

0088 CAD Cernier-Fontainemelon

Page de couverture

Version du document	V3
Date	22.04.2021

Requérant (entreprise)	VIVALDIS SA c/o Viteos SA Quai Max-Petitpierre 4 2001 Neuchâtel
Nom, prénom	Vuilliomenet Gilles
Rue, n°	Quai Max-Petitpierre 4
NPA, lieu	2000 Neuchâtel
Tél.	032 886 06 01
Adresse email	gilles.vuilliomenet@viteos.ch

Concepteur du projet (entreprise)	Viteos SA
Nom, prénom	Büchi Jakob
Personne de contact en cas de questions (à la place du requérant)?	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Tél.	079 240 26 41
Adresse email	jakob.buchi@viteos.ch

Demande

- Premier dépôt (art. 7 de l'ordonnance sur le CO₂)
- Nouvelle validation en vue d'une prolongation de la période de crédit (art. 8a de l'ordonnance sur le CO₂)
- Nouvelle validation en raison d'une modification importante (art. 11, al. 3, de l'ordonnance sur le CO₂)

Sommaire

1	Données relatives au projet/programme.....	3
1.1	Résumé du projet/programme.....	3
1.2	Type et forme de mise en œuvre	4
1.3	Emplacement du projet.....	4
1.4	Description du projet/programme	4
1.4.1	Situation initiale.....	4
1.4.2	Objectif du projet/programme	8
1.4.3	Technologie	8
1.4.4	Aspects spécifiques aux programmes.....	8
1.5	Scénario de référence	9
1.6	Calendrier	9
2	Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique ou énergétique et évitement des doubles comptages.....	11
2.1	Aides financières	11
2.2	Interfaces avec des entreprises exemptées de la taxe sur le CO ₂	11
2.3	Double comptage liés à d'autres indemnités de la plus-value écologique	12
3	Calcul ex-ante des réductions d'émissions attendues.....	13
3.1	Marges de fonctionnement du système et sources d'émission.....	13
3.2	Facteurs d'influence	17
3.3	Fuites	17
3.4	Émissions du projet/des projets inclus dans le programme	17
3.5	Évolution de référence.....	18
3.6	Réductions d'émissions attendues (ex-ante)	20
4	Preuve de l'additionnalité.....	23
5	Structure et mise en œuvre du suivi.....	24
5.1	Description de la méthode de preuve choisie	24
5.2	Calcul ex-post des réductions d'émissions imputables.....	27
5.2.1	Formules de calcul ex-post des réductions d'émissions obtenues	27
5.2.2	Répartition de l'effet.....	30
5.3	Collecte des données et paramètres.....	31
5.3.1	Paramètres fixes.....	31
5.3.2	Paramètres dynamiques et valeurs mesurées	32
5.3.3	Plausibilisation des données et calculs	34
5.3.4	Vérification des facteurs d'influence et de l'évolution de référence définie ex-ante.....	36
5.4	Structure des processus et structures de gestion	37
6	Divers.....	38
7	Communication relative à la demande et signature	39
7.1	Consentement	39
7.2	Signature	40
	Annexe.....	40

1 Données relatives au projet/programme

1.1 Résumé du projet/programme

Le projet CAD Cernier-Fontainemelon est un projet individuel avec une production de chaleur par la combustion de biomasse couplée à un réseau de distribution de chaleur. Le projet est situé dans les villages de Cernier et Fontainemelon, commune de Val-de-Ruz, NE.

Le CAD Evologia, qui existait déjà lors de la création du CAD Cernier-Fontainemelon, a été intégré en 2015 dans le projet. Le CAD Evologia était alimenté en chaleur par des chaudières gaz et de la chaleur récupérée sur une installation de biogaz située à proximité.

Un réseau de gaz bien développé existe dans le périmètre du CAD Cernier-Fontainemelon. Les sondes en terre sont soit interdites ou limitées à une profondeur de 60 m sur la majeure partie du périmètre.

Dans une partie limitée de Fontainemelon des sondes avec une profondeur de <180 m sont autorisées. La majorité des bâtiments existants est chauffée par des chaudières mazout ou gaz.

L'objectif du projet est de substituer l'énergie fossile (mazout et gaz) par une valorisation supplémentaire d'énergie renouvelable locale (biomasse).

Le scénario de référence pour la première période de crédit est le maintien des chaudières mazout ou gaz le plus longtemps possible et le recours aux chaudières gaz couplé à des panneaux solaires thermiques (couverture de max. 80% de l'énergie thermique nécessaire par des énergie non renouvelables) pour les nouvelles constructions, ce qui est conforme aux prescriptions cantonales en vigueur jusqu'à fin avril 2021.

Suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle version de la loi cantonale sur l'énergie, les exigences pour les nouvelles constructions ont été renforcées, et un recours maximal aux énergies renouvelable est exigé.

De même pour le remplacement des chaudières aux énergies fossiles, un minimum de 20% d'énergie renouvelables est exigé. Ceci nécessite une distinction lors du calcul des émissions du scénario de référence de certaines catégories de bâtiment suivant la date du dépôt de la demande de permis de construire ou du raccordement au réseau de chauffage à distance.

Les calculs de rentabilité montrent que la rentabilité du projet reste négative, même en tenant compte de l'apport des indemnités pour les économies de CO₂. Ces indemnités sont très importantes pour la viabilité du projet, car elles permettent d'atteindre plus rapidement l'équilibre financier.

Le suivi du projet est réalisé par le relevé mensuel des compteurs de chaleur des consommateurs et des compteurs de mazout et de gaz des différents producteurs de chaleur. Les relevés des compteurs sont consignés dans les tableaux de bords (fichiers Excel). Le contrôle des données est réalisé à deux niveaux (par les releveurs et par un contrôle de cohérence à l'aide des tableaux de bords).

Les émissions sont calculées selon les prescriptions de l'OFEV en vigueur lors des monitorings annuels. L'ensemble des données est archivé sur les serveurs du nœud cantonal de l'Etat de Neuchâtel.

1.2 Type et forme de mise en œuvre

Cf. communication, 2.4

Type	<input type="checkbox"/> 1.1 Utilisation et évitement des rejets de chaleur <input type="checkbox"/> 2.1 Utilisation plus efficace de la chaleur industrielle par l'utilisation final ou optimisation des installations <input type="checkbox"/> 2.2 Augmentation de l'efficacité énergétique dans les bâtiments <input type="checkbox"/> 3.1 Utilisation de biogaz <input checked="" type="checkbox"/> 3.2 Production de chaleur par combustion de biomasse avec ou sans chaleurs à distance <input type="checkbox"/> 3.3 Utilisation de la chaleur de l'environnement <input type="checkbox"/> 3.4 Utilisation de l'énergie solaire <input type="checkbox"/> 4.1 Changement de combustible dans des installations de production de chaleur industrielle <input type="checkbox"/> 5.1 Amélioration de l'efficacité du transport de voyageurs et de marchandises <input type="checkbox"/> 5.2 Utilisation de biocarburants liquide <input type="checkbox"/> 5.2 Utilisation de biocarburants gazeux <input type="checkbox"/> 6.1 Brûlage à la torche ou utilisation énergétique du méthane <input type="checkbox"/> 6.2 Évitement du méthane généré par des biodéchets <input type="checkbox"/> 6.3 Évitement du méthane en utilisant des additifs destinés à l'alimentation animale dans l'agriculture <input type="checkbox"/> 7.1 Évitement et substitution de gaz synthétiques (HFC, NF ₃ , PFC ou SF ₆) <input type="checkbox"/> 8.1 Évitement et substitution du protoxyde d'azote (N ₂ O), principalement dans l'agriculture <input type="checkbox"/> 9.1 Séquestration biologique du CO ₂ dans les produits en bois <input type="checkbox"/> Autre :
-------------	--

Forme de mise en œuvre

- Projet individuel Regroupement de projets Programme

1.3 Emplacement du projet

Le projet est situé dans deux villages du Val-de-Ruz (NE), Cernier et Fontainemelon (voir plan en annexe A1.1).

Les deux villages sont contigus et contiennent des zones d'habitation avec des immeubles de différentes tailles et des zones industrielles. Un chauffage à distance existant sur le site d'Evologia situé au sud du village de Cernier a été intégré dans le projet. L'intégration du CAD Evologia figure déjà dans le projet déposé et validé en 2014. La liaison entre la nouvelle chaufferie du CAD Cernier-Fontainemelon et le réseau du CAD Evologia a été réalisé en juillet 2015.

Un réseau de gaz bien développé existe dans le périmètre du CAD. La majorité des bâtiments était chauffée par des chaudières à mazout ou au gaz avant l'implantation du projet de CAD.

1.4 Description du projet/programme

1.4.1 Situation initiale

Situation actuelle

Les débuts du projet de chauffage à distance de Cernier remontent à 2009, quand la Commune de Cernier a décidé de participer au programme européen SOLUTION, qui a pour but d'arriver à une autonomie énergétique des communes.

Une étude de faisabilité réalisée en 2009/2010 a incité la Commune à réaliser un chauffage à distance au bois. Des difficultés politiques ont passablement retardé le projet et les études plus détaillées ont montré une rentabilité très faible.

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

Suite à la fusion des communes de Val-de-Ruz en 2013, le projet a été relancé avec une extension de son périmètre sur le territoire de Fontainemelon. Cette extension a permis d'améliorer la rentabilité du projet, mais elle reste toujours très limitée.

Le projet est réalisé par la société Vivaldis SA qui est le propriétaire du CAD (chaufferies et réseau). Les actionnaires de la société Vivaldis SA sont la Commune de Val-de-Ruz et Viteos SA. L'exploitation est confiée à Viteos SA.

Une nouvelle chaufferie avec des chaudières bois a été construite en 2014/2015. Plusieurs chaufferies existantes ont été intégrées dans le projet comme chaufferies d'appoint et de secours.

La chaufferie et le réseau de chauffage à distance existant sur le site d'Evologia sont intégrés dans le projet, de même que la récupération de chaleur sur le groupe CCF d'une station de biogaz agricole, liée par une conduite à la chaufferie du CAD Evologia.

Les chaudières du centre scolaire de la Fontenelle appartenaient à la Commune du Val-de-Ruz et ont été rachetées par Vivaldis SA et intégrées dans le projet. Les bâtiments scolaires sont raccordés au chauffage à distance.

Le projet déposé et accepté en 2014 prévoyait le raccordement des bâtiments [REDACTED] au chauffage à distance et l'intégration de la chaufferie [REDACTED] dans le projet. Cette partie du projet n'a pas été réalisée suite au désistement [REDACTED].

Le plan en annexe A1.1 montre le périmètre retenu du CAD Cernier-Fontainemelon.

Le programme initial prévoyait la construction du réseau et de la nouvelle chaufferie comme suit (projection jusqu'à fin 2023) :

	ETAPE 1	ETAPE 2 (état prévu fin 2023)
Période de réalisation conduites et sous-stations	2014 – 2017	2018 - 2023
Période de réalisation chaufferie	2014/2015	
Nb. total de bâtiments raccordés	~70	~95
Puissance totale souscrite	5'200 kW	8'100 kW
Puissance totale production chaleur	4'650 kW	7'200 kW
Chaleur totale consommée	8'900 MWh/a	14'000 MWh/a
Production de chaleur (nouvelle chaufferie)	1 chaudière bois: 3'000 kW 1 chaudière gaz/mazout: 3'000 kW	1 chaudière bois 3'000 kW 1 chaudière bois 1'500 kW 1 chaudière gaz/maz.: 3'000 kW
Production de chaleur (chaufferies existantes)	2 chaudières gaz Evologia: 2x750 kW 1 chaudière bois Fontenelle: 400 kW 1 chaudière gaz Fontenelle: 750 kW 1 chaudière gaz/maz. [REDACTED]: 1'700 kW 1 chaudière gaz [REDACTED]: 2'300 kW 1 chaudière gaz [REDACTED]: 975 kW	1 chaudière gaz Evologia: 750 kW 1 chaudière gaz Fontenelle: 1'500 kW 1 chaudière gaz/maz. [REDACTED]: 2'000 kW
Récupération chaleur biogaz (CCF)		1 échangeur de chaleur 185 kW

Le projet réalisé (situation fin 2019) se présente comme suit :

Nb. total de bâtiments raccordés	80	
Puissance souscrite	6'598 kW	
Chaleur vendue	9'890 MWh/a	
Production de chaleur (nouvelle chaufferie)	1 chaudière bois :	1 x 2'400 kW
	1 chaudière gaz/mazout :	4'000 kW
Production de chaleur par chaudières déportées		
- Evologia	1 chaudière gaz	750 kW
- Fontenelle	1 chaudière gaz :	750 kW
Récupération chaleur biogaz (CCF)	1 échangeur de chaleur	185 kW

Les différences principales entre le projet initial et le projet réalisé sont les suivantes :

- seulement une des deux chaudières de la chaufferie Evologia a été intégrée dans le projet,
- la chaudière bois de la chaufferie Fontenelle a été mise hors service en 2018 suite à une panne importante,
- la chaudière gaz existante de la chaufferie Fontenelle n'a pas été remplacée par une nouvelle chaudière,
- les bâtiments de [REDACTED] n'ont pas été raccordés au chauffage à distance et aucune chaudière [REDACTED] ne fait partie du projet.

En revanche, la construction du réseau et le nombre de bâtiments raccordés est conforme au projet initial.

Situation future (fin 2020)

Suite à l'aboutissement des démarches auprès [REDACTED], le contrat de raccordement des bâtiments de [REDACTED] a été signé en septembre 2020. Les bâtiments de [REDACTED] seront raccordés au chauffage à distance en octobre/novembre 2020 avec une fourniture de chaleur pour la deuxième partie de l'année 2021. La chaudière gaz/mazout de 1'700 kW sera intégrée dans le projet du CAD Cernier-Fontainemelon. Le raccordement des bâtiments nécessite une puissance de 1'200 kW et devrait générer une vente de 2'100 MWh de chaleur. Ceci représente une augmentation de la puissance raccordée de 18% et de la vente de chaleur de 21% par rapport à la situation à fin 2019.

[REDACTED] sera le premier client du CAD Cernier-Fontainemelon avec un contrat d'objectifs et est une entreprise exemptée de la taxe sur le CO₂.

En prévision du raccordement des [REDACTED] et d'autres futurs raccordements, il a été décidé d'installer la deuxième chaudière bois dans la nouvelle chaufferie. Cette nouvelle chaudière d'une puissance de 1'600 kW sera opérationnelle à fin 2020.

Situation deuxième période de crédit

En vue de futurs raccordements à Fontainemelon, il est prévu de remplacer la chaudière d'appoint et de secours de 1'700 kW dans la chaufferie [REDACTED] par une nouvelle chaudière gaz de 2'400 kW en 2024. Selon nos prévisions, la situation en 2029 se présentera comme suit :

Nb. total de bâtiments raccordés	104	
Puissance souscrite	8'718 kW	
Chaleur vendue	13'529 MWh/a	
Production de chaleur (nouvelle chaufferie)	1 chaudière bois :	2'400 kW
	1 chaudière bois :	1'600 kW
	1 chaudière gaz/mazout :	4'000 kW
Production de chaleur par chaudières déportées		
- Evologia	1 chaudière gaz	750 kW
- Fontenelle	1 chaudière gaz :	750 kW
- [REDACTED]	1 chaudière gaz	2'400 kW
Récupération chaleur biogaz (CCF)	1 échangeur de chaleur	185 kW

Méthode de calcul et catégories de clients retenues

Comme le CAD Evologia, qui a été alimenté par plus d'une source d'énergie, est intégré depuis le début du projet dans le CAD Cernier-Fontainemelon, la méthode de calcul des émissions selon l'annexe A3 de la communication de l'OFEV 2017 ne s'applique pas (confirmé par l'OFEV, courriel du 11 juin 2020, voir annexe "A1.3 Méthode à appliquer"). Les formules de calcul retenues sont celles indiquées dans l'annexe F de la Communication "Projet et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse", version 4, novembre 2020.

Une nouvelle version de la loi cantonale sur l'énergie entre en vigueur le 01.05.2021. Les formules de calculs pour certaines catégories de clients doivent donc être adaptés. Ceci est le cas pour les nouvelles constructions et les bâtiments existants avec une consommation de chaleur supérieure à 150 MWh/an. Pour les nouvelles constructions, c'est la date de dépose de la demande de permis de construire qui fait foi. Pour les bâtiments existants avec une consommation supérieure à 150 MWh, la formule adaptée est appliquée si le bâtiment est raccordé au chauffage à distance après le 30 avril 2021. Si la demande de raccordement a été annoncée au Service de l'Energie avant le 1 mai 2021 et le raccordement est effectué avant le 1 mai 2022, l'ancienne formule est appliquée.

Pour les autres catégories, les formules restent inchangées.

Le tableau ci-dessous montre les catégories de clients retenues pour la 1^{ère} et 2^{ème} période de crédit.

Dénomination 1 ^{ère} période de crédit		Dénomination 2 ^{ème} période de crédit	
CCA	Centre scolaire de la Fontenelle. Répartition de la production de chaleur admise lors de l'acceptation du projet :35% gaz, 65% bois	FO	Centre scolaire de la Fontenelle. Pas de changements significatifs, la répartition initiale est maintenue : 35% gaz, 65% bois. Sinon conditions identiques aux clients >150G.1.
CCB	Serres de la ville de Neuchâtel. Client 100% gaz		Serres de la ville de Neuchâtel. Ce client est intégré dans la catégorie clients >150G.1.
CCC	Nouvelles constructions	NC1	Nouvelles constructions, avec demande de permis déposée avant mai 2021. Conditions identiques à la première période de crédit.
		NC2	Nouvelles constructions, avec demande de permis déposée après avril 2021. Conditions selon la nouvelle loi cantonale.
	Catégorie inexistante	>150.1G	Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudière gaz, raccordés avant le 1 mai 2021. Conditions identiques à la première période de crédit.
	Catégorie inexistante	>150.2G	Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudière gaz, raccordés après le 30 avril 2021. Conditions selon la nouvelle loi cantonale.
	Catégorie inexistante	>150.1M	Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudière mazout, raccordés avant le 1 mai 2021. Conditions identiques à la première période de crédit.
	Catégorie inexistante	>150.2M	Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudière mazout, raccordés après le 30 avril 2021. Conditions selon la nouvelle loi cantonale.

SS1	Sous-secteur avec forages < 180m. Un facteur d'émission mixte gaz/mazout était arrêté lors de l'acceptation du projet sur la base de la répartition des consommations des clients avec chaudières gaz ou mazout.	SS1G*	Sous-secteur avec forages < 180m. Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudière gaz. Conditions identiques à la première période de crédit.
		SS1M*	Sous-secteur avec forages < 180m. Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudière mazout. Conditions identiques à la première période de crédit.
SS2	Sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m. Un facteur d'émission mixte gaz/mazout était arrêté lors de l'acceptation du projet sur la base de la répartition de consommations des clients avec chaudières gaz ou mazout.	SS2G*	Sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m. Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudière gaz. Conditions identiques à la première période de crédit.
		SS2M*	Sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m. Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudière mazout. Conditions identiques à la première période de crédit.
	Catégorie inexistante	CEX	Client exempté de la taxe CO ₂

* Délimitation des sous-secteurs selon prescriptions cantonales (voir annexe A1.2_V1 Profondeur de forages maximale).

1.4.2 Objectif du projet/programme

L'objectif du projet est le remplacement des énergies fossiles (mazout et gaz) utilisées pour le chauffage des bâtiments par le bois déchiqueté en provenance des forêts communales et de la chaleur excédentaire récupérée sur une installation de biogaz agricole.

1.4.3 Technologie

La production de chaleur est essentiellement réalisée par deux chaudières bois d'une puissance de 2'400 kW et de 1'600 kW. Les deux chaudières sont équipées d'économiseurs de chaleur afin d'augmenter le rendement de la combustion du bois déchiqueté. Deux accumulateurs de 40 m³ permettent d'optimiser le fonctionnement des chaudières bois.

La récupération de la chaleur résiduelle du CCF biogaz permet la valorisation d'une énergie qui autrement serait dissipée dans la nature. L'installation de biogaz est un "fournisseur de chaleur neutre en CO₂".

La présence de chaudières d'appoint aux extrémités du réseau permet un dimensionnement idéal du réseau car dans les situations de grand froid, la chaleur est produite proche des consommateurs, ce qui permet un dimensionnement du réseau avec des diamètres de conduites optimisés avec moins de pertes thermiques.

La chaleur produite est distribuée à travers un réseau de conduites rigides pré-isolées et livrée aux bâtiments par des sous-stations équipées d'échangeurs de chaleur à plaques et de compteurs de chaleur homologués.

Une chaudière d'appoint/secours gaz/mazout et des chaudières gaz d'appoint dans les anciennes chaufferies complètent la production de chaleur dans la nouvelle chaufferie.

1.4.4 Aspects spécifiques aux programmes

Ne s'applique pas au projet CAD Cernier-Fontainemelon.

1.5 Scénario de référence

Scénario de référence retenu

Remarque : le scénario de référence n'a pas changé depuis le dépôt du projet en 2014. Les restrictions concernant les sondes terrestres et les autres prescriptions énergétiques n'ont pas changé depuis 2014.

Aucun autre moyen ne permet d'obtenir la même réduction de CO₂ dans une période aussi courte. Sans la réalisation du CAD, il est fort probable que la majeure partie des bâtiments sera toujours chauffée au mazout et au gaz, car le recours aux pompes à chaleur avec sondes géothermiques avec une profondeur suffisante n'est seulement possible que sur une partie limitée du périmètre du CAD (voir carte avec profondeur de forages maximale en annexe A1.2_V1, source : Géoportail du SITN, rubrique "Energie/Géothermie". Les zones sont restées identiques depuis le dépôt du projet). En plus, une grande partie des villages située dans le périmètre du CAD est en pente, ce qui ne favorise pas non plus la mise en place des sondes géothermiques.

Le recours aux pompes à chaleur air/eau n'est pas recommandé à cause de la situation géographique (altitude entre 780 et 920 m).

Cette hypothèse est confirmée par les projets de construction soumis pour sanction qui étaient basés sur de chaudières gaz avec un apport solaire thermique de min. 20% de l'énergie thermique nécessaire (prescription cantonale, encore en vigueur actuellement).

Alternative 1 : Production de chaleur par chauffages individuels au bois ou par des installations solaires thermiques.

Cette alternative n'arrivera jamais au même degré d'utilisation d'énergie renouvelable et exempte de 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 que la solution CAD et une période de réalisation bien plus longue.

1.6 Calendrier

Jalons	Date	Remarques spécifiques
Début de la mise en œuvre	25.08.2014	Date vérifiée lors du premier monitoring
Début de l'effet	Automne 2014 01.01.2015 début 1 ^{ère} année de monitoring	Dates vérifiées et confirmées lors du premier monitoring. Le faible nombre de bâtiments raccordés en 2014 ne justifiait pas un monitoring pour 2014.

	Nombre d'années	Remarques spécifiques
Durée du projet/programme (en années)	15 ans	Les 15 ans sont comptés depuis le début de la mise en œuvre du projet (25.08.2014).

	Date	Remarques supplémentaires
Début de la 1 ^{ère} période de crédit	25.08.2014	
Fin de la 1 ^{ère} période de crédit	24.08.2021	

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

Périodes de crédit supplémentaires		
Début de la 2 ^e période de crédit	25.08.2021	
Fin de la 2 ^e période de crédit	24.08.2024	
Début de la 3 ^e période de crédit	25.08.2024	
Fin de la 3 ^e période de crédit	24.08.2027	
Début de la 4 ^e période de crédit	25.08.2027	
Fin de la 4 ^e période de crédit	24.08.2029	

2 Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique ou énergétique et évitement des doubles comptages

2.1 Aides financières

Le projet/programme ou les projets inclus dans ce dernier bénéficient-ils d'aides financières (attendues ou accordées)?

- 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 375'000.- pour autant que les objectifs fixés soient atteints. Le montant de CHF 350'000 a été communiqué par le canton après la validation du projet initial. Le montant de subventions cantonales mentionné dans le projet initial est de CHF 300'000, basé sur une promesse provisoire datant de 2011.

Projet accepté Subvention versée par le Canton de Neuchâtel (SENE)	Mise en œuvre effective	Justification/évaluation de la divergence
2014 : CHF 75'000 2015 : CHF 100'000 2016 : CHF 75'000 2017 : CHF 75'000 2018 : CHF 50'000 Total : CHF 375'000	2014 : CHF 75'000 2015 : CHF 100'000 2016 : CHF 75'000 2017 : CHF 75'000 2018 : CHF 25'000 Total : CHF 350'000	La dernière tranche a été payée en 2018. Le montant de la dernière tranche a été réduit de CHF 50'000 à CHF 25'000, car la quantité de chaleur issue du bois en 2018 était inférieure à la quantité initialement prévue pour 2018. Le canton a donc réduit sa participation conformément aux conditions mentionnées dans la promesse de subventions (la vérification des sommes versées a été réalisée avec les rapports annuels). Les copies des factures se trouvent en annexe A3.4.

2.2 Interfaces avec des entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂

Le projet ou les projets inclus dans le programme comportent-ils des interfaces avec des entreprises qui sont exemptées de la taxe sur le CO₂ ?

- Oui
 Non

Si oui :

- L'entreprise [REDACTED] est la seule entreprise exemptée de la taxe sur le CO₂ avec un raccordement au CAD Cernier-Fontainemelon.
- La fourniture de chaleur [REDACTED] commence à la fin de l'année 2020 (novembre/décembre).

2.3 Double comptage liés à d'autres indemnisations de la plus-value écologique

Est-il possible que les réductions d'émissions obtenues soient également recensées de manière quantitative et/ou imputées ailleurs (= double comptage ; cf. art. 10, al. 5 de l'ordonnance sur le CO₂) ?

- Oui
 Non

Si oui :

Chaleur récupérée sur l'installation de biogaz

La direction du secrétariat central Compensation a décidé le 27.08.2014 que la chaleur provenant d'une installation biogaz recevant un bonus pour l'utilisation externe de la chaleur (bonus CCF) selon ch. 6.5 let. H, appendice 1.5 de l'ordonnance sur l'énergie, ne pouvait pas générer d'attestation dans le cadre d'un projet de compensation.

Pour le projet du CAD Cernier-Fontainemelon, cette décision a demandé une adaptation des marges du système : la chaleur provenant de l'usine de biogaz ne peut pas être considérée pour le projet de compensation et doit être déduite du calcul des réductions d'émissions.

Comme la chaleur biogaz était utilisée à 100% par le CAD Evologia (production de chaleur par des chaudières gaz + chaleur biogaz), la déduction est réalisée comme suit :

- réduction des émissions = chaleur biogaz injectée dans le réseau x facteur d'émissions du gaz (0.203 t éq.-CO₂/MWh)

3 Calcul ex-ante des réductions d'émissions attendues

3.1 Marges de fonctionnement du système et sources d'émission

Marges de fonctionnement du système

Pour la deuxième période de crédit, le système inclus les éléments suivants (voir également annexe A3.1 Limite du système et calcul des réductions d'émissions) :

Production de chaleur

- la nouvelle chaufferie avec deux chaudières bois (CB1 et CB2) de 2.4 et 1.6 MW de puissance et une chaudière gaz/mazout (CGM) de 4 MW de puissance
- une chaudière gaz d'appoint (CG1) de 750 kW dans l'ancienne chaufferie d'Evologia
- une chaudière gaz d'appoint (CG2) de 750 kW dans l'ancienne chaufferie de La Fontenelle
- une chaudière gaz d'appoint (CG3) de 1'700 kW dans l'ancienne chaufferie [REDACTED] (à partir de la deuxième partie de 2021)

Réseaux de distribution de chaleur

- comme prévu initialement dans le périmètre défini au début du projet.

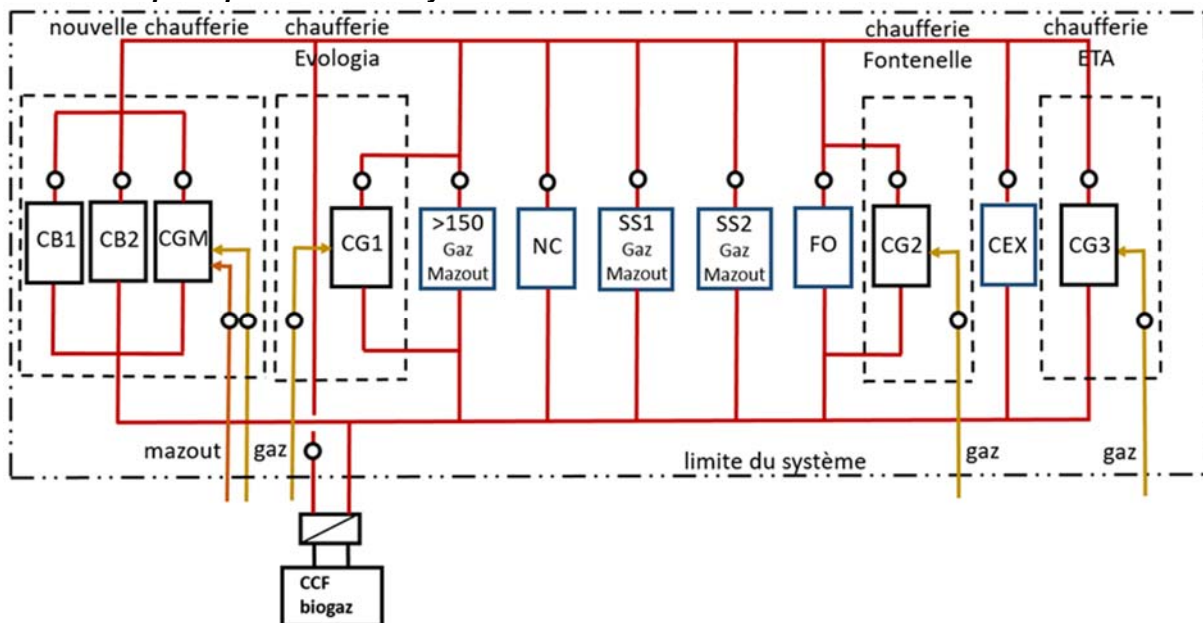
Consommateurs de chaleur

- FO Centre scolaire de la Fontenelle.
Pas de changements significatifs, la répartition initiale est maintenue :35% gaz, 65% bois.
Sinon conditions identiques aux clients >150.1G.
- NC1 Nouvelles constructions, demande de permis de construire déposée avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- NC2 Nouvelles constructions, demande de permis de construire déposé après le 30 avril 2021.
Conditions adaptées selon la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz,
raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz,
Raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout,
raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout,
raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- SS1G Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- SS1M Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- SS2G Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- SS2M Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- CEX Client exempté de la taxe sur le CO₂
Conditions identiques aux clients 150.1G.

Energies mesurées

- Q_{HC1} : consommation mazout chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)
- Q_{gaz1} : consommation gaz chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)
- Q_{gaz2} : consommation gaz chaudière d'appoint gaz Evologia (CG1)
- Q_{gaz3} : consommation gaz chaudière d'appoint gaz Fontenelle (CG2)
- Q_{gaz4} : consommation gaz chaudière d'appoint gaz ■■■ (CG3)
- Q_{biogaz} : chaleur biogaz injectée dans le réseau
- $QC1$: consommation client FO (centre scolaire de la Fontenelle)
- $QC2.1$: consommation nouvelles constructions (clients NC1)
- $QC2.2$: consommation nouvelles constructions (clients NC2)
- $QC3.1$: consommation clients avec consommation > 150 MWh, chaudières gaz (clients >150.1G)
- $QC3.2$: consommation clients avec consommation > 150 MWh, chaudières gaz (clients >150.2G)
- $QC4.1$: consommation clients avec consommation > 150 MWh, chaudières mazout (clients >150.1M)
- $QC4.2$: consommation clients avec consommation > 150 MWh, chaudières mazout (clients >150.2M)
- $QC5$: consommation clients situés dans sous-secteur 1, chaudières gaz (clients SS1G)
- $QC6$: consommation clients situés dans sous-secteur 1, chaudières mazout (clients SS1M)
- $QC7$: consommation clients situés dans sous-secteur 2, chaudières gaz (clients SS2G)
- $QC8$: consommation clients situés dans sous-secteur 2, chaudières mazout clients (SS2M)
- $OC9$: consommation client exempté de la taxe sur le CO₂ (client CEX)

Schéma de principe et limite du système



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

Variable	Définition	Type de données	Unités	Fréquence de mesure	Forme d'archivage	Valeur
Q _{HC1}	Mazout consommé par la chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)	Mesure	litres et MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz1}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz2}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz Evologja (CG1)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz3}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz Fontenelle (CG2)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz4}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz (CG3)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{biogaz}	Chaleur exédente de l'installation de biogaz injectée dans le réseau CAD	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC1	Consomma ion chaleur client FO (centre scolaire de la Fontenelle)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC2.1	Consomma ion chaleur nouvelles constructions (clients NC1), avec demande de permis de construire déposée avant mai 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC2.2	Consomma ion chaleur nouvelles constructions (clients NC2), avec demande de permis de construire déposée après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC3.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz (clients >150.1G), raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC3.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz (clients >150.2G), raccordés après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC4.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout (clients >150.1M), raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC4.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout (clients >150.2M), raccordés après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC5	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières gaz (clients SS1 gaz)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC6	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières mazout (clients SS1 mazout)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC7	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières gaz (clients SS2 gaz)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC8	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières mazout (clients SS2 mazout)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC9	Consomma ion chaleur clients exemptés taxe CO ₂ (clients CEX)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
FE _{HC}	Facteur d'émission mazout	Sources	t/MWh	unique	Fichier Excel	0.265
FE _{gaz}	Facteur d'émission gaz naturel	Sources	t/MWh	unique	Fichier Excel	0.203
y	Année de décompte	Sources	-	unique	Fichier Excel	
DM	Année du début de la mise en œuvre	Sources	-	annuelle	Fichier Excel	2014
EC1	Les nouveaux bâtiments seront conçus afin qu'au maximum 80% de la demande d'énergie thermique admissible soit couvert par des énergies non-renouvelables.	Ancienne loi cantonale sur l'énergie en vigueur jusqu'au 30 avril 2021 (LCEn du 18.6.2001)	-	unique	Fichier Excel	80%
EC2	Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existants doivent être construits et équipés de sorte que leur consommation d'énergie pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, l'aération et le rafraîchissement soit quasi nulle. Le Conseil d'État fixe les exigences à respecter.	Nouvelle loi cantonale sur l'énergie en vigueur à partir du 1 mai 2021 (LCEn du 01.09.2020)	-	unique	Fichier Excel	0%
EC3	Lors du remplacement de l'installation de production de chaleur d'un bâtiment d'habitation existant, celui-ci doit être équipé de manière à ce que la part d'énergies non renouvelables n'excède pas 80% des besoins thermiques. Dans les cas où cela est techniquement possible et n'engendre pas de surcoûts, les besoins thermiques sont à couvrir uniquement par des énergies renouvelables.	Nouvelle loi cantonale sur l'énergie en vigueur à partir du 1 mai 2021 (LCEn du 01.09.2020)	-	unique	Fichier Excel	80%

Forme de la saisie des données selon les variables

Variable	Procédé lors de la collecte resp. de la saisie des données
Q _{HC1}	La consommation est relevée (en litres) sur le compteur de mazout, implanté sur la chaudière gaz/mazout CGM. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la formule suivante : litres x 0.84 x 11.9 / 1000
Q _{gaz1}	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz/mazout CGM. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz2}	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG1 (Evologia). Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz3}	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG2 (Fontenelle). Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz4}	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG3 [REDACTED]. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{biogaz}	La quantité de chaleur fournie par l'installation de biogaz est relevée sur le compteur de chaleur, implanté sur le point d'injection dans le réseau CAD. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel
QC1	Consomma ion du client FO (centre scolaire de la Fontenelle). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC2.1	Consomma ion chaleur nouveaux bâtiments, dépôt de demande de permis de construire avant mai 2021 (clients NC1). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC2.2	Consomma ion chaleur nouveaux bâtiments, dépôt de demande de permis de construire après avril 2021 (clients NC2). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC3.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022 (clients >150.1G). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC3.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation ion > 150 MWh/a, chaudières gaz, raccordés après avril 2021 (clients >150.2G). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC4.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation ion > 150 MWh/a, chaudières mazout, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022 (clients >150.1M). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC4.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation ion > 150 MWh/a, chaudières mazout, raccordés après avril 2021 (clients >150.2M). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC5	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières gaz (clients SS1gaz) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC6	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières mazout (clients SS1M) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC7	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières gaz (clients SS2G) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC8	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières mazout (clients SS2M) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC9	Consomma ion chaleur clients exemptés taxe CO ₂ (clients CEX). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
FE _{HC}	Selon l'annexe A3 de l'ordonnance sur le CO ₂
FE _{gaz}	Selon l'annexe A3 de l'ordonnance sur le CO ₂
y	Selon les indications de l'OFEV
DM	Selon les indications de l'OFEV
EC1, EC2, EC3	Selon prescriptions cantonales

Sources d'émissions directes et indirectes

	Sources	Gaz	Présent	Justification / description
Émissions du projet ou des projets inclus dans le programme	Mazout/Gaz	CO ₂	oui	Production de chaleur par chaudières à mazout et gaz
Évolution de référence du projet ou des projets inclus dans le programme	Mazout/Gaz	CO ₂	oui	Production de chaleur par chaudières à mazout et gaz

3.2 Facteurs d'influence

Les facteurs suivants peuvent avoir une influence sur les émissions de la référence :

- 1) amélioration des enveloppes des bâtiments
- 2) remplacement des chaudières gaz ou mazout existantes par :
 - Chaudières à pellets
 - Pompes à chaleur air/eau
 - Installations solaires thermiques
 - Installations PV couplées à des pompes à chaleur
 - Pompes à chaleur avec sondes géothermiquesCette solution n'est possible que sur une partie de la zone d'influence du CAD. La majeure partie des consommateurs est située dans la zone où les forages sont interdits ou limités à moins de 60m (voir annexe "A1.2_V1 Profondeur admis de forages")
- 3) futures prescriptions fédérales, cantonales ou communales, comme par exemple
 - plan communal des énergies : il n'existe pas de plan communal des énergies
 - MoPEC 2014 : la future loi cantonale, qui intègre les exigences du MoPEC 2014, entre en vigueur le 1 mai 2021. Les nouvelles exigences sont intégrées dans les formules de calcul des émissions.
 - obligation de raccordement au chauffage à distance : pas d'obligation de raccordement au CAD sur le territoire de la commune de Val-de-Ruz
- 4) prix du gaz ou du mazout

Les points 1 et 2 ont été intégrés selon les règles établies par l'OFEV, soit une réduction progressive de la consommation du scénario référence de 10% sur 15 ans.

L'influence des points 3 et 4 sera examinée à la fin de chaque période de décompte et les adaptations nécessaires seront apportées lors des décomptes annuels.

3.3 Fuites

Pas demandées pour ce type de projet.

3.4 Émissions du projet/des projets inclus dans le programme

Méthode de calcul retenue

Comme le CAD Evologia, qui a été alimenté par plus d'une source d'énergie, est intégré depuis le début dans le CAD Cernier-Fontainemelon, la méthode de calcul des émissions selon l'annexe A3 de la communication de l'OFEV 2017 ne s'applique pas (confirmé par l'OFEV, courriel du 11 juin 2020, (voir annexe "A1.3 Méthode à appliquer"). Les formules de calcul retenues sont celles indiquées dans l'annexe F de la Communication "Projet et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse", version 4, novembre 2020.

Calcul des émissions du projet

Pour le calcul des émissions du projet, la formule (14) de l'annexe F est retenue.

$$EP_y = FE_{HC} \times Q_{HC,y} + FE_{gaz} \times Q_{gaz,y} \quad \text{équation (14)}$$

Sont prises en compte, les énergies fossiles injectées dans la chaudière gaz/mazout et les chaudières gaz d'appoint (Q_{HC1} , Q_{gaz1} , Q_{gaz2} , Q_{gaz3} et Q_{gaz4}).

La totalité des émissions est imputée au projet, sans tenir compte de la part d'énergie fournie au client CEX.

$$EP_{projet} = FE_{HC} \times Q_{HC1} + FE_{gaz} \times (Q_{gaz1} + Q_{gaz2} + Q_{gaz3} + Q_{gaz4})$$

Pour des informations plus détaillées voir annexe "A3.1_V2 Limite du système et calcul des réductions d'émissions" et "A3.3_V2 Simulation des émissions".

3.5 Évolution de référence

Conditions cadres du projet

- il existe un réseau gaz bien développé dans le périmètre du CAD Cernier-Fontainemelon
- les bâtiments existants sont donc essentiellement chauffés à l'aide de chaudières à mazout et gaz
- les bâtiments alimentés par le CAD sont situés dans deux zones différentes concernant l'implantation de sondes géothermiques :
 - Sous-secteur 1 (SS1) : forages limités à < 180m
 - Sous-secteur 2 (SS2) : interdiction de forages ou forages limités à < 60m

Motifs d'écart

- 1) l'âge des chaudières individuelles remplacées n'est pas connu
- 2) la température minimale de départ du réseau doit être > 50°C (anciens bâtiments, production d'eau chaude sanitaire)
- 3) dans le sous-secteur 2 les forages sont soit interdits ou seulement autorisés avec une profondeur de < 60m
- 4) présence d'un réseau gaz

Pour calculer le scénario de référence, les bâtiments alimentés en chaleur par le réseau du CAD Cernier-Fontainemelon sont répartis en différentes catégories. Suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'énergie du Canton de Neuchâtel en mai 2021, il faut appliquer des facteurs de référence différents pour certaines catégories de bâtiments si le dépôt de la demande de permis de construire (NC) ou le raccordement a eu lieu avant ou après mai 2021 (>150G et >150M). Si le raccordement est annoncé avant mai 2021 et réalisé avant mai 2022 (>150G et >150M) le bâtiment est à traiter selon l'ancienne loi. Les catégories suivantes sont retenues :

- FO Centre scolaire de la Fontenelle.
Pas de changements significatifs, la répartition initiale est maintenue : 35% gaz, 65% bois.
Sinon conditions identiques aux clients >150.1G.
- NC.1 Nouvelles constructions; demande de permis de construire déposée avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit, car les exigences cantonales sont celles de l'ancienne version de la loi cantonale sur l'énergie.
- NC.2 Nouvelles constructions; demande de permis de construire déposée après le 30 avril 2021.
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz, raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz, raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout, raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout, raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- SS1G Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz
- SS1M Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout
- SS2G Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz.
- SS2M Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout.
- CEX Clients exemptés de la taxe sur le CO₂

Remarque : comme définit dans le chapitre 2.3 et accepté lors de la validation du projet déposé en 2014, la chaleur provenant de l'usine de biogaz ne peut pas être considérée pour le projet de compensation et doit être déduite du calcul des réductions d'émissions. Comme la chaleur biogaz était utilisée à 100% par le CAD Evologia (production de chaleur par des chaudières gaz + chaleur biogaz), la déduction est réalisée comme suit : facteur d'émissions du gaz x chaleur biogaz injectée dans le réseau

Le calcul des émissions de la référence est donc réalisé comme suit :

$$ER_y = \sum FEC_i \times FR_{i,y} \times QC_{i,y} - FE_{\text{gaz}} \times Q_{\text{biogaz},y} \quad \text{équation (1)}$$

Les formules suivantes sont appliquées pour le calcul des facteurs FEC_i et $FR_{i,y}$ pour les différentes catégories de consommateurs :

Facteurs FEC_i

$$FEC_{\text{gaz}} = FE_{\text{gaz}}/90\% \quad \text{équation (2)}$$

$$FEC_{\text{gaz}} = FE_{\text{gaz}}/90\% = 0.203/0.9 = 0.226 \text{ t éq.-CO}_2/\text{MWh}$$

$$FEC_{\text{HC}} = FE_{\text{HC}}/85\% \quad \text{équation (3)}$$

$$FEC_{\text{HC}} = FE_{\text{HC}}/85\% = 0.265/0.85 = 0.312 \text{ t éq.-CO}_2/\text{MWh}$$

Facteurs $FR_{i,y}$

Les facteurs $FR_{i,y}$ suivants sont retenus pour les différentes catégories de clients :

- client FO : FO est un client avec une consommation > 150 MWh/a. Comme défini dans le projet initial, la part du gaz dans la production de chaleur était de 35% (les autres 65% étaient fournis par une chaudière bois). Seul 35% de la chaleur consommée sont retenu pour le calcul des émissions. Âge de la chaudière > 20 ans, motifs d'écart 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
 Retenu : $FR = 90\%$, pas d'exigences cantonales, pas de modification suite à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie
- clients NC1 : nouvelles constructions, demande de permis de construire déposée avant mai 2021, chaudières gaz, motifs d'écart 1, 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
 Retenu : $FR = 80\%$, exigence cantonale.
 Le facteur de réduction de 80% est appliqué, car l'ancienne loi cantonale sur l'énergie (en vigueur jusqu'à fin avril 2021) stipule qu'au maximum 80% de la demande d'énergie thermique admissible soient couvertes par des énergies non-renouvelables.
- clients NC2 : nouvelles constructions, demande de permis de construire déposée après avril 2021, motifs d'écart 1, 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
 Retenu : $FR = 0\%$, exigence cantonale selon la nouvelle loi sur l'énergie.
- clients >150.1 : clients avec consommations > 150 MWh/a, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
 Retenu : $FR = 90\%$, pas d'exigences cantonales selon l'ancienne loi sur l'énergie.
- clients >150.2 : clients avec consommations > 150 MWh/a, raccordés après mai 2021, resp. mai 2022, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
 Retenu : $FR = 80\%$, un part minimal de 20% d'énergie renouvelable est exigé par la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.

- clients SS1 : clients avec consommations < 150 MWh/a, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1 et 2 :
 $FR_y = 1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%$, si $y - DM < 15$, si non $FR_y = 90\%$ équation (9)
 Retenu : $FR_y = 1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%$ pour les années 2015 - 2028
 $FR_y = 90\%$ pour l'année 2029
 Pas de modification suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- clients SS2 : clients avec consommations < 150 MWh/a, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :
 $FR_y = 1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%$, si $y - DM < 15$, si non $FR_y = 90\%$ équation (9)
 Retenu : $FR_y = 1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%$ pour les années 2015 - 2028
 $FR_y = 90\%$ pour l'année 2029
 Pas de modification suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- client CEX : idem clients >150.1G (émissions calculées mais pas prises en compte dans le décompte)
- CB : compensation chaleur biogaz : pas de facteur FR

$$ER_{\text{projet}} = ER_{FO} + ER_{NC} + ER_{>150G} + ER_{>150M} + ER_{SS1G} + ER_{SS1M} + ER_{SS2G} + ER_{SS2M} - ER_{CB}$$

dont :

$$ER_{FO} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.9 \times 0.35 \times QC1$$

$$ER_{NC1} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.8 \times QC2.1$$

$$ER_{NC2} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.0 \times QC2.2$$

$$ER_{>150.1G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.9 \times QC3.1$$

$$ER_{>150.1M} = FE_{HC} / 85\% \times 0.9 \times QC4.1$$

$$ER_{>150.2G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.8 \times QC3.2$$

$$ER_{>150.2M} = FE_{HC} / 85\% \times 0.8 \times QC4.2$$

$$ER_{SS1G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times (1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%) \times QC5 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS1G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.9 \times QC5 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS1M} = FE_{HC} / 85\% \times (1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%) \times QC6 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS1M} = FE_{HC} / 85\% \times 0.9 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS2G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times (1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%) \times QC7 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS2G} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.9 \times QC7 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS2M} = FE_{HC} / 85\% \times (1 - (y - DM + 1) / 15 \times 10\%) \times QC8 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS2M} = FE_{HC} / 85\% \times 0.9 \times QC8 \text{ (2029)}$$

$$ER_{CB} = FE_{\text{gaz}} \times Q_{\text{biogaz}}$$

$$ER_{CEX} = FE_{\text{gaz}} / 90\% \times 0.9 \times QC9$$

Voir également annexe "A3.1_V2 Limite du système et calcul des réductions d'émissions", A3.2_V2 Liste des clients actuels et futurs avec consommations" et "A3.3_V2 Simulation des émissions".

3.6 Réductions d'émissions attendues (ex-ante)

Les réductions d'émissions attendues correspondent aux émissions attendues selon l'évolution de référence, moins les émissions attendues pour le projet, calculées selon les formules expliquées dans les chapitres 3.4 et 3.5.

$$RE_y = ER_y - EP_y \quad \text{équation (15)}$$

Pour le projet (sans le client exempté de la taxe sur le CO₂) :

$$RE_{\text{projet},y} = ER_{\text{projet},y} - EP_{\text{projet},y}$$

Pour le client exempté de la taxe sur le CO₂ :

Le calcul de réduction n'est pas possible, car dépendant de l'objectif de réduction de l'entreprise exemptée de la taxe sur le CO₂.

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

Année civile	Évolution de référence attendue (en t d'éq.-CO ₂)	Émissions attendues pour le projet (en t d'éq.-CO ₂)	Estimation des fuites (en t d'éq.-CO ₂)	Réduction d'émissions attendue (en t d'éq.-CO ₂)
1 ^{re} année civile : 2014 Début de l'effet admis: 01.01.2015				
2 ^e année civile : 2015	395	371		24
3 ^e année civile : 2016	961	221		740
4 ^e année civile : 2017	1'573	270		1'303
5 ^e année civile : 2018	1'729	436		1'293
6 ^e année civile : 2019	1'802	416		1'386
7 ^e année civile : 2020	1'827	512		1'315
8 ^e année civile : 2021	1'134	144		990
Pendant la 1 ^{re} période de crédit (= somme des années civiles 1 à 8)	9'421	2'370		7'051

8 ^e année civile : 2021	803	98		705
9 ^e année civile : 2022	2'062	266		1'796
10 ^e année civile : 2023	2'106	222		1'884
11 ^e année civile : 2024	1'277	136		1'141
Pendant la 2 ^e période de crédit (= somme des années civiles 8 à 11)	6'284	722		5'526

Sur toute la durée du projet	26'318	4'070		22'248
------------------------------	--------	-------	--	--------

Remarques :

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

- Les valeurs des années 2015 à 2019 sont des valeurs réelles selon les monitorings
- Les valeurs des années 2015 à 2021 (jusqu'au mois d'août) sont calculées selon les formules retenues pour la première période de crédit
- Pour l'année 2021, pour la première période, seuls les mois de janvier à août sont pris en compte (60% des consommations de l'année 2021).
- Les valeurs pour les années 2021 (à partir du mois de septembre) à 2029 sont calculées avec les formules retenues pour la deuxième période de crédit.
- Pour l'année 2021, pour la deuxième période de crédit, seuls les mois de septembre à décembre sont pris en compte (40% des consommations de l'année 2021).
- Pour l'année 2024, pour la deuxième période, seuls les mois de janvier à août sont pris en compte (60% des consommations de l'année 2024).
- Pour l'année 2029, seuls les mois de janvier à août sont pris en compte (60% des consommations de l'année 2029).
- Les émissions de référence et de projet pour les clients CEX (clients exemptés de la taxe sur le CO₂) ne sont pas intégrées dans les valeurs figurant dans le tableau.

4 Preuve de l'additionnalité

Analyse de l'additionnalité

Le business plan initial (document interne établi en 2014) mettait en évidence un TRI négatif de -0.46% du projet. La valorisation des attestations CO₂ permettait de passer à un TRI positif de 0.04% avec une valorisation des attestations jusqu'en 2021 et de 0.98% avec une valorisation des attestations jusqu'à la fin du projet.

Sans une valorisation financière des économies de CO₂ au travers la vente d'attestations, le projet n'était pas viable. Même avec les recettes des attestations, la rentabilité est encore bien plus basse que les standards de Viteos (TRI min. = 5%).

Analyse de rentabilité

Le calcul de rentabilité sur toute la durée du projet est réalisé avec l'Additionalitaetstool (annexe "A4.1_V2 Additionalitaetstool deuxième période de crédit") sur la base des valeurs extraites du business plan (annexe "A4.2_V2 Valeurs pour calcul de rentabilité et la répartition de l'effet"). Les valeurs 2014 à 2019 sont des valeurs réelles, les valeurs des années 2020 à 2029 sont des projections.

Les résultats du calcul de rentabilité montrent un TRI négatif pour le projet de -0.74% sans tenir compte de la vente des certificats, de -0.31% avec la valorisation des certificats jusqu'à 2020 et de +0.86% avec une valorisation des certificats jusqu'à la fin du projet.

Ces résultats confirment les résultats du business plan; ce projet est un investissement pour le futur et essentiellement motivé par le remplacement d'une énergie fossile par une énergie renouvelable.

Etude de sensibilité

Les facteurs suivants pourraient influencer la rentabilité du projet :

- prix des combustibles
- prix de vente de chaleur
- coûts des investissements
- futures prescriptions cantonales

L'influence des trois premiers facteurs sur la rentabilité du projet est limitée, car le prix d'achat du bois est fixe, le prix de vente de chaleur est indexé sur le prix d'achat du combustible et la majeure partie des investissements est déjà réalisée.

Seule une obligation de raccordement au CAD pourrait influencer la rentabilité du projet, mais ne suffira certainement pas pour obtenir un TRI de 5% (valeur cible de Viteos et Vivaldis SA, voir annexe A4.3).

Explications concernant les autres obstacles au projet

L'évaluation de l'influence d'autres obstacles n'est pas réalisée.

Pratique usuelle

Le projet permet de valoriser deux sources de chaleur renouvelable : le bois des forêts de la Commune de Val-de-Ruz et la chaleur résiduelle du CCF de la station de biogaz agricole.

Ce qui n'est pas usuel, c'est la valorisation de la chaleur résiduelle du CCF de l'installation de biogaz et le recours à des chaufferies d'appoint aux extrémités du réseau.

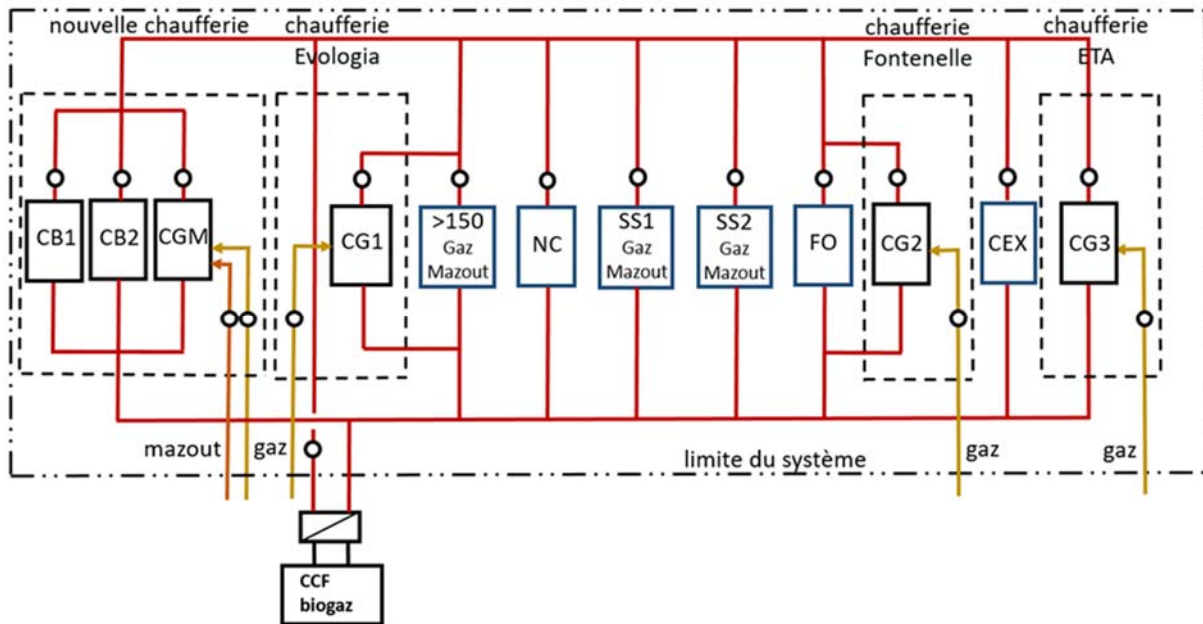
La récupération de la chaleur résiduelle du CCF biogaz permet la valorisation d'une énergie qui autrement serait dissipée dans la nature. L'installation de biogaz est un "fournisseur de chaleur neutre en CO₂". Dans le scénario de référence, l'installation de biogaz fournit de la chaleur uniquement au CAD Evologia. Dans le projet, la chaleur récupérée est injectée dans le réseau général, ce qui permet de récupérer une quantité de chaleur supplémentaire durant les mois d'été.

La présence de chaufferies d'appoint aux extrémités du réseau permet un dimensionnement idéal du réseau car dans les situations de grand froid, la chaleur est produite proche des consommateurs, ce qui permet un dimensionnement du réseau avec des diamètres de conduites optimisés avec moins de pertes thermiques.

5 Structure et mise en œuvre du suivi

5.1 Description de la méthode de preuve choisie

Schéma de principe et limite du système



Paramètres nécessaires au calcul des réductions d'émissions

Le tableau ci-dessous montre l'ensemble des paramètres nécessaires et utilisés pour le calcul des réductions d'émissions.

Variable	Définition	Type de données	Unités	Fréquence de mesure	Forme d'archivage	Valeur
Q _{HC1}	Mazout consommé par la chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)	Mesure	litres et MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz1}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz/mazout (CGM)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz2}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz Evologia (CG1)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz3}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz Fontenelle (CG2)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{gaz4}	Gaz consommé par la chaudière d'appoint gaz (CG3)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
Q _{biogaz}	Chaleur excédente de l'installation de biogaz injectée dans le réseau CAD	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC1	Consomma ion chaleur client FO (centre scolaire de la Fontenelle)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC2.1	Consomma ion chaleur nouvelles constructions (clients NC1), avec demande de permis de construire déposée avant mai 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC2.2	Consomma ion chaleur nouvelles constructions (clients NC2), avec demande de permis de construire déposée après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC3.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz (clients > 150.1G), raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC3.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz (clients > 150.2G), raccordés après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC4.1	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout (clients > 150.1M), raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC4.2	Consomma ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout (clients > 150.2M), raccordés après avril 2021	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC5	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières gaz (clients SS1 gaz)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC6	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières mazout (clients SS1 mazout)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC7	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières gaz (clients SS2 gaz)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC8	Consomma ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières mazout (clients SS2 mazout)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
QC9	Consomma ion chaleur clients exemptés taxe CO ₂ (clients CEX)	Mesure	MWh	mensuelle	Fichier Excel	
FE _{HC}	Facteur d'émission mazout	Sources	t/MWh	unique	Fichier Excel	0.265
FE _{gaz}	Facteur d'émission gaz naturel	Sources	t/MWh	unique	Fichier Excel	0.203
y	Année de décompte	Sources	-	unique	Fichier Excel	
DM	Année du début de la mise en œuvre	Sources	-	annuelle	Fichier Excel	2014
EC1	Les nouveaux bâtiments seront conçus afin qu'au maximum 80% de la demande d'énergie thermique admissible soit couvert par des énergies non-renouvelables.	Ancienne loi cantonale sur l'énergie en vigueur jusqu'au 30 avril 2021 (LCEn du 18.6.2001)	-	unique	Fichier Excel	80%
EC2	Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existants doivent être construits et équipés de sorte que leur consommation d'énergie pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, l'aération et le rafraîchissement soit quasi nulle. Le Conseil d'État fixe les exigences à respecter.	Nouvelle loi cantonale sur l'énergie en vigueur à partir du 1 mai 2021 (LCEn du 01.09.2020)	-	unique	Fichier Excel	0%
EC3	Lors du remplacement de l'installation de production de chaleur d'un bâtiment d'habitation existant, celui-ci doit être équipé de manière à ce que la part d'énergies non renouvelables n'excède pas 80% des besoins thermiques. Dans les cas où cela est techniquement possible et n'engendre pas de surcoûts, les besoins thermiques sont à couvrir uniquement par des énergies renouvelables.	Nouvelle loi cantonale sur l'énergie en vigueur à partir du 1 mai 2021 (LCEn du 01.09.2020)	-	unique	Fichier Excel	80%

Procédure de collecte des données

Le tableau ci-dessous montre de quelle manière sont collectées et consignées les données nécessaires au calcul des réductions d'émissions.

Variable	Procédé lors de la collecte resp. de la saisie des données
Q _{Hc} 1	La consommation est relevée (en litres) sur le compteur de mazout, implanté sur la chaudière gaz/mazout CGM. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la formule suivante : litres x 0.84 x 11.9 / 1000
Q _{gaz} 1	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz/mazout CGM. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz} 2	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG1 (Evologia). Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz} 3	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG2 (Fontenelle). Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{gaz} 4	La consommation de gaz en Nm ³ est relevée sur le compteur de gaz implanté sur la chaudière gaz CG3 (). Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel et convertie en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Q _{biogaz}	La quantité de chaleur fournie par l'installation de biogaz est relevée sur le compteur de chaleur, implanté sur le point d'injection dans le réseau CAD. Elle est consignée manuellement dans un fichier Excel
QC1	Consommation du client FO (centre scolaire de la Fontenelle). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC2.1	Consommation ion chaleur nouveaux bâtiments, dépôt de demande de permis de construire avant mai 2021 (clients NC1). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC2.2	Consommation ion chaleur nouveaux bâtiments, dépôt de demande de permis de construire après avril 2021 (clients NC2). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC3.1	Consommation ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022 (clients >150.1G). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC3.2	Consommation ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières gaz, raccordés après avril 2021 (clients >150.2G). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC4.1	Consommation ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022 (clients >150.1M). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC4.2	Consommation ion chaleur clients avec consommation > 150 MWh/a, chaudières mazout, raccordés après avril 2021 (clients >150.2M). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC5	Consommation ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières gaz (clients SS1gaz) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC6	Consommation ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 1, chaudières mazout (clients SS1M) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC7	Consommation ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières gaz (clients SS2G) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC8	Consommation ion chaleur clients situés dans le sous-secteur 2, chaudières mazout (clients SS2M) Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
QC9	Consommation ion chaleur clients exemptés taxe CO ₂ (clients CEX). Indexes mensuels prélevés avec PDA dans la mémoire des compteurs et reportés dans un fichier Excel
FE _{Hc}	Selon l'annexe A3 de l'ordonnance sur le CO ₂
FE _{gaz}	Selon l'annexe A3 de l'ordonnance sur le CO ₂
y	Selon les indications de l'OFEV
DM	Selon les indications de l'OFEV
EC1, EC2, EC3	Selon prescriptions cantonales

Méthode de calcul retenue

Comme le CAD Evologia, qui a été alimenté par plus d'une source d'énergie, est intégré depuis le début dans le CAD Cernier-Fontainemelon, la méthode de calcul des émissions selon l'annexe A3 de la communication de l'OFEV 2017 ne s'applique pas (confirmé par l'OFEV, courriel du 11 juin 2020, (voir annexe "A1.3 Méthode à appliquer"). Les formules de calcul retenues sont celles indiquées dans l'annexe F de la Communication "Projet et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse", version 4, novembre 2020.

5.2 Calcul ex-post des réductions d'émissions imputables

5.2.1 Formules de calcul ex-post des réductions d'émissions obtenues

Le calcul ex-post des émissions est identique au calcul ex-ante.

Emissions de la référence

Conditions cadres du projet

- il existe un réseau gaz bien développé dans le périmètre du CAD Cernier-Fontainemelon
- les bâtiments existants sont donc essentiellement chauffés à l'aide de chaudières à mazout et gaz
- les bâtiments alimentés par le CAD sont situés dans deux zones différentes concernant l'implantation de sondes géothermiques :
 - Sous-secteur 1 (SS1) : forages limités à < 180m
 - Sous-secteur 2 (SS2) : interdiction de forages ou forages limités à < 60m

Motifs d'écart

- 1) l'âge des chaudières individuelles remplacées n'est pas connu
- 2) la température minimale de départ du réseau doit être > 50°C (anciens bâtiments, production d'eau chaude sanitaire)
- 3) dans le sous-secteur 2 les forages sont soit interdits ou seulement autorisés avec une profondeur de < 60m
- 4) présence d'un réseau gaz

Pour calculer le scénario de référence, les bâtiments alimentés en chaleur par le réseau du CAD Cernier-Fontainemelon sont répartis en différentes catégories. Suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'énergie du Canton de Neuchâtel en mai 2021, il faut appliquer des facteurs de référence différents pour certaines catégories de bâtiments si le dépôt de la demande de permis de construire (NC) ou le raccordement a eu lieu avant ou après mai 2021 (>150G et >150M). Si le raccordement est annoncé avant mai 2021 et réalisé avant mai 2022 (>150G et >150M) le bâtiment est à traiter selon l'ancienne loi. Les catégories suivantes sont retenues :

- FO Centre scolaire de la Fontenelle.
Pas de changements significatifs, la répartition initiale est maintenue : 35% gaz, 65% bois.
Sinon conditions identiques aux clients >150.1G.
- NC.1 Nouvelles constructions; demande de permis de construire déposée avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit, car les exigences cantonales sont celles de l'ancienne version de la loi cantonale sur l'énergie.
- NC.2 Nouvelles constructions; demande de permis de construire déposée après le 30 avril 2021.
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz, raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2G Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières gaz, raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- >150.1M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout, raccordés avant le 1 mai 2021.
Conditions identiques à la première période de crédit.
- >150.2M Clients avec consommation de chaleur > 150 MWh et chaudières mazout, raccordés après le 30 avril 2021
Conditions adaptées à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- SS1G Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz
- SS1M Clients situés dans le sous-secteur 1 avec forages limités à < 180m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout
- SS2G Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m.
Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières gaz.

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

- SS2M Clients situés dans le sous-secteur avec interdiction de forages ou forages limités à < 60m. Clients avec consommation de chaleur < 150 MWh et chaudières mazout.
- CEX Clients exemptés de la taxe sur le CO₂

Remarque : comme définit dans le chapitre 2.3 et accepté lors de la validation du projet déposé en 2014, la chaleur provenant de l'usine de biogaz ne peut pas être considérée pour le projet de compensation et doit être déduite du calcul des réductions d'émissions. Comme la chaleur biogaz était utilisée à 100% par le CAD Evologia (production de chaleur par des chaudières gaz + chaleur biogaz), la déduction est réalisée comme suit : facteur d'émissions du gaz x chaleur biogaz injectée dans le réseau

Le calcul des émissions de la référence est donc réalisé comme suit :

$$ER_y = \sum FEC_i \times FR_{i,y} \times QC_{i,y} - FE_{\text{gaz}} \times Q_{\text{biogaz},y} \quad \text{équation (1)}$$

Les formules suivantes sont appliquées pour le calcul des facteurs FEC_i et $FR_{i,y}$ pour les différentes catégories de consommateurs :

Facteurs FEC_i

$$FEC_{\text{gaz}} = FE_{\text{gaz}}/90\% \quad \text{équation (2)}$$

$$FEC_{\text{gaz}} = FE_{\text{gaz}}/90\% = 0.203/0.9 = 0.226 \text{ t éq.-CO}_2/\text{MWh}$$

$$FEC_{\text{HC}} = FE_{\text{HC}}/85\% \quad \text{équation (3)}$$

$$FEC_{\text{HC}} = FE_{\text{HC}}/85\% = 0.265/0.85 = 0.312 \text{ t éq.-CO}_2/\text{MWh}$$

Facteurs $FR_{i,y}$

Les facteurs $FR_{i,y}$ suivants sont retenus pour les différentes catégories de clients :

- client FO : FO est un client avec une consommation > 150 MWh/a. Comme défini dans le projet initial, la part du gaz dans la production de chaleur était de 35% (les autres 65% étaient fournis par une chaudière bois). Seul 35% de la chaleur consommée sont retenu pour le calcul des émissions. Âge de la chaudière > 20 ans, motifs d'écart 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
Retenu : $FR = 90\%$, pas d'exigences cantonales, pas de modification suite à la nouvelle loi cantonale sur l'énergie
- clients NC1 : nouvelles constructions, demande de permis de construire déposée avant mai 2021, chaudières gaz, motifs d'écart 1, 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
Retenu : $FR = 80\%$, exigence cantonale.
Le facteur de réduction de 80% est appliqué, car l'ancienne loi cantonale sur l'énergie (en vigueur jusqu'à fin avril 2021) stipule qu'au maximum 80% de la demande d'énergie thermique admissible soient couvertes par des énergies non-renouvelables.
- clients NC2 : nouvelles constructions, demande de permis de construire déposée après avril 2021, motifs d'écart 1, 2, 3 et 4 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
Retenu : $FR = 0\%$, exigence cantonale selon la nouvelle loi sur l'énergie.
- clients >150.1 : clients avec consommations > 150 MWh/a, raccordés avant mai 2021, resp. mai 2022, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
Retenu : $FR = 90\%$, pas d'exigences cantonales selon l'ancienne loi sur l'énergie.
- clients >150.2 : clients avec consommations > 150 MWh/a, raccordés après mai 2021, resp. mai 2022, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :
 $FR_y = \text{Min}(90\%, EC)$ équation (13)
Retenu : $FR = 80\%$, un part minimal de 20% d'énergie renouvelable est exigé par la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.

Description du projet/programme de projets/programmes de réduction des émissions en Suisse

- clients SS1 : clients avec consommations < 150 MWh/a, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1 et 2 :

$$FRy = 1-(y-DM+1)/15 \times 10\%, \text{ si } y-DM < 15, \text{ si non } FRy=90\% \quad \text{équation (9)}$$
 Retenu : $FRy = 1-(y-DM+1)/15 \times 10\%$ pour les années 2015 - 2028
 $FRy = 90\%$ pour l'année 2029
 Pas de modification suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- clients SS2 : clients avec consommations < 150 MWh/a, âge des chaudières pas connu, motifs d'écart 1, 2 et 3 :

$$FRy = 1-(y-DM+1)/15 \times 10\%, \text{ si } y-DM < 15, \text{ si non } FRy=90\% \quad \text{équation (9)}$$
 Retenu : $FRy = 1-(y-DM+1)/15 \times 10\%$ pour les années 2015 - 2028
 $FRy = 90\%$ pour l'année 2029
 Pas de modification suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle loi cantonale sur l'énergie.
- client CEX : idem clients >150.1G (émissions calculées mais pas prises en compte dans le décompte)
- CB : compensation chaleur biogaz : pas de facteur FR

$$ER_{\text{projet}} = ER_{FO} + ER_{NC} + ER_{>150G} + ER_{>150M} + ER_{SS1G} + ER_{SS1M} + ER_{SS2G} + ER_{SS2M} - ER_{CB}$$

dont :

$$ER_{FO} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.9 \times 0.35 \times QC1$$

$$ER_{NC1} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.8 \times QC2.1$$

$$ER_{NC2} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.0 \times QC2.2$$

$$ER_{>150.1G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.9 \times QC3.1$$

$$ER_{>150.1M} = FE_{HC}/85\% \times 0.9 \times QC4.1$$

$$ER_{>150.2G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.8 \times QC3.2$$

$$ER_{>150.2M} = FE_{HC}/85\% \times 0.8 \times QC4.2$$

$$ER_{SS1G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times (1-(y-DM+1)/15 \times 10\%) \times QC5 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS1G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.9 \times QC5 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS1M} = FE_{HC}/85\% \times (1-(y-DM+1)/15 \times 10\%) \times QC6 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS1M} = FE_{HC}/85\% \times 0.9 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS2G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times (1-(y-DM+1)/15 \times 10\%) \times QC7 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS2G} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.9 \times QC7 \text{ (2029)}$$

$$ER_{SS2M} = FE_{HC}/85\% \times (1-(y-DM+1)/15 \times 10\%) \times QC8 \text{ (2015 – 2028)}$$

$$ER_{SS2M} = FE_{HC}/85\% \times 0.9 \times QC8 \text{ (2029)}$$

$$ER_{CB} = FE_{\text{gaz}} \times Q_{\text{biogaz}}$$

$$ER_{CEX} = FE_{\text{gaz}}/90\% \times 0.9 \times QC9$$

Voir également annexe "A3.1_V2 Limite du système et calcul des réductions d'émissions", A3.2_V2 Liste des clients actuels et futurs avec consommations" et "A3.3_V2 Simulation des émissions".

Emissions du projet

Pour le calcul des émissions du projet, la formule (14) de l'annexe F est retenue.

$$EP_y = FE_{HC} \times Q_{HC,y} + FE_{\text{gaz}} \times Q_{\text{gaz},y} \quad \text{équation (14)}$$

Sont prises en compte, les énergies fossiles injectées dans la chaudière gaz/mazout et les chaudières gaz d'appoint (Q_{HC1} , $Q_{\text{gaz}1}$, $Q_{\text{gaz}2}$, $Q_{\text{gaz}3}$ et $Q_{\text{gaz}4}$).

La totalité des émissions est imputée au projet, sans tenir compte de la part d'énergie fournie au client CEX.

$$EP_{\text{projet}} = FE_{HC} \times Q_{HC1} + FE_{\text{gaz}} \times (Q_{\text{gaz}1} + Q_{\text{gaz}2} + Q_{\text{gaz}3} + Q_{\text{gaz}4})$$

Pour des informations plus détaillées voir annexe "A3.1_V2 Limite du système et calcul des réductions d'émissions" et "A3.3_V2 Simulation des émissions".

Réductions d'émissions :

Les réductions d'émissions attendues correspondent aux émissions attendues selon l'évolution de référence, moins les émissions attendues pour le projet, calculées selon les formules expliquées ci-dessus.

$$RE_y = ER_y - EP_y \quad \text{équation (15)}$$

Pour le projet (sans le client exempté de la taxe sur le CO₂) :

$$RE_{\text{projet},y} = ER_{\text{projet},y} - EP_{\text{projet},y}$$

Pour le client exempté de la taxe sur le CO₂

Le calcul de réduction n'est pas possible, car dépendant de l'objectif de réduction de l'entreprise exemptée de la taxe sur le CO₂.

5.2.2 Répartition de l'effet

La répartition des émissions "ex post" définie dans le projet validé est calculée sur la base des coûts totaux sur toute la durée du projet et le montant des subventions cantonales attendu.

Cette méthode de calcul a été maintenue pour les décomptes annuels avec le montant des subventions adapté selon les versements effectués par le canton de NE et les coûts adaptés du projet selon les coûts réels pour les années de décompte et la projection des coûts futurs jusqu'à la fin du projet.

Nous proposons de maintenir cette approche en considérant que le canton de Neuchâtel a déjà encaissé la totalité des parts des réductions d'émissions comme confirmé dans le courriel du 30.06.2020 (annexe A5).

La répartition est calculée uniquement pour le projet sans les clients CEX.

- Subventions attendues (canton NE) : A [CHF]
 - Coûts totaux prévus du projet : B [CHF]
 - Part canton NE : $C = A/B * 100$ [%]
 - Part Vivaldis : $100\% - C$ [%]
- (voir annexe "A4.2_V2 Valeurs pour le calcul de rentabilité et la répartition de l'effet")

5.3 Collecte des données et paramètres

5.3.1 Paramètres fixes

Paramètre	FE _{HC}
Description du paramètre	Facteur démission de l'huile de chauffage
Unité	t d'éq.-CO ₂ /MWh
Valeur	0.265
Source des données	OFEV

Paramètre	FE _{gaz}
Description du paramètre	Facteur démission du gaz naturel
Unité	t d'éq.-CO ₂ /MWh
Valeur	0.203
Source des données	OFEV

Paramètre	DM
Description du paramètre	Début de la mise en œuvre du projet
Unité	-
Valeur	2014
Source des données	Rapport de validation initial

Paramètre	EC1
Description du paramètre	Pourcentage maximal d'énergie non renouvelable pour les nouvelles constructions avec demande de permis de construction déposé jusqu'au 30.04.2021
Unité	%
Valeur	80
Source des données	SENE, service de l'énergie du canton de Neuchâtel Loi cantonale sur l'énergie actuellement en vigueur (LCEn du 18.6.2001)

Paramètre	EC2
Description du paramètre	Pourcentage d'énergie non renouvelable pour les nouvelles constructions avec demande de permis de construction déposée après le 30.04.2021
Unité	%
Valeur	0
Source des données	SENE, service de l'énergie du canton de Neuchâtel Loi cantonale sur l'énergie en vigueur à partir du 01.05.2021 (LCEn du 01.09.2020)

Paramètre	EC3
Description du paramètre	Pourcentage minimal d'énergie renouvelable lors du changement de la production de chaleur pour les bâtiments existants raccordés avant le 01.05.2021, respectivement 01.05.2022 (si annoncé avant 01.05.2021).
Unité	%
Valeur	80
Source des données	SENE, service de l'énergie du canton de Neuchâtel Loi cantonale sur l'énergie actuellement en vigueur à partir du 01.05.2021 (LCEn du 01.09.2020)

5.3.2 Paramètres dynamiques et valeurs mesurées

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _{Hc1}
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de mazout consommée par la chaudière gaz/mazout CGM
Unité	Litres de mazout ou MWh
Source des données	Compteur de mazout
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Relevés manuels et introduction dans tableaux de bord (fichier Excel)
Description de la procédure de mesure	Débitmètre volumique Les litres de mazout relevés sur le compteur sont ensuite transformés en MWh par la formule suivante : litres de mazout * 0.84 * 11.9 / 1000
Procédure de calibration	Calibration par le fournisseur Dernière calibration lors de la mise en place de la chaudière (2015)
Précision de la méthode de mesure	+/- 1%
Intervalle des mesures	mensuelle
Responsable	Viteos

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	$Q_{\text{gaz}1}$, $Q_{\text{gaz}2}$, $Q_{\text{gaz}3}$ et $Q_{\text{gaz}4}$
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de gaz consommée par la chaudière gaz/mazout CGM et les chaudières d'appoint CG1, CG2 et CG3
Unité	Nm ³ de gaz ou MWh
Source des données	Compteur de gaz
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Relevés manuels et introduction dans tableaux de bord (fichier Excel)
Description de la procédure de mesure	Débitmètres volumiques, à pistons ou avec turbines Les Nm ³ relevés sur les compteurs de gaz sont ensuite convertis en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Procédure de calibration	Selon procédure METAS
Précision de la méthode de mesure	Variable selon type de compteur
Intervalle des mesures	mensuelle
Responsable	Viteos

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q_{biogaz}
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de chaleur récupérée sur le CCF de l'installation de biogaz
Unité	MWh
Source des données	Compteur de chaleur
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Relevés manuels et introduction dans tableaux de bord (fichier Excel)
Description de la procédure de mesure	Débit et delta T
Procédure de calibration	Selon procédure METAS Première calibration lors de la mise en place des sous-stations et ensuite selon la procédure de contrôle de stabilité de mesure au sens de l'ordonnance du DJFP du 19 mars 2006 sur les instruments de mesure de l'énergie thermique (SR941.231), annexe 2 chiffre 1. Un rapport annuel est fourni par Viteos et vérifié par la METAS.
Précision de la méthode de mesure	Selon les normes de la METAS
Intervalle des mesures	mensuelle
Responsable	Viteos

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	QC1, QC2.1, QC2.2, QC3.1, QC3.2, QC4.1, QC4.2, QC5, QC6, QC7, QC8, QC9
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de chaleur consommée par les différentes catégories de preneurs de chaleur
Unité	MWh
Source des données	Compteur de chaleur
Instrument de relevé / instrument d'analyse	PDA Tableau de bord (fichier Excel)
Description de la procédure de mesure	Débit et delta T
Procédure de calibration	Selon procédure METAS Première calibration lors de la mise en place des sous-stations et ensuite selon la procédure de contrôle de stabilité de mesure au sens de l'ordonnance du DJFP du 19 mars 2006 sur les instruments de mesure de l'énergie thermique (SR941.231), annexe 2 chiffre 1. Un rapport annuel est fourni par Viteos et vérifié par la METAS.
Précision de la méthode de mesure	Selon les normes de la METAS
Intervalle des mesures	mensuelle
Responsable	Viteos

5.3.3 Plausibilisation des données et calculs

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _{HC1}
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de mazout consommée par la chaudière gaz/mazout CGM1
Unité	Litres de mazout ou MWh
Source des données	Compteurs de mazout, tableau de gestion des stocks et factures fournisseurs Les litres de mazout relevés sur le compteur sont ensuite transformés en MWh par la formules suivante : litres de mazout * 0.84 * 11.9 / 1000
Type de plausibilisation	Tableau de gestion des stocks et factures fournisseurs
Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _{gaz1} , Q _{gaz2} , Q _{gaz3} et Q _{gaz4}
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de gaz consommée par la chaudière gaz/mazout CGM et les chaudières d'appoint CG1, CG2 et CG3
Unité	Nm ³ de gaz ou MWh

Source des données	Compteur de gaz et tableau de gestion. Les Nm ³ relevés sur les compteurs de gaz sont convertis en MWh par la multiplication du facteur de conversion de Nm ³ en MWh (facteur communiqué mensuellement par le fournisseur de gaz).
Type de plausibilisation	Compteurs de gaz et factures fournisseurs

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _{biogaz}
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de chaleur récupérée sur le CCF de l'installation de biogaz
Unité	MWh
Source des données	Compteur de chaleur
Type de plausibilisation	Compteur de chaleur et facteur fournisseur

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	QC1, QC2.1, QC2.2, QC3.1, QC3.2, QC4.1, QC4.2, QC5, QC6, QC7, QC8, QC9
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de chaleur consommée par les différentes catégories de preneurs de chaleur
Unité	MWh
Source des données	Compteur de chaleur
Type de plausibilisation	Compteurs de chaleur et tableau de bord

Les paramètres fixes (FE_{HC}, FE_{gaz}, DM, et EC) sont soit donnés par l'OFEV ou le service de l'énergie du canton de Neuchâtel.

Le paramètre Q_{HC1} est mesuré à l'aide de compteurs de mazout. Les index sont prélevés manuellement à la fin de chaque mois et reportés dans un fichier Excel. Une première vérification de la plausibilité est réalisée par les personnes responsables des relevés. Une deuxième vérification de la plausibilité est réalisée à l'aide du tableau (fichier Excel) de la gestion du stock mazout et les factures de mazout.

Les paramètres Q_{gaz1}, Q_{gaz2}, Q_{gaz3} et Q_{gaz4} sont mesurés à l'aide de compteurs gaz. Les index sont prélevés manuellement à la fin de chaque mois et reportés dans un fichier Excel. Une première vérification de la plausibilité est réalisée par les personnes responsables des relevés. Une deuxième vérification de la plausibilité est réalisée à l'aide du tableau de bord (fichier Excel) et des factures du fournisseur de gaz.

Le paramètre Q_{biogaz} est mesuré à l'aide d'un compteur de chaleur. Les index sont prélevés manuellement à la fin de chaque mois et reportés dans un fichier Excel. Une première vérification de la plausibilité est réalisée par les personnes responsables des relevés. Une deuxième vérification de la plausibilité est réalisée à l'aide du tableau de bord (fichier Excel) et des factures du fournisseur de la chaleur.

Les paramètres QC1 à QC9 sont mesurés à l'aide de compteurs de chaleur. Les index mensuels sont prélevés avec des PDA dans la mémoire des compteurs à la fin de chaque trimestre et enregistrés dans un fichier Excel. Une première vérification de la plausibilité est réalisée par le responsable des relevés et une deuxième vérification est réalisée par le responsable exploitation du service CAD à l'aide du tableau de bord des consommations des clients.

5.3.4 Vérification des facteurs d'influence et de l'évolution de référence définie ex-ante

Facteur d'influence	1
Description du facteur d'influence	Amélioration des enveloppes des bâtiments
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	Les réductions d'émission se calculent sur la base du besoin de chaleur effectif des bâtiments. Une amélioration de l'enveloppe d'un bâtiment se répercute dans une baisse de ce besoin de chauffage. Il est donc inclus dans le calcul des réductions d'émissions. Ce facteur est déjà pris en compte dans le calcul des émissions, donc il n'y a pas besoin de le monitorer autrement.
Adaptation prévue de l'évolution de référence	Selon directives de l'OFEV
Source des données	OFEV

Facteur d'influence	2
Description du facteur d'influence	Remplacement des chaudières gaz ou mazout existantes par d'autres producteurs de chaleur
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	Intégré selon la règle établie par l'OFEV, dans le plan monitoring soit une réduction progressive de la consommation du scénario référence de 10% sur 15 ans.
Adaptation prévue de l'évolution de référence	Selon directives de l'OFEV
Source des données	OFEV

Facteur d'influence	3
Description du facteur d'influence	Futures prescriptions fédérales, cantonales ou communales
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	Adaptation des formules de calcul le cas échéant
Adaptation prévue de l'évolution de référence	Les adaptations seront introduites lors des monitorings annuels si les futures prescriptions le justifient
Source des données	Prescriptions fédérales, cantonales ou communales

Facteur d'influence	4
Description du facteur d'influence	Prix du gaz et du mazout
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	Adaptation des formules de calcul le cas échéant
Adaptation prévue de l'évolution de référence	Les adaptations seront introduites lors des monitorings annuels si le prix du mazout est sensiblement plus élevé et une adaptation est demandée par l'OFEV
Source des données	Prix du gaz et du mazout et directives de l'OFEV

5.4 Structure des processus et structures de gestion

Processus de suivi

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.

Le relevé des différents index de compteurs de chaleur et compteurs de mazout est réalisé de manière mensuelle par le personnel responsable de chaufferies. Les index des compteurs de chaleur installés chez les consommateurs de chaleur sont relevés à l'aide d'un PDA dans la mémoire des compteurs par le personnel du service de facturation de Viteos. Une première vérification des valeurs relevées est réalisée par les personnes responsables des relevés.

Contrôle des données et des paramètres (contrôle de la qualité)

Les valeurs relevées sont ensuite transmises au service d'exploitation de Viteos qui les intègre dans un tableau de bord. Ceci permet de vérifier l'intégralité des données et de visualiser et vérifier le comportement énergétique du projet. Plusieurs graphes permettent d'illustrer ce comportement et de détecter des éventuelles anomalies.

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 service CAD de Viteos. C'est également lui qui établit le rapport de suivi et le calcul des réductions d'émissions.

Assurance qualité et archivage

Le principe du double contrôle est appliqué pour la collecte des données. Le premier contrôle est effectué lors de l'introduction des valeurs prélevées dans les compteurs. Le deuxième contrôle a lieu lors de l'intégration des valeurs prélevées dans les tableaux de bord.

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 sur une durée de 5 ans.

Responsabilité et dispositifs institutionnels

Collecte des données	Viteos SA, service de facturation et service CAD
Auteur du rapport de suivi	Viteos SA, service CAD
Assurance qualité	Viteos SA, Direction générale
Archivage des données	Viteos SA, service informatique / SIEN (service informatique de l'entité neuchâteloise)

6 Divers

Rien à signaler

7 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 oui non
 Organisme de validation oui non
 Canton d'implantation oui non

7.1 Consentement

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 de 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 (présente description du projet/ programme). Celui-ci ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication ni ceux de tiers. Je confirme avoir contacté les tiers concernés ; selon eux, le présent document ne contient ni secret d'affaires ni secret de fabrication. Je donne mon accord pour la publication de mes données de contact.
- Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui ne compromet ni le secret d'affaires ni le secret de fabrication. Je confirme avoir contacté les tiers concernés et avoir caviardé ce document avec leur accord. Les tiers concernés sont d'accord avec la publication de la version partiellement caviardée de ce document. Cette version caviardée figure à l'annexe A6.

Document	Version	Date	Organisme de contrôle et mandataire
Rapport de validation (y c. checklist)	V1	22.01.2021	EBP Schweiz AG (sur mandat de Viteos SA)

Acceptation de la publication

- 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 confirme avoir contacté les tiers concernés ; selon eux, le présent document ne contient ni secret d'affaires ni secret de fabrication.
- 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. Je confirme avoir contacté les tiers concernés et avoir caviardé ce document avec leur accord. Les tiers concernés sont d'accord avec la publication de la version partiellement caviardée de ce document. Cette version caviardée figure à l'annexe 7.

7.2 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
Neuchâtel, le 22.04.2021	Gilles Vuilliamenet, Responsable service CAD, Viteos SA

Annexe

- A1. Documents relatifs aux données et à la description fournie sur le projet/programme et les projets inclus dans ce dernier (p. ex. feuilles de données techniques, début de la mise en œuvre)
 - A1.1 Plan de situation
 - A1.2_V1 Profondeur de forages maximale
 - A1.3 Méthode de calcul à appliquer
- A2. Documents relatifs à la délimitation par rapport à d'autres instruments (p. ex. aides financières, doubles comptages, répartition de l'effet)
 - Aucun
- A3. Documents relatifs au calcul des réductions d'émissions attendues
 - A3.1_V2 Limite du système et calcul des réductions d'émissions
 - A3.2_V2 Liste des clients actuels et futurs avec consommations
 - A3.3_V2 Simulation des émissions
 - A3.4 Factures subventions canton NE
- A4. Documents relatifs à l'analyse de rentabilité
 - A4.1_V2 Additionalitaetstool deuxième période de crédit
 - A4.2_V2 Valeurs pour le calcul de la rentabilité et de la répartition de l'effet
 - A4.3 TRI exigé
- A5. Documents relatifs au suivi
 - A5 Répartition de l'effet
- A6. Version caviardée de la description du projet/programme
 - Aucun
- A7. Version caviardée du rapport de validation
 - Aucun