

0142¹... CAD alimenté par du bois – Avenches

Rapport de suivi du 01.01.2017 au 31.12.2018

Page de couverture

| | |
|--|--|
| Version du document | 3 |
| Date | 17.02.2021 |
| Cycle de suivi | 2 ^{ème} cycle de suivi |
| Réductions d'émissions demandées | 157.1 tonnes d'éq.-CO ₂ durant l'année 2017 ; 238.1 tonnes d'éq.-CO ₂ durant l'année 2018 |
| Nom et numéro du compte dans le registre des échanges de quotas d'émission (SEQE) ² | Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensations Klik CH-100-1096-0 |
| Requérant (entreprise) ³ | Thermoréseau Avenches SA |
| Nom, prénom | Romande Energie Services SA M. Hugo Kaeuffer |
| Rue, n° | Rue Centrale 6, Case postale 113 |
| NPA, lieu | 1580 Avenches |
| Tél. | Contacts de M. Kaeuffer 021 989 17 90 079 862 62 37 |
| Adresse e-mail | Hugo.Kaeuffer@romande-energie.ch |
| Concepteur du projet (entreprise) | <i>ne remplir que si applicable</i> <i>nom de l'entreprise (conformément au registre du commerce)</i> |
| Nom, prénom | <i>ne remplir que si applicable</i> |
| Personne de contact en cas de questions (à la place du requérant)? | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
| Tél. | <i>ne remplir que si applicable</i> |
| Adresse e-mail | <i>ne remplir que si applicable</i> |

¹ Selon la décision concernant l'adéquation du projet.

² Les attestations seront délivrées sur ce compte, voir l'art. 13, al. 1, de l'ordonnance sur le CO₂.

³ Remarque : tout changement de requérant en cours de projet doit être notifié par écrit à l'OFEV.

Le présent document s'appuie sur le formulaire Rapport de suivi (version v3.1 / mai 2019) élaboré par le secrétariat Compensation.

Avant de remplir ce formulaire, veuillez vérifier qu'il s'agit bien de la version la plus récente. Cette dernière figure sous <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/politique-climatique/compensation-des-emissions-de-co2/projets-de-compensation-en-suisse/mise-en-uvre-de-projets-de-compensation.html>

Sommaire

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Données formelles | 3 |
| 1.1 | Adaptations apportées par rapport à la description du projet/programme ou à des rapports de suivi antérieurs..... | 3 |
| 1.2 | RAF issues de la validation, de la décision concernant l'adéquation ou de vérifications antérieures | 4 |
| 1.3 | Données temporelles relatives au projet/programme..... | 7 |
| 2 | Données relatives au projet/programme..... | 8 |
| 2.1 | Description du projet/programme | 8 |
| 2.2 | Mise en œuvre du projet/programme | 8 |
| 2.3 | Emplacement et marges de fonctionnement du système | 8 |
| 2.4 | Technologie utilisée | 9 |
| 3 | Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique ou énergétique | 9 |
| 3.1 | Aides financières | 9 |
| 3.2 | Doubles comptages | 9 |
| 3.3 | Délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO ₂ | 9 |
| 4 | Mise en œuvre du suivi..... | 11 |
| 4.1 | Méthode de preuve et collecte des données..... | 11 |
| 4.2 | Formule de calcul ex-post des réductions d'émissions obtenues | 11 |
| 4.3 | Paramètres et collecte des données | 13 |
| 4.3.1 | Paramètres fixes | 13 |
| 4.3.2 | Paramètres dynamiques et valeurs mesurés | 13 |
| 4.3.3 | Plausibilisation des paramètres dynamiques et des valeurs mesurées | 15 |
| 4.3.4 | Vérification des facteurs d'influence (le cas échéant) | 16 |
| 4.4 | Résultats du suivi et données mesurées..... | 16 |
| 4.5 | Structures des processus et structures de gestion | 18 |
| 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..... | 20 |
| 5.3 | Vue d'ensemble | 20 |
| 5.4 | Comparaison des réductions d'émissions obtenues (ex-post) et attendues (ex-ante) | 20 |
| 6 | Modifications importantes | 22 |
| 7 | Divers | 22 |
| 8 | Communication relative à la demande et signature..... | 22 |
| 8.1 | Consentement relatif à la publication des documents | 22 |
| 8.2 | Signature..... | 23 |
| | Annexe..... | 23 |

1 Données formelles

1.1 Adaptations apportées 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

Si oui : veuillez documenter ces changements dans le tableau ci-après.

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

Veuillez supprimer cette question s'il s'agit ici du premier rapport de suivi.

- Oui
 Non

Si oui : veuillez documenter ces changements dans le tableau ci-après.

| Rapport de suivi dans lequel l'adaptation a été effectuée | Point dans lequel l'adaptation a été effectuée | Description de l'adaptation |
|---|--|---|
| Rapport de description de projet (27.06.2016) | Pt 1. Calendrier (p.2) | Contrairement à ce qui avait été prévu (début de la mise en œuvre = engagement financier du requérant = questionnaire pour offre de raccordement), <u>le début de la mise en œuvre coïncide pour le suivi au début des effets</u> , car les dates figurant sur les questionnaires reçus ne sont pas cohérentes avec la date de mise en service des sous-stations. Ces questionnaires ayant été remplis après le raccordement. |
| | Pt 6.2. Paramètre de plausibilité | Dans la description de projet, un paramètre de contrôle (plausibilité) avait été prévu (quantité de bois en m ³ /a). Mais cette quantité de bois étant globale pour tout le réseau, elle ne reflète pas la consommation des nouveaux preneurs. De plus, la quantité de CO ₂ économisée en 2015-2016 grâce aux nouveaux raccordements est basée sur les factures d'énergie du Thermoréseau, ce qui constitue la donnée la plus fiable. Par conséquent aucun paramètre de plausibilité n'est utilisé dans le cadre du 1 ^{er} cycle de suivi. |
| Rapport de suivi 2015-2016 (26.02.2018) | Pt 4.2 | Contrairement à ce qui est indiqué dans la description de projet, les quantités de combustibles (Ap) ne sont pas mesurables pour chaque nouveau preneur. Ces quantités doivent donc être calculées sur les valeurs mesurées suivantes : les consommations des différents combustibles dans le mix CAD (réseau complet) et la chaleur consommée par chaque nouveau preneur (factures). |

1.2 RAF issues de la validation, de la décision concernant l'adéquation ou de vérifications antérieures

| | | |
|---|--|---------|
| RAF 1 (rapport de validation, 29.09. 2015) | | Liquidé |
| N° de réf. | 3.2.1 Tous les facteurs d'influence importants sont identifiés et décrits. | |
| <p>Question en suspens (29.09.2015)</p> <p>Vu que le plan énergétique communal n'a pas encore été accepté par les autorités, ces restrictions concernant la zone qui doit être connectée au Thermoréseau n'ont pas encore une valeur légale. Pendant le monitoring et la vérification il faudra contrôler si le plan énergétique communal a été accepté par les autorités, dans ce cas il faudra changer les émissions du scénario de référence</p> | | |
| <p>Réponse du requérant (25 janvier 2017)</p> <p>La commune n'a pas encore intégré son Plan communal des énergies datant de 2011 dans son Plan directeur communal ou dans le Plan général d'affectation. La révision de ces outils d'aménagement est prévue, mais la date exacte de la révision n'est pas encore connue. Nous considérons donc que le PCE de la commune n'a pas encore de valeur contraignante pour les habitants de la commune. Interlocuteur contacté : Jean-Pascal Saam, Responsable du secteur des constructions.</p> <p>Complément du requérant (17.02.2021)</p> <p>La révision du Plan communal des énergies n'est pas encore effective. L'établissement du cahier des charges pour sa révision est actuellement en cours. (Information obtenue par email auprès de [REDACTED] déléguée à l'énergie et au climat de la commune d'Avenches).</p> | | |

| | | |
|--|--|---------|
| RAF 2 (description de projet, 27.06.2016) | | Liquidé |
| N° de réf. | | |
| <p>Question en suspens (27.06.2016 – OFEV)</p> <p>Pendant le monitoring chaque preneur de chaleur qui est exempté de la taxe sur le CO2 est à identifier. Si la livraison de chaleur à ces preneurs de chaleur peut être pris en compte pour le projet de compensation est à clarifier dans le monitoring avec le secrétariat de compensation.</p> | | |
| <p>Réponse du requérant (30.11.2017)</p> <p>Les 4 preneurs nouvellement raccordés au réseau CAD ne sont pas susceptibles d'être exemptés de la taxe sur le CO2. En effet, les immeubles d'habitation et les activités susceptibles d'être abritées par une [REDACTED] ne figurent pas à l'annexe 7 de l'ordonnance sur le CO2.</p> | | |

| RAF M15 | Question OFEV | Réponse du requérant |
|---------|--|---|
| 1 | Pendant le suivi et la vérification il faudra contrôler si le plan énergétique communal a été accepté par les autorités, dans ce cas il faudra changer les émissions du scénario de référence. | 25.01.2017 : La commune n'a pas encore intégré son Plan communal des énergies datant de 2011 dans son Plan directeur communal ou dans le Plan général d'affectation. La révision de ces outils d'aménagement est prévue, mais la date exacte de la révision n'est pas encore connue. Nous considérons donc que le PCE de la commune n'a pas encore de valeur contraignante pour les habitants de la |

| | | |
|---|--|--|
| | | commune. Interlocuteur contacté : Jean-Pascal Saam, Responsable du secteur des constructions. |
| 2 | <p>Amélioration de la compréhensibilité et l'efficacité pour les suivis et vérifications futures: Les calculs dans le fichier excel (A3.2_Suivi) doivent utiliser les mêmes paramètres des formules du rapport, notamment:</p> <p>i. L'onglet « scénario de référence » doit correspondre à la deuxième formule dans 4.2 du rapport du 26.02.2018, Version 4 (p.ex. le paramètre P du rapport de monitoring n'apparaît pas dans l'annexe. $P=RF?$)</p> <p>ii. L'onglet « émissions du projet » doit correspondre à la troisième formule dans 4.2 du rapport du 26.02.2018, Version 4 (p.ex. le Paramètre AE n'existe pas dans le rapport de monitoring)</p> | <p><u>Scénario de référence</u> A_{utile} = énergie utile annuelle = niveau d'activité = A_{RE} Nom du paramètre modifié dans excel A3.2_Suivi : $A_{utile} > A_{RE}$</p> <p>P = part des émissions imputable à des énergies fossiles = RF/η_{TH}. Ces paramètres permettent de prendre en compte la probabilité de raccordement aux ER et l'efficacité énergétique qui augmentent, ainsi que le rendement du système de chauffage, conformément aux explications en pages 16-22 du rapport de description de projet (V4, daté du 27.06.2016).</p> <p>Ajout d'une colonne pour le paramètre P dans excel A3.2_Suivi pour plus de clarté.</p> <p><u>Émissions du projet</u> Nom des paramètres adaptés afin qu'ils correspondent à ceux figurant dans le rapport de monitoring. Formule colonne E (A_{utile}) adaptée pour plus de clarté par rapport à la formule figurant dans le rapport de monitoring. Formule colonne H (E_p) adaptée. Elle correspond maintenant exactement à la formule figurant de la rapport de monitoring.</p> |
| 3 | <p>Selon la description de projet à la page 12, il est prévu que pour l'énergie consommée on doit faire une plausibilisation. Dans ce suivi cette plausibilisation n'était pas faite parce qu'il n'y avait pas de données du passé avec lesquelles on peut faire une comparaison. À partir du suivi prochain la plausibilisation de la chaleur consommée doit être présentée.</p> | <p>La comparaison de la chaleur produite annuelle et de la chaleur facturée annuelle montre que les pertes réseau s'élève à 24% (moyenne 2017-2018). Cela est tout à fait plausible étant donné la configuration du réseau. Les pertes réseau s'élevaient à 20% en 2015-2016.</p> <p>La quantité de chaleur facturée a diminué de 3.8% en moyenne entre 2015-2016 et 2017-2018.</p> <p>Pour les détails relatifs à la plausibilisation, se référer au tableau récapitulatif de l'évolution de la chaleur produite et facturée disponible au chapitre 4.3.3.</p> |
| 4 | <p>Les divergences justifiées dans le rapport de suivi datant du 26.02.2018 à la page 3 par rapport au concept de suivi selon la description de projet du 27.06.2016 doivent également être respectées lors des prochaines périodes de suivi.</p> | <p>C'est bien le cas. La méthodologie utilisée pour le suivi 2017-2018 est identique à celle utilisée pour le suivi 2015-2016.</p> |

1.3 Données temporelles relatives au projet/programme

| | |
|---|-----------------------------------|
| Date de la décision concernant l'adéquation | 13.08.2016 |
| Date et version de la description du projet/programme | 27.06.2016, version 4 |
| Période de suivi | Suivi du 01.01.2017 au 31.12.2018 |
| Cycle de suivi | 2 ^{ème} cycle de suivi |

2 Données relatives au projet/programme

2.1 Description du projet/programme

Le projet prévoyait une extension du réseau de chauffage à distance de la commune d'Avenches. Cette extension a effectivement eu lieu avec le raccordement au réseau de 10 nouveaux preneurs depuis le début de la mise en œuvre en juillet 2015 (état fin 2018).

Il s'agit d'un projet de production de chaleur par la combustion de biomasse, comme décrit dans le rapport initial.

2.2 Mise en œuvre du projet/programme

Le projet/programme a-t-il pu être mis en œuvre comme prévu en ce qui concerne le début de la mise en œuvre, le début de l'effet, le début du suivi ou son extension ?

- Oui
 Non

| Jalons | Date selon la description du projet/programme | Date de la mise en œuvre effective | Remarques concernant les divergences |
|--|---|------------------------------------|--|
| Début de la mise en œuvre ⁴ | 06.07.2015 | 06.07.2015 | Date de la facturation pour le raccordement [REDACTED] pièce justificative déjà transmise à l'OFEV dans la description de projet. Pas de changement de date. |
| Début de l'effet ⁵ | 06.10.2015 | 02.11.2015 | Date de la mise en service des premiers raccordements. Cf. annexes A1.1 et A1.2 et utilisation de la chaleur du Thermoréseau. |
| Début du suivi | 06.10.2015 | 02.11.2015 | Date de la mise en service des premiers raccordements. Cf. annexes A1.1 et A1.2 et utilisation de la chaleur du Thermoréseau. |
| Autres (p. ex. extension, début de l'étape suivante) | - | - | - |

2.3 Emplacement et marges de fonctionnement du système

Le projet a-t-il été mis en œuvre à l'emplacement indiqué dans la description du projet ?

- Ne s'applique pas car il s'agit d'un projet inclus dans un programme⁶.
 Oui
 Non

Les marges de fonctionnement du système concordent-elles, pour le projet mis en œuvre ou les projets inclus dans le programme, avec celles figurant dans la description du projet/programme ?

⁴ Il n'est pas nécessaire de fournir les justificatifs concernant le début de la mise en œuvre s'ils ont déjà été contrôlés dans le cadre de la validation ou de la première vérification. Il faut toutefois indiquer quand les justificatifs ont été fournis et contrôlés.

⁵ Au besoin, veuillez fournir le procès-verbal de mise en service (s'il y en a un) à l'annexe A1.

⁶ Emplacement non défini dans la description du projet

- Oui
 Non

2.4 Technologie utilisée

Le projet/programme mis en œuvre concorde-t-il du point de vue technique avec ce qui figure dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui
 Non

3 Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique ou énergétique

3.1 Aides financières

Les aides financières et les prestations pécuniaires à fonds perdu⁷ reçues qui impliquent une répartition de l'effet concordent-elles avec les informations fournies⁸ dans le dernier rapport de suivi ?

- Non pertinent
 Oui
 Non

3.2 Doubles comptages

La situation en matière de double comptage des réductions d'émissions concorde-t-elle avec les informations figurant dans le dernier rapport de suivi ? Les mesures visant à éviter les doubles comptages découlant du fait que la plus-value écologique a été indemnisée d'une autre manière sont-elles mises en œuvre conformément à la description du projet/programme ?

- Non pertinent
 Oui
 Non

La commune d'Avenches renonce aux certificats CO₂ en lien avec les subventions accordées pour les nouveaux raccordements selon courrier officiel du 16 novembre 2020 (en annexe). Il n'y a donc pas de double comptage possible. Aucune répartition des effets n'est nécessaire.

3.3 Délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂

La délimitation par rapport aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂ concorde-t-elle avec celle présentée dans le dernier rapport de suivi ?

⁷ Prestations pécuniaires à fonds perdu de la Confédération, des cantons ou des communes, destinées à encourager les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou la protection du climat

⁸ Pour les programmes, ces informations comprennent également les prestations pécuniaires obtenues pour la mise en œuvre des différents projets inclus dans un programme. Si d'autres aides financières ou prestations pécuniaires non mentionnées dans la description du programme sont octroyées à des projets inclus dans ce dernier, le rapport de suivi doit comporter les informations y relatives.

Rapport de suivi 2017-2018 de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

- Non pertinent
- Oui
- Non

Les preneurs ne figurent pas à l'annexe 7 et ne peuvent donc pas être exemptés.

4 Mise en œuvre du suivi

4.1 Méthode de preuve et collecte des données

La méthode de preuve appliquée concorde-t-elle avec celle décrite dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui
 Non

4.2 Formule de calcul ex-post des réductions d'émissions obtenues

Les formules de calcul des réductions d'émissions obtenues concordent-t-elles avec la méthode décrite dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui
 Non

$$RE_j = E_{RE} - Ep_j$$

| | |
|------------|---|
| RE_j | Réductions d'émission pour l'année j [tCO ₂] |
| $E_{RE,j}$ | Évolution de référence pour l'année j [tCO ₂] |
| Ep_j | Émissions du projet pour l'année j [tCO ₂] |

Les émissions de référence ex-post sont déterminées avec exactement la même méthodologie que l'estimation ex-ante de ces émissions.

$$E_{RE,j} = \sum_x P_{x,j} \cdot A_{Utile,x,j} \cdot FE_{x,j}$$

| | |
|-----------------|--|
| $P_{x,j}$ | Part des émissions imputable à des énergies fossiles, pour le consommateur de chaleur x à l'année j |
| $A_{Utile,x,j}$ | Niveau d'activité pour le consommateur de chaleur x [extrant par an, p. ex. en MWh] à l'année j |
| $FE_{x,j}$ | Facteur d'émission spécifique selon l'annexe pour le consommateur de chaleur x à l'année j [tCO ₂ /MWh] |

La part des émissions imputable à des énergies fossiles est calculée selon la formule suivante :

$$P_{x,j} = 1 - P_{nf}$$

| | |
|----------|---|
| P_{nf} | Part des émissions imputable à des énergies renouvelable selon le paragraphe D3 de la description du projet |
|----------|---|

$$P_{nf} = POS_{PAC\ eau/eau} * 0.06 + POS_{PAC\ air/eau} * 0.18 + POS_{Bois} * 0.12 + POS_{Solaire} * 0.04$$

| | |
|----------------------|--|
| $POS_{pac\ eau/eau}$ | Possibilité d'installer une PAC eau/eau (valeur 0 ou 1) |
| $POS_{pac\ air/eau}$ | Possibilité d'installer une PAC air/eau (valeur 0 ou 1) |
| POS_{Bois} | Possibilité d'installer une chaudière à bois (valeur 0 ou 1) |
| $POS_{Solaire}$ | Possibilité d'installer du solaire thermique (valeur 0 ou 1) |

Les émissions du projet sont égales à la somme de combustibles fossiles (gaz, mazout) consommés par les nouveaux preneurs, multipliés par le facteur d'émission de ces combustibles. Les quantités de combustibles fossiles sont calculées sur la base de la chaleur totale facturée à chaque nouveau preneur et se calculent comme suit :

$$Ep_j = (Q_{cf,j} \cdot A_{utile,j} \cdot \frac{1}{Q_{tot,j}} \cdot FE_{cf}) + (Q_{df,j} \cdot A_{utile,j} \cdot \frac{1}{Q_{tot,j}} \cdot FE_{df})$$

| | |
|---------------|--|
| $Q_{cf,j}$ | Quantité totale (pour le réseau CAD complet) de mazout consommé pour l'année j [kWh], valeur mesurée figurant dans le rapport technique annuel du thermoréseau |
| $Q_{df,j}$ | Quantité totale (pour le réseau CAD complet) de gaz consommé pour l'année j [kWh] valeur mesurée figurant dans le rapport technique annuel du thermoréseau |
| $Q_{tot,j}$ | Quantité totale (pour le réseau CAD complet) de chaleur facturée (tous les combustibles) pour l'année j [kWh], valeurs mesurées figurant sur les factures |
| $A_{utile,j}$ | Quantité de chaleur facturée aux nouveaux preneurs pour l'année j, valeurs mesurées figurant sur les factures |
| FE_{cf} | Facteur d'émission spécifique pour le combustible cf (mazout) [0.265 tCO ₂ /MWh] |
| FE_{df} | Facteur d'émission spécifique pour le combustible df (gaz) [0.198 tCO ₂ /MWh] |

Les calculs détaillés sont disponibles aux annexes A3.1 et A3.2. Les données de base sont récapitulées à l'annexe A3.3.

Par ailleurs, chaque raccordement fait l'objet d'une analyse détaillée (voir annexe A3.1) sur les potentiels d'implantation de diverses sources d'énergies non-fossiles tels que :

- Part de la chaleur utilisée pour des processus (%)
- Type de chauffage avant le raccordement au réseau (gaz, mazout, électrique, etc.)
- Année de construction de l'ancienne chaudière (si connu)
- Est-ce qu'une conduite de gaz est disponible?
- Sonde géothermique non autorisée en raison de restrictions liées à la géologie du site et/ou à des zones de protection des eaux
- Manque de place sur le terrain concerné pour l'implantation de sonde(s) géothermique(s)
- Accès impossible pour la machine de forage des sondes géothermiques
- Puissance nécessaire trop importante pour l'utilisation d'une pompe à chaleur air/eau
- Puissance nécessaire trop importante pour l'utilisation d'une pompe à chaleur eau/eau
- Manque de place dans le bâtiment pour l'installation d'une pompe à chaleur air/eau
- Restrictions liées à des zones de protection contre le bruit pour l'implantation d'une pompe à chaleur air/eau
- Températures de départ de chauffage supérieures à 50°C?
- Manque de place dans le bâtiment pour le stockage du bois (plaquettes ou pellets)
- Puissance nécessaire trop importante pour l'utilisation d'une chaudière à bois
- Restrictions légales liées à la protection de la qualité de l'air pour l'installation de chaudières à bois
- Implantation de panneaux solaires non autorisée sur les bâtiments protégés
- Restrictions techniques pour l'implantation de panneaux solaires, telles que l'orientation ou le manque de place sur les toitures.
- Le client est-il exempté de la taxe sur le CO₂ (convention d'objectif ou système SEQE)

4.3 Paramètres et collecte des données

4.3.1 Paramètres fixes

| | |
|--------------------------|--|
| Paramètre fixe | $FE_{comb,x}$ |
| Description du paramètre | Facteur d'émission des combustibles fossiles et électricité utilisé par la chaudière x |
| Valeur | Facteur d'émission mazout léger : 0.265 tCO ₂ /MWh Facteur d'émission gaz naturel : 0.198 tCO ₂ /MWh Électricité: 0.0242 tCO ₂ /MWh Voir également le calcul des facteurs d'émission dans le scénario de référence à l'annexe 3.1 |
| Unité | t CO ₂ e/MWh |
| Source des données | « Projet 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 ₂ . 2e édition actualisée – 2015. Les hypothèses concernant le facteur d'émission sont décrites dans l'annexe A3 de la communication de l'OFEV. Les facteurs d'émission doivent être répertoriés dans le suivi et examinés chaque année. Ces facteurs d'émission ont été recalculés dans le cas d'Avenches et sont décrit dans l'Annexe 3.1. |

4.3.2 Paramètres dynamiques⁹ et valeurs mesurés

| | |
|---|---|
| Valeur mesurée/Paramètre dynamique | $A_{utile,x,j}$ |
| Description du paramètre | Le niveau d'activité attendu soit l'énergie calorifique nette que le consommateur a consommée durant l'année j. |
| Valeur | Sa valeur dépend de la dépense d'énergie calorifique du consommateur pour une année. |
| Unité | MWh/an |
| Source des données | Les données sont relevées aux compteurs individuels sur chaque site. |
| Instrument de relevé / instrument d'analyse | Compteur de chaleur chez le consommateur. |
| Description de la procédure de mesure | La mesure est faite à distance par télé-relevé |

⁹ Par exemple les prix de l'énergie adaptés annuellement, pour autant que l'adaptation annuelle soit prévue dans la description du projet/programme.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Procédure d'étalonnage | Les compteurs sont régulièrement calibrés d'après les normes en vigueur. |
| Précision de la méthode de mesure | La même donnée est utilisée pour la facturation de la chaleur, elle peut donc être considérée comme suffisamment exacte. |
| Intervalle des mesures | Annuel |
| Responsable | Thermoréseau, Hugo Kaeuffer (Romande Énergie Services SA) |

Ce paramètre est relevé au compteur de chaque nouveau preneur de chaleur, il est mentionné sur les factures (annexes A1).

| | |
|--|---|
| Valeur mesurée/Paramètre dynamique | $Q_{cf,j}$ |
| Description du paramètre | Quantité de mazout qui est brûlé dans la chaudière d'appoint à l'année j. |
| Valeur | Sa valeur varie par rapport à la demande des consommateurs. |
| Unité | m ³ /an ou litres/an |
| Source des données | Débitmètre à l'entrée de la chaudière |
| Instrument de relevé / instrument d'analyse | Débitmètre à l'entrée de la chaudière |
| Description de la procédure de mesure | Calcul des émissions du projet |
| Procédure d'étalonnage | La mesure est faite à distance par télé-relevé |
| Précision de la méthode de mesure | Ce paramètre est également utilisé par les fournisseurs de combustibles |
| Intervalle des mesures | Annuel |
| Responsable | Thermoréseau, Hugo Kaeuffer (Romande Énergie Services SA) |

| | |
|--|---|
| Valeur mesurée/Paramètre dynamique | $Q_{df,j}$ |
| Description du paramètre | Quantité de gaz qui est brûlé dans la chaudière d'appoint à l'année j. |
| Valeur | Sa valeur varie par rapport à la demande des consommateurs. |
| Unité | m ³ /an ou litres/an |
| Source des données | Débitmètre à l'entrée de la chaudière |
| Instrument de relevé / instrument d'analyse | Débitmètre à l'entrée de la chaudière |
| Description de la procédure de mesure | Calcul des émissions du projet |
| Procédure d'étalonnage | La mesure est faite à distance par télé-relevé |
| Précision de la méthode de mesure | Ce paramètre est également utilisé par les fournisseurs de combustibles |

| | |
|-------------------------------|---|
| Intervalle des mesures | Annuel |
| Responsable | Thermoréseau, Hugo Kaeuffer (Romande Énergie Services SA) |

4.3.3 Plausibilisation des paramètres dynamiques et des valeurs mesurées

| | |
|---|--|
| Paramètres devant être plausibilisés | Dans la description de projet, un paramètre de contrôle (plausibilité) avait été prévu (quantité de bois en m ³ /a). Mais cette quantité de bois étant globale pour tout le réseau, elle ne reflète pas la consommation des nouveaux preneurs. De plus, la quantité de CO₂ économisée en 2017-2018 grâce aux nouveaux raccordements est calculée sur la base des factures d'énergie du Thermoréseau, ce qui constitue la donnée la plus fiable. |
| Description du paramètre | |
| Valeur | |
| Unité | |
| Source des données | |

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

- Oui
 Non

Tous les compteurs de chaleur installés chez les preneurs et servant à la facturation de la chaleur consommée font l'objet d'une surveillance via un organisme fédéral de certification appelé METAS (voir courrier officiel, annexe A5).

La procédure consiste à comparer les quantités de chaleur facturées (en kWh et en m³) d'une année à l'autre de la façon suivante :

- 1) Différence entre kWh_2019 et kWh_2018 ainsi que différence entre m³_2019 et m³_2018 sont +/- 20% => OK
- 2) Si ce n'est pas le cas, on vérifie si kWh/m³ est de +/- 15% (si les deux ont augmenté ou diminué ensemble => OK)
- 3) Les compteurs « hors-normes » (les points ci-dessus ne sont pas OK) sont répertoriés dans un journal des erreurs et font l'objet d'un contrôle manuel pour vérifier leur fonctionnement.

Par ailleurs, la comparaison de la chaleur produite annuelle et de la chaleur facturée annuelle montre que les pertes réseau s'élèvent à 24% (moyenne 2017-2018). Cela est tout à fait plausible étant donné la configuration du réseau. Les pertes réseau s'élevaient à 20% en 2015-2016. La quantité de chaleur facturée a diminué de 3.8% en moyenne entre 2015-2016 et 2017-2018. Les chiffres détaillés par année et les degrés-jours sont documentés dans le tableau ci-dessous.

| Année | CHALEUR PRODUITE (kWh/an) | | | | | CHALEUR FACTUREE (kWh/an) | PERTES RESEAU (%) | DEGRES-JOURS | |
|-------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | Bois | Mazout | Gaz | Nespresso | Total | | | DJ | Somme |
| 2015 | 13 063 570 | 0 | 2 736 983 | 80 995 | 15 800 553 | 12 487 418 | 21.0 | 2589 | 5316 |
| 2016 | 13 684 860 | 72 120 | 2 438 000 | 240 938 | 16 435 919 | 13 214 479 | 19.6 | 2727 | |
| 2017 | 12 970 560 | 60 120 | 2 932 281 | 264 113 | 16 200 793 | 12 104 306 | 25.3 | 2693 | 5142 |
| 2018 | 13 563 670 | 0 | 2 423 000 | 182 588 | 16 169 258 | 12 613 848 | 22.0 | 2449 | |

4.3.4 Vérification des facteurs d'influence (le cas échéant)

| | |
|--|--|
| Facteur d'influence | <p>L'abaissement des besoins en chauffage et en eau chaude avait été décrit comme un facteur d'influence dans la description de projet (p. 14). Cette diminution des besoins dans le futur est prise en compte dans l'estimation ex-ante des émissions de référence, sur la base de l'étude menée par le Canton de Zürich sur les indicateurs énergétiques du parc immobilier en fonction de l'année de construction des bâtiments. Cette étude conclut que la réduction annuelle des besoins en chauffage est de l'ordre de 1.3%¹⁰. De plus, le calcul du scénario de référence se base sur les besoins réels (effectifs) de chaleur (ex-post, facteur inclus). Ces calculs figurent à l'annexe A3.1.</p> <p>En complément : la comparaison de la chaleur produite annuelle et de la chaleur facturée annuelle montre que les pertes de réseau s'élèvent à 24% (moyenne 2017-2018). Cela est tout à fait plausible étant donné la configuration du réseau. Les pertes réseau s'élevaient à 20% en 2015-2016.</p> <p>La quantité de chaleur facturée a diminué de 3.8% en moyenne entre 2015-2016 et 2017-2018.</p> |
| Description du facteur d'influence | |
| Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou sur l'évolution de référence | |
| Source des données, références | |

Les facteurs d'influence du projet/programme mis en œuvre concordent-ils avec ceux figurant dans la description du projet/programme ?

- Contrôle non prévu
 Oui
 Non

4.4 Résultats du suivi et données mesurées

Le détail des résultats du suivi et des données mesurées figure aux annexes A3.1, A3.2 et A3.3.

| Preneur | Début de l'effet (mise en service) | Consommation 2017 (selon factures, en kWh) | Consommation 2018 (selon factures, en kWh) |
|------------|------------------------------------|--|--|
| ██████████ | 02.11.2015 | 65'392 | 55'051 |
| ██████ | 04.02.2016 | 93'911 | 82'156 |
| ██████ | 04.02.2016 | 96'226 | 96'905 |
| ██████ | 02.11.2015 | 87'151' | 85'791 |
| ██████████ | 22.12.2016 | 152'264 | 138'329 |
| ██████████ | 28.09.2017 | 5'141 | 11'735 |
| ██████████ | 30.10.2017 | 96'390 | 194'939 |

¹⁰ Source: Energiekennzahl Wohnbauten, Baudirektion Kanton Zürich, Mars 2014 (www.energie.zh.ch) → "Veröffentlichungen" → "Energiekennzahl Wohnbauten im Kanton Zürich")

Rapport de suivi 2017-2018 de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

| | | | |
|--------------------|------------|--|---------|
| ██████████ | 20.12.2017 | | 197'252 |
| ██████████████████ | 20.02.2018 | | 3'037 |
| ██████████ | 06.07.2018 | | 3'160 |

4.5 Structures des processus et structures de gestion

La détermination des paramètres pour chaque raccordement est réalisée de manière systématique:

- Le niveau d'activité $A_{utile,x,j}$ est égal à la chaleur fournie via le compteur d'énergie thermique installé directement chez le consommateur (factures du thermoréseau);
- Les critères d'exclusion de certains vecteurs énergétiques sont récoltés de manière systématique. Si certains critères ne peuvent pas être déterminés (p.ex. si un client ne renvoie pas ou ne remplit pas complètement un questionnaire), le choix le plus conservateur est sélectionné.

Les données obtenues grâce aux questionnaires, aux documents de mise en service et aux factures sont enregistrées et incluses dans le rapport de suivi. Pour chaque raccordement, on relève en particulier :

- L'adresse du consommateur
- La consommation de chaleur (MWh/an) du consommateur (factures)

Les structures des processus et les structures de gestion établies concordent-elles avec celles définies dans le dernier rapport de suivi ?

- Oui
 Non

| Information figurant dans le rapport de suivi relatif au 1er cycle de suivi | Mise en œuvre effective | Justification/évaluation de la divergence |
|--|--|--|
| Une personne est nommée responsable par projet de chauffage à distance. C'est cette personne qui recueille les données disponibles et les transmet au responsable CO ₂ de Thermoréseau. | La personne responsable du projet de compensation du Thermoréseau au sein de Romande Energie Services SA (M. Hugo Kaeuffer) recueille les données et les transmet à CSD Ingénieurs pour la rédaction du rapport. | La gestion du projet a été modifiée suite à l'achat du Thermoréseau par Romande Energie Services SA le 1 ^{er} janvier 2019. |

Les données de base servant au rapport de suivi comprennent :

- Les données de consommation des preneurs raccordés à l'extension du réseau et les factures énergétiques y relatives
- Les contrats pour les nouveaux preneurs
- Les factures de mise en service pour les nouveaux preneurs
- Les données de consommation totale des différents combustibles
- La quantité de chaleur totale facturée à tous les preneurs
- L'âge des chaudières mazout existantes au moment du raccordement
- Les critères d'exclusion d'énergies non-fossiles

Les données nécessaires au calcul des émissions sont continuellement mesurées et enregistrées à la centrale du CAD et également intégrées à des fins comptables. Les données de tous les projets sont collectées et traitées de manière centralisée.

Aussi bien Romande Energie Services SA que CSD Ingénieurs SA tiennent à jour ces données servant de base pour le rapport de suivi. Une mise à jour des hypothèses du scénario de référence, tels que les facteurs d'émission ou les critères d'exclusion d'énergies non-fossiles peuvent être effectués à partir de cette base de données.

Concernant le contrôle de plausibilité, voir chapitre 4.3.3.

Comme les données concernant la consommation sont également pertinentes pour la facturation à la consommation, les appareils de mesure (compteurs de chaleur) sont vérifiés régulièrement ainsi que la plausibilité des résultats.

Les données nécessaires à l'élaboration du rapport de suivi sont archivées sous forme électronique.

Responsabilités

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

La société Thermoréseau Avenches SA a été rachetée par Romande Energie SA le 1^{er} janvier 2019. Dès lors, la responsabilité pour ce projet de réduction des émissions au sein de la société est assurée par Monsieur Hugo Kaeuffer.

| | |
|----------------------|--|
| Collecte des données | <i>Thermoréseau</i> |
| Contact | <i>Hugo Kaeuffer (Romande Énergie Services SA)</i> |

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| Auteur du rapport de suivi | <i>CSD</i> |
| Contact | <i>Eloïse Moradpour</i> |

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Assurance qualité | <i>CSD</i> |
| Contact | <i>Fabrice Rognon</i> |

| | |
|-----------------------|--|
| Archivage des données | <i>Thermoréseau</i> |
| Contact | <i>Hugo Kaeuffer (Romande Énergie Services SA)</i> |

5 Calcul ex-post des réductions d'émissions imputables

5.1 Calcul des réductions d'émissions obtenues

La méthodologie de calcul des réductions d'émissions obtenues est décrite au chapitre 4.1. Les calculs figurent à l'annexe A3.2.

5.2 Répartition de l'effet

Le projet de densification ne reçoit actuellement aucune subvention cantonale. Il n'y a donc pas lieu de calculer la répartition des effets.

5.3 Vue d'ensemble

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

| Année civile ¹¹ | Réductions d'émissions <i>obtenues</i> sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO ₂ | Réductions d'émissions <i>imputables</i> avec répartition de l'effet en t d'éq.-CO ₂ |
|----------------------------|--|--|
| Année civile : 2017 | 157.1 | 157.1 |
| Année civile : 2018 | 238.1 | 238.1 |

Les réductions d'émissions imputables obtenues au cours de la période de suivi allant du 01.01.2017 au 31.12.2018 s'élèvent au total à 395.2 tonnes de CO_{2eq}

5.4 Comparaison des 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.

¹¹ Veuillez indiquer les réductions d'émissions attendues au total sur une année civile (du 1er janvier au 31 décembre). Si le projet ne débute pas un 1^{er} janvier, veuillez également remplir la ligne relative à la 8^e année civile. Le nombre de mois comptabilisés pour la première et la huitième année civile est alors de douze au total (celui pris en compte pour chacune de ces années étant inférieur à douze).

| Année civile ¹² | Réductions d'émission obtenues (ex-post) sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO ₂ | Réductions d'émission attendues (ex-ante) ¹³ sans répartition de l'effet en t d'éq.-CO ₂ | Écart et justification/évaluation (en détail si l'écart est > 20 %) |
|---|---|--|---|
| 1 ^{re} année civile : nov.-déc. 2015 | 34 | 767 | Le nombre de preneurs obtenus est largement inférieur au nombre de preneurs potentiels qui avait été estimé lors du projet. En effet, la majorité des preneurs potentiels ont opté pour le mazout. Le raccordement au Thermoréseau n'étant pas obligatoire et le prix du mazout étant très concurrentiel, les preneurs de chaleur optent pour le mazout, malgré les prix bas proposés par le Thermoréseau grâce à la vente des attestations. |
| 2 ^e année civile : 2016 | 174 | 1561 | |
| 3 ^e année civile : 2017 | 157.1 | 1556 | |
| 4 ^e année civile : 2018 | 238.1 | 1556 | |
| 5 ^e année civile : 2019 | | | |
| 6 ^e année civile : 2020 | | | |
| 7 ^e année civile : 2021 | | | |
| 8 ^e année civile : jan.-oct. 2022 | | | |

¹² Veuillez indiquer les réductions d'émissions attendues au total sur une année civile (du 1^{er} janvier au 31 décembre). Si le projet ne débute pas un 1^{er} janvier, veuillez également remplir la ligne relative à la 8^e année civile. Le nombre de mois comptabilisés pour la première et la huitième année civile est alors de douze au total (celui pris en compte pour chacune de ces années étant inférieur à douze).

¹³ En principe, il faut reprendre la réduction d'émissions attendue (ex-ante) de la description du projet/programme. Toutefois, si cette estimation ex-ante a été révisée, p. ex. en raison de retards de construction ou d'une mise en service ultérieure de l'installation, il est possible d'introduire une colonne supplémentaire pour les prévisions actualisées de manière à ce qu'il soit plus facile de distinguer, dans la justification des écarts, les simples retards des autres raisons. Les prévisions actualisées doivent être mises en évidence en conséquence. Celles-ci doivent être argumentées dans tous les cas et être évaluées par les organismes de validation et de vérification.

6 Modifications importantes

Au cours de la période de suivi, y a-t-il eu des modifications importantes ayant un impact sur l'analyse de rentabilité ou sur les réductions d'émissions obtenues ?

- Oui
 Non

7 Divers

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

8 Communication relative à la demande et signature

Le requérant accepte que le secrétariat Compensation puisse communiquer et échanger des documents 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 les documents suivants s'ils ne compromettent ni le secret d'affaires ni le secret de fabrication (art. 14 de l'ordonnance sur le CO₂).

En sa qualité de représentant toutes les personnes concernées, le requérant donne son accord pour la publication des documents suivants concernant le projet de réduction des émissions réalisé en Suisse (« projet de compensation ») sur le site Internet de l'OFEV.

Acceptation de la publication (*veuillez cocher ce qui convient*)

Je donne mon accord pour la publication du document. Celui-ci ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication ni ceux de tiers.


Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication. Cette version caviardée figure à l'annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** En outre, les raisons expliquant pourquoi les parties caviardées constituent des secrets d'affaires ou des secrets de fabrication sont explicitées à l'annexe A4.

| Document | Version | Date | Organisme de contrôle et mandataire |
|----------|---------|------|-------------------------------------|
|----------|---------|------|-------------------------------------|

| | | | |
|--|---|------------|--|
| Rapport de vérification (y c. checklist) | 1 | 20.04.2020 | CC-Carbon Credits Ltd (sur mandat de Thermoréseau Avenches SA) |
| Acceptation de la publication (<i>veuillez cocher ce qui convient</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Je donne mon accord pour la publication du document. Celui-ci ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication ni ceux de tiers. <input type="checkbox"/> Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication. Cette version caviardée figure à l'annexe Erreur ! Source du renvoi introuvable.. En outre, les raisons expliquant pourquoi les parties caviardées constituent des secrets d'affaires ou des secrets de fabrication sont explicitées à l'annexe Erreur ! Source du renvoi introuvable.. | | | |

8.2 Signature

Par sa signature, le requérant s'engage à fournir des informations exactes. Toute déclaration volontairement erronée relative aux aides financières est passible de poursuites.

| Lieu, date | Nom, fonction et signature du requérant |
|---------------------------|---|
| Prévèrenges 24.02.2021 | KAEUFFER Hugo Responsable de projet CAD  |

Le cas échéant, seconde signature

| Lieu, date | Nom, fonction et signature du requérant |
|------------|---|
| | |

Annexe

A1. Justificatifs des informations fournies sur le projet/programme et les projets inclus dans ce dernier (p. ex. début de la mise en œuvre, procès-verbaux de mise en service, emplacement et marges de fonctionnement du système, fiches de produit et feuilles de données techniques)

- A1.1 Données de base 
- A1.2 Données de base 
- A1.3 Données de base 
- A1.4 Données de base 
- A1.5 Données de base 
- A1.6 Données de base 
- A1.7 Données de base 
- A1.8 Données de base 

- A2. Documents relatifs au suivi
(p. ex. informations sur la méthode de preuve, justificatifs concernant les paramètres et la collecte de données, justificatifs concernant les données mesures et les projets inclus dans le programme)

A3.1 Tableau Excel Scénario de référence

A3.2 Tableau Excel de suivi

A3.3 Récapitulatif des données de base

- A3. Documents relatifs au calcul des réductions d'émissions attendues

Voir annexe A3.2

- A4. Courrier de la Commune concernant la répartition des effets

- A5. Courrier de l'Institut fédéral de métrologie (METAS)