
DESCRIPTION DE PROJETS DE RÉDUCTION D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN SUISSE¹
--

Projet de construction d'une nouvelle centrale de production de chaleur à partir de sous-produits de scierie et de plaquettes forestières ainsi que l'extension du réseau CAD existant sur la Commune de St-Aubin-Sauges

Version du document	Version finale
Date	15 mai 2014

CONTENU

1. Données sur l'organisation du projet
2. Données techniques du projet
3. Démarcation par rapport à d'autres instruments de politique climatique et énergétique
4. Calcul des réductions d'émissions attendues
5. Démonstration de l'additionnalité
6. Elaboration et mise en œuvre du suivi

ANNEXES

- A1. Justificatifs du début de la mise en œuvre
- A2. Documents de demande et de réception d'aides financières
- A3. Calcul des réductions d'émissions attendues
- A4. Analyse de rentabilité et documents s'y rapportant
- A5. Documents de suivi

¹ Avant de remplir ce formulaire, veuillez s'il vous plaît vérifier qu'il s'agit bien de la version actuelle. Cette dernière se trouve sur www.bafu.admin.ch/projets-compensation-ch

Remarques:

- Remplacer les *éléments en gris et en italique* par ce qui convient.
- Dans les champs à cocher, activer au besoin les cases au moyen d'un clic droit de la souris (→ propriétés).
- Au besoin, ajouter une ligne dans les tableaux au moyen d'un clic droit de la souris (→ insérer)

1. Données sur l'organisation du projet

Titre du projet	Projet de construction d'une nouvelle centrale de production de chaleur à partir de sous-produits de scierie et de plaquettes forestières ainsi que l'extension du réseau CAD existant sur la Commune de St-Aubin-Sauges
Version du document	Version finale
Date	29 avril 2014

Requérant	<p>Bérocad SA La société Bérocad SA a été constituée en janvier 2013. Elle est représentée par un partenariat PPP (partenariat public / privé). Les vocations et objectifs de la société sont clairement décrits dans le point N° 2.3. C'est la société Bérocad SA qui investit pour la réalisation du réseau CAD. Le réseau CAD appartient à la société Bérocad SA. Les partenaires de la société Bérocad SA sont :</p> <p>Scierie Burgat SA (partenaire privé), fournisseur de biomasse et consommateur de chaleur Commune St-Aubin-Sauges (partenaire public), fournisseur du complément bois sous forme de plaquettes forestières et consommateur de chaleur Viteos SA, (partenaire public), distributeur multi-énergie dans le canton de Neuchâtel possédant une grande expérience dans le domaine du chauffage à distance.</p>
Contact	Gacond Laurent / 032.8660601 / laurent.gacond@viteos.ch

Calendrier	Date	Remarques spécifiques
Début de la mise en œuvre	Avril 2014	Voir planning sous point N° 2.3.1 Voir annexe A1
Début des effets	Fin 2014	De nouveaux immeubles seront alimentés en chaleur depuis la chaufferie bois existante, grâce à la 1 ^{er} étape d'extension du réseau.
	Début 2016	La mise en route de la nouvelle chaufferie bois permettra un apport plus important de chaleur produite à partir de biomasse

2. Données techniques sur le projet

2.1. Informations générales

Lieu du projet	Lieu : St-Aubin-Sauges Le projet est situé dans la commune de St-Aubin-Sauges. L'extension d'un petit réseau CAD existant et la construction d'une chaufferie à bois sont planifiés.
Lieu du projet	Un plan illustrant le réseau existant, le tracé d'extension du réseau, les nouveaux immeubles potentiellement raccordables et l'emplacement de la nouvelle chaufferie bois est joint en annexe (voir fichier "140320_Plan_StAubin_CAD.pdf")
Type de projet	<input type="checkbox"/> Utilisation des rejets de chaleur <input type="checkbox"/> Evitement de rejets de chaleur <input type="checkbox"/> Utilisation plus efficace de la chaleur industrielle <input type="checkbox"/> Installations de biogaz <input checked="" type="checkbox"/> Production de chaleur par combustion de biomasse <input type="checkbox"/> Utilisation de la chaleur de l'environnement <input type="checkbox"/> Utilisation de l'énergie solaire <input type="checkbox"/> Changement de combustible pour la chaleur industrielle <input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité du transport de personnes / de marchandises <input type="checkbox"/> Brûlage à la torche / utilisation énergétique de méthane <input type="checkbox"/> Evitement et substitution de gaz synthétiques <input type="checkbox"/> Evitement et substitution du protoxyde d'azote (N ₂ O) <input type="checkbox"/> Autre: <i>préciser</i>
Technologie	Chauffage à distance avec chaudières à plaquettes de bois, réalisé selon les recommandations QM bois
Représentation schématique	

2.1.3 Le projet n'a pas d'effets secondaires sur le plan écologique, social ou économique

Mise à part des effets de bruit et d'accès aux immeubles pendant la période d'implantation du réseau CAD, il n'y a pas d'effets secondaires à mentionner. Le fait de réaliser la pose de conduites CAD en synergie avec l'assainissement d'autres infrastructures souterraines existantes permet de réduire ces effets secondaires et bénéficier de prix de génie civil attractifs. A futur le projet Bérocad pourrait offrir 2-3 places de travail à la population locale.

2.2 Genre de projet

 Projet individuel

 Regroupement de projets

 Programme

Gaz à effet de serre

 CO₂
 CH₄
 N₂O
 HFC
 PFC
 SF₆
 NF₃

2.3 Description du projet

0. Situation de départ:

Depuis l'année 2010, l'idée d'étendre le réseau de chauffage à distance existant à proximité de la scierie Burgat était dans un objectif de la commune de St-Aubin-Sauges. Il faut savoir qu'une très grande partie des immeubles implantés sur la commune sont actuellement équipés d'une chaufferie traditionnelle au mazout (le réseau de gaz naturel n'est pas présent dans cette partie du canton). Après plusieurs séances de travail, la société Bérocad SA a été constituée en début 2013 afin de reprendre et développer les activités du chauffage à distance existant créé par la société Burgat SA.

Bérocad SA, dont les actionnaires sont Burgat SA, Viteos SA et la Commune de St-Aubin-Sauges, poursuivra les objectifs suivants :

- produire de la chaleur à l'aide d'une nouvelle chaufferie à bois,
- étendre de manière sensible le petit réseau CAD existant au travers d'une nouvelle zone d'influence CAD définie au centre du village,
- valoriser et développer une production locale d'énergies renouvelables,

Un partenariat avec l'entreprise Burgat SA permettra de valoriser 8'000 m³ de bois (sous-produits de la scierie). Le solde proviendra des forêts de la Commune de St-Aubin-Sauges. A terme, un total annuel de l'ordre de 14'000 m³ est prévu afin de satisfaire au maximum la demande du futur CAD Bérocad SA, à partir d'énergie renouvelable (couverture des besoins à raison de 90%). Le volume de stockage du silo bois de 3'000 m³ devrait permettre une autonomie de l'ordre de 15 jours, à pleine charge. Le volume important est nécessaire pour le stockage des sous-produits scierie pendant la période estivale.

Durant la période estivale, il est prévu d'utiliser en direct les sous-produits scierie et de stocker le solde dans le silo. La nouvelle chaufferie étant située à côté de la scierie Burgat, un convoyeur aérien amènera les déchets dans le silo. Durant la période hivernale, il est prévu un apport de plaquettes forestières pour compléter les sous-produits scierie.

En cas d'impossibilité de valoriser des attestations CO₂, nous envisageons de réduire les dimensions du projet afin de diminuer le risque de découvert financier.

1. Etapes de réalisation

La réalisation du projet est divisée en deux étapes principales, à savoir :

L'extension du réseau est planifiée de 2014 à 2016. Le début des travaux d'implantation de nouvelles conduites CAD a débuté en avril 2014. A noter que pour bénéficier d'une synergie avec le remplacement d'autres infrastructures souterraines (conduite d'eau, séparation des eaux usées et eaux claires, électricité, vidéo et Swisscom), nous avons pris le risque d'entreprendre les travaux d'implantation de nouvelles conduites CAD (posées en attente) **sur 2 secteurs durant l'année 2013**. Quelques 90 bâtiments sont prévus d'être raccordés durant cette étape.

La construction d'une nouvelle chaufferie à bois permettant d'assurer en grande partie la production de chaleur à partir d'énergie renouvelable (période 2015 - 2016).

2. Eléments techniques principaux du CAD

Les principaux éléments techniques sont résumés dans le tableau suivant:

Période de réalisation conduites et sous-stations	2014 – 2016
Période de réalisation nouvelle chaufferie	2015 – 2016
Nb. total de bâtiments raccordés	~ 90 immeubles
Puissance nouvelle souscrite	3'794 kW
Puissance totale souscrite	5'062 kW
Chaleur supplémentaire vendue à terme	6'775 MWh/a

Production de chaleur (nouvelle chaufferie)	1 chaudière à bois: 2'400 kW 1 chaudière à bois: 1'600 kW 1 chaudière mazout: 4'000 kW
Production de chaleur décentralisée (secours)	1 chaudière mazout : 750 kW
Bâtiment nouvelle chaufferie	construction en béton, ossature métallique et bois, bardage bois ou panneaux sandwich
Silo à bois (copeaux)	volume utile: 3'000 m ³
Réseau de distribution	Réseau constitué de conduites rigides pré-isolées, y compris introductions: 5'000 mf
Sous-stations	échangeur de chaleur compteur de chaleur vanne de régulation circuit primaire pilotée par régulation gérant à la fois la partie secondaire et la partie primaire

2.1 Nouvelle chaufferie

Une nouvelle chaufferie sera réalisée pour produire la chaleur nécessaire au CAD. Il est prévu d'installer cette chaufferie à proximité immédiate de la scierie Burgat.

Le bâtiment chaufferie sera réalisé en construction massive avec une partie des murs en béton armé et des parois avec ossature métallique et bardage bois ou panneaux sandwich. La toiture sera portée par des poutres en bois lamellés-collés. La partie silo à bois aura un volume total de 3'000 m³, dont 100 m³ pour la partie silo dynamique équipée d'un fond poussoir pour l'alimentation des chaudières à bois. L'ensemble du stock sera géré par un pont roulant avec grappin.

2.2 Sous-stations

Les sous-stations seront réalisées selon le standard de Viteos, soit avec une limite de prestation du CAD jusqu'à l'échangeur (y compris).

A noter qu'aucun nouveau bâtiment prévu d'être raccordé sur l'extension du réseau CAD participe, à ce jour, au programme d'engagement d'économie d'énergie auprès de l'AEnEC.

Objectif du projet:

Avec la création d'une extension réseau CAD et la construction d'une nouvelle chaufferie à bois, l'objectif est de substituer l'énergie fossile par une valorisation supplémentaire d'énergie renouvelable locale (biomasse).

Scénario de référence:

Aucun autre moyen ne permet d'obtenir la même réduction de CO₂ dans une période aussi courte (6 ans). Sans la réalisation du CAD, il est certain que la majeure partie des bâtiments seraient toujours chauffés au mazout, car le recours aux pompes à chaleur avec sondes géothermiques est seulement possible sur une petite partie limitée du territoire (en bordure du lac) avec en plus des limitations de la profondeur de sondage à 60 m (Le fichier annexé "Annexe_A4_Sondes_Geothermiques.pdf" illustre clairement la zone où il est autorisé l'implantation de sondes). La zone d'influence CAD est principalement située dans une zone traversée en souterrain par des tunnels routiers ou ferroviaires: Dans cette zone, l'option de sondes géothermiques est interdite par le canton. Le recours aux pompes à chaleur air/eau nettement moins performantes est vivement déconseillé. Cette hypothèse est confirmée par les derniers projets de construction soumis pour sanction qui étaient tous basés sur de chaudières à mazout avec un apport solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire.

Alternative 1 : production de chaleur par chauffages individuels au bois ou par des installations solaire thermique. Cette alternative n'arrivera jamais au même degré

d'utilisation d'énergie renouvelable et exempt CO₂ comme la solution du CAD. En plus, les investissements nécessaires sont plus élevés qu'avec la solution CAD et avec des contraintes d'exploitation bien plus élevées.

Alternative 2 : assainissement des enveloppes des bâtiments. Cette deuxième alternative nécessitera des investissements encore plus élevés que l'alternative 1, avec un résultat de substitution d'énergie fossile bien inférieure à la solution CAD et une période de réalisation bien plus longue.

Durée du projet (en années):

3 ans pour la construction de la nouvelle chaufferie bois et le réseau.

Les 3 années suivantes sont consacrées à la densification du réseau.

La durée du projet est de 15 ans, la période de crédit est de 7 ans (2014 à 2021).

3. Démarcation par rapport à d'autres instruments de politique climatique et énergétique

Le projet est-il éligible pour des aides financières *de l'Etat*? Oui Non

Le canton par son service de l'Environnement et de l'Energie (SENE) s'est engagé à soutenir ce projet à raison de CHF 295'000.- pour autant que les objectifs fixés soient atteints (voir fichier annexé "Annexe_A2_Promesse_Subvention_Canton.pdf").

Est-ce que le projet comporte des interfaces avec des entreprises qui sont exemptées de la taxe sur le CO₂? Oui Non*Si oui: décrivez la situation en 2-3 phrases et nommez les entreprises concernées.*

4. Estimation des réductions d'émissions attendues

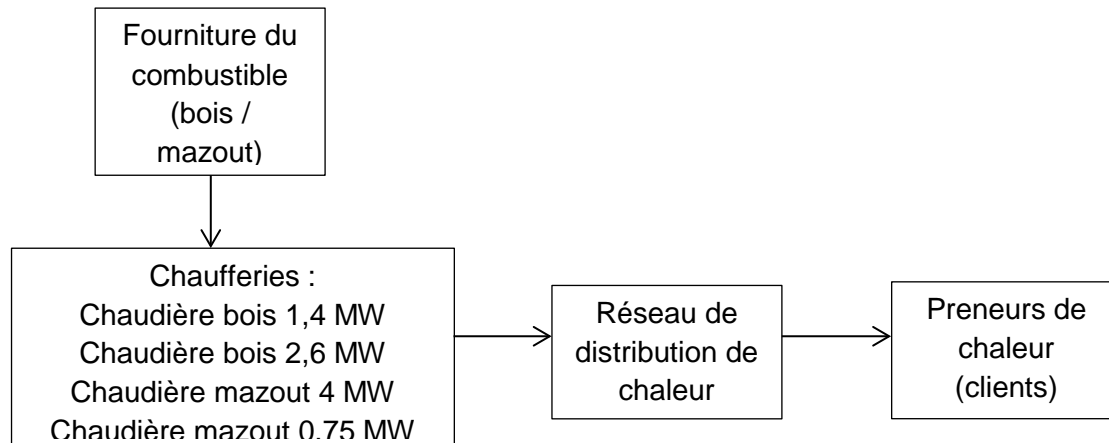
4.1. Limite du système

Description:

La limite géographique du système est définie par le périmètre retenu du CAD, comme indiqué sur le plan en annexe.

La limite technique est d'une part l'arrivée de la biomasse et des plaquettes de bois et du mazout dans les chaufferies et d'autre part la sous-station chez les preneurs de chaleur (sous-stations toutes équipées d'échangeur de chaleur marquant clairement la limite de prestation du CAD)

Représentation schématique:



4.2 Sources d'émissions directes et indirectes				
	Source	Gaz	Présent	Justification / description
Emissions du projet	Description	CO ₂	<i>oui</i>	Mazout brûlé dans les chaudières d'appoint
	Description	CH ₄	<i>non</i>	Pas de gaz dans la région
	Description	N ₂ O	<i>non</i>	
	Description	<i>autre</i>	<i>non</i>	
Evolution de référence	Description	CO ₂	<i>Oui</i>	Mazout brûlé dans les chaudières individuelles
	Description	CH ₄	<i>non</i>	Pas de gaz dans la région
	Description	N ₂ O	<i>non</i>	
	Description	<i>autre</i>	<i>non</i>	

Fuites

Les installations de mazout existantes seront éliminées selon la réglementation suisse en vigueur et ne seront pas transmises à des tiers (pays en voie de développement, etc.) pour une prolongation de l'utilisation. Ainsi aucune fuite ne peut avoir lieu pour ce projet.

Facteurs d'influence

Les facteurs d'influence sont intégrés dans le tableau excel d'additionalité "Additionalitaetstool_V271_Berocad.xlsx" (notamment cellule B5, feuille consommation de chaleur).

Les facteurs d'influences suivants ont été retenus :

- 1) amélioration des enveloppes des bâtiments
- 2) nouvelles chaudières à mazout (meilleurs rendements)
- 3) installation de panneaux solaires pour la production d'eau chaude sanitaire
- 4) remplacement des chaudières par des pompes à chaleur avec sondes géothermiques pas prises en considération car interdit dans une grande partie de la commune (voir "annexe A4_Sondes_Geothermiques.pdf")
- 5) prescriptions cantonales (p.ex. obligation de produire min. 50% d'ECS par panneaux solaires aussi pour les nouveaux bâtiments raccordés au CAD)
- 6) futures prescriptions fédérales et cantonales

L'influence de futures prescriptions fédérales et cantonales sera examinée à la fin de chaque période de décompte et les adaptations nécessaires seront apportées lors des décomptes annuels.

Les points N°1 / 2 / 3 seront intégrés selon la règle établie par l'OFEV, dans le plan monitoring soit une réduction progressive de la consommation du scénario référence de 40% sur 15 ans

Le point N°4 pas pris en considération

Le point N°5 est en discussion car cette option à un impact néfaste pour les exploitants de réseau CAD. Discussion en cours avec le Service Cantonal de l'Energie.

Le point N°6 à intégrer dans le futur !!!

4.3 Emissions du projet

- *Formule de calcul des émissions du projet*
- Emissions de l'année = chaleur consommée * facteur d'émission de l'année concernée
- Facteur d'émission de l'année = facteur d'émission mazout * part mazout de l'année concernée * (1+pertes réseau) / rendement chaudières mazout
- *Explication des hypothèses pour les différents paramètres : voir le fichier annexé "Annexe_A3_Calcul_Reductions_Emissions.pdf"*

4.4 Evolution de référence

- *Comment les sources d'émission et les facteurs d'influence du scénario de référence évoluent par rapport au scénario du projet?*
Trois groupes de consommateurs ont été définis:
 - clients clés : nouveaux immeubles construits dans la zone d'influence CAD
 - sous-secteur 1 : secteur avec alternative sondes géothermiques praticable
 - sous-secteur 2 : secteur avec alternative sondes géothermiques non praticable
 Pour chaque client clé et chaque sous-secteur un coefficient d'émission a été défini. Pour les clients clés, le facteur d'émission reste constant pendant les 15 ans de durée du projet. Pour les sous-secteurs les facteurs d'émission diminuent chaque année.
- *Formule de calcul de l'évolution de référence*
 - **clients clés** : l'option de PAC avec sondes géothermiques n'étant autorisée dans la zone d'influence du CAD, il est admis la règle 80% fossile et 20% renouvelable pour les nouvelles constructions.
 - Emissions = chaleur consommée * facteur d'émission
 - Facteur d'émission = (part mazout * facteur d'émission mazout) / rendement chaudière
 - **sous-secteur 1** :
 - Emissions = chaleur consommée * facteur d'émission
 - Facteur d'émission = ((part mazout * facteur d'émission mazout) / rendement chaudières) * facteur d'influence sous-secteur 1
 - **sous-secteur 2** :
 - Emissions = chaleur consommée * facteur d'émission
 - Facteur d'émission = ((part mazout * facteur d'émission mazout) / rendement chaudières) * facteur d'influence sous-secteur 2
- *Explication des hypothèses pour les différents paramètres : voir fichier "Additionalitaetstool_V271_Berocad.xlsx" (feuille consommation de chaleur).*

4.5 Réductions d'émissions attendues selon fichier "Additionalitaetstool_V271_Berocad.xlsx" (feuille émissions CO2).

Année	Evolution de référence attendue (en t éq.CO ₂)	Emissions attendues avec le projet (en t éq.CO ₂)	Estimation des fuites (en t éq.CO ₂)	Diminution des émissions attendue (en t éq.CO ₂)
1 ^{re} année (2014)	181	34	0	147
2 ^e année (2015)	695	135	0	560
3 ^e année (2016)	1'263	246	0	1'067
4 ^e année (2017)	1'635	320	0	1'315
5 ^e année (2018)	1'871	369	0	1'503
6 ^e année (2019)	1'962	389	0	1'573
7 ^e année (2020)	1'945	389	0	1'556

Dans la période de crédit				
Sur toute la durée du projet	9'551	1'882		7'670

Répartition des effets

Calcul de la part des réductions d'émissions pouvant donner lieu à des attestations.

La part des réductions des émissions qui donne lieu à des attestations est 7'558 t_{éq}CO₂.

5. Additionnalité

Analyse de l'additionnalité

Décrivez comment l'établissement d'attestations pour les réductions d'émissions obtenues contribue à la réalisation du projet.

L'établissement d'attestations permet d'améliorer le TRI de 0.60, respectivement de 1.79 points et de passer à un TRI positif (+0.60 avec les indemnités jusqu'en 2020, +1.79% avec les indemnités sur les 15 ans de durée du projet). Ces valeurs sont toujours assez loin du TRI "benchmark" de Viteos (5%). Le benchmark de 5% est une volonté du département des finances de Viteos.

Un effort particulier sera nécessaire pour réduire les investissements (grâce notamment aux travaux de creusage réalisés en synergie avec l'assainissement d'autres infrastructures souterraines) afin d'améliorer le TRI.

Une augmentation du prix de la chaleur vendu par le CAD n'est pas possible, car déjà avec un prix de 15,8 cts/kWh (HT).

L'obtention des attestations et une réduction des investissements sont donc deux conditions essentielles pour pouvoir réaliser le projet.

Analyse de rentabilité

Sans une possibilité de valoriser financièrement les économies de CO₂ au travers la vente d'attestations CO₂, le projet n'est pas viable. Le business plan met en évidence une perte financière importante durant les dix premières années.

Avec la valorisation d'attestations CO₂ (en totalité) la perte financière est réduite. Celle-ci pourrait être effacée en cas de prolongation du contrat KliK au-delà de l'année 2020.

Les calculs des investissements, des frais d'exploitation, des frais financiers sont basés sur l'expérience Viteos. Pour information, Viteos gère déjà plusieurs CAD de grande taille, dans les villes de La Chaux-de-Fonds, Le Locle et Neuchâtel. Viteos a déjà participé à l'implantation de plusieurs chaudières à bois (500 kW / 2 MW / 4 MW / 6 MW). Viteos implante avec son équipe d'exploitation, des centrales de production de chaleur, des conduites CAD et des sous-stations au quotidien. Pour les coûts de génie-civil (implantation réseau), ceux-ci découlent d'un mixte entre l'expérience Viteos et d'un avant projet de soumission génie-civil établi par le bureau d'ingénieur AJS.

Le business-plan de Bérocad SA a été établi par le responsable du CAD Viteos, validé par le financier de Viteos et approuvé par la fiduciaire qui auditionne annuellement la société Viteos ainsi que par les membres du CA Bérocad SA.

Explications des autres obstacles au projet

Au besoin, indiquer les facteurs non monétaires faisant obstacle au projet.

L'application de la nouvelle loi sur l'Energie du Canton avec l'obligation d'installer des panneaux solaires thermiques pour couvrir au moins 50% de la production d'eau chaude sanitaire pour les nouvelles constructions peut influencer à la baisse l'efficacité énergétique du projet. Des discussions sont en cours pour l'obtention d'une dérogation, cependant compte tenu du faible taux de nouvelles constructions dans notre projet, cet état de fait n'est pas primordial.

Pratique usuelle

Indiquer en quoi le projet ne correspond pas à la pratique usuelle.

Le choix du chauffage à distance n'est pas un élément inconnu dans la commune de St-Aubin-Sauges car le réseau existant est déjà implanté depuis une quinzaine d'année dans une partie de la commune.

Cependant, dans un premier temps les propriétaires des nouveaux immeubles potentiellement raccordables émettent une tendance conservatrice en mettant en avant les avantages de l'indépendance avec une option de chauffage traditionnelle au mazout.

Dans un deuxième temps, les avantages environnementaux du projet intéressent et la négociation est parfois longue et animée. La principale difficulté est néanmoins le prix de vente de la chaleur qui retient ou qui bloque. L'argument de dire que l'option CAD offre un produit fini, soit de la chaleur en comparaison d'un produit brut, le mazout auquel il faut ajouter les frais d'exploitation d'une chaufferie et la provision à constituer au fil du temps pour le remplacement à terme de la chaudière interpelle.

Par rapport à la pratique usuelle, le projet est novateur et fédérateur à savoir plus on raccordera de clients, plus l'efficacité énergétique sera performante et plus l'environnement sera gagnant par la valorisation de deux sources de chaleur renouvelable : la biomasse produite sous forme d'un ruban sur le site de la scierie et les plaquettes forestières provenant des forêts communale.

Cependant la partie sera gagnée uniquement par la possibilité de négocier les attestations CO₂, par exemple avec la Fondation KliK, ceci afin d'atteindre l'équilibre financier du projet au bout de dix ans d'exploitation. Sans cet appui financier indispensable, le projet dans sa grandeur envisagée n'est pas jouable et il faudrait impérativement réduire la voilure de celui-ci pour avoir une chance d'obtenir cet équilibre souhaité et indispensable.

6. Elaboration et mise en œuvre du suivi

6.1 Description de la méthode de suivi choisie

Explication de la méthode de suivi et des bases de données utilisées

Au même titre que sont exploités les chauffages à distance des villes de La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel, Le Locle, Viteos mettra ses compétences à disposition de Bérocad SA pour la gestion et le suivi standard d'un CAD. Un tableau de bord est actualisé mensuellement avec l'introduction des éléments suivants :

- Energie bois injectée dans réseau CAD [MWh]
- Energie mazout injectée dans chaudières d'appoint [litres]
- Energie calorifique injectée dans le réseau CAD [MWh]
- Energie thermique injectée dans chacun des immeubles raccordés [MWh]
- Energie électrique consommée par les chaufferies [kWh]
- Quantité d'eau injectée dans le réseau CAD [litres]
- Calcul rendement réseau [%]
- Calcul rendement global [%]
- Calcul taux de couverture renouvelable [%]

Pour le calcul des réductions d'émissions (scénario de référence et projet), les facteurs d'émissions officiels de l'OFEN sont retenus pour les énergies de base (mazout, électricité) et les facteurs d'émission calculés pour les clients clé et les sous-secteurs 1 et 2 (voir chapitre 4.4 et fichier annexé "Annexe_A3_Calcul_Reductions_Emissions.pdf").

A la fin de chaque année civile, un bilan énergétique est établi sur la base des éléments mensuels. Ce tableur permettra l'établissement d'un rapport monitoring annuel transmis à la Fondation KliK.

Des suivis sur l'année glissante seront également établis afin de suivre au plus près le comportement du projet.

*Le standard Viteos est constitué d'un tableau de bord mis à jour de **manière mensuelle** comprenant les principales mesures suivantes :*

Détermination de l'énergie chaleur bois produite à partir de la chaudière N°1 à l'aide d'un point de comptage étalonné, placé sortie chaudière (index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur à la fin du mois). Unité : [MWh]

Détermination de l'énergie chaleur bois produite à partir de la chaudière N°2 à l'aide d'un point de comptage étalonné, placé sortie chaudière (index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur à la fin du mois). Unité : [MWh]

Relevé manuellement de l'index mazout, sur débitmètre placé sur le brûleur mazout de la chaudière d'appoint. Unité [litres]

Détermination de l'énergie thermique injectée dans le réseau à l'aide d'un point de comptage étalonné, placé au départ du réseau (index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur à la fin du mois). Unité : [MWh]

Détermination de l'énergie calorifique consommée par chaque client à l'aide d'un point de comptage étalonné, placé dans chaque sous-station CAD (index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur à la fin du mois). Unité : [MWh]

Relevé de la consommation électrique heures creuses / heures peines

Relevé de la consommation d'eau de l'installation (sur vase d'expansion)

Contrôle périodique de la qualité d'eau du réseau

Contrôle fuites hydrauliques du réseau par un système détection de fuites

Chaque anomalie fait l'objet d'une analyse de la part du staff technique Viteos afin de corriger les éventuelles déficiences dans le temps.

Chaque trimestre, facturation de la chaleur sur la base d'un tarif binôme (énergie / puissance) et vérification du bilan financier réel annuel glissant par rapport au business-plan établi.

De surcroît, à l'aide d'un MCR et d'une supervision performante, suivi d'une multitude de points de mesure (température, pression, débit, puissance, etc...) en direct sur écran ou sur

tablette déportée via le web. Possibilité de suivre à l'aide de graphes dynamiques le comportement énergétique de la centrale de production de chaleur et de corriger certains paramètres à distance.

Téléalarme à plusieurs niveaux (urgents / à résoudre dans la journée / avertissements). En cas d'urgence un service de piquet sera opérationnel.

6.2 Relevé des données et paramètres

Paramètre ²	Voir fichier annexé " Annexe_A5_Documents_Suivi.pdf "
Description du paramètre	Voir fichier annexé " Annexe_A5_Documents_Suivi.pdf "
Unité	[MWh] / [kWh] / [litres] / [%] / [tonnes CO ₂]
Source des données	Relevés / calculs
Instrument de relevé	MDA (lecture optique)
Description du déroulement des mesures	Voir fichier annexé " Annexe_A5_Documents_Suivi.pdf "
Procédure de calibration	Compteurs de chaleur étalonnés et ré-étalonnés selon prescription Metas
Précision de la méthode de mesure	Selon prescriptions Metas
Intervalle des mesures	Relevé mensuel
Responsable	L. Gacond (responsable CAD Viteos)

6.3 Processus et structure de management

- *responsabilités et dispositifs institutionnels pour le relevé des données*
Le relevé des données est assuré par le personnel Viteos dédié et formé pour cette tâche. Viteos a une longue tradition dans l'exploitation de CAD ce qui a permis d'optimiser le relevé des données et le suivi des installations. La responsabilité finale est assurée par le responsable du service CAD.
- *description de la pratique de contrôle des données et des paramètres (contrôle de la qualité)*
Après le transfert/report de données prélevées sur les différents compteurs, le premier contrôle est la vérification de l'intégralité des données.
Le deuxième contrôle concerne la plausibilité des relevés et des calculs effectués (indicateurs de test et graphes). Ces contrôles sont effectués chaque mois pour vérifier les valeurs mensuelles et les valeurs sur l'année glissante.
- *processus et structure de management pour l'établissement du rapport de suivi*
Les valeurs mensuelles et annuelles sont générées par le tableau de bord. Le contrôle de ces valeurs est effectué par le responsable du service CAD de Viteos. C'est également lui qui établit le rapport annuel et le calcul des réductions d'émissions.
- *responsabilités et dispositifs institutionnels pour l'assurance de la qualité*
Le suivi des procédures de l'assurance de la qualité incombe au responsable du

² Copier le bloc pour chaque paramètre utilisé dans le suivi. Au besoin, fournir des documents plus détaillés à l'annexe A5.

service CAD de Viteos. Le responsable de l'assurance qualité vérifie le respect des procédures définies.

– *processus pour l'archivage des données*

Tout le système informatique de Viteos est relié au nœud cantonal de l'Etat de Neuchâtel. Les données sont sauvegardées deux fois par jour dans des serveurs centralisés. Des backups hebdomadaires et mensuels sont réalisés, et les supports sont stockés à des endroits protégés.

Le soussigné confirme son accord pour les deux points ci-dessous :

- Je suis d'accord que les données du champ « Requérent » , une fois le projet enregistré par l'OFEV, soit mises en ligne sur le site Internet de l'OFEV.
- Je suis d'accord que les données du champ « Requérent » et « Contact », une fois le projet enregistré par l'OFEV, soient mises en ligne sur le site Internet de l'OFEV

Lieu, date et signature

Neuchâtel, le 15 mai 2014 / L. Gacond (responsable CAD Viteos)

Planning de réalisation du projet de construction d'une nouvelle centrale de production de chaleur à partir de sous-produits de scierie et de plaquettes forestières ainsi que l'extension du réseau CAD existant sur la Commune de St-Aubin-Sauges

Etape N°1 : extension réseau existant

Période	Chantier
Avril – juin 2014	Chantier Reusière
Avril – septembre 2014	Chantier Rafour / Gare / Goulettes
Juillet – août 2014	Chantier Senet (1 ^{er} étape)
Août – octobre 2014	Chantier Castel (1 ^{er} étape)
Septembre – novembre 2014	Chantier Poste (1 ^{er} étape)
Avril – octobre 2015	Chantier Castel (2 ^{ème} étape)
Avril – octobre 2015	Chantier Poste (2 ^{ème} étape)
Avril – octobre 2015	Chantier Senet (2 ^{ème} étape)
Avril – octobre 2016	Chantier Castel (3 ^{ème} étape)
Avril – octobre 2016	Chantier Molière

Etape N°2 : construction nouvelle chaufferie

Période	Chantier
Avril – décembre 2014	Elaboration concept nouvelle chaufferie
Octobre – décembre 2014	Dégrappage rocher pour construction nouvelle chaufferie
Janvier – avril 2015	Mise en soumission électromécanique chaufferie
Février – Juillet 2015	Construction gros œuvre
Août – Novembre 2015	Implantation électromécanique
Décembre 2015	1 ^{er} essais
Janvier - avril 2016	Mise en service installation
Octobre – novembre 2016	Réception finale installation

Les travaux de l'année 2014 font l'objet d'une demande de crédit soumise aux membres du CA par courrier électronique en février 2014 (voir demande de crédit pour les chantiers 2014 en annexe).

A noter qu'en fonction de la rapidité des démarches pour la construction de la nouvelle chaufferie, il est envisagé de soumettre une deuxième demande de crédit aux membres du CA après la réponse de l'OFEV

DÉPARTEMENT DE LA GESTION
DU TERRITOIRE
SERVICE DE L'ÉNERGIE ET
DE L'ENVIRONNEMENT

**PROMESSE DE
SUBVENTIONNEMENT**

Dossier n° S2013BO018 - Propriétaire n° 5225

Le Service de l'énergie et de l'environnement (SENE),
statuant sur la requête du 12 avril 2013 sur formulaire B1
de Bérocad SA

pour l'octroi d'une aide financière concernant

la mise en service de deux chaudières à bois (plaquettes forestières et sous-produits de scierie) sises rue de la Reusière 24 à 2024 St-Aubin-Sauges et l'extension du réseau de chauffage à distance (CAD) existant alimentant à ce jour 10 bâtiments.

considérant:

- Le projet correspond aux objectifs de la politique énergétique du canton de Neuchâtel.
- Le projet et le requérant sont éligibles au sens des critères fixés dans l'arrêté concernant les subventions sur l'énergie du 18 août 2004

décide:

1. Décision

- 1.1. La requête est acceptée en application des articles 28 et 51 de la loi cantonale sur l'énergie du 18 juin 2001 et de l'Arrêté concernant les subventions sur l'énergie du 18 août 2004.
- 1.2. Outre la présente décision, les dispositions de la loi sur les subventions du 1^{er} février 1999 sont applicables.

2. Exécution

- 2.1. Le montant de l'aide est fixé à CHF 295'000.- francs (deux cent nonante-cinq mille) en fonction de la quantité d'énergie annuelle (fournie au réseau) telle qu'estimée dans la demande de subvention et ses annexes.
- 2.2. L'aide financière revêt la forme d'une contribution unique aux investissements.

- 2.3. Pour autant que les disponibilités financières de l'Etat de Neuchâtel le permettent, l'aide est versée en cinq tranches:
- 2.3.1. La première de CHF 50'000.- en 2013, une fois les travaux commencés;
 - 2.3.2. La deuxième de CHF 95'000.- en 2015, une fois constaté la mise en service de la 1^{ère} chaudière à bois d'une puissance de 3 MW;
 - 2.3.3. La troisième de CHF 50'000.- en 2016, une fois constaté la mise en service de la 2^{ème} chaudière à bois d'une puissance de 1.5 MW;
 - 2.3.4. La quatrième de CHF 50'000.- en 2018, une fois constaté l'achèvement du projet;
 - 2.3.5. La cinquième correspondant au solde, donc au maximum CHF 50'000.-, en 2019, après la première année complète d'exploitation. Le montant sera alors adapté en fonction de la quantité réelle d'énergie fournie.
- 2.4. Après la mise en service des chaudières et des raccordements, des visites de contrôle sur les lieux devront avoir lieu afin de constater l'achèvement régulier des étapes intermédiaires et du projet. Ces visites réuniront des représentants du maître de l'ouvrage et du service cantonal de l'énergie et de l'environnement. Elles feront l'objet d'un rapport établi par le représentant technique du maître de l'ouvrage et remis aux différentes parties.
- 2.5. Les versements se font sur facture du bénéficiaire à l'adresse du SENE.
- 2.6. Le bénéficiaire garantit à l'Etat de Neuchâtel le libre accès à toutes les pièces comptables touchant la présente décision.
- 2.7. L'Etat de Neuchâtel n'est pas responsable des dégâts qui découleraient du projet réalisé à l'aide du montant subventionné ou qui affecteraient le projet lui-même.

3. Personnel

- 3.1. Le bénéficiaire désigne comme responsable de projet Monsieur Laurent Gacond, Viteos SA (tél.: 032 886 00 00).
- 3.2. Le SENE désigne Monsieur Stefano Giamboni (tél.: 032 889 47 29) à titre de contact pendant la phase de construction et de mesures.

4. Projet et délais

- 4.1. Le descriptif exact du projet figure dans le formulaire B1 – 2012, "Chauffage au bois supérieur à 70 kW" du 12 avril 2013 et ses annexes. Il fait partie intégrante de la présente décision.
- 4.2. Les travaux relatifs au projet commencent en 2013. La mise en service des chaudières aura lieu en 2015 et 2016 tandis que l'extension du réseau sera complétée au plus tard jusqu'à fin 2018.
- 4.3. Le bénéficiaire se porte garant que toutes les indications et informations matérielles ont été faites conformément à la vérité.

5. Conditions et charges

- 5.1. L'installation de chauffage sera conçue et réalisée conformément aux exigences du Règlement d'exécution de la loi cantonale sur l'énergie (RELCEn) du 19 novembre 2002.
- 5.2. Un système de comptage de chaleur devra permettre de déterminer la consommation d'énergie du réseau.
- 5.3. Le bilan énergétique annuel de l'installation sera spontanément mis à disposition du SENE à chaque début d'année.
- 5.4. Si la réalisation de l'installation projetée se heurte à des difficultés imprévues, le SENE en sera informé.
- 5.5. S'il faut prévoir des dépassements de délais, le SENE en sera immédiatement informé.
- 5.6. Une copie de tout rapport, exposé ou article (tiré à part) publié dans une revue spécialisée, concernant le projet, sera remise au SENE. L'auteur répond seul du texte et de ses conclusions. Les publications mentionneront l'aide financière octroyée par le SENE.

6. Conditions non remplies ou partiellement non remplies

- 6.1. Si, en dépit des rappels qui lui sont adressés, le bénéficiaire de l'aide ne remplit pas sa tâche, le SENE ne verse pas l'aide financière ou en réclame la restitution avec un intérêt de 5% l'an à dater du versement.
- 6.2. Si, en dépit des rappels qui lui sont adressés, le bénéficiaire de l'aide ne remplit sa tâche que de façon partiellement satisfaisante, le SENE réduit l'aide financière en conséquence ou en réclame la restitution partielle avec un intérêt de 5% l'an à dater du versement.

Neuchâtel, le 16 mai 2013

Le conseiller d'Etat

Chef du Département de la gestion du territoire



Claude Nicati

Notifier à:

- Bérocad SA, chez Viteos SA, M. Laurent Gacond, Quai Max-Petitpierre 4, 2001 Neuchâtel

Description de projet de réduction d'émissions de gaz à effet de serre en Suisse

Annexe A3 Explication des hypothèses pour les différents paramètres

Calcul des émissions du projet

Chaleur

Emission de l'année concernée = chaleur consommée * facteur d'émission de l'année concernée

Facteur d'émission de l'année concernée = facteur d'émission mazout * part mazout de l'année concernée * (1+pertes réseau) / rendement chaudières mazout

Facteur d'émission mazout 0.265352 tCO₂/MWh chaleur

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Rendement réseau	77%	80%	86%	86%	87%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	
Rendement chaudière mazout	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Part mazout	22%	41%	24%	22%	20%	20%	18%	15%	12%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Chaleur consommée new clients	592	2'346	4'291	5'572	6'422	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	6'775	[MWh/a]
Clients clés	63	486	846	981	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	[MWh/a]
Sous-secteur 1	177	564	801	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	[MWh/a]
Sous-secteur 2	352	1'296	2'644	3'762	4'477	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	[MWh/a]
Chaleur introduite dans réseau	769	2'933	4'993	6'463	7'350	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	7'717	[MWh/a]
Part bois	600	1'730	3'795	5'041	5'880	6'173	6'328	6'559	6'791	6'945	9'433	9'433	9'433	9'433	9'433	9'433	[MWh/a]
Part mazout	199	1'415	1'410	1'673	1'729	1'816	1'634	1'362	1'089	908	1'233	1'233	1'233	1'233	1'233	1'233	[MWh/a]
Emissions chaleur	52.8	375.3	374.1	443.9	458.9	481.8	433.6	361.3	289.1	240.9	327.2	327.2	327.2	327.2	327.2	327.2	[tCO ₂ /a]

Electricité

L'expérience Viteos au travers de l'exploitation de divers CAD dans le canton de Neuchâtel, notamment avec des chaufferies à bois démontre que le ratio énergie électrique consommée par rapport aux ventes de chaleur est de 15 kWh/MWh

Emission de l'année concernée = électricité consommée * facteur d'émission de l'électricité

Facteur d'émission électricité 0.024 tCO₂/MWh électr.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Electricité consommée	8.9	35.2	64.4	83.6	96.3	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	[MWh/a]
Emissions électricité	0.2	0.8	1.5	2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	[tCO ₂ /a]
Emissions projet total	53.0	376.1	375.6	445.9	461.2	484.2	436.0	363.7	291.5	243.3	329.6	329.6	329.6	329.6	329.6	329.6	[tCO ₂ /a]

Calcul des émissions de référence**Chaleur****Clients clés :****C) Nouvelles constructions**

Les nouvelles constructions sont situées dans des zones avec interdiction d'implantation de sondes géothermiques. Il a été donc admis que seule la solution avec chauffage au mazout combiné avec 20% de Le calcul du facteur d'émission a été faite avec 80% de mazout et 20% d'agents énergétiques exempts de CO2.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Part mazout	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
Rendement chaudière mazout	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Chaleur consommée	63	486	981	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	1'116	[MWh/a]
Mazout consommé	74	572	1'154	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	1'313	[MWh/a]
Facteur d'émission	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	[tCO ₂ /MWh]
Emissions chaleur	13.4	103.2	208.2	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	[tCO ₂ /a]

Sous-secteur 1

Le secteur avec sondes géothermiques admis avec une longueur max. de 60 m a été considéré comme non propice à l'installation de sondes géothermiques,

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Rendement chaudière mazout	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Facteur de réduction	0.9467	0.9200	0.8933	0.8667	0.8400	0.8133	0.7867	0.7600	0.7333	0.7067	0.6800	0.6533	0.6267	0.6000	0.5733	0.5467	
Chaleur consommée	224	658	895	923	923	923	923	923	923	923	923	923	923	923	923	923	[MWh/a]
Mazout consommé	249	712	941	941	912	883	854	825	796	767	738	709	680	651	622	593	[MWh/a]
Emissions chaleur	66.2	189.0	249.6	249.6	241.9	234.2	226.6	218.9	211.2	203.5	195.8	188.2	180.5	172.8	165.1	157.4	[tCO ₂ /a]

Sous-secteur 2

La présence de tunnels routiers et ferroviaires traversant la commune de St-Aubin-Sauges interdit l'implantation de sondes géothermiques

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Rendement chaudière mazout	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Facteur de réduction	0.9467	0.9200	0.8933	0.8667	0.8400	0.8133	0.7867	0.7600	0.7333	0.7067	0.6800	0.6533	0.6267	0.6000	0.5733	0.5467	
Chaleur consommée	985	2'654	3'632	4'059	4'511	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	4'830	[MWh/a]
Mazout consommé	1'096	2'872	3'817	4'139	4'458	4'622	4'470	4'319	4'167	4'016	3'864	3'712	3'561	3'409	3'258	3'106	[MWh/a]
Emissions chaleur	290.9	762.1	1'012.9	1'098.2	1'182.9	1'226.4	1'186.2	1'145.9	1'105.7	1'065.5	1'025.3	985.1	944.9	904.7	864.5	824.3	[tCO ₂ /a]

Electricité

Emission de l'année concernée = électricité consommée * facteur d'émission de l'électricité

Facteur d'émission électricité 0.024 tCO₂/MWh électr.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Electricité consommée	8.3	24.7	35.8	39.6	42.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	[MWh/a]
Emissions électricité	0.2	0.6	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	[tCO ₂ /a]

La puissance moyenne des bâtiments raccordés est de ~76 kW ce qui correspond à une chaudière de ~100 kW. La puissance él. d'un brûleur de 100 kW a été admise à 0.5 kW. Avec 1800 heures de marche à 100%, on obtient une consommation de 900 kWh/a. La consommation d'un bâtiment avec un échangeur de 76 kW est de ~137'000 kWh/a. On obtient alors une consommation électrique de 0.0065 MWh par MWh de chaleur consommée. La consommation d'électricité correspond donc à la consommation totale de chaleur multipliée par 0.0065

Emissions total référence

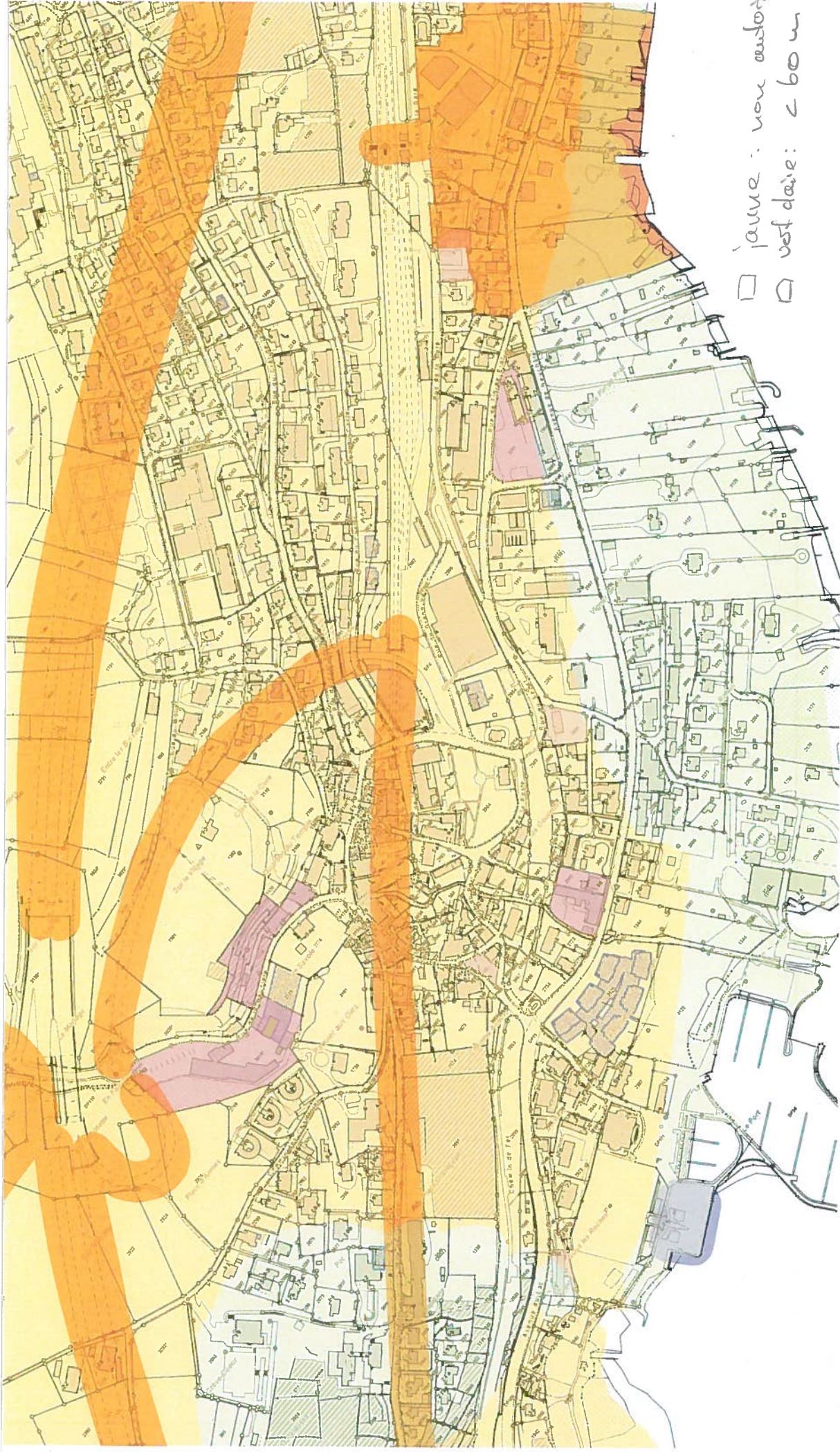
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Clients clé 1	13.4	103.2	208.2	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	236.9	[tCO ₂ /a]
Sous-secteur 1	66.2	189.0	249.6	249.6	241.9	234.2	226.6	218.9	211.2	203.5	195.8	188.2	180.5	172.8	165.1	157.4	[tCO ₂ /a]
Sous-secteur 2	290.9	762.1	1'012.9	1'098.2	1'182.9	1'226.4	1'186.2	1'145.9	1'105.7	1'065.5	1'025.3	985.1	944.9	904.7	864.5	824.3	[tCO ₂ /a]
Electricité	0.2	0.6	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	[tCO ₂ /a]
Total émissions référence	370.7	1'054.8	1'471.6	1'585.7	1'662.7	1'698.6	1'650.7	1'602.8	1'554.9	1'507.0	1'459.2	1'411.3	1'363.4	1'315.5	1'267.6	1'219.7	[tCO ₂ /a]

Diminution des émissions

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Emissions référence	370.7	1'054.8	1'471.6	1'585.7	1'662.7	1'698.6	1'650.7	1'602.8	1'554.9	1'507.0	1'459.2	1'411.3	1'363.4	1'315.5	1'267.6	1'219.7	[tCO ₂ /a]
Emissions projet	53.0	376.1	375.6	445.9	461.2	484.2	436.0	363.7	291.5	243.3	329.6	329.6	329.6	329.6	329.6	329.6	[tCO ₂ /a]
Diminution	317.7	678.7	1'096.1	1'139.8	1'201.5	1'214.4	1'214.7	1'239.1	1'263.5	1'263.8	1'129.5	1'081.7	1'033.8	985.9	938.0	890.1	[tCO ₂ /a]

Ratio KliK / canton **98.57%****Répartition des effets**

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Part KliK	313.2	669.0	1'080.4	1'123.5	1'184.3	1'197.0	1'197.3	1'221.4	1'245.4	1'245.7	1'113.4	1'066.2	1'019.0	971.8	924.6	877.4	[tCO ₂ /a]



PLAN DE MONITORING

Référence	Titre du projet:	CAD Bérocad
	Site du projet:	St-Aubin-Sauges (NE)
	N° ID du projet:	10209

1. Données nécessaires à la détermination des émissions de CO2 dans les scénarios de projet et de référence

Variable	Définition	Type de données	Unité	Fréquence de mesure	Forme d'archivage
C1	Consommation de chaleur totale des clients CAD existants	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
C2	Consommation de chaleur totale des nouveaux clients CAD (clé 1)	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
C3	Consommation de chaleur totale des nouveaux clients CAD (sous-secteur)	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
C4	Consommation de chaleur totale des nouveaux clients CAD (sous-secteur)	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
B1	Production chaleur chaudière à bois N° 1 (nouvelle chaufferie)	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
B2	Production chaleur chaudière à bois N° 2 (nouvelle chaufferie)	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
M1	Consommation chaudière mazout (nouvelle chaufferie)	Mesure	litre	mensuelle	Fichier Excel
M2	Consommation chaudière mazout (chaufferie d'appoint déportée)	Mesure	litre	mensuelle	Fichier Excel
D1	Chaleur injecté dans le réseau depuis nouvelle chaufferie	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
D2	Chaleur injecté dans le réseau depuis nouvelle chaufferie	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
E1	Electricité consommée nouvelle chaufferie	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
E2	Electricité consommée nouvelle chaufferie d'appoint déportée	Mesure	kWh	mensuelle	Fichier Excel
F1	Facteur d'émissions client clé 1	Calcul	t CO2/MWh chaleur consommée		Fichier Excel
F2	Facteur d'émissions sous-secteur 1	Calcul	t CO2/MWh chaleur consommée		Fichier Excel
F3	Facteur d'émissions sous-secteur 2	Calcul	t CO2/MWh chaleur consommée		Fichier Excel
F10	Total émission projet	Calcul	t CO2		Fichier Excel
F4	Facteur d'émissions mazout (HEL)	Sources	t CO2/l		Fichier Excel
F5	Facteur d'émissions électricité	Sources	t CO2/MWh		Fichier Excel

2. Forme de la saisie des données selon les variables

Variable	Procédé lors de la collecte resp. de la saisie des données
C1	Index prélevé avec PDA dans la mémoire des compteurs des clients CAD existants à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
C2	Index prélevé avec PDA dans la mémoire des compteurs des nouveaux clients CAD à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
C3	Index prélevé avec PDA dans la mémoire des compteurs des nouveaux clients CAD à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
C4	Index prélevé avec PDA dans la mémoire des compteurs des nouveaux clients CAD à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
B1	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur sortie chaudière à bois N°1 à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
B2	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur sortie chaudière à bois N°2 à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
M1	Index mensuel relevé sur débitmètre mazout dans chaufferie principale et enregistré dans fichier Excel
M2	Index mensuel relevé sur débitmètre mazout dans chaufferie d'appoint déportée et enregistré dans fichier Excel
D1	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur départ chaufferie principale à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
D2	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur départ chaufferie d'appoint déportée à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
E1	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur électrique chaufferie principale à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
E2	Index prélevé avec PDA dans la mémoire du compteur électrique chaufferie d'appoint déportée à la fin de chaque mois et enregistrer dans fichier Excel
F1	Valeur reprise du calcul des émission de la référence (fichier Kliik)
F2	Valeur reprise du calcul des émission de la référence (fichier Kliik)
F3	Valeur reprise du calcul des émission de la référence (fichier Kliik)
F10	Valeur calculée en fonction des quantités de mazout consommées (M1+M2)*F4
F4	Selon les indications de l'OFEN
F5	Selon les indications de l'OFEN

3. Mesures de contrôle de qualité

a) Description du système d'assurance de la qualité
voir chapitre 6.3 de la description du projet

b) Mesures d'assurance de la qualité se rapportant aux paramètres de mesure individuels

Variable	Degré d'incertitude	Procédé d'assurance de la qualité ou justification du fait que celle-ci n'est pas nécessaire
C1 - C4	faible	Les données sont contrôlées mensuellement par le responsable du service CAD et vérifiées à l'aide de facteur test et de graphes.
B1 - B2	faible	Les données sont contrôlées mensuellement par le responsable du service CAD et vérifiées à l'aide de facteur test et de graphes.
M1 - M2	faible	Les données sont contrôlées mensuellement par le responsable du service CAD et vérifiées à l'aide de facteur test et de graphes.
D1 - D2	faible	Les données sont contrôlées mensuellement par le responsable du service CAD et vérifiées à l'aide de facteur test et de graphes.
E1 - E2	faible	Les données sont contrôlées mensuellement par le responsable du service CAD et vérifiées à l'aide de facteur test et de graphes.
F1 - F3	faible	Ces valeurs sont fixes pour la durée de l'année et doivent être vérifiées que lors du calcul annuel de la réduction des émissions.
F10	faible	Calcul annuel
F4 - F5	faible	valeurs reprise des recommandations de l'OFEN.

c) Etalonnage des instruments de mesure

Les instruments de mesure sont scellés lors de leur installation et leur bon fonctionnement est vérifié lors des relevés mensuels. La consommation de vecteurs énergétiques fossiles liée à la couverture de la charge de pointe est pareillement mesurée par le biais de compteurs correspondants et sa plausibilité établie à l'aide de décomptes.

d) Equipement, instruments et personnel affectés à la conduite du monitoring (mise à disposition, opération, maintenance)

voir chapitre 6.3 de la description du projet

e) Démarche à suivre pour l'archivage des données mesurées

voir chapitre 6.3 de la description du projet

f) Dispositions relatives à la communication des résultats de mesure

voir chapitre 6.3 de la description du projet

4. Calcul des réductions d'émissions

a) Description du procédé de calcul

Calcul de l'évolution de référence (ER)	Calcul des émissions de projet (EP)
Les émissions de la référence sont calculées sur la base de la consommations annuelle de chaleur mesuré pour les différents clients clés et l'ensemble des consommateurs des sous-secteurs 1 et 2 multiplié par les facteurs d'émission déterminés dans le chapitre 4.4 et annexe A3 (ou dans le fichier "Additionaltaetstool_V271_Berocad.xlsx").	Les émissions du projet sont calculées sur la base des consommations d'énergies fossiles (M1+M2) et d'électricité mesurées, multipliées par les facteurs d'émission respectifs. Les calculs sont faits sur la base des consommations annuelles.

b) Calcul

Calcul de l'évolution de référence (ER)

Cliant / secteur	Consommation (A)	Facteur d'émission (B)	Emissions ER
Clients existants	$\sum C1$		
Clients clé 1	$\sum C2$ nouveaux clients CAD clé 1	déterminer selon annexe N°3	= A x B
Sous-secteur 1	$\sum C3$ nouveaux clients CAD sous-secteur 1	déterminer selon annexe N°3	= A x B
Sous-secteur 2	$\sum C4$ nouveaux clients CAD sous-secteur 2	déterminer selon annexe N°3	= A x B
Electricité	$(\sum (C2+C3+C4) \text{ clients clé et sous-secteurs}) \times 0.0065$	0.024 (facteur d'émission OFEN, mix suisse)	= A x B
Total des émissions de l'année en question			$\sum A \times B$

Calcul des émissions de projet (EP)

Cliant / secteur	Consommation mazout (A)	Facteur d'émission (B)	Emissions ER
Part mazout pour new clients	$(M1+M2) \times F4$	déterminer selon annexe N°3	= A x B
Electricité	$(\sum (C2+C3+C4) \text{ clients clé et sous-secteurs}) \times 0.015$	0.024 (facteur d'émission OFEN, mix suisse)	= A x B
Total des émissions de l'année en question			$\sum A \times B$

c) Détermination des facteurs d'émissions (calcul ou source):

OFEN