (réalisation de la 2 <sup>ème</sup> centrale)
Valeur	100
Unité	%
Source des données	Hypothèse de base

<b>Paramètre fixe</b>	X <sub>2</sub>
Description du paramètre	Couverture-mazout de TRP, sans concrétisation du projet
Valeur	5
Unité	%
Source des données	Selon rapport « Annexe 12_Dépendance Mazout_pdf » vérifié et approuvé par l'OFEV.

<b>Paramètre fixe</b>	Y
Description du paramètre	Facteur d'émission du mazout défini par l'OFEV
Valeur	0.265
Unité	tCO <sub>2</sub> /MWh
Source des données	Défini par l'OFEV, selon le document « Projets et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse. Un module de la Communication de l'OFEV en sa qualité d'autorité d'exécution de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ». Edition 2013.

<b>Paramètre fixe</b>	$\eta_{\text{maz}}$
Description du paramètre	Rendement moyen des installations au mazout
Valeur	85
Unité	%
Source des données	Accepté ainsi dans le cadre de la validation et vérification.

<b>Paramètre fixe</b>	$\phi_2$
Description du paramètre	Taux d'émission pris en considération pour les anciens clients du Thermoréseau (ceux raccordés avant le projet)
Valeur	100
Unité	%
Source des données	Accepté ainsi dans le cadre de la validation et vérification.

<b>Paramètre fixe</b>	PCI <sub>maz</sub>
Description du paramètre	Pouvoir calorifique du mazout
Valeur	0.01
Unité	MWh/litre
Source des données	Selon littérature et accepté ainsi lors de la validation et vérification

#### 4.3.2 Paramètres dynamiques<sup>4</sup> et valeurs de mesure

S'il s'agit de la première période de suivi : les paramètres dynamiques (et non les valeurs de mesure) utilisés pour le calcul des réductions d'émissions sont-ils conformes à ceux figurant dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les paramètres dynamiques utilisés pour le calcul des réductions d'émissions sont-ils conformes à ceux figurant dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

<sup>4</sup> Il s'agit par exemple des prix de l'énergie adaptés chaque année, à condition que l'adaptation annuelle soit prévue dans la description du projet.

<b>Valeur mesurée/Paramètre dynamique</b>	U <sub>1</sub>
Description du paramètre	Chaleur vendue aux nouveaux clients de TRP (nouveaux raccordements rendus possibles grâce au projet)
Valeur	Variable (Selon relevés des compteurs de chaleur)
Unité	kWh (attention : 1 MWh = 1000 kWh)
Source des données	Compteur de chaleur chez le client. Information transmise par lecture à distance (système Brandes) reportée régulièrement sur tableau Excel.

<b>Valeur mesurée/Paramètre dynamique</b>	U <sub>2</sub>
Description du paramètre	Chaleur vendue aux anciens clients de TRP (raccordements déjà effectifs avant le projet)
Valeur	Variable
Unité	kWh (attention : 1 MWh = 1000 kWh)
Source des données	Compteur de chaleur chez le client. Information transmise par lecture à distance (système Brandes) reportée régulièrement sur tableau Excel.

<b>Valeur mesurée/Paramètre dynamique</b>	$\phi_1$
Description du paramètre	Taux d'émission prix en considération pour les nouveaux clients
Valeur	Variable, selon la catégorie du bâtiment raccordé au TRP, selon chapitre 4.2 ci-dessus.
Unité	%
Source des données	Définie au chapitre 4.2 dans le respect du dossier validé et vérifié par l'OFEV.

<b>Valeur mesurée/Paramètre dynamique</b>	m
Description du paramètre	Quantité de litres de mazout brûlés par le Thermoréseau.
Valeur	Variable
Unité	Litres [l]
Source des données	Compteur de litres de mazout installés sur les brûleurs.

#### 4.3.3 Plausibilisation des paramètres dynamiques et des valeurs de mesure

S'il s'agit de la première période de suivi : la plausibilisation a-t-elle été effectuée conformément aux spécifications figurant dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : la plausibilisation a-t-elle été effectuée de la même façon que celle décrite dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

<b>Paramètres devant être plausibilisé</b>	U <sub>1</sub> et U <sub>2</sub>
Description du paramètre	Chaleur vendue aux nouveaux/anciens clients de TRP
Valeur	Selon relevés des compteurs de chaleur
Unité	kWh (attention : 1 MWh = 1000 kWh)
Source des données	<p>Les relevés des compteurs sont reportés dans un tableau Excel. Voir annexe A6.</p> <p>L'état du compteur est notifié mensuellement (à la fin de chaque mois, <b>exceptionnellement ici au 14.05.2021 considérant qu'il s'agit de la fin de la première période de crédit et donc du présent rapport de suivi</b>). Si la valeur n'est pas connue (problème de lecture à distance, problème avec le compteur, etc.), un relevé est effectué directement chez le client. Si une réparation doit être faite, elle est entreprise au plus vite. Les valeurs manquantes, si nécessaires, peuvent être évaluées par extrapolation (comparaison avec les autres raccordements disposant de valeurs connues, estimation, etc.). <b>Les valeurs manquantes, qui ont été estimées, sont mises en évidence en italique, dans une cellule bleue claire à l'Annexe A6 « Tableaux calcul réductions 2021 ».</b></p> <p>Les valeurs obtenues, <b>ou parfois estimées</b>, pour une période sont comparées à celles de l'année <b>partielle</b> d'avant, <b>donc du 01.01.20 au 14.05.20</b>. On tient également compte des différences de degrés-jours (DJ) pour chaque année <b>ou période qui nous intéresse</b> (si on a connu un hiver 5% plus chaud que la moyenne des dernières années, c'est normal que le bâtiment nécessite 5% d'énergie thermique en moins). Considérant que ce rapport de suivi porte sur une courte période, il n'est pas aussi évident d'appliquer le taux de variations des degrés-jours. En effet, notamment durant cette période, la demande en eau chaude sanitaire restera la même. Ainsi, sur la base des valeurs affichées à la 4<sup>ème</sup> ligne de l'Annexe A6 <b>« Tableaux calcul réductions 2021 »</b>, nous arrivons à la <b>première conclusion que cette période 2021 était 28.68% (1983 VS 1541 en DJ) plus fraîche que la même période en 2020</b>. Nous diminuons cependant cette variation de 20%, pour tenir compte de la demande constante en eau chaude sanitaire mais aussi d'une <b>augmentation de la demande en chauffage moins directe que la simple variation des degrés-jours</b>. Dès lors, l'extrapolation qui est réalisée dans la colonne <b>« Extrapol de Conso. 2021 avec var. des DJ »</b> n'est pas de 28.68%, mais de 23%.</p> <p><b>Si la différence entre l'estimation théorique et la valeur effective dépasse les taux suivants, on recherche les causes qui peuvent expliquer une telle différence (bâtiment qui n'a pas été occupé durant un certain temps, isolation du bâtiment, etc.). Les taux ont été revus légèrement à la hausse depuis le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi</b>. En effet, notre chauffage à distance comporte de nombreux raccordements dont les besoins en chaleur sont petits (inférieur à 30 MWh/an). Pour ces raccordements, les fluctuations sont donc vite importantes avec un appartement occupé ou non. Le taux de différence retenu pour ce 5<sup>ème</sup> rapport de suivi <b>a été fixé à 40% ! Ce chiffre peut paraître élevé</b>. Cependant, nous rappelons que la période qui nous intéresse est particulièrement courte et qu'il est difficile d'obtenir des comparaisons précises. A noter encore que dans les 15 cas mis en évidence dans le <b>tableau des réductions (cellules en rouge)</b>, un seul présente une consommation plus élevée que ce qui est extrapolé et que, dans ce cas, pour 2'152 kWh seulement ( <b>██████████</b> ), l'explication est justifiée par le fait que le petit bâtiment était inoccupé en 2020. Il est donc évident qu'aucun client n'a connu de surfacturation par rapport aux estimations faites !</p> <p>Si les explications ne sont pas claires, les relevés sont régulièrement suivis et comparés. Si aucune explication n'est trouvée, le compteur de chaleur peut être vérifié ou remplacé.</p>

<b>Paramètres devant être plausibilisé</b>	m
Description du paramètre	Quantité de litres de mazout brûlés par le Thermoréseau.
Valeur	Variable selon litres de mazout brûlés.
Unité	Litres [l]
Source des données	Compteur (débits-mètres) de mazout sur les brûleurs. Les chiffres des compteurs sont comparés aux variations de stock de mazout. On relève mensuellement l'état des citernes et on intègre dans les calculs les entrées de mazout (livraisons). Ainsi, et pour chaque mois, on se rend compte si le compteur a correctement fonctionné.

Tous les paramètres mentionnés sous 4.3.1 et 4.3.2 sont-ils plausibles ?

- Oui  
 Non

Dans l'ensemble de nos processus, de nombreux contrôles croisés sont réalisés pour s'assurer que les différents paramètres soient plausibles. Cette plausibilisation est impérative vis-à-vis de METAS, de nos clients, de Pronovo pour la SRI et de la Fondation Klik. Les différents résultats obtenus sont toujours comparés et critiqués pour s'assurer de leur véracité.

#### 4.3.4 Vérification des facteurs d'influence

Les paramètres d'influence du projet/programme mis en œuvre sont-ils conformes à la présentation qui en est faite dans la description du projet/programme ?

- Vérification non prévue  
 Oui  
 Non

#### 4.4 Particularités de cette période de suivi

Lorsque nous avons imaginé le projet de nouvelle centrale, nous avons extrapolé nos ventes de chaleur des années 2008 à 2013 environ. Les hivers que nous connaissions alors pouvaient être considérés de « standards » par rapport à la rigueur de ceux que nous connaissons actuellement. Cela peut facilement être constaté au moyen du tableau ci-dessous qui présente l'évolution des degrés-jours (DJ) entre 2001 et 2020. Cette évolution explique, entre autres, les réductions effectivement obtenues moins importantes que ce qui était imaginé lorsque nous avons fait valider ce projet. A la section 6.1, on peut d'ailleurs voir que les prévisions avaient été revues à la baisse dès le 1<sup>er</sup> rapport de suivi. L'isolation thermique des bâtiments a un rôle aussi très important dans l'évolution moins rapide de nos ventes de chaleur. A noter ainsi que l'année civile 2020 a été, en terme de degrés-jours, 12.5% plus chaude que la moyenne des vingt précédentes, et 10% plus que l'année 2019. Ainsi, les ventes de chaleur, et donc les réductions d'émissions obtenues, sont moins élevées que prévu dans une même proportionnalité.

A noter qu'en 2020 et 2021, en raison de la crise sanitaire due au COVID-19, de très nombreux établissements (écoles, piscines, salles de sport, magasins, etc.) ont été régulièrement fermés. Finalement, et nous l'avons bien démontré à la page précédente, le fait que la période qui nous intéresse soit partielle (janvier à mai) ne rend pas aisée la comparaison avec l'année précédente.

#### **4.5 Structures de processus et de gestion, responsabilités**

S'il s'agit de la première période de suivi : les structures de processus et de gestion qui ont été établies sont-elles conformes à celles définies dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les structures de processus et de gestion qui ont été établies sont-elles conformes à celles définies dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

Conformément à ce qui était présenté au chapitre 4.5 du 3<sup>ème</sup> rapport de suivi.

#### **Responsabilités**

S'il s'agit de la première période de suivi : les responsabilités en matière de collecte des données, d'assurance qualité et d'archivage des données sont-elles exercées comme défini dans la description du projet/programme ?

S'il s'agit d'une autre période de suivi : les responsabilités en matière de collecte des données, d'assurance qualité et d'archivage des données sont-elles exercées comme défini dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui  
 Non

## 5 Calcul ex post des réductions d'émissions imputables

### 5.1 Calcul des réductions d'émissions obtenues

Comme nous l'avons vu plus haut, le calcul des réductions des émissions de CO<sub>2</sub> se calcule ainsi :

$$\text{RED} = \text{ER} - \text{EP} \quad [\text{tCO}_2]$$

Nous pouvons donc tout d'abord nous intéresser aux émissions de référence ER.

On retrouve en annexe le détail de toutes les données nécessaires aux calculs de réductions des émissions de CO<sub>2</sub>. L'annexe est la suivante :

« Annexe A6\_Tableaux calcul réductions 2021 »

Tableau de calcul des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>. Période : du 01.01.2021 au 14.05.2021.

Le calcul des émissions de l'évolution de référence est donc donné par :

$$\underline{ER = ER_1 + ER_2 = 0.312 \cdot U_1 \cdot \phi_1 + 0.016 \cdot U_2 \cdot \phi_2} \quad [\text{tCO}_2]$$

#### Calcul de ER<sub>2</sub>:

Le paramètre dynamique U<sub>2</sub> correspond donc à la quantité totale de chaleur vendue aux raccordements qui étaient déjà existants avant la mise en œuvre du projet. Sur le « Tableau de calcul des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>. Période : du 01.01.2021 au 14.05.2021 », il s'agit en fait de l'addition des kWh vendus pour chaque période qui nous intéresse, à savoir du 01.01.2021 au 14.05.2021.

Le paramètre fixe φ<sub>2</sub> a été défini à 100% pour tous les anciens raccordements.

Ainsi, l'addition des U<sub>2</sub> représente pour la période qui nous intéresse :

$$\text{Du } 01.01.2021 \text{ au } 14.05.2021 : \quad U_{2,2021} = 18'165'290 \text{ kWh}$$

Ainsi, comme φ<sub>2</sub> est identique pour tous les anciens raccordements, et fixé à 100% = 1.00, nous avons :

$$ER_{2,2021} = 0.016 \cdot U_{2,2021} \cdot \phi_2 = 0.016 \cdot \frac{18'165'290}{1'000} = 291 \quad [\text{tCO}_2]$$

#### Calcul de ER<sub>1</sub>:

Le calcul des émissions de référence des nouveaux raccordements est un peu plus complexe que pour les anciens raccordements. En effet, chaque nouveau raccordement correspond à un « type » bien précis, défini par les lettres B à G. Chaque type a son propre taux d'émission φ<sub>1,i</sub> et celui-ci évolue en fonction de l'année, selon le chapitre 4.2 du présent rapport.

Ainsi, et selon notre tableau annexé, on trouve les valeurs suivantes, pour chaque période qui nous intéresse :

$$\text{Du } 01.01.2021 \text{ au } 14.05.2021 : \quad U_{1,2021} = 7'805'587 \text{ kWh}$$

Dès lors, nous ne pouvons pas prendre l'addition ci-dessus des kWh et le multiplier par un taux d'émissions défini, dans la mesure où celui-ci est chaque fois différent. C'est pourquoi, chaque nouveau raccordement a ses émissions de référence qui sont calculées selon les colonnes « Emiss. tCO<sub>2</sub> 2021 ».

Ainsi, en additionnant ces valeurs d'émissions de référence pour chaque nouveau raccordement, nous obtenons un total de :

$$ER_{1,2021} = 0.312 \cdot U_{1,2021} \cdot \phi_1 = 0.312 \cdot \sum U_{1,i} \cdot \phi_{1,i} = 2'066 \quad [\text{tCO}_2]$$

Si nous nous intéressons maintenant aux émissions du projet, il s'agit donc de connaître quelles ont été les consommations de mazout de notre entreprise durant les périodes qui nous intéressent, soit :

$$EP = M \cdot y = m \cdot PCI_{maz} \cdot y$$

Avec :

m	=	Quantité de litres de mazout brûlés par le Thermoréseau	[lt]
PCI <sub>maz</sub>	=	Pouvoir calorifique inférieur du mazout = 0.01	[MWh/lt]
y	=	Facteur d'émission du mazout défini par l'OFEV = 0.265	[tCO <sub>2</sub> /MWh]

L'annexe qui nous présente les relevés de mazout est la suivante :

« Annexe A5\_Tableaux justificatifs pour les paramètres 2021 »

Tableau des paramètres principaux de Thermoréseau.

On y trouve les relevés des compteurs de mazout pour chaque mois. Dès lors, pour la période qui nous intéresse, nous avons les lignes « Consommation mazout cumulée depuis le 01.01 total ».

Ainsi, et selon le détail de l'annexe A5, on constate que le projet a brûlé 11'328 litres de mazout entre le 01.01.2021 et le 14.05.2021.

$$EP_{2021} = M_{2021} \cdot y = m_{2021} \cdot PCI_{max} \cdot y = 11'328 \cdot 0.01 \cdot 0.265 = 30 \quad [tCO_2]$$

Finalement, nous avons donc comme réductions globales :

$$RED_{2021} = ER_{2021} - EP_{2021} \text{ et } = ER_{1,2021} + ER_{2,2021} - EP_{2021} = 2'066 + 291 - 30 = 2'327 \quad [tCO_2]$$

*arrondi*

Qu'il s'agisse des kWh produits par les chaudières-bois de la société, des litres de mazout brûlés ou des volumes de bois utilisés, nous retrouvons tous les détails de cette première partie de 2021 dans l'annexe « Annexe A5\_Tableaux justificatifs pour les paramètres 2021 ». On y retrouve ainsi, par colonne, les relevés mensuels précis de janvier à mai, avec une colonne intermédiaire qui nous intéresse au 14.05.2021. Pour obtenir les chiffres de cette date-là, nous avons procédé ponctuellement à quelques estimations. A noter que le chiffre le plus important de ce tableau, pour le calcul des réductions, est la quantité de mazout brûlée durant une période donnée. Considérant qu'aucun litre de mazout n'a été brûlé en mai 2021, nous pouvons alors prendre les chiffres relatifs au mazout au 31.03.2021 ou 31.05.2021, à savoir 11'328 litres de mazout brûlés durant cette période.

Dans ce même tableau, nous procédons à des calculs pour vérifier la plausibilité des différents chiffres. Par exemple, on vérifie le pouvoir calorifique des mètres cube de copeaux brûlés. En cas d'écart trop important, on a peut-être un souci avec un compteur par exemple, ou avec une estimation des stocks. Par ailleurs, nous comparons la quantité d'énergie injectée dans le réseau de chaleur chaque mois, en comparaison des ventes réalisées chez les clients. Qu'il s'agisse des volumes de bois ou de mazout brûlés, on procède toujours à plusieurs contrôles critiques pour s'assurer de la plausibilité des résultats.

## 5.2 Répartition de l'effet

Le présent chapitre résume la répartition de l'effet qui s'applique à nos réductions de CO<sub>2</sub> depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020 en raison du système de rétribution du courant injecté (RCI ou anciennement RPC) qui soutient notre couplage chaleur-force. Pour rappel, les indications nécessaires ont été apportées au chapitre 2.4 du 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018. Les détails du calcul et les raisons de son application sont détaillés à l'annexe A4.

On recourt alors à la Méthode standard pour les projets de compensation du type « réseaux de chauffage à distance » du Secrétariat Compensation (version 3.1), ch. 2.3.2.1 « Calcul des réductions d'émissions imputables pour plusieurs sources de chaleur » présenté dans l'encadré ci-dessous, reprise

dans le dossier actualisé : Informations sur les projets de compensation du type « réseau de chauffage à distance » - Secrétariat Compensation – Annexe F, novembre 2020 (version 4.0) à son chapitre 3.2.1.2.

La réduction d'émissions est calculée comme suit :

$$RE_{\text{imputables}} = \left( 1 - \frac{\frac{x}{TC} \cdot B}{B + D} \right) \times RE_{\text{selon cette méthode (QC)}}$$

où

$RE_{\text{imputables}}$	réductions d'émissions imputables en t d'éq.-CO <sub>2</sub>
$x$	exigence minimale RPC en % (pour le calcul, cf. 2.3.1.3 et chapitre 7)
$TC$	taux d'utilisation de la chaleur en % (pour le calcul, cf. 2.3.1.3 et chapitre 7)
$B$	quantité de chaleur (en MWh) injectée par l'installation RPC
$D$	quantité de chaleur (en MWh) injectée par la source de chaleur sans RPC
$C$	quantité de chaleur (en MWh) mesurée chez les consommateurs de chaleur
$RE_{\text{selon cette méthode (C)}}$	réductions d'émissions (en t d'éq.-CO <sub>2</sub> ) calculées selon cette méthode sur la base de la quantité de chaleur $C$

Dans notre cas, il est important de considérer l'ensemble des sources de chaleur sans RPC, y compris la première centrale et les chaudières-mazout.

- $x$  = Taux d'utilisation min. de la chaleur pour RPC depuis 01.01
- $TC$  = Taux d'utilisation de la chaleur (RPC) depuis 01.01
- $B$  = Quantité de chaleur revalorisée depuis 01.01 par K12  
(= somme des trois compteurs de chaleur de K12, sans destruction de chaleur ni compteur de production électrique)
- $D$  = Quantité de chaleur injectée par les sources de chaleur sans RPC =  $D_{K8} + D_{\text{Bellevue}} + D_{\text{Mazout}}$   
 $D_{K8}$  = Quantité de chaleur injectée par la chaudière-bois à eau K8  
 $D_{\text{Bellevue}}$  = Quantité de chaleur inj. par les chaud.-bois de la 1<sup>ère</sup> centrale (Bellevue)  
 $D_{\text{Mazout, RdM}}$  = Quantité de chaleur injectée par les chaudières-mazout de Roche de Mars (celles de Bellevue étant déjà intégrées à  $D_{\text{Bellevue}}$  !)

Le facteur  $\Omega$  correspond alors au taux à appliquer aux réductions obtenues sans répartition de l'effet. On obtient avec :

$$\Omega = \left( 1 - \frac{\frac{x}{TC} \cdot B}{B + D} \right)$$

$$RE_{\text{imputables}} = \left( 1 - \frac{\frac{x}{TC} \cdot B}{B + D} \right) \cdot RED = \left( 1 - \frac{\frac{x}{TC} \cdot B}{B + D_{K8} + D_{\text{Bellevue}} + D_{\text{Mazout, RdM}}} \right) \cdot RED$$

Ainsi, si on reprend les valeurs 2021 du tableau « Annexe A5\_Tableaux justificatifs pour les paramètres 2021 », on obtient les valeurs numériques. Alors, sur la base du tableau de l'Annexe A5 :

$x$  = [redacted]  
 $TC$  = [redacted]  
 $B$  = [redacted]  
 $D$  = [redacted]  
 [redacted]  
 [redacted]  
 [redacted]

$$RE_{imputables} = \left( 1 - \text{[redacted]} \right) \cdot RED$$

$$RE_{imputables} = (1 - 0.3511) \cdot RED = 0.6489 \cdot RED$$

Ainsi, pour l'année partielle 2021 qui nous intéresse du 01.01 au 14.05, l'effet de répartition du couplage chaleur-force à appliquer est un facteur  $\Omega$  de 64.89% sur les réductions calculées (RED).

$$RE_{imputables} = (1 - 0.3511) \cdot RED = 0.6489 \cdot 2'327 = 1'510 \text{ [tCO}_2\text{]}$$

### 5.3 Vue d'ensemble

Le requérant demande la délivrance du nombre suivant d'attestations :

Année civile <sup>5</sup>	Réductions d'émissions <u>obtenues sans</u> répartition de l'effet (en t d'éq.-CO <sub>2</sub> )	Réductions d'émissions <u>imputables avec</u> répartition de l'effet (en t d'éq.-CO <sub>2</sub> )
Année civile partielle : 2021, du 01.01 au 14.05	2'327	1'510

Comme cela était expliqué dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018, la répartition de l'effet ne s'applique que depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020.

<sup>5</sup> Veuillez indiquer les réductions d'émissions attendues au total sur une année civile complète (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre). Si le projet ne démarre pas un 1<sup>er</sup> janvier, veuillez ajouter une 8<sup>è</sup> année civile. Ensemble, la 1<sup>è</sup> et la 8<sup>è</sup> année civile incomplète totalisent exactement douze mois.

## 6 Réductions d'émissions et modifications importantes

Pendant la présente période de suivi, des modifications importantes ont-elles eu un impact sur l'analyse de rentabilité, sur les réductions d'émissions obtenues ou sur la technologie employée ?

- Oui  
 Non

Non, les modifications du projet en lien avec le couplage chaleur-force ont été présentées dans le détail dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018.

### 6.1 Comparaison entre les réductions d'émissions obtenues (ex post) et attendues (ex ante)

Le tableau ci-dessous indique les réductions d'émissions obtenues jusqu'ici (ex-post) et attendues (ex-ante) par année civile jusqu'à la fin de la période de crédit. Dans le cadre du premier rapport de suivi, nous avons revu à la baisse les « Réductions d'émissions attendues (ex-ante)... ». Ces nouvelles estimations sont précisées dans le tableau ci-dessus, à la 3<sup>ème</sup> colonne nommée « Réductions d'émissions attendues (ex-ante) revues sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO<sub>2</sub> ».

Année civile <sup>6</sup>	Réductions d'émission obtenues (ex-post) sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO <sub>2</sub>	Réductions d'émission attendues (ex-ante) <u>revues</u> sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO <sub>2</sub>	Réductions d'émission attendues (ex-ante) sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO <sub>2</sub>	Écart et justification/évaluation (en détail si l'écart est > 20 %), entre les valeurs obtenues (effectives) et les réductions d'émissions attendues <u>revues</u>
1 <sup>ère</sup> année civile : 2014 (partiel)	196	196	0	Selon chapitre 6.3 du 1 <sup>er</sup> rapport de suivi.
2 <sup>ème</sup> année civile : 2015	755	755	2'322.1	Selon chapitre 6.3 du 1 <sup>er</sup> rapport de suivi.
3 <sup>ème</sup> année civile : 2016	2'115	1'964	3'845.5	Selon chapitre 6.3 du 2 <sup>ème</sup> rapport de suivi.
4 <sup>ème</sup> année civile : 2017	2'324	2'225	5'338.0	Selon chapitre 6.3 du 3 <sup>ème</sup> rapport de suivi.
5 <sup>ème</sup> année civile : 2018	2'862	3'269	5'864.7	Selon chapitre 6.3 du 3 <sup>ème</sup> rapport de suivi.
6 <sup>ème</sup> année civile : 2019	3'323	3'800	6'219.2	Selon 4 <sup>ème</sup> rapport de suivi. Ecart de -12.6%. Année un peu plus chaude que la moyenne des 20 dernières ; nombreux assainiss. de bâtiments-clients.
7 <sup>ème</sup> année civile : 2020	3'740	4'500	6'419.6	Selon 4 <sup>ème</sup> rapport de suivi. Ecart de -16.9%. 2020 était 10% plus chaud que l'année 2019 ! ; nombreux assainiss. de bâtiments-clients et effet COVID !
8 <sup>ème</sup> année civile : 2021	2'327	5'100	7'161.1	Selon présent rapport, différence importante due au fait que les réductions attendues tablaient sur une année civile complète !

<sup>6</sup> Veuillez indiquer les réductions d'émissions attendues au total sur une année civile (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre). Si le projet ne débute pas un 1<sup>er</sup> janvier, veuillez également remplir la ligne relative à la 8<sup>ème</sup> année civile. Le nombre de mois

## 6.2 Comparaison entre les coûts et les recettes

Les comparaisons ont été présentées dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018. Depuis lors, il n'y a plus eu de modifications majeures.

## 6.3 Comparaison entre la technologie prévue et employée

Les différences de technologie ont été présentées dans le 3<sup>ème</sup> rapport de suivi des années 2017 & 2018 et elles ne constituaient pas une modification importante du projet. Depuis lors, il n'y a plus eu de modifications majeures supplémentaires.

## 7 Divers

Comme nous le précisions déjà dans le 2<sup>ème</sup> rapport de suivi, [REDACTED] de notre société a décidé de procéder à la mise en place d'un couplage chaleur-force soutenu par la SRI/RPC. Ce nouvel élément implique l'introduction d'un facteur de répartition de l'effet dès le 1<sup>er</sup> janvier 2020.

Le présent rapport de suivi est quelque peu particulier considérant qu'il s'agit d'une année partielle qui court du 1<sup>er</sup> janvier 2021 au 14 mai 2021. Pour le reste des calculs, les principes sont parfaitement identiques au précédent rapport de suivi.

## 8 Communication relative à la demande, signatures

Le requérant accepte que le secrétariat Compensation puisse communiquer et échanger des documents relatifs à la demande avec les parties suivantes :

Concepteur du projet	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Organisme de vérification	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Canton d'implantation	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non

### 8.1 Consentement relatif à la publication des documents

L'OFEV peut publier des documents relatifs à la demande s'ils ne compromettent ni le secret d'affaires ni le secret de fabrication (art. 14 de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>).

Au nom de toutes les personnes concernées, le requérant consent à ce que les documents ci-après relatifs au projet de réduction des émissions réalisé en Suisse (« projet de compensation ») soient publiés sur le site Internet de l'OFEV :

#### Consentement à la publication

- Je donne mon accord pour la publication du présent rapport de suivi. Celui-ci ne contient aucun secret d'affaires ou de fabrication m'appartenant ou appartenant à des tiers. Je certifie que j'ai contacté les tiers concernés et que, de leur point de vue, le présent document ne contient aucun secret d'affaires ou de fabrication. J'accepte que mes données de contact soient publiées.
- Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du présent rapport de suivi qui préserve les secrets d'affaires ou de fabrication de toutes les parties concernées. Je certifie que j'ai contacté les tiers concernés et que le caviardage a été réalisé avec leur consentement. Les tiers concernés consentent à la publication de la version caviardée figurant à l'annexe A1.

Document	Version	Date	Organisme de contrôle et mandat
Rapport de vérification (y c. la check-list)	Version 001	29.08.2022	Econcept AG  (sur mandat de Thermoréseau- Porrentruy SA)

#### Consentement à la publication

- Je donne mon accord pour la publication du document. Celui-ci ne contient aucun secret d'affaires ou de fabrication m'appartenant ou appartenant à des tiers. Je certifie que j'ai contacté les tiers concernés et que, de leur point de vue, le document ne contient aucun secret d'affaires ou de fabrication.
- Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui préserve les secrets d'affaires ou de fabrication de toutes les parties concernées. Je certifie que j'ai contacté les tiers concernés et que le caviardage a été réalisé avec leur consentement. Les tiers concernés consentent à la publication de la version caviardée figurant à l'annexe A2.

## 8.2 Signatures

Le requérant s'engage à faire des déclarations conformes à la vérité. Les fausses déclarations faites intentionnellement sont passibles de poursuites pénales.

Lieu, date	Nom, fonction et signature du requérant
Porrentruy, le 11.08.2022	Godinat Manuel, directeur.

## Annexes

- A1. Version caviardée du rapport de suivi  
*0 Rapport de suivi 2021\_caviardé*
- A2. Version caviardée du rapport de vérification  
*1 Rapport de vérification 2021\_caviardé*
- A3. Justification des indications concernant le projet et les projets inclus dans le programme  
(p. ex. début de la mise en œuvre, procès-verbal de mise en service, emplacement et marges de fonctionnement du système, fiches de produit et feuilles de données techniques, bases pour la vérification des critères d'inclusion des projets)  
*Aucun fichier*
- A4. Justification des indications concernant la délimitation par rapport à d'autres instruments  
(p. ex. aides financières, doubles comptages, répartition de l'effet)  
*Annexe A4\_Répartition de l'effet CCF*
- A5. Documents relatifs au suivi  
(p. ex. informations sur la méthode de preuve, justificatifs pour les paramètres et la collecte de données, justificatifs pour les données mesurées et les projets inclus dans le programme)  
*Annexe A5\_Tableaux justificatifs pour les paramètres 2021*
- A6. Documents relatifs au calcul des réductions d'émissions obtenues  
*Annexe A6\_Tableaux calcul réductions 2021*
- A7. Documents relatifs aux modifications importantes  
*Aucun fichier*