

Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur

Page de couverture

Version du document	4
Date	09.06.2020

Requérant (entreprise)	
Nom, prénom	
Rue, n°	
NPA, lieu	
Tél.	
Adresse e-mail	

Concepteur du projet (entreprise)	
Nom, prénom	
Personne de contact en cas de questions (à la place du requérant)	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Tél.	
Adresse e-mail	

- 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	4
1.1	Résumé du projet/programme.....	4
1.2	Type et forme de mise en œuvre	4
1.3	Emplacement du projet.....	5
1.4	Description du projet/programme	5
1.4.1	Situation initiale.....	5
1.4.2	Objectif du projet/programme	5
1.4.3	Technologie	5
1.5	Scénario de référence	7
1.6	Calendrier	8
2	Délimitation par rapport à d'autres instruments de politique climatique ou énergétique	9
2.1	Aides financières	9
2.2	Double comptage	9
2.3	Interfaces avec des entreprises exemptées de la taxe sur le CO ₂	9
3	Calcul ex-ante des réductions d'émissions attendues.....	10
3.1	Marges de fonctionnement du système et sources d'émission.....	10
3.2	Facteurs d'influence	11
3.3	Fuites	11
3.4	Émissions du projet/des projets inclus dans le programme	11
3.5	Évolution de référence.....	12
3.6	Réductions d'émissions attendues (ex-ante)	13
4	Preuve de l'additionnalité.....	15
5	Structure et mise en œuvre du suivi.....	18
5.1	Description de la méthode de preuve choisie	18
5.2	Calcul ex-post des réductions d'émissions imputables	19
5.2.1	Formules de calcul ex-post des réductions d'émissions obtenues	19
5.2.2	Vérification de l'évolution de référence définie ex-ante	20
5.2.3	Répartition de l'effet.....	20
5.3	Collecte des données et paramètres.....	20
5.3.1	Paramètres fixes	20
5.3.2	Paramètres dynamiques et valeurs mesurées	21
5.3.3	Facteurs d'influence.....	23
5.4	Plausibilisation des données et calculs	24
5.5	Structure des processus et structures de gestion	24
6	Divers.....	25
7	Communication relative à la demande et signature	26
7.1	Consentement	26
7.2	Signature	27

Annexe..... 28

1 Données relatives au projet/programme

1.1 Résumé du projet/programme

Le projet consiste à produire de la vapeur à partir de la pyrolyse de déchets biosourcés du site industriel pour remplacer la production de vapeur actuelle à base de gaz naturel. Actuellement la vapeur est entièrement produite par des chaudières fonctionnant au gaz naturel.

Le scénario de référence consiste à réaliser la production de vapeur avec des nouvelles chaudières à gaz plus performantes. Ce scénario est le plus probable et le plus rentable du point de vue économique, mais ne permet pas de réduction des besoins en énergie fossile.

Le suivi de projet se base sur la mesure annuelle de la quantité de vapeur produite par le processus de pyrolyse couplé à la chaudière.

1.2 Type et forme de mise en œuvre

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 ¹ <input 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 checked="" 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 Évitement des émissions de méthane : Brûlage à la torche ou utilisation énergétique du méthane ² <input type="checkbox"/> 6.2 Évitement du méthane généré par des biodéchets ³ <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 : <i>veuillez spécifier</i>
-------------	--

Forme de mise en œuvre

- Projet individuel
 Regroupement de projets
 Programme

¹ Cette catégorie concerne les projets/programmes qui consistent à produire du biogaz dans des installations de méthanisation agricoles ou industrielles et qui permettent non seulement d'éviter des rejets de méthane (=catégorie 6), *mais aussi* d'obtenir des attestations liées à l'utilisation de ce biogaz sous forme de chaleur ou à son injection dans le réseau de gaz naturel. Si le projet/programme ne consiste qu'à produire de l'électricité rétribuée au titre de la RPC et qu'il ne génère des attestations que pour son volet relatif à l'évitement de méthane, il doit être inscrit sous le type 6.2.

² Ce type de projet comprend par exemple les projets portant sur le gaz de décharge ou ceux visant à éviter les émissions de méthane dans les stations d'épuration.

³ Ce type de projet comprend les installations de méthanisation qui obtiennent des attestations exclusivement pour l'évitement des rejets de méthane.

1.3 Emplacement du projet

Le projet est situé sur le site de production de [REDACTED]. Spécifiquement, les équipements seront installés dans le bâtiment [REDACTED] et la vapeur produite sera utilisée dans tout le campus.

Figure 1 : Plan du site [REDACTED] avec le bâtiment dans lequel seront installés les équipements.

1.4 Description du projet/programme

1.4.1 Situation initiale

La production industrielle nécessite de la vapeur qui est produite par combustion de gaz naturel. En 2018, l'entreprise a ainsi consommé pour cette production de vapeur 1,16 millions de m³ de gaz naturel, ce qui représente 2369 tonnes de CO₂ (voir la ligne 97 de l'onglet données du document en Annexe A7 pour les détails).

La combustion de gaz pour production de vapeur est actuellement effectuée dans deux chaudières qui datent de 1997 avec une puissance de 5,2 MW chacune et situées dans le bâtiment [REDACTED] (les fiches techniques sont placées en annexe A5g et A5h). Une troisième chaudière, située dans le bâtiment [REDACTED], qui date de 2008 et de puissance 2,6 MW constitue une chaudière de secours – elle n'est donc pas utilisée en temps normal et ses consommations actuelles sont nulles.

Un schéma de synthèse des fluides est placé en annexe A5f. En plus des installations actuelles, il comprend celles de pyrolyse du présent projet ainsi que de deux pompes à chaleur qui sont l'objet d'un autre projet. La source d'énergie « mazout » permet de fournir un combustible de secours pour les chaudières en cas de problème d'approvisionnement en gaz. La seule consommation de mazout concerne des tests de vérification du système. Ces consommations insignifiantes ne sont pas considérées dans le présent document.

1.4.2 Objectif du projet/programme

Le projet vise à produire la vapeur nécessaire par pyrolyse des déchets biosourcés présents sur site plutôt que par combustion de gaz naturel.

1.4.3 Technologie

La technologie principale utilisée est la pyrolyse. La technologie [REDACTED], fournie par [REDACTED] est un processus de pyrolyse breveté et opéré avec succès depuis 2003. Le processus peut être décrit en trois étapes principales et visualisé sur le schéma ci-dessous :

- Préparation de la matière première par déchetage des déchets (principalement papier, carton, bois, poussière de [REDACTED]) ;
- Pyrolyse de la matière première avec production de biochar et de gaz de synthèse ;
- Combustion du gaz de synthèse obtenu, production de vapeur et traitement des émissions.

La description détaillée du processus est fournie à l'annexe A5a et un diagramme des flux détaillé en annexe A5b.

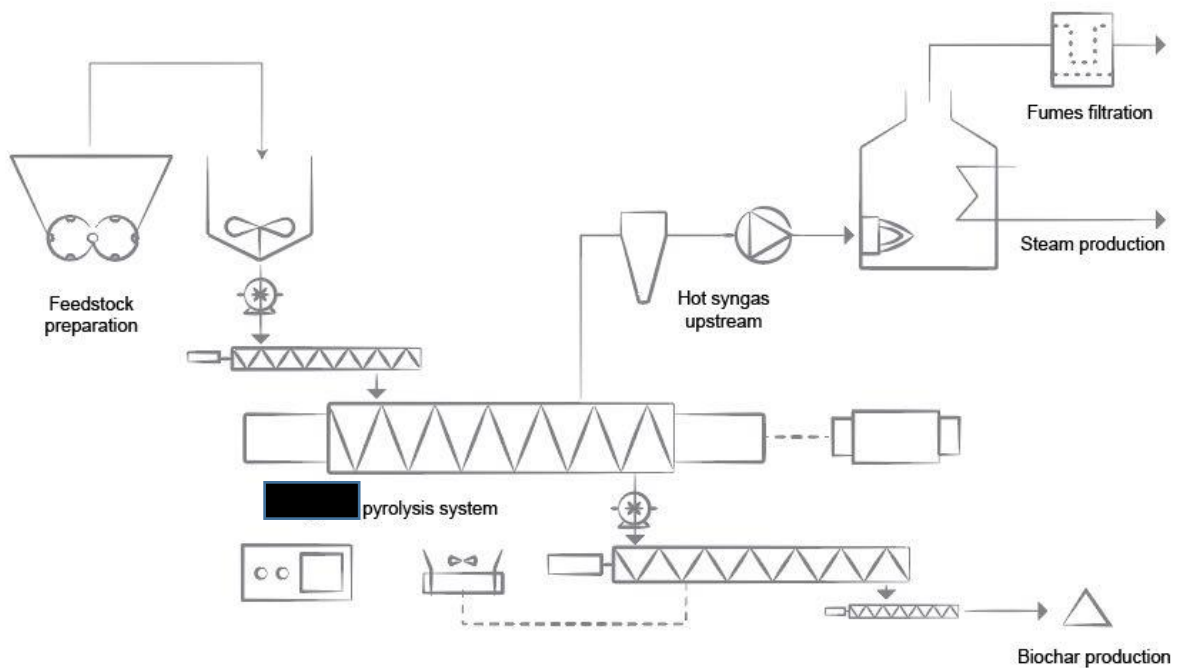


Figure 2 : Processus de pyrolyse

Il convient de noter que le biochar est vendu et ce revenu est considéré dans le calcul du rendement. L'objectif visé par [REDACTED] est de valoriser le biochar issu du procédé comme engrais pour le compostage. Pour cela une certification est nécessaire par l'Office Fédéral de l'Agriculture. Cette certification sera faite après le démarrage du procédé. Il n'est pas exclu que le biochar soit valorisé comme combustible dans un premier temps, en attendant la certification.

Le procédé consomme de l'électricité, du nitrogène, de l'eau et de l'air comprimé. Pour le démarrage et les procédures d'urgence uniquement, du gaz naturel est nécessaire. Cette consommation potentielle de gaz n'est pas prévue dans les calculs ex ante mais fait partie des éléments suivis dans le cadre du monitoring.

Le procédé doit respecter les valeurs limites d'émission telles que prévues au chiffre 72, annexe 2, OPAIR.

Comme indiqué sur le schéma en Annexe A5f, la pyrolyse est le procédé utilisé de manière prioritaire pour la production de vapeur. Selon les données du fabricant [REDACTED] elle fournira 2,3 tonnes de vapeur par heure au maximum. Si la demande en vapeur :

- Dépasse 2,2 tonnes/heure, la chaudière à gaz du bâtiment R1 en produit en complément. La deuxième chaudière du bâtiment R et la chaudière du bâtiment P (indiqué comme « IDC » sur le schéma) sont des chaudières de secours. Ce cas est le plus probable car les besoins de vapeurs annuels actuels sont supérieurs à la production attendue de la pyrolyse. Comme mentionné dans l'Annexe A7, onglet consommation, sur la période 2017-2019 la consommation annuelle moyenne de vapeur a ainsi été de 15 600 tonnes alors qu'il est attendu que la pyrolyse produise 11 900 tonnes par an. De plus, la consommation annuelle est en augmentation depuis 2017 et il est attendu qu'elle augmente encore avec le développement des processus industriels, mais les quantités futures ne peuvent être chiffrées à ce jour – les projets étant en développement. Vu ce contexte le projet ne prévoit en tout cas pas le retrait des chaudières existantes.
- Est inférieure 2,2 tonnes/heure, l'excédent de vapeur produit par la pyrolyse est alors envoyé dans un échangeur afin d'être injecté dans le réseau de chaleur. Dans ce deuxième cas, l'eau chaude ainsi produite remplace de l'eau chaude qui aurait été produite à partir de gaz naturel également. Il est prévu de mesurer la quantité de vapeur utilisée à des fins de production

d'eau chaude dans les mesures de suivi mais cela n'est pas inclus dans le calculs ex ante vu qu'il est attendu que la demande de vapeur soit supérieure (1^{er} cas).

1.5 Scénario de référence

Sans le projet de pyrolyse, les scenario ci-dessous sont envisagés :

- **Scenario 1 : Utilisation des chaudières actuelles.** Il s'agit du scenario de base que [REDACTED] aurait suivi dans la mesure où les chaudières fonctionnent encore correctement et que ce scénario ne requiert pas d'investissement. Il ne présente en revanche aucun avantage CO₂. Cependant, au vu de leur âge (22 ans de service depuis 1997) elles ont, selon la communication de l'OFEV, une durée de vie résiduelle nulle. Ce scenario ne peut donc être conservé.
- **Scenario 2 : Remplacement des chaudières par des nouvelles chaudières au gaz.** Ce scénario comprend le remplacement des deux chaudières principales de 5.2 MW qui ont une durée de vie résiduelle nulle par des neuves. Les nouvelles chaudières ainsi envisagées sont alors des chaudières à condensation avec un rendement de 0.9 comme prévu dans l'annexe F de la communication pour les chaudières à gaz. Ce scenario présente donc pour une même quantité de vapeur produite une légère amélioration des émissions CO₂ vu que les chaudières remplacées, qui sont sans condensation, ont un rendement inférieur à 0.85 selon la même communication.
- **Scenario 3 : Remplacement des chaudières actuelles par des chaudières à biomasse.** Ce scenario, bien que présentant un bilan CO₂ nettement supérieur aux deux précédents est aussi le moins rentable, et peu réalisable de par la localisation de l'usine, qui limite l'expansion du site et donc l'installation de chaudières biomasse, plus communes mais nécessitant plus de surface, notamment pour le stockage du combustible. Ce scenario, bien que discuté, n'a pas fait l'objet d'une étude de faisabilité chiffrée.

Scenario 4 : Incinération des déchets (sans pyrolyse). Ce scenario a été exclu à cause de la place limitée à disposition pour l'installation et le fait que les résidus solides de l'incinération soient des déchets, alors que le résidu de la pyrolyse (biochar) est un produit à forte valeur ajoutée, bénéfique pour l'environnement et la rentabilité du projet.

Au vu de cette analyse le scenario retenu comme scenario de référence dans le cadre du présent projet est le scenario 2 : **Remplacement des chaudières par des nouvelles chaudières au gaz.**

1.6 Calendrier

Jalons	Date	Remarques spécifiques
Début de la mise en œuvre	26.11.2019	Date de la commande du matériel (cf. justificatif de la commande en annexe A5e).
Début de l'effet	01.11.2020	Démarrage de la production de vapeur
	Nombre d'années	Remarques spécifiques
Durée du projet/programme	15	Durée de vie des générateurs de chaleur selon l'annexe 2 de la communication.
	Date	Remarques spécifiques
Début de la 1 ^{re} période de crédit	26.11.2019	La durée de crédit s'arrête 7 années après le début de la mise en œuvre.
Fin de la 1 ^{re} période de crédit	25.11.2026	

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

2.1 Aides financières

Le projet/programme ou les projets inclus dans ce dernier bénéficie-t-il d'aides financières (attendues ou accordées)⁴?

- Oui
 Non

2.2 Double comptage

Est-il possible que les réductions d'émissions obtenues soient également recensées de manière quantitative et/ou imputées ailleurs (= double comptage) ?

- Oui
 Non

L'énergie renouvelable produite dans le cadre du projet est utilisée directement sur place et n'est valorisée d'aucune autre manière.

2.3 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

Le projet consiste à remplacer une partie de la production de vapeur pour [REDACTED] qui est elle-même requérante et exemptée de la taxe sur le CO₂.

L'entreprise [REDACTED] est exemptée de la taxe sur le CO₂ dans le cadre d'une convention d'objectifs prenant fin en 2020. La mise en service du procédé de pyrolyse aura lieu en novembre 2020. Dans le cadre de ce projet de compensation, les économies d'émission de CO₂ seront mesurées grâce à des compteurs de vapeur et conformément aux communications de l'OFEV et séparées des résultats de la convention d'objectifs.

Si une nouvelle convention venait à être signée pour une prochaine période, les économies réalisées dans le cadre de ce projet ne seraient pas prises en compte : le projet étant déjà réalisé, les émissions de départ de la nouvelle convention seront mesurées après la mise en service des nouveaux équipements de ce projet de compensation.

⁴ Les aides financières sont des avantages monnayables accordés à des bénéficiaires étrangers à l'administration fédérale afin d'assurer ou de promouvoir la réalisation d'une tâche que l'allocataire a décidé d'assumer. Les avantages monnayables peuvent prendre notamment les formes suivantes^o : prestations pécuniaires à fonds perdu, conditions préférentielles consenties lors de prêts, cautionnements ainsi que prestations en nature et services accordés à titre gracieux ou à des conditions avantageuses (art. 3, al. 1, de la loi sur les subventions, RS 616.1)

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

Le projet consiste en un remplacement de la production de vapeur fossile par une solution renouvelable. Les marges de fonctionnement du système sont les mêmes pour le scénario de référence que pour le projet. Les émissions de CO₂ considérées sont celles produites au moment de la production de vapeur, soit par combustion de gaz naturel dans le cas du scénario de référence, soit par consommation d'électricité pour le projet.

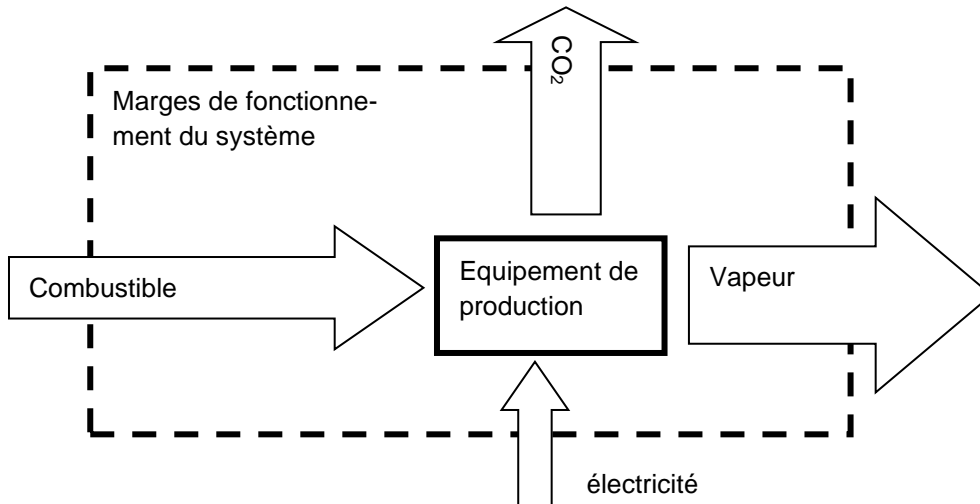


Figure 3 : marges de fonctionnement du système pour le calcul des émissions de CO₂

Sources d'émissions directes et indirectes

En plus des éléments du tableau ci-dessous, il convient de préciser qu'aucune émission ne doit être anticipée du fait de la vente et de la consommation du biochar dans la mesure où il est assimilé à de la biomasse dont le facteur d'émission est considéré comme nul selon l'annexe A3 de la communication.

	Source	Gaz	Présent	Justification / description
Émissions du projet ou des projets inclus dans le programme	Emissions de la combustion de déchets	CO _{2-eq}	non	Aucune émission car il s'agit de déchets biosourcés.
	Emissions de l'utilisation d'électricité	CO _{2-eq}	oui	Consommation pour le fonctionnement du procédé.
	Emissions dans le cadre d'un arrêt d'urgence	CO ₂	oui	Source mineure sauf en cas d'arrêts d'urgence très peu fréquents. Le concept de monitoring permet de prendre ce risque en compte.
		CH ₄	oui	
	Emissions liées au transport : émissions évitées du transport de déchets biogènes et émissions du transport de biochar.	CO ₂	non	Les émissions dues au transport du biochar ne dépasseront pas celles évitées pour l'évacuation des déchets. La distance de transport envisagée pour l'évacuation du biochar devrait se situer autour de 30 km aller-retour

				alors qu'il faut 91km dans le scenario conservateur pour que ces émissions dépassent celles évitées par le transport de déchets biogènes. Les calculs sont placés dans l'onglet « transport déchet-biochar » de l'Annexe A7.
Évolution de référence du projet ou des projets inclus dans le programme	Emissions de la combustion de gaz naturel	CO ₂ -eq	oui	Source d'émission directe Facteur d'émission selon communication OFEV annexe 3
	Emissions de l'utilisation d'électricité	CO ₂ -eq	non	Source mineure, négligeable pour simplification

3.2 Facteurs d'influence

Quantité de vapeur produite par la pyrolyse

Ce paramètre a une influence directe sur les émissions, puisque la même quantité de vapeur aurait été produite par le gaz. Plusieurs facteurs peuvent influencer la quantité de vapeur produite par le procédé :

- La quantité de déchets disponible influence la quantité de gaz de synthèse produite et donc la quantité de vapeur. Les déchets étant générés par le processus industriel, leur quantité peut évoluer en cas de modification de la quantité produite ou d'améliorations sur la chaîne qui verraient la quantité de déchets diminuer.
- La composition du mélange de déchets influence également la quantité de vapeur qui peut être produite. Cette composition peut varier en fonction de modifications du processus industriel.
- Les conditions d'opération peuvent également influencer cette quantité.

Le concept de monitoring permet de vérifier directement chaque année la production réelle de vapeur et donc de prendre en compte cette évolution future, quelle qu'elle soit en réalité. Ce facteur d'influence est donc pris en compte pour le suivi exposé en section 5.

Quantité d'eau chaude produite par la pyrolyse

Comme mentionné au-dessus, la quantité de vapeur consommée pour la production devrait augmenter dans les prochaines années de par l'ajout de nouveaux procédés. Néanmoins, si la demande venait à baisser en dessous de 2,2 tonnes/heure (voir 1.4), l'excédent de vapeur produit par la pyrolyse sera basculé dans le réseau de distribution de chaleur. Cela influence le niveau d'émissions car cette même chaleur aurait été produite par du gaz, mais avec une efficacité meilleure car l'échangeur vapeur/eau n'aurait pas été nécessaire. Le concept de monitoring permet de vérifier directement chaque année la production d'eau chaude issue de la pyrolyse et donc de prendre en compte cette évolution future, quelle qu'elle soit en réalité.

Changement des conditions-cadres législatives

Si l'utilisation d'énergie fossile pour la production de vapeur industrielle venait à être interdite, le scénario de référence ne serait plus légal. Cependant, une telle interdiction n'a jamais été en question dans le canton de [REDACTED] ou au sein de l'industrie du [REDACTED] et reste donc très improbable. Ces évolutions sont à suivre dans le cadre du monitoring.

3.3 Fuites

Aucun effet de fuite n'est attendu au sens d'un transfert d'émissions du aux activités du projet.

3.4 Émissions du projet/des projets inclus dans le programme

Le calcul des émissions du projet est présenté ici :

$$E_p = P_{max_e} \times T_o \times F_{Ee} / 1000\ 000$$

Paramètre	Description	Valeur	Source
E_p	Émissions annuelles attendues pour le projet en t d'éq. -CO ₂ /an	39	Calculée
P_{max_e}	Puissance électrique maximale de fonctionnement en kW	250	Documentation technique, annexe A7. Onglet données ligne 71.
T_o	Nombre d'heures d'opération par an	5185	Documentation technique, annexe A7. Onglet données ligne 29.
F_{Ee}	Facteur d'émission de l'électricité en g d'éq. -CO ₂ /kWh	29,8	Cf document de référence OFEV, annexe A3

Les déchets biosourcés sont assimilables à de la biomasse dont le facteur d'émission est considéré comme nul selon l'annexe A3 du document « Projets et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse ».

3.5 Évolution de référence

Le calcul des émissions de l'évolution de référence est présenté ici. Il tient compte du différentiel dans le rendement des chaudières entre la situation actuelle et la situation de référence avec des chaudières à condensation.

$$E_{ref} = A_{ref_{GN}} \times F_{E_{GN}} / 1000\ 000$$

$$\text{Avec } A_{ref_{GN}} = A_{a_{GN}} \times A_{p_v} / A_{a_v} \times (1 - (\eta_{ref} - \eta_a))$$

Les émissions dues à la consommation de mazout des chaudières gaz sont négligeables et non considérées ici. Elles ne concernent que des tests ponctuels.

Paramètre	Description	Valeur	Source
E_{ref}	Émissions annuelles attendues pour le scénario de référence en t d'éq. -CO ₂ /an	1662	Calculée
$A_{ref_{GN}}$	Consommation annuelle de gaz naturel en kWh dans le scénario de référence	8 185 237	Calculé
$F_{E_{GN}}$	Facteur d'émission du gaz naturel g d'éq. -CO ₂ /kWh	203	Cf communication, annexe A3
$A_{a_{GN}}$	Consommation annuelle actuelle de gaz naturel en kWh	11 668 192	Calculé en annexe A7, onglet données, ligne 96 sur base des données mesurées en m ³ et du PCI du gaz naturel de la communication
A_{p_v}	Production annuelle de vapeur prévue dans le projet en tonnes	11 926	Calculé en annexe A7, onglet données, ligne 57 sur base de la production par heure et du nombre d'heures d'opération

A _{av}	Production annuelle de vapeur actuelles en tonnes	16 150	Mesure de consommation en 2018. Annexe A7, onglet données, ligne 26.
η _{ref}	Rendement des chaudières dans le scenario de référence	0.9	Rendement pour chaudières avec condensation selon l'Annexe F de la communication
η _a	Rendement des chaudières actuelles	0.85	Rendement pour chaudières sans condensation selon l'Annexe F de la communication

3.6 Réductions d'émissions attendues (ex-ante)

Les réductions d'émission par rapport à l'évolution de référence sont calculées comme suit :

$$RE = E_{Ref} - E_p$$

Avec :

- RE = réduction d'émissions par rapport à l'évolution de référence en tCO₂-eq/an
- E_{Ref} = émissions de l'évolution de référence en tCO₂-eq/an (voir 3.5)
- E_p = émissions du projet en tCO₂-eq/an (voir 3.4)

Commentaires sur la répartition des années dans le tableau :

- La durée de la première période de crédit fait exactement 7 ans. Vu le début de mise en œuvre le 26 novembre 2019, elle se termine le 25 novembre 2026.
- Le début de l'effet et donc des réductions est considéré au 1er novembre 2020. Les réductions d'émissions de 2020 correspondent à 2/12 des réductions des années complètes. Si cela devait changer, les mesures mensuelles du plan de monitoring permettraient de répartir les réductions d'émissions sur les différentes années.
- Les émissions de la dernière année sont calculées au prorata temporis du 1er janvier au 25 novembre (328 jours/365 jours * 1662).
- Les réductions d'émissions de la durée du programme correspondent à 15 années de réductions complètes soit 15*1623.

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/les projets inclus dans le programme (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 : 2019	-	-	-	-
2 ^e année civile : 2020	277	6	-	270
3 ^e année civile : 2021	1 662	39	-	1 623
4 ^e année civile : 2022	1 662	39	-	1 623
5 ^e année civile : 2023	1 662	39	-	1 623
6 ^e année civile : 2024	1 662	39	-	1 623
7 ^e année civile : 2025	1 662	39	-	1 623
8 ^e année civile : 2026	1 493	35	-	1 458

Pendant la 1 ^{re} période de crédit	10 078	235	-	9 844
Sur toute la durée du projet/programme	24 924	580	-	24 344

4 Preuve de l'additionnalité

L'ensemble des données utilisées pour présenter les résultats de cette section sont consultables dans le fichier fourni en annexe A7.

Analyse de l'additionnalité

Dans la mesure où le projet génère des recettes (vente de biochar) et qu'il est différent en nature du scénario de référence, l'analyse de rentabilité est réalisée selon une analyse de benchmark. Cette analyse ne prend donc par définition pas en considération les coûts d'investissements du scénario de référence. L'analyse intègre par contre dans le calcul le rendement des nouvelles chaudières du scénario de référence qui affecte le volume de gaz naturel évité du scénario de référence et les attestations CO₂ y afférant.

Chez ██████████ ██████████, la décision d'investissement est basée sur le critère du temps de retour sur investissement, qui doit être inférieur à quatre ans pour que le projet soit accepté. Entre 4 et 8 ans, un investissement est possible au cas par cas et au-delà de 8 ans, le projet ne peut pas être considéré (voir annexe A8 – extrait des FAQ sur la gestion du CAPEX). Selon ce critère, sans attestations, le projet n'est pas rentable vu qu'il présente un temps de retour sur investissement de 8,9 années. La délivrance d'attestations pour les réductions d'émissions obtenues permet de contribuer de manière significative à améliorer l'indicateur dans la mesure où il passe à 8,0 années c'est-à-dire dans la catégorie de projets pour lesquels un investissement est possible au cas par cas.

Par ailleurs, en utilisant le coût moyen pondéré du capital de ██████████ de 8,54% (preuve du taux en annexe A8b), la valeur actuelle nette passe en positif (184 000 CHF) avec attestations alors qu'elle est négative (-230 000 CHF) sans les attestations.

Sur cette base, au vu de sa politique environnementale ██████████ accepte de financer le projet.

Par ailleurs, il convient de noter que le produit de la vente des attestations correspond à 18 % des coûts totaux et que le taux de rentabilité interne, est amélioré de 1.1 points de pourcentage avec la délivrance des attestations.

	Sans attest.	Avec attest.	Différence
Temps de retour sur investissement (années)	8,91	8,01	- 0,9
Taux de rentabilité interne	7,9%	9,0%	1,1%
VAN (000 CHF)	(230)	184	414

Il est à noter que si la vente d'attestations était prolongée de 3 ans pour couvrir une période de 10 ans, le TRI serait amélioré de 1,8% et la VAN de 644 000 CHF. Le produit de la vente des attestations correspond à 26 % des coûts totaux

	Sans attest.	Avec attest.	Différence
Temps de retour sur investissement (années)	8,91	7,9	- 1,1
Taux de rentabilité interne	7,9%	9,5%	1,6%
VAN (000 CHF)	(230)	349	579

Analyse de rentabilité

La rentabilité du projet est calculée en actualisant les flux financiers suivants sur la durée de vie des installations (15 années). La valeur résiduelle des équipements en fin de vie est considérée comme nulle.

	Dans les deux scénarios	Uniquement dans le scénario avec attestations CO ₂
+	Les gains	
	Les gains permis par les achats évités de gaz naturel. Ils sont calculés sur base de la consommation actuelle de gaz naturelle adaptée au prorata de la production du gaz avec la pyrolyse.	
	Les gains permis par les coûts évités d'évacuation des déchets, qui sont maintenant pyrolysés en interne	
	Les revenus issus de la vente du biochar issu de la pyrolyse	
		Les revenus issus des attestations CO ₂ .
-	Coûts de fonctionnement	
	Coûts de fonctionnement du système (électricité, nitrogène, eau, refroidissement, air comprimé, traitement des émissions)	
	Pièces changées annuellement dans les deux broyeurs de déchets	
	Frais de maintenance	
-	Taxes (calculées en tenant compte d'un amortissement des équipements sur 15 ans)	
-	Investissements initiaux	
	Equipement complet de pyrolyse	
	Stock de pièces de rechange de secours	
	Investissements induits nécessaires chez [REDACTÉ] pour la mise en place du projet : aménagements, raccordements pour la récupération de la poussière de [REDACTÉ], de la vapeur, modification des robots pour la gestion déchets, installation de capteurs et de sécurité etc.	
	Etude technique pour la pyrolyse.	
		Coûts de transaction pour obtenir les attestations CO ₂ .
=	Flux financiers	

Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité a été effectuée sur deux paramètres: les coûts d'investissements induits pour la mise en œuvre du projet chez [REDACTÉ] mentionnés dans le tableau ci-dessus et le prix du gaz. Dans les deux cas, les indicateurs de rentabilité sont analysés pour des variations de 20% à +20% des paramètres et ce pour le cas d'attestations obtenues sur une durée de mise en œuvre de 7 ans. Les tableaux sont accessibles dans l'onglet « sensibilité » de l'Annexe A7.

Analyse de sensibilité sur les coûts d'investissements induits

Ce paramètre est considéré car l'ensemble des investissements induits par la mise en œuvre du projet n'ont pas, à l'heure d'écriture du présent document, été évalués précisément.

A l'analyse du tableau ci-dessous il ressort que sans attestations CO₂ le projet reste dans la catégorie de projets qui ne sont pas considérés (au-dessus de 8 années de temps de retour sur investissement), et ce dans tous les scénarii. Sans attestations la VAN reste négative dans tous les scénarii sauf en cas de diminution de 20% du coût.

Variati	Coûts induits	Sans attestations CO2			Avec attestations CO2		
		Payback	TRI	VAN (000 CHF)	Payback	TRI	VAN (000)
-20%	1 295 216	8,51	8,7%	44	7,60	9,8%	458
-10%	1 457 118	8,71	8,3%	- 93	7,81	9,4%	321
1	1 619 020	8,91	7,9%	- 230	8,01	9,0%	184
10%	1 780 922	9,11	7,6%	- 367	8,21	8,7%	47
20%	1 942 824	9,30	7,2%	- 504	8,41	8,3%	- 90

Analyse de sensibilité sur le prix du gaz

Ce paramètre est pris en compte dans l'analyse de sensibilité au vu de l'impact conséquent sur les indicateurs financiers de ses variations. En l'occurrence, une diminution du prix du gaz rendrait le scénario avec attestations non rentable (au-dessus de 8 ans de temps de retour sur investissement et VAN négative). Une telle baisse est cependant peu probable au vu du prix déjà bas dont bénéficie [REDACTED] (4,4 cts/kWh) – à titre de comparaison le prix du gaz indiqué par l'OFEV en annexe C de la communication de 9,8 cts/kWh (données de janvier 2020). A l'inverse, une augmentation du prix rendrait le projet plus rentable, mais pas suffisamment pour que le scénario sans attestations passe sous la barre des 8 années de retour sur investissement.

Variati	Prix du Gaz CHF/kWh	Sans attestations CO2			Avec attestations CO2		
		Payback	TRI	VAN (000 CHF)	Payback	TRI	VAN (000 CHF)
-20%	0,03517	9,69	7%	- 695	8,70	8%	- 281
-10%	0,03956	9,28	7%	- 462	8,34	8%	- 48
1	0,04396	8,91	8%	- 230	8,01	9%	184
10%	0,04836	8,57	9%	3	7,71	10%	416
20%	0,05275	8,26	9%	235	7,43	10%	649

Explications concernant les autres obstacles au projet

La technologie de pyrolyse est une technique relativement peu répandue à l'heure actuelle et représente des risques à l'investissement plus élevés que les solutions utilisées de manière standard dans l'industrie. Ces risques sont portés par le requérant dans le cadre de ce projet innovant visant à réduire les émissions de CO₂ générées par sa production industrielle.

Pratique usuelle

La valorisation de déchets biosourcés par pyrolyse ne constitue pas une pratique courante dans l'industrie, la technologie étant relativement récente.

5 Structure et mise en œuvre du suivi

5.1 Description de la méthode de preuve choisie

Le suivi coïncidera avec le début de l'effet, soit la mise en service de la machine de pyrolyse et de la chaudière associée. Les paramètres à mesurer sont listés dans le tableau :

Paramètre	Unité	Fréquence de mesure
Quantité de vapeur produite par la chaudière à syngas Q_v	MWh	Continue, relevé automatique
Quantité d'électricité consommée par la machine de pyrolyse Q_e	MWh	Continue, relevé automatique
Nombre d'arrêts d'urgence	Nb/an	En cas d'arrêt d'urgence
Quantité de vapeur utilisée pour produire de la chaleur Q_{v-ch}	MWh	Continue, relevé automatique
Quantité de chaleur produite à partir de la vapeur déviée Q_c	MWh	Continue, relevé automatique

La quantité de vapeur produite par la combinaison de la pyrolyse et de la chaudière est équivalente à la quantité qui n'a pas été produite par la chaudière à gaz naturel et permet donc de calculer la quantité de gaz naturel économisée, et donc d'émissions. La mesure de la quantité d'électricité utilisée par la machine de pyrolyse permet de calculer les émissions dans le cadre du projet. L'arrêt d'urgence du procédé prévoit une vidange du gaz de synthèse présent dans le réacteur. Le gaz est relâché dans l'atmosphère après avoir été « nettoyé » par un scrubber et refroidit. Le concept de monitoring prévoit de relever de tels événements et d'estimer les émissions qui leur sont associées.

Figure 4 : Position des compteurs nécessaires au monitoring

5.2 Calcul ex-post des réductions d'émissions imputables

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

Les émissions du projet sont uniquement imputables à la consommation d'électricité de la machine de pyrolyse, sauf en cas d'arrêt d'urgence du procédé. Dans ce cas, l'événement s'ouvre pour évacuer le gaz présent dans le réacteur. A chaque ouverture d'événement, la quantité de gaz rejetée est estimée. Le calcul des émissions dues à un arrêt d'urgence est détaillé dans l'annexe A7 (onglet Compo gaz chaud) et se base sur une hypothèse du constructeur de 90 kg de syngaz rejetée, ce qui implique une émission de 164kg de CO₂-eq.

Emissions du projet	$E_p = Q_e \times F_{Ee} + N_u \times F_{Eu}$
---------------------	---

Avec :

Paramètre	Nom	Unité	Valeur	Commentaire
E _p	Emissions dans le cadre du projet	tCO ₂ eq/an	Calculée	
Q _e	Quantité d'électricité consommée par la pyrolyse	MWh/a	Paramètre de monitoring	
F _{Ee}	Facteur d'émission de l'électricité	tCO ₂ /MWh	0.0298	Cf. communication 2020, annexe A3
N _u	Nombre d'arrêts d'urgence	Nb/an	Paramètre de monitoring	
F _{Eu}	Facteur d'émission lors d'un arrêt d'urgence	tCO ₂ eq/arrêt	Calcul	Voir Annexe A7

Dans le scénario de référence, les émissions sont dues à la combustion du gaz qui aurait été nécessaire pour produire la même quantité de vapeur et de chaleur que la vapeur et chaleur produite dans le projet :

Emissions de référence	$E_{Ref} = (Q_v - Q_{v-ch}) / \eta_{ch} \times EF_{GN} + Q_c / \eta_{ch} \times EF_{GN}$
------------------------	--

Avec :

Paramètre	Nom	Unité	Valeur	Commentaire
E _{Ref}	Emissions du scénario de référence	tCO ₂ eq/an	Calculée	
Q _v	Quantité de vapeur produite par le procédé pyrolyse et chaudière	MWh/a	Paramètre de monitoring	
Q _{v-ch}	Quantité de vapeur utilisée pour produire de la chaleur	MWh/a	Paramètre de monitoring	

Qc	Quantité de chaleur produite grâce à la vapeur déviée	MWh/a	Paramètre de monitoring	
η_{ch}	Rendement des chaudières gaz	-	0.9	Cf. Annexe F de la communication (octobre 2018)
EF _{GN}	Facteur d'émission du gaz naturel	tCO ₂ /MWh	0.203	Cf. communication 2020, annexe A3

Les émissions évitées sont calculées en soustrayant les émissions du projet des émissions de référence :

Emissions évitées par le projet	$RE = E_{Ref} - E_p$ $RE = (Q_v - Q_{v-ch}) / \eta_{ch} \times EF_{GN} + Q_c / \eta_{ch} \times EF_{GN} - (Q_e \times E_{Fe} + Nu \times Fe_u)$
---------------------------------	--

Avec :

Paramètre	Nom	Unité	Valeur	Commentaire
RE	Émissions évitées par le projet	tCO ₂ eq/an	Calculée	
E _{Ref}	Emissions du scénario de référence	tCO ₂ eq/an	Calculée	Formule et paramètres ci-dessus
E _p	Emissions dans le cadre du projet	tCO ₂ eq/an	Calculée	Formule et paramètres ci-dessus

5.2.2 Vérification de l'évolution de référence définie ex-ante

Les émissions dans le cas de référence dépendent de la quantité de vapeur et, le cas échéant, de chaleur produite. Cette quantité est équivalente pour le projet et pour le scénario de référence. Elle est donc mesurée dans le cadre du projet et utilisée pour calculer les émissions de référence. Le scénario de référence est ainsi directement vérifié dans le cadre du projet et les divergences par rapport à l'évolution prévue sont automatiquement incluses dans le calcul des réductions d'émissions.

5.2.3 Répartition de l'effet

Aucune subvention de tiers n'est touchée dans le cadre de ce projet. Ainsi, aucune répartition de l'effet n'est nécessaire.

5.3 Collecte des données et paramètres

5.3.1 Paramètres fixes

Paramètre	F _{Ee}
Description du paramètre	Facteur d'émission de l'électricité suisse : 0.0298
Unité	teqCO ₂ /MWh
Source des données	Communication OFEV 2020, annexe A3

Paramètre	FE _{GN}
Description du paramètre	Facteur d'émission du gaz naturel : 0.203
Unité	teqCO ₂ /MWh
Source des données	Communication OFEV 2020, annexe A3

Paramètre	η_{ch}
Description du paramètre	Rendement des chaudières gaz actuelles : 0.9
Unité	-
Source des données	Annexe F de la communication (octobre 2018)

Paramètre	FE _u
Description du paramètre	Facteur d'émission lors d'un arrêt d'urgence : 0.16374
Unité	teqCO ₂ / arrêt
Source des données	Calculé lors des essais. Voir Annexe 7. Onglet Compo gaz chaud.

5.3.2 Paramètres dynamiques et valeurs mesurées

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _e
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Consommation électrique de la pyrolyse
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur électrique calibré
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Compteur électrique
Description de la procédure de mesure	Le compteur tourne en permanence et est relevé automatiquement. Les données sont relevées dans un document Excel et analysées au minimum annuellement. Les données sont plausibilisées grâce au nombre d'heures de fonctionnement de la pyrolyse et à la puissance maximale.
Procédure de calibration	Selon exigences légales
Précision de la méthode de mesure	Haute – Classe de précision 1 = max. 1% d'erreur
Intervalle des mesures	Continue / relevé automatique
Responsable	Responsable monitoring du requérant

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Q _v
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Production de vapeur de la chaudière à syngas
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré

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

Instrument de relevé / instrument d'analyse	Compteur d'énergie thermique
Description de la procédure de mesure	Le compteur tourne en permanence et est relevé automatiquement. Les données sont relevées dans un document Excel et analysées annuellement.
Procédure de calibration	Selon exigences légales
Précision de la méthode de mesure	Haute – Classe de précision 1 = max. 1% d'erreur
Intervalle des mesures	Continue / relevé automatique
Responsable	Responsable monitoring du requérant

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qv-ch
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de vapeur déviée vers les échangeurs pour produire de la chaleur
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Compteur d'énergie thermique
Description de la procédure de mesure	Le compteur tourne en permanence et est relevé automatiquement. Les données sont relevées dans un document Excel et analysées annuellement.
Procédure de calibration	Selon exigences légales
Précision de la méthode de mesure	Haute – Classe de précision 1 = max. 1% d'erreur
Intervalle des mesures	Continue / relevé automatique
Responsable	Responsable monitoring du requérant

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qc
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Quantité de chaleur produite grâce à la vapeur déviée
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré
Instrument de relevé / instrument d'analyse	Compteur d'énergie thermique
Description de la procédure de mesure	Le compteur tourne en permanence et est relevé automatiquement. Les données sont relevées dans un document Excel et analysées annuellement.
Procédure de calibration	Selon exigences légales
Précision de la méthode de mesure	Haute – Classe de précision 1 = max. 1% d'erreur
Intervalle des mesures	Continue / relevé automatique
Responsable	Responsable monitoring du requérant

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Nu
Description du paramètre/de la valeur mesurée	Nombre d'arrêts d'urgence
Unité	NA
Source des données	Registre extrait de l'installation de pyrolyse

Instrument de relevé / instrument d'analyse	Interne à la machine
Description de la procédure de mesure	Relevé du nombre d'arrêts.
Procédure de calibration	NA
Précision de la méthode de mesure	Haute – nombre exact.
Intervalle des mesures	Continu/ relevé automatique
Responsable	Responsable monitoring du requérant

5.3.3 Facteurs d'influence

Facteur d'influence	<i>Production de vapeur Qv</i>
Description du facteur d'influence	Quantité de vapeur produite par le procédé de pyrolyse
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	La quantité de vapeur produite par la pyrolyse dépend des performances du procédé, des intrants et de la demande. Par exemple, la production devrait augmenter dans les prochaines années de par l'ajout de nouveaux process. Ce paramètre a une influence directe sur les émissions du scénario de référence. Le concept de monitoring permet de vérifier directement chaque année la production réelle de vapeur.
Source des données	Mesure

Facteur d'influence	<i>Production de chaleur Qc</i>
Description du facteur d'influence	Quantité de chaleur produite par déviation de la vapeur produite par le procédé de pyrolyse
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	Comme mentionné au-dessus, la quantité de vapeur consommée pour la production devrait augmenter dans les prochaines années de par l'ajout de nouveaux procédés. Néanmoins, si la demande venait à baisser en dessous de 2,2 tonnes/heure, l'excédent de vapeur produit par la pyrolyse sera basculé dans le réseau de distribution de chaleur. Cela influence le niveau d'émissions car cette même chaleur aurait été produite par du gaz. Le concept de monitoring permet de vérifier directement chaque année la production d'eau chaude issue de la pyrolyse et donc de prendre en compte cette évolution future, quelle qu'elle soit en réalité.
Source des données	Mesure

Facteur d'influence	<i>Changement des conditions-cadres législatives</i>
Description du facteur d'influence	Des changements dans les conditions-cadres législatives pourraient remettre en cause l'additionnalité du projet.
Mode d'action sur les émissions du projet ou des projets inclus dans le programme, ou encore sur l'évolution de référence	aucun
Source des données	Lois fédérales et cantonales

5.4 Plausibilisation des données et calculs

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qv
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Production de vapeur du procédé pyrolyse + chaudière
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré
Type de plausibilisation	Comparaison avec les besoins ultérieurs au projet en prenant en compte l'évolution de la production de chaleur.

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qv-ch
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de vapeur utilisée pour produire de la chaleur
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré
Type de plausibilisation	Comparaison avec la production de vapeur totale, cette valeur ne peut pas être supérieure.

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qc
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Quantité de chaleur produite à partir de la vapeur déviée
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur d'énergie thermique calibré
Type de plausibilisation	Comparaison avec Q _{v-ch} . Cette valeur doit être inférieure.

Paramètre dynamique /Valeur mesurée	Qe
Description du paramètre / de la valeur mesurée	Consommation électrique de la pyrolyse
Unité	MWh
Source des données	Mesure – compteur électrique calibré
Type de plausibilisation	Calcul de la puissance moyenne consommée en fonction du nombre d'heures d'opération et comparaison avec les données du constructeur.

5.5 Structure des processus et structures de gestion

Processus de suivi

Le requérant est responsable de la collecte des données, qui nomme un responsable du monitoring. Celui-ci collecte mensuellement les mesures indiquées ci-dessus dans un document dédié. Il contrôle la plausibilité des données comme suit :

- Comparaison de la production de vapeur avec la production avant-projet en prenant en compte les changements dans les process de production de l'entreprise

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

- Calcul de la puissance électrique moyenne consommée par rapport au nombre d'heure d'opération
- Comparaison de la quantité de vapeur déviée pour produire de la chaleur et de la quantité totale de vapeur produite

Assurance qualité et archivage

La lecture des données de mesure et les calculs en découlant, ainsi que le rapport de monitoring sont contrôlés doublement. Un ingénieur du service de maintenance contrôle le travail du responsable de monitoring. Les données sont sauvegardées numériquement pour au moins 10 ans.

Responsabilité et dispositifs institutionnels

Collecte des données	██████ / coordinateur des énergies
Auteur du rapport de suivi	██████ / coordinateur des énergies
Assurance qualité	██████ / maintenance des services
Archivage des données	██████ / coordinateur des énergies

6 Divers

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 vérification 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 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

- Je donne mon accord pour la publication du document. Celui-ci ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication ni ceux de tiers.
- Je donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication. Cette version caviardée figure à l'annexe A1. En outre, les raisons expliquant pourquoi les parties caviardées constituent des secrets d'affaires ou des secrets de fabrication sont explicitées à l'annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

Document	Version	Date	Organisme de contrôle et mandataire
Rapport de validation (y c. checklist)	xxx	JJ.MM.AAAA	██████████ (sur mandat de ██████████)

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 donne mon accord pour la publication d'une version caviardée du document qui ne compromet pas le secret d'affaires ni le secret de fabrication. Cette version caviardée figure à l'annexe A3. En outre, les raisons expliquant pourquoi les parties caviardées constituent des secrets d'affaires ou des secrets de fabrication sont explicitées à l'annexe A4.

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

Annexe

- A1. Version caviardée de la description du projet/programme
 - A1. Version caviardée de la description du projet
- A2. Justification des parties caviardées dans la description du projet/programme
 - A2. Justification des parties caviardées dans la description de projet.
- A3. Version caviardée du rapport de validation
 - A3. Version caviardée du rapport de validation
- A4. Justification des parties caviardées dans le rapport de validation
 - A4. Justification des parties caviardées dans le rapport de validation.
- A5. Justificatifs des informations (données et description) fournies sur le projet/programme et les projets inclus dans ce dernier (p. ex. feuilles de données techniques, début de la mise en œuvre)
 - A5a. Rapport d'étude
 - A5b. Process Flow diagram
 - A5c. Offre de prix équipement
 - A5d. Offre prix maintenance et pièces
 - A5e. Justificatif prix et date de commande du matériel
 - A5f. Synthèse des fluides
 - A5g. Fiche technique chaudière vapeur 1
 - A5h. Fiche technique chaudière vapeur 2
 - A5i. Facture électricité novembre 2019
 - A5j. Facture gaz novembre 2019
- A6. Justificatifs de la délimitation par rapport à d'autres instruments (p. ex. aides financières, doubles comptages, répartition de l'effet)
 - Aucun
- A7. Documents relatifs au calcul des réductions d'émissions attendues
 - A7 : Données émissions et rentabilité
- A8. Documents relatifs à l'analyse de rentabilité
 - A7 : Données émissions et rentabilité
 - A8a : Extrait des FAQ_OPSCAPEX
 - A8b. Preuve WACC
- A9. Documents relatifs au suivi
 - Aucun