

# Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur

Projet de réduction des émissions en Suisse

Version du document : 2  
Date : 24.02.2020  
Organisme de validation :

## Sommaire

1	Données concernant la validation.....	3
1.1	Organisme de validation.....	3
1.2	Documents utilisés .....	3
1.3	Procédure de validation.....	3
1.4	Déclaration d'indépendance .....	4
1.5	Décharge de responsabilité.....	4
2	Données générales sur le projet.....	6
2.1	Organisation du projet .....	6
2.2	Informations sur le projet .....	6
2.3	Évaluation formelle des documents constitutifs de la demande (→checkliste, partie 1, section 1) .....	6
3	Résultats de l'évaluation du contenu du projet.....	8
3.1	Conditions-cadres (→checkliste, partie 1, section 2) .....	8
3.2	Calcul des réductions d'émissions attendues (→checkliste, partie 1, section 3).....	9
3.3	Additionnalité (→checkliste, partie 1, section 4).....	11
3.4	Plan de suivi (→checkliste, partie 1, section 5).....	12
4	Bilan : évaluation globale du projet.....	14
A1	Liste des documents utilisés.....	16
A2	Checkliste pour la validation .....	17

## Annexes

- A1 Liste des documents utilisés
- A2 Checkliste pour la validation

## **Condensé**

Du point de vue de l'organisme de validation, le projet remplit les exigences qui s'appliquent aux projets de réduction des émissions selon l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>.

La demande a été soumise en utilisant les modèles et bases actuels et le demandeur a été correctement identifié. La méthode utilisée pour déterminer la réduction des émissions est appropriée et correspond au projet conformément à la directive d'application. Le processus et les structures de gestion sont décrits de manière adéquate. La description du projet et les Annexes ont été adaptées lors de la validation par suite des questions levées. Au total, 20 CR/CAR ont été collectés pour clarifier certains aspects. Un point RAF a été formulé qui doit être pris en compte dans la vérification.

# 1 Données concernant la validation

## 1.1 Organisme de validation

Expert chargé de la validation	
Responsable AQ	
Responsable général	
Période de validation	Du 21.01.2020 au 24.02.2020
Autres auteurs et leur rôle dans la validation	

## 1.2 Documents utilisés

Version et date de la description du projet	Version 3, du 17.02.2020
---	--------------------------

Les autres documents utilisés, sur lesquels s'appuie la validation, sont énumérés à l'Annexe A1 du présent rapport.

## 1.3 Procédure de validation

### But de la validation

La validation vise à contrôler si le projet satisfait aux exigences des art. 5 et 5a de l'Ordonnance sur le CO<sub>2</sub> (Section 5). Elle se centre donc sur le contrôle des aspects suivants, dans le respect de l'Ordonnance sur le CO<sub>2</sub> et de la Communication de l'OFEV version 5 (janvier 2019) :

- Admissibilité du type de projet
- Délimitation par rapport à l'exemption de la taxe sur le CO<sub>2</sub>
- Conditions-cadres légales et techniques
- Analyse de rentabilité et évolution de référence
- Etat de la technique
- Preuve des réductions d'émissions obtenues

### Description des méthodes choisies

La validation se base sur le *Module de la Communication de l'OFEV en sa qualité d'autorité d'exécution de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub> sur les Projets de réduction des émissions réalisés en Suisse de l'année 2019 (version 5)*<sup>1</sup> et les documents complémentaires publiés sur le site Internet de l'OFEV, en particulier les formulaires. Les autres documents utilisés se trouvent en liste en Annexe 1.

### Description de la procédure / des étapes suivies

Les étapes suivantes ont été réalisées dans le cadre de la validation :

1. Vérification de l'exhaustivité, de la traçabilité et de l'exactitude de la documentation
2. Création d'une première version du questionnaire sur la base de la liste de contrôle
3. Formulation des aspects ouverts ou peu clairs sur la base d'un questionnaire au demandeur (DC et DAC)
4. Clarification des questions par de multiples échanges de courriels (et conversations téléphoniques). Les questions ont été renvoyées au demandeur par écrit
5. Analyse des réponses écrites, la description révisée du projet et des documents et données supplémentaires envoyés par le demandeur

<sup>1</sup> Il existe maintenant une version plus récente du document, mais comme celle-ci n'était pas encore disponible au moment où la validation a été lancée, l'ancienne version a été utilisée.

6. Finalisation et l'envoi du projet de rapport de validation au demandeur
7. Achèvement du rapport de validation sur la base des informations fournies par le demandeur

La validation est basée sur la description du projet, les bases de calcul et un certain nombre de documents d'accompagnement énumérés à l'Annexe 1.

### **Description de la procédure d'assurance qualité**

L'assurance qualité interne est réalisée par toutes les étapes de validation mentionnées ci-dessus. La liste de contrôle et le rapport de validation ont été spécifiquement vérifiés avant d'être envoyés au candidat. Le responsable qualité est indépendant de l'équipe de validation dans le cadre de la mission de validation.

## **1.4 Déclaration d'indépendance**

L'expert interne ou externe, agréé par l'OFEV, de l'organisme de validation ou de vérification prend en charge pour l'entreprise ( ) la validation du projet (projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur).

L'entreprise de même que l'expert agréé, le responsable qualité et le responsable général de l'organisme de validation et de vérification confirment qu'ils ne valident aucun projet ou programme en Suisse susceptible d'entraîner une réduction des émissions imputable (notamment des projets et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse et des projets et programmes auto-réalisés) au développement desquels ils ont contribué et qu'ils n'en vérifient aucun rapport de suivi<sup>2</sup>. Ils confirment par ailleurs qu'ils n'ont pas contribué d'une quelconque manière au développement du projet ou du programme auquel ils participent dans le cadre de la validation ou de la vérification.

L'entreprise de même que l'expert, le responsable qualité et le responsable général de l'organisme de validation ou de vérification s'engagent en outre à ne pas valider ou vérifier les projets ou programmes d'un commanditaire s'ils ont apporté leur contribution au développement d'un projet ou programme de celui-ci. L'entreprise de même que l'expert, le responsable qualité et le responsable général de l'organisme de validation ou de vérification s'engagent également à ne pas valider ou vérifier de projets ou de programmes d'un commanditaire s'ils lui ont prodigué des conseils ou réalisé un audit dans le cadre de la définition d'objectifs dans le domaine hors SEQE<sup>3</sup>. Ces restrictions ne s'appliquent qu'aux types de projets concernés par ces contributions<sup>4</sup>.

L'expert, le responsable qualité et le responsable général de l'organisme de validation ou de vérification confirment par leur signature qu'ils ne dépendent ni du commanditaire de la validation ou de la vérification ni de ses conseillers, à l'exception de leurs prestations dans le cadre de cette validation/vérification.

## **1.5 Décharge de responsabilité**

Les informations utilisées par ( ) durant la validation proviennent du requérant de projet ou de sources d'informations qui sont jugées fiables par ( ). Le validateur ne peut pas être tenu responsable pour la précision, l'exactitude, la complétude, l'actualité ou la pertinence des informations utilisées. Par conséquent, ( ) rejette toute responsabilité pour des erreurs ainsi que leurs

---

<sup>2</sup> L'élaboration de dossiers de demande ainsi que le conseil aux personnes élaborant de tels dossiers sont considérés explicitement, mais de manière non exhaustive, comme une contribution au développement. L'élaboration d'un rapport de suivi est également considérée comme une contribution au développement.

<sup>3</sup> Cela concerne les entreprises réalisant des conseils lors de la définition d'objectifs dans le domaine hors SEQE, qu'ils aient conclu ou non un contrat avec l'AEnEC ou ACT.

<sup>4</sup> Une entreprise n'est par exemple pas autorisée à valider un projet A du type 1.1 pour le commanditaire X si elle a déjà développé le projet B du même type pour le même commanditaire. L'entreprise est néanmoins autorisée à valider un projet C du type 7.1 pour ledit commanditaire.

conséquences directes ou indirectes en relation avec informations soumises, les produits élaborés, les conclusions tirées ainsi que les recommandations formulées.

## 2 Données générales sur le projet

### 2.1 Organisation du projet

Titre du projet	Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur
Requérant	
Contact	

### 2.2 Informations sur le projet

#### Brève description du projet

Le projet consiste à remplacer la technologie de production de vapeur sur le site de situé à . En réalisant le projet, environ 74% de la production de vapeur actuelle à base de gaz naturel va être remplacée par de la production de vapeur à base d'une installation de pyrolyse, qui permet de fonctionner à base de courant électrique et de déchets biosourcés parvenant du site industriel même. Actuellement, la vapeur est entièrement produite par des chaudières fonctionnant au gaz naturel.

L'objectif du projet est donc de produire cette vapeur grâce à une installation de pyrolyse et une chaudière spécifique utilisant le gaz issu de la pyrolyse. Le scénario de référence consiste à poursuivre la production de vapeur avec de nouvelles chaudières à gaz, car les chaudières présentes datent de 1997. En tenant compte des règles des projets de compensations, ce scénario est le plus probable et le plus rentable du point de vue économique, mais ne permet pas de réduction d'énergie fossile. Le suivi de projet mesure annuellement la quantité de vapeur produite par le processus de pyrolyse couplé à la chaudière.

AG prévoit de mettre en œuvre un autre projet, qui est également validé par (installation d'une pompe à chaleur). Ces deux projets seront mis en œuvre indépendamment l'un de l'autre et doivent donc être examinés séparément.

#### Type de projet selon la description du projet

Type 4.1 : Changement de combustible dans des installations de production de chaleur industrielle

#### Technologie utilisée

La technologie actuelle consiste de deux chaudières (plus une troisième de secours) pour la combustion de gaz naturel et la production de vapeur. Elles ont été mises en place en 1997 et ont une puissance de 5.2 MW chacune. La chaudière de secours date de 2008 et a une puissance de 2.6MW. Dans le cadre du CR 7, ces informations ont été ajoutées à la description du projet après qu'elles aient été manquantes dans la première version.

La nouvelle technologie consiste en une installation de pyrolyse qui produit de la vapeur à partir des déchets biogènes générés sur le site de production. Le processus consiste de trois étapes : la préparation des déchets (déchetage), pyrolyse avec production de gaz et de charbon (Biochar), ainsi que la combustion du gaz pour obtenir de la vapeur. L'installation de pyrolyse fournira 2,3 tonnes de vapeur par heure au maximum.

### 2.3 Évaluation formelle des documents constitutifs de la demande (→checkliste, partie 1, section 1)

La demande est déposée au moyen des formulaires actualisés de l'OFEV et le requérant est identifié de manière correcte. Cependant, le chapitre 7 de la description de projet n'avait pas été complété, et les consignes en italique grisé ont été en partie maintenues. Cela a été complète (DAC 1).

Il a été demandé au requérant de clarifier plusieurs ambiguïtés qui sont importantes pour comprendre la description complète du projet. Sous ce point (DC 2), le requérant a décrit plus clairement que :

1. Le procédé de pyrolyse produit d'autres produits en plus du gaz de synthèse (un charbon « Biochar »). Elle a confirmé que ce produit est vendu sous la section 1.4.
2. Dans la description du projet, il était seulement écrit que la production de vapeur augmentera à l'avenir. Le validateur a demandé de formuler cet aspect plus clairement. Le requérant a répondu que à ce jour il n'y avait pas de projections disponibles ni d'horizon de mise en œuvre confirmé. Les données de consommation de gaz en mètres cubes pour la production de vapeur ont été ventilées par chaudière et par destination dans l'onglet « consommation » de l'Annexe A7.
3. Dans la fiche Excel Annexe A7 les chiffres importants ont été complétés par des références.

### 3 Résultats de l'évaluation du contenu du projet

#### 3.1 Conditions-cadres (→checkliste, partie 1, section 2)

##### Description technique du projet

La description technique du projet est en ordre, sauf DC 7 concernant l'âge des chaudières qui n'était pas précisé. Le requérant a complété ces informations sur demande sous le point 1.4.1 de la description du projet. Les chaudières dépassent l'âge de 20 ans et donc le scénario de référence a été revu et prévoit le remplacement de chaudières par des chaudières plus récentes avec condensation. Les chapitres 1.5, 3.5, 4 et calculs correspondants ont été revus en conséquence. La modification du scénario de référence due à l'âge des chaudières (DC 7) n'a pas changé l'analyse économique. Cela a été accepté parce que, dans la méthode de référence utilisée et chez , il est de pratique courante de calculer l'efficacité économique par rapport à l'état réel et non par rapport à un état théorique. En réalité, les anciennes chaudières auraient continué à être utilisées et n'auraient pas été remplacées par de nouvelles. Toutefois, il convient de noter que l'inclusion des coûts d'investissement des chaudières théoriques aurait eu un impact négatif sur l'additionnalité.

Il ne s'agit pas d'un type de projet exclu et la technologie utilisée correspond à l'état actuel de la technique. Il s'agit d'une technologie qui n'est pas utilisée très fréquemment, mais le processus utilisé a été breveté et opère avec succès depuis 2003. Il peut être considérée comme suffisamment établie au niveau technique du point de vue du validateur (état de technique actuel). Selon les recherches du validateur, la technologie n'est en fait pas encore largement utilisée et il n'existe pas de statistiques sur le marché (pratique courante).

Dans le cadre de DC 3, le validateur a demandé si l'installation de la Pyrolyse a dû être annoncé auprès des autorités compétentes. Il n'y a pas encore de documents disponibles à ce sujet (DC 3). Etant donné que les installations n'ont pas encore été réalisés physiquement, cela est conforme pour le Validateur. Toutefois, ces derniers devraient être examinés dans le cadre de la vérification (RAF 1).

##### Aides financières, double comptage et répartition de l'effet

Selon la déclaration du requérant (DC 4), le projet ne bénéficie d'aucune aide financière. Il n'y a donc pas de répartition de l'effet en lien avec des aides financières. Le validateur confirme avoir informé le requérant que toute déclaration volontairement erronée relative aux aides financières est passible de poursuites pénales.

##### La délimitation par rapport à d'autres instruments

D'après la liste des entreprises exemptées de la taxe de CO<sub>2</sub> de l'OFEV<sup>5</sup>, a actuellement une convention d'objectifs avec l'OFEV (se termine fin 2020 selon la description du projet). La mise en service du procédé de pyrolyse aura lieu en novembre 2020. Il y a donc un risque de double comptage des émissions en raison de conventions d'objectifs à prendre en compte. Selon une conversation téléphonique avec l'OFEV (27.01.2020), les conventions d'objectifs doivent être clairement déclarés dans un rapport de validation ; L'OFEV vérifie alors lui-même s'il y a un double comptage ou non.

##### Le début de la mise en œuvre

Selon la description du projet, le début de la mise en œuvre du projet a eu lieu avec la commande du matériel pour l'installation de la pyrolyse le 26.11.2019. Selon le point DC 5, il manquait un document qui puisse confirmer cette date comme date de commande. Ce document a ensuite été soumis par le requérant et peut être trouvé dans l'Annexe A5e.

---

<sup>5</sup> « 2020.01.28\_Liste\_CO2-abgabebefreite\_Unternehmen\_inkl\_Standorte.xlsm »



### **La durée du projet et la durée d'impact**

La durée du projet est de 15 ans, ce qui correspond à la durée de vie normalisée du système d'un générateur de chaleur, selon l'Annexe 2 de la Communication de l'OFEV (voir DC 6). Concernant la durée de vie de l'installation de pyrolyse, le validateur avait posé la question, si le requérant avait des documents qui puissent confirmer la durée de vie d'une installation de pyrolyse. Comme la technologie est nouvelle, et qu'il existe donc pas de données sur la durée de vie des installations de pyrolyse, il est acceptable, du point de vue du validateur, d'utiliser la valeur standard de l'OFEV pour les générateurs de chaleur.

Il s'agit d'installations de remplacement (la pyrolyse remplace l'usage des chaudières à gaz). Les chaudières remplacées datent de 1997 et ont donc 23 ans (DC 7): elles ont dépassé la durée d'utilisation standard des générateurs de chaleur indiquée en Annexe 2 de la Communication de l'OFEV, et aussi la durée de vie fondée sur la pratique de 20 ans indiquée en Annexe F de la Communication de l'OFEV. Ces chaudières ont donc une durée de vie résiduelle nulle.

Dans la première version de la description de projet, le requérant avait considéré une prise en compte des réductions d'émissions intégrale entre un scénario de référence en continuant à utiliser les chaudières à gaz existantes et le scénario de projet, avec la mise en place des pompes-à-chaleur. Au travers de DC 7, la description de projet a été modifiée de manière que le scénario de référence considère l'achat et l'utilisation de chaudières à gaz neuves.

La période de crédit n'était pas prise en compte correctement et a été corrigée (DAC 14a).

## **3.2 Calcul des réductions d'émissions attendues (→checkliste, partie 1, section 3)**

### **Les marges de fonctionnement du système et les sources d'émissions**

Les réductions d'émissions sont réalisées en Suisse, le projet sera mis en place pour la production de vapeur dans tout le campus du site à [REDACTED].

Les limites du système et les sources d'émissions sont correctement définies. Conformément au point DC 2, la description du projet a été complétée par le requérant pour montrer l'utilisation du charbon Biochar, qui est produit dans le processus de pyrolyse en plus du gaz de synthèse et peut être vendu.

Les sources d'émission prises en compte pour les émissions du projet sont celles de l'utilisation d'électricité ainsi que celles dans le cadre d'un arrêt d'urgence. Les émissions concernant la combustion de déchets n'est pas compté, car il s'agit de déchets biosourcés. Sous le point DAC 8 une petite correction a été faite concernant l'encadré "Sources d'émissions directes et indirecte" point 3.1. Les émissions résultantes de la construction et de l'installation de pyrolyse ne sont pas incluses. Cela est conforme à la méthode standard et approprié du point de vue du validateur. Puisque le produit Biochar compte comme source biogène, les émissions provenant de cette source en dehors de la marge du système ne sont pas incluses (voir DC 9).

D'après DC 10, le requérant a confirmé que le changement d'utilisation des déchets de correspond pas à une fuite. Selon la réponse du requérant, il y a suroffre de déchets carton en Suisse de sorte qu'il faut payer pour s'en séparer et les déchets venant de [REDACTED] comptent que 2% de la quantité de déchets brûlée à l'usine Colombier, ce qui est inférieur à la variation annuelle constatée dans les statistiques. La quantité des déchets est donc négligeable et pour cette raison ne doit pas être compté comme fuite d'après le validateur. Du point de vue du validateur, il n'y a pas d'autres fuites à prendre en compte.

### **Les facteurs d'influence**

Tous les facteurs d'influence important sont identifiés et décrits du point de vue du validateur. Dans le cadre du point DC 11, le validateur a demandé que certains facteurs d'influence possibles soient décrits plus en détail ou qu'ils soient nouvellement répertoriés. Ceci a été mis en œuvre par le

requérant. Par DC 12, les facteurs d'influence importants pour le suivi ont été démontés lors de la description des facteurs d'influence.

Aucune disposition légale applicables aux échelons national, cantonal et communal ou de prescription environnementale en vigueur a été considérée pertinente pour le projet. Cela a été repris et, à la connaissance des validateurs, il n'existe pas d'autres lois pertinentes. Les facteurs d'influence critiques pour le résultat de la validation sont indiqués dans le plan de suivi, et ont été discutés dans le chapitre des facteurs d'influence.

### **Les émissions attendues pour le projet**

Les émissions attendues pour le projet sont calculées sur la base de l'électricité nécessaire pour le processus de la pyrolyse et du facteur d'émission pour le mix électrique suisse. Il y a la possibilité que des arrêts d'urgence provoquent des émissions de gaz. Cela n'est pas inclus dans les calculs ex-ante. Du point de vue du validateur, cela est accepté comme dans la situation idéale, il n'y aura pas d'arrêts d'urgence. Le calcul des émissions attendues pour le projet est complet et correct d'après le point de vue du validateur.

La formule et la source des chiffres sous point 3.4 ainsi que le calcul dans l'Annexe A7 ont été contrôlés et sont complets et correctes, par exemple les facteurs d'émissions pour la consommation de l'électricité correspondent aux facteurs donnés par la Communication de L'OFEV, Annexe A3. Des références ont été indiquées pour les chiffres importants dans la description du projet ainsi que dans l'Annexe. Tous les documents nécessaires pour l'examen des données, hypothèses et paramètres relatifs aux émissions attendues pour le projet sont disponibles.

Les émissions attendues pour le projet sont calculées au moyen des hypothèses figurant dans la communication. Les autres hypothèses de calcul des émissions attendues pour le projet sont compréhensibles et appropriées ainsi que prudentes et prennent en compte tous les facteurs d'incertitude pertinents.

### **La détermination du scénario de référence et de l'évolution de référence**

La méthode utilisée pour déterminer le scénario de référence est correcte. Le scénario de référence est lui aussi déterminé et décrit de manière correcte, après le point DC 7 a été corrigé. Dans le cas de DC 7, la durée de vie restante de l'installation existante (chaudières) avait été remise en question. Le requérant a confirmé que les chaudières dépassent l'âge de 20 ans et donc le scénario de référence a été revu et prévoit maintenant le remplacement de chaudières par des chaudières plus récentes avec condensation. Les chapitres 1.5, 3.5 et calculs correspondants ont été revus en conséquence et corrigé ou nécessaire par le requérant.

Les émissions de référence se calculent par la consommation annuelle de gaz naturel dans le scénario de référence, multiplié avec le facteur d'émissions pour gaz naturel. La consommation annuelle de gaz naturel pour le scénario de référence a été corrigé comparée à la consommation actuelle, car dans le scénario de référence des nouvelles chaudières sont utilisés avec un autre rendement (0.9 au lieu de 0.85) (DC 7). Autrement, puisque l'installation de pyrolyse n'a pas une capacité assez haute pour produire la même quantité de vapeur qu'actuellement, les émissions de référence sont corrigées par rapport à cette différence (facteur  $A_{pv}/A_{av}$ ).

La formule pour le calcul de l'évolution de référence est complète et correcte, après l'adaptation DC 7 et la correction concernant un paramètre ( $A_{pv}$  = Production annuelle de vapeur prévue dans le projet en tonnes) pour le calcul de l'évolution de référence (DC 13). Le requérant a corrigé la valeur du paramètre et ajouté une référence qui est correcte maintenant.

La formule et la source des chiffres sous point 3.5 et les calculs dans l'Annexe A7 ont été contrôlés et sont correctes, par exemple les facteurs d'émissions pour la consommation du gaz naturel qui parviennent de la Communication de L'OFEV, Annexe A3 ou certains paramètres venant de l'Annexe A5a.

### Les réductions d'émissions attendues

Les réductions d'émissions attendues sont correctement calculées. Le tableau contenant les chiffres pour les réductions d'émissions attendues a été corrigé pour raison de formalités (DC 14b) et pour être conforme avec la date de la mise en œuvre du projet (DC 14).

Les réductions d'émissions attendues sont de 1'623 tCO<sub>2eq</sub>/an et 24'344 tCO<sub>2eq</sub> au total sur toute la durée du programme.

### 3.3 Additionnalité (→checkliste, partie 1, section 4)

#### Analyse de rentabilité

La méthode d'analyse utilisée pour l'analyse de la rentabilité est correcte. Comme le charbon produit par le process de la pyrolyse est vendu, l'analyse du benchmark a été correctement choisie comme méthode. Sous point DAC 14a concernant la date de la mise en œuvre du projet un changement a été effectué dans l'analyse de rentabilité et une faute de calcul dans l'Annexe A7 a été corrigé (DAC 15).

La description du projet ne contient pas de calculs ou de formules concernant la rentabilité. Ces derniers ont été contrôlés dans l'Annexe A7. Toutes les données importantes se trouvent dans le tableau « Données ». Colonne A contient les noms de paramètres selon les formules dans la description du projet et colonne E contient la source des chiffres pour ce qui n'est pas calculé. Les prix de l'énergie ont été contrôlés et remis en question (DC 16). Le prix du gaz naturel est bas, mais justifié par des factures (DC 16). Les coûts d'investissement ont été documentés et vérifiés par le validateur et sont en ordre.

L'analyse de rentabilité est calculée au moyen des hypothèses figurant dans la communication et des informations spécifiques de . Les autres hypothèses de calcul de la rentabilité sont compréhensibles et appropriées, ainsi que prudentes et prennent en compte tous les facteurs d'incertitude.

Le calcul de rentabilité a été calculé dans l'Annexe A7, tableau « rentabilité ». Les chiffres placés dans la description du projet correspondent aux chiffres de l'Annexe A7. Deux variantes de calcul ont été réalisées (avec et sans prise en compte d'attestations). Le TRI sans les revenus des certificats est de 7.9%. Grâce au produit des certificats, le TRI s'élève à 9.0% et se n'élève ainsi pas de plus de 2%. La compensation contribue donc à surmonter l'inefficacité, mais les certificats n'améliorent pas les chiffres des TRI d'au moins 2 %. Le requérant confirme que le projet n'aurait pas été réalisé sans la certification, mais n'en a pas la preuve (DC 16). Le requérant justifie l'additionnalité par le fait que, selon les règles internes du , le délai de remboursement doit être inférieur à 4 ans pour les projets normaux, et inférieur à 8 ans pour les projets de durabilité (comme dans le cas présent) (DC 18). Comme les certificats permettent de ramener le délai de remboursement à presque exactement 8 ans, et donc de rendre le projet économiquement viable selon les règles internes, l'additionnalité est donnée du point de vue du validateur. Le calcul de rentabilité est complet, correct et prudent. Le projet ne touche pas d'aides financières.

Le prix du gaz supposé correspond au prix moyen annuel effectif du gaz payé par . En termes de magnitude, cela a été confirmé par une facture de gaz (DC 16, Annexes A5i et A5j) et est donc en ordre d'après le point de vue du validateur. Le prix du gaz naturel a ainsi été fixé presque la moitié du prix proposé par la communication de l'OFEV, Annexe C. Cela est dû en partie à l'exonération de la taxe sur le CO<sub>2</sub>. Cela est mentionné ici parce que les critères économiques changent si l'on suppose que le prix du gaz est plus élevé ; les valeurs du temps de retour sur investissement avec certificat deviennent bien inférieures à 8 ans, comme le démontre une analyse de sensibilité qui été conduite pour cette raison. Étant donné qu'une modification substantielle du prix du gaz en tant que tel devrait être documentée lors d'une vérification et que l'additionnalité devrait être à nouveau démontrée, cela est acceptable du point de vue du validateur.

La modification du scénario de référence due à l'âge des chaudières (DC 7) n'a pas changé l'analyse économique. Cela a été accepté parce que, dans la méthode de référence utilisée et chez [redacted], il est de pratique courante de calculer l'efficacité économique par rapport à l'état réel et non par rapport à un état théorique. En réalité, les anciennes chaudières auraient continué à être utilisées et n'auraient pas été remplacées par de nouvelles. Toutefois, il convient de noter que l'inclusion des coûts d'investissement des chaudières théoriques aurait eu un impact négatif sur l'additionnalité.

L'analyse de sensibilité a été calculée dans l'Annexe A7 tableau « sensibilité » et est robuste ; les coûts induits ont été vairées de +/- 20%. Il en résulte que sans attestations CO<sub>2</sub>, le projet reste au-dessus de 8 années de temps de retour sur investissement dans tous les scénarii. Le requérant a confirmé que le document prouvant les coûts d'investissement est le document indiquant le prix d'achat réel (DC 17). Ainsi, une variation des coûts d'investissement sous forme d'une analyse de sensibilité n'est pas nécessaire.

### **L'analyse des obstacles**

Dans l'analyse de l'obstacle, le demandeur mentionne la nouveauté de la technologie comme un obstacle, car sa mise en œuvre comporte un certain risque. Celui n'est pas justifié par des coûts dans la description du projet. Aucun autre obstacle n'a pu être identifié par le validateur. Ainsi, aucun obstacle n'est invoqué. Cela est accepté car la rentabilité est démontrée avec l'analyse de rentabilité.

### **L'analyse de la pratique**

Comme le décrit correctement la description du projet, l'initiation d'une telle installation de pyrolyse n'est pas encore standard en Suisse. Aucun chiffre n'a pu être trouvé sur le marché et la distribution des installations de pyrolyse en Suisse. Toutefois, une installation de dimensions similaires (par rapport à la production de charbon) a récemment été lancée par l'IWB<sup>6</sup>. Le validateur confirme donc que le projet ne serait pas conforme à la pratique normale.

## **3.4 Plan de suivi (→checkliste, partie 1, section 5)**

### **La méthode de preuve des réductions d'émissions obtenues**

La formule permettant de calculer ex post les émissions du projet ainsi que l'évolution de référence est complète et correcte. Une correction de formule a été faite sous point DAC 19 et les formules ont ici aussi été adaptées d'après point DC 7.

Comme on sait quelle quantité de gaz naturel aurait dû être utilisée pour afin de produire une certaine quantité de vapeur, les émissions réduites peuvent être calculées en soustrayant les émissions causées par la consommation d'électricité et les arrêts d'urgence pendant le fonctionnement de l'installation de pyrolyse des émissions causées par le gaz naturel pour la production de la même quantité de vapeur. Cela permet de déterminer très précisément les émissions réduites tout en assumant que la quantité de vapeur reste la même malgré le changement d'installation.

En cas d'une production de vapeur qui dépasse le besoin de vapeur du site, la vapeur sera utilisée pour production de chaleur et les émissions de référence seront corrigés d'après la formule (la chaleur aurait aussi été produite par du gaz naturel en ce cas (Qv-ch)).

La méthode de suivi est appropriée et adéquate, elle est décrite de manière complète et correcte. La méthodologie et les formules pour démontrer les réductions d'émissions réalisées sont correctes. Par DC 12, les facteurs d'influence importants pour le suivi ont été démontés lors de la description des facteurs d'influence.

---

<sup>6</sup> <https://www.bzbasel.ch/basel/basel-stadt/als-erste-energieversorgerin-der-schweiz-iwb-bauen-in-basel-pyrolyse-anlage-135885422>

### **Les données et paramètres**

Toutes les données et tous les paramètres à surveiller sont identifiés et la source des données correspondantes est indiquée. Le type de contrôle de plausibilité des données du suivi est indiqué et il est adéquat. Les instruments de collecte et d'évaluation sont indiqués et ils conviennent à la détermination des émissions. Le déroulement des mesures et l'intervalle de mesure ainsi que la précision minimale requise pour les mesures sont définis et ils sont adéquats. Aucune question n'a été posée à cet égard.

### **Les responsabilités et processus**

Les responsabilités et les processus en matière de collecte et d'archivage ainsi que de contrôle et d'assurance des données sont clairement définis. Les processus d'obtention d'informations sont définis et les processus et les infrastructures d'archivage des données sont judicieux et adéquats. Aucune question n'a été posée à cet égard.

## 4 Bilan : évaluation globale du projet

La validation du projet "Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur " comprend une analyse de la description du projet, y compris les documents d'accompagnement, et la comparaison avec les exigences de la communication.

Sur la base des questions et clarifications de l'organisme de validation, la description du projet et les bases de calcul ont été corrigées et complétées si nécessaire. La liste de tous les 20 DC et DAC fournis et la liste de contrôle se trouvent à l'Annexe 2 du rapport de validation.

La validation a donné lieu à un RAF (RAF 1 (V20)) : Au cours de la première vérification, il convient d'examiner si des documents qui ne sont pas encore disponibles pour le moment doivent être joints (Permis de construire, Conformité avec le Règlement d'exécution de la loi cantonale sur l'énergie (RELCEn), Conformité avec Règlement d'exécution de la loi concernant le traitement des déchets (RLTD), Conformité avec l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED).)

Les résultats de la validation sont basés sur les documents fournis et peuvent être combinés :

- Les conditions formelles ont été remplies.
- L'additionnalité est prouvée.
- Le calcul de la réduction des émissions est compréhensible et correct.
- Le plan de suivi contient les paramètres et les méthodes nécessaires pour déterminer et prouver les réductions d'émissions et définit les responsabilités en matière de mesure, de surveillance et d'assurance qualité.

L'organisme de validation confirme par la présente que le projet suivant

Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur

a été validé sur la base de la description de projet et de tous les documents supplémentaires nécessaires figurant en Annexe, conformément à la communication de l'OFEV.

Il ressort de l'évaluation du projet que ce dernier

- remplit  
 ne remplit pas

les exigences légales qui s'appliquent aux projets de compensation en vertu de la loi sur le CO<sub>2</sub>.

Les aspects suivants devront être pris en compte lors de la prochaine vérification / validation :

- La validation n'a pas donné lieu à un RAF : RAF 1 (V20).

24.02.2020	
24.02.2020	

24.02.2020	
24.02.2020  24.02.2020	

## **A1 Liste des documents utilisés**

### **Documents de l'OFEV / Secrétariat Compensation**

- OFEV (2019). Projets et programmes de réduction des émissions réalisés en Suisse. Un module de la Communication de l'OFEV en sa qualité d'autorité d'exécution de l'ordonnance sur le CO2. 5<sup>e</sup> édition actualisée. Incus Annexes.
- Liste des entreprises exemptées de la taxe de CO2 : « 2020.01.28\_Liste\_CO2-abgabebefreite\_Unternehmen\_inkl\_Standorte.xlsm »
- Validation et Vérification de projets et de programmes de réduction des émissions réalisées en Suisse, 1<sup>ère</sup> édition, janvier 2020

### **Documents du projet**

- Description de projet et ses Annexes, version 3, du 17.02.2020.
- Appels téléphoniques entre le conseiller du requérant ( ) et le validateur



## **A2 Checkliste pour la validation**

<b>Projet de pyrolyse des déchets pour la production de vapeur</b>
--

Projet de réduction des émissions en Suisse

Version du document : 4

Date : 17.02.2020

Organisme de validation

## Partie 1 : Checkliste

1. Aspects formels		Exact	Pas exact
1.1	La demande est déposée au moyen de la version actuelle des formulaires et documents disponibles sur le site Internet de l'OFEV (bases légales, communication et documents complémentaires).	x	
1.2	La description du projet et les documents de référence sont complets et cohérents. Ils sont conformes aux exigences de l'art. 6 de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> .	x	DAC 1 DC 2
1.3	Le requérant est identifié de manière correcte.	x	

2. Conditions-cadres			
		Exact	Pas exact
2.1	Description technique du projet		
2.1.1	Le type de projet ne correspond pas à un type de projet exclu (→ Annexe 3 de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ).	x	
2.1.2	La technologie utilisée correspond à l'état actuel de la technique.	x	DC 3
2.2	Aides financières, double comptage et répartition de l'effet (→ communication, 2.6)	Exact	Pas exact
2.2.1	Les aides financières qui seront vraisemblablement mises à disposition sont déclarées correctement (aides au financement, y compris les « prestations pécuniaires à fonds perdu de la Confédération, des cantons ou des communes, destinées à encourager les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou la protection du climat », qui impliquent une répartition de l'effet <sup>7</sup> ) (→ communication, 2.6.1).	x	DC 4
2.2.2	La répartition de l'effet est définie de manière correcte et les éventuels accords sont signés par tous les acteurs (type de répartition de l'effet → communication, 2.6.3).	n.a.	
2.2.3	Le monitoring prévoit des mesures permettant d'éviter de façon probante les doubles comptages (→ communication, 2.6.2).	n.a.	
2.3	Délimitation par rapport à d'autres instruments et mesures	Exact	Pas exact
2.3.1	Les réductions d'émissions attendues ne seront pas imputées à une entreprise participant à l'échange de quotas d'émission (art. 40 ss de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ) ou ayant pris un engagement de réduction (→ art. 67 et art. 68 de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ).	x	

<sup>7</sup> Cf. communication, tableau 4

2.4	Début de la mise en œuvre (→ communication, 2.8)	Exact	Pas exact
2.4.1	Il ne s'est pas écoulé plus de trois mois entre le début de la mise en œuvre du projet ou du programme et le dépôt de la demande.	x	
2.4.2	Les pièces justificatives du début de la mise en œuvre sont cohérentes avec les données de la description du projet ou du programme.	x	DC 5
2.5	Durée du projet et durée de l'effet (→ communication, 2.9)	Exact	Pas exact
2.5.1a	S'il s'agit de travaux de construction : la durée prévue du projet correspond à la durée d'utilisation standard des installations techniques. (→ communication, Annexe A2, tableau 11)	x	DC 6
2.5.1b	S'il ne s'agit pas de travaux de construction : la durée du ou des projets correspond à la durée de l'effet.	n.a.	
2.5.2	S'agissant des installations de remplacement, l'ensemble des réductions obtenues ne peut être imputé que pour la durée de vie résiduelle. (→ exemple à l'Annexe A2 de la communication)	x	DC 7

3. Calcul de la réduction d'émissions attendue			
3.1	Marges de fonctionnement du système et sources d'émission (→ communication, 4.1 et Annexe J, encadré 2)	Exact	Pas exact
3.1.1	Les réductions d'émissions sont réalisées en Suisse.	x	
3.1.2	Toutes les émissions directes sont incluses (aire géographique, parties techniques, adaptations liées à des investissements).	x	DAC 8
3.1.3	Toutes les émissions indirectes sont incluses.	x	DC 9
3.1.4	Toutes les fuites sont incluses.	x	DC 10
3.2	Facteurs d'influence (→ communication, 4.2 et Annexe J, tableau 4, ID 3.2)	Exact	Pas exact
3.2.1	Tous les facteurs d'influence importants sont identifiés et décrits.	x	DC 11
3.2.2	Les dispositions légales applicables aux échelons national, cantonal et communal, par exemple les exigences minimales de la Confédération, des cantons et de la commune d'implantation, sont prises en compte lors du choix de l'évolution de référence. (→ communication, Annexe J, tableau 4).	x	
3.2.3	Le projet est conforme aux prescriptions environnementales en vigueur.	x	
3.2.4	Les facteurs d'influence critiques pour le résultat de la validation sont indiqués dans le plan de suivi.	x	DC 12

3.3	Émissions attendues pour le projet (→ communication, 4.3)	Exact	Pas exact
3.3.1	La formule de calcul des émissions attendues pour le projet est complète et correcte.	x	
3.3.2	Les émissions attendues pour le projet seront calculées au moyen des hypothèses figurant dans la communication (p. ex. pouvoir calorifique, facteurs d'émission). (→ communication, Annexe A3).	x	
3.3.3	Les autres hypothèses de calcul des émissions attendues pour le projet sont compréhensibles et appropriées.	x	
3.3.4	Les hypothèses de calcul des émissions attendues pour le projet sont prudentes et prennent en compte tous les facteurs d'incertitude pertinents. (Facteurs d'incertitude : → communication, Annexe J, encadré 3)	x	
3.3.5	Tous les documents nécessaires pour l'examen des données, hypothèses et paramètres relatifs aux émissions attendues pour le projet sont disponibles.	x	
3.3.6	Le calcul des émissions attendues pour le projet est complet et correct.	x	
3.4	Détermination du scénario de référence (→ communication, 4.4)	Exact	Pas exact
3.4.1	La méthode utilisée pour déterminer le scénario de référence est correcte.	x	DC 7
3.4.2	Le scénario de référence est déterminé et décrit de manière correcte.	x	
3.5	Détermination de l'évolution de référence (→ communication, 4.5)	Exact	Pas exact
3.5.1	La formule pour le calcul de l'évolution de référence est complète et correcte.	x	
3.5.2	L'évolution de référence sera calculée au moyen des hypothèses figurant dans la communication (p. ex. pouvoir calorifique, facteurs d'émission).	x	
3.5.3	Les autres hypothèses de calcul de l'évolution de référence sont compréhensibles et appropriées.	x	DC 13
3.5.4	Les hypothèses de calcul de l'évolution de référence sont prudentes et prennent en compte tous les facteurs d'incertitude importants. (Facteurs d'incertitude : → communication, Annexe J, encadré 3)	x	
3.5.5	Tous les documents concernant l'examen des données, hypothèses et paramètres de l'évolution de référence sont disponibles.	x	
3.5.6	Le calcul de l'évolution de référence est complet et correct.	x	

3.6	Réductions d'émissions attendues (→ communication, 4.6)	Exact	Pas exact
3.6.1	Les réductions d'émissions attendues sont calculées de manière correcte.	x	DAC 14a DC 14b
3.6.2	La répartition de l'effet requise par la perception de prestations pécuniaires à fonds perdu est calculée de manière correcte. (→ communication, 2.6).	n.a.	

4. Additionnalité			
4.1	Analyse de rentabilité (→ communication, 5.2 et Annexe J, encadré 4)	Exact	Pas exact
4.1.1	La méthode d'analyse utilisée pour l'analyse de la rentabilité est correcte.	x	
4.1.2	La formule de calcul de la rentabilité est complète et correcte.	x	DAC 15
4.1.3	L'analyse de rentabilité sera calculée au moyen des hypothèses figurant dans la communication (p. ex. intérêt du capital).	x	
4.1.4	Les autres hypothèses de calcul de la rentabilité sont compréhensibles et appropriées.	x	
4.1.5	Les hypothèses de calcul de la rentabilité sont prudentes et prennent en compte tous les facteurs d'incertitude.	x	
4.1.6	Tous les documents relatifs à l'examen des données, hypothèses et paramètres de l'analyse de la rentabilité sont disponibles.	x	DC 16
4.1.7	Le calcul de la rentabilité est complet et correct.	x	
4.1.8	Le calcul de la rentabilité est prudent.		
4.1.9	Toutes les aides financières sont prises en compte dans l'analyse de la rentabilité.	x	
4.1.10	Deux variantes de calcul ont été réalisées (avec et sans prise en compte d'attestations).	x	
4.1.11	Le projet n'est pas rentable sans délivrance d'attestations de réductions d'émissions.	x	DC 16
4.1.12	L'analyse de sensibilité est correcte. (Tous les paramètres ayant une influence significative sur la rentabilité sont identifiés et pris en compte.) (→ communication, Annexe J, encadré 5)	x	DC 17
4.1.13	L'analyse de sensibilité est solide (au moins 10 % d'écart pour tous les paramètres principaux, +/- 20 % pour les coûts de construction des grandes installations techniques, +/- 25 % pour les installations de méthanisation). (→ communication, Annexe J, encadré 5)	x	

4.1.14a	Le produit de la vente des attestations contribue de façon significative à surmonter la non-rentabilité : les exigences minimales figurant à l'Annexe J, encadré 4, sont remplies (le produit de la vente des attestations correspond à au moins 10 % des coûts totaux budgétés et le TRI s'améliore d'au moins 2 points sur la durée du projet).	x	DC 18
4.1.14 b	Si 4.1.14a n'est pas exact : Les motifs invoqués pour expliquer que la condition de l'additionnalité est néanmoins remplie sont plausibles et compréhensibles.	x	DC 18
4.2	Analyse des obstacles (→ communication, 5.4 et Annexe J, encadré 6)	Exact	Pas exact
4.2.1	Les obstacles invoqués sont motivés. <i>Commentaire validateur : aucun obstacle n'est réclamé.</i>	n.a.	
4.2.2	Les obstacles invoqués ne sont pas des procédures d'autorisation lourdes, une propension insuffisante à investir ou un manque de moyens financiers, des bénéfices relativement maigres ou la faible rentabilité du projet.	n.a.	
4.2.3	Les obstacles sont quantifiés de manière correcte, c'est-à-dire monétarisés.	n.a.	
4.2.4	Les coûts à consentir pour surmonter l'obstacle s'élèvent à au moins 10 % du montant total budgété pour la mise en œuvre du projet.	n.a.	
4.3	Analyse de la pratique (→ communication, 5.5, et Annexe J, encadré 7)	Exact	Pas exact
4.3.1	Le projet ne correspond pas à la pratique usuelle.	x	

5. Plan de suivi (→ communication, 6.1 et Annexe J, encadré 1, encadré 3 et tableau 5)			
5.1	Méthode de preuve des réductions d'émissions obtenues	Exact	Pas exact
5.1.1a	La formule permettant de calculer après coup (ex post) les émissions du projet est complète et correcte.	x	DAC 19
5.1.1b	La formule permettant de calculer après coup (ex post) l'évolution de référence est complète et correcte.	x	
5.1.1c	La méthode de suivi choisie est judicieuse et adéquate, ce qui signifie que toute erreur importante dans l'estimation des réductions d'émissions effectives peut être exclue avec un degré de certitude suffisant. (Cf. Annexe J, encadré 3 « Incertitudes liées à la détermination ex-post de la réduction d'émissions effective »)	x	
5.1.2	La méthode de suivi est décrite de manière complète et correcte.	x	

5.2	Données et paramètres	Exact	Pas exact
5.2.1	Toutes les données et tous les paramètres à surveiller sont identifiés et la source des données correspondantes est indiquée.	x	DC 15
5.2.2	Le type de contrôle de plausibilité des données du suivi est indiqué et il est adéquat.	x	
5.2.3	Les instruments de collecte et d'évaluation sont indiqués et ils conviennent à la détermination des émissions.	x	
5.2.4	Le déroulement des mesures et l'intervalle de mesure sont définis et ils sont adéquats.	x	
5.2.5	La précision minimale requise pour les mesures est indiquée et elle est adéquate.	x	
5.3	Responsabilités et processus	Exact	Pas exact
5.3.1	Les responsabilités et les processus en matière de collecte et d'archivage des données sont clairement définis.	x	
5.3.2	Les responsabilités et les processus en matière de contrôle et d'assurance qualité sont définis.	x	
5.3.3	Les processus d'obtention d'informations sont définis.	x	
5.3.4	Les processus et les infrastructures d'archivage des données sont judicieux et adéquats.	x	

## Partie 2 : Liste des questions

DAC 1		Liquidé	x
1.2	La description du projet et les documents de référence sont complets et cohérents. Ils sont conformes aux exigences de l'art. 6 de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> .		
<p>Question (24.01.2020)</p> <p>Il manque plusieurs Annexes ou informations additionnelles pour que la description de projet soit complète. Ceux-ci seront sollicités dans les DC et DAC à continuation, organisées par sujet traité.</p> <p>Dans cette DAC 1 seront traités les aspects généraux de cohérence et exhaustivité, à travers des questions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le chapitre 7 n'est pas complètement rempli actuellement. Veuillez compléter les informations manquantes.</li> <li>2. En règle générale dans la description de projet, tous les éléments du formulaire qui étaient écrit en italique grisé sont les consignes et elle peuvent/doivent être effacées, à moins qu'elles participent à augmenter la compréhension du projet. <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Veuillez supprimer les consignes qui ont été appliquées ou n'apportent pas un élément de compréhension additionnel (par exemple dans la liste d'Annexe, ou bien les mentions « veuillez cocher ce qui convient »).</li> </ul> </li> </ol>			
<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La partie 7.1 du document a été complétée. La signature du document par le requérant en 7.2 sera complétée pour la version finale du document. Une version caviardée sera produite quand nous aurons une version finale du document.</li> <li>2. Les éléments du formulaire en italique qui 'n'apportent pas d'éléments de compréhension ont été supprimés.</li> </ol>			
<p>Conclusion de l'expert</p> <p>Les ajustements ont été vérifiés par le valideur dans la description du projet sous la partie 7.1. L'Annexe 7 a été complété et les éléments en italique et grise ont été supprimés dans toute la description du projet. Ce point a donc été complété et est maintenant clos.</p>			

DC 2		Liquidé	x
<p>Question (24.01.2020)</p> <p>Quelques questions/clarifications générales :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Veuillez clarifier dans la description du projet ce qu'il se passe avec les autres produits résultant du process de la pyrolyse (Biochar) (que le produit est vendu et que ce revenu a été considéré dans le calcul du rendement). Il n'est pas assez clair dans la description du projet que le procédé de pyrolyse produit et utilise d'autres produits en plus du gaz de synthèse (seulement indiqué dans l'Annexe A7 et dans le tableau de l'analyse de rentabilité). Cela conduit à des ambiguïtés à plusieurs endroits du rapport.</li> <li>2. Pourriez-vous expliquer plus en détail comment la quantité de vapeur produite changera à l'avenir et pourquoi exactement (Pourquoi la production sera-t-elle augmentée ? Quel est le planning pour cela ?) ? Veuillez clarifier dans la description du projet s'il vous plait. Pourriez-vous prouver la consommation de gaz naturel à l'aide d'un document ?</li> <li>3. Dans la fiche Excel, pourriez-vous ajouter la source des chiffres dans le tableau « données », par exemple en utilisant la colonne D ?</li> </ol>			



<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La section 1.4 (technologie) de la version 2 du document indique que le biochar est vendu et que le revenu est considéré dans le calcul de rentabilité et liste les ressources nécessaires au processus de pyrolyse (électricité, eau, nitrogène, air comprimé et gaz naturel pour les procédures d'urgence).</li> <li>2. La quantité de vapeur variera en fonction de l'évolution des process industriels. Des projets sont en cours d'évaluation mais à ce jour il n'y a pas de projections disponibles ni d'horizon de mise en œuvre confirmé. Ceci est explicité dans le document de projet dans la section 3.2 « Facteurs d'influence ». Concernant les données de consommation, il n'est pas possible d'avoir des extraits autres. Voici la procédure mentionnant la manière dont elles sont extraites, selon le personnel de : « Les différents compteurs sont relié à des automates (PLC) à travers des cartes d'acquisition de données. Les automates sont connectés au réseau ethernet et un serveur recueille toutes les données que nous pouvons consulter avec notre système de supervision qui fonctionne avec InTouch. Les données sont donc soit prises à travers la supervision InTouch si on veut voir la consommation de quelques compteurs sur quelques mois ou à travers une extraction de la base de donnée avec le module historian d'Excel. » Les données de consommation de gaz en mètres cubes pour la production de vapeur ont été ventilées par chaudière et par destination dans l'onglet « consommation » de l'Annexe A7.</li> <li>3. Les sources des chiffres ont été rajoutés dans la colonne E de l'onglet données du fichier Excel.</li> </ol>
---

<p>Conclusion de l'expert</p> <p>Les points 1, 2 et 3 ont été vérifiés par le validateur dans la description du projet (section 1.4 pour le procédé et section 3.2 pour la production de vapeur) et la fiche Excel (l'Annexe A7 pour la production de vapeur et les sources des données) ; la description du projet et l'Annexe A7 ont été adaptés et complétés en conséquence par le requérant. DC 2 est maintenant clos.</p>
--

DC 3	Liquidé	x
2.1.2	La technologie utilisée correspond à l'état actuel de la technique.	
<p>Question (22.01.2020)</p> <p>L'installation de la Pyrolyse a-elle dû être annoncé auprès des autorités compétentes ? S'il en est le cas, avez-vous reçu l'annonce de conformité ? Veuillez joindre en Annexe l'annonce de conformité, au cas où vous l'avez déjà reçu.</p>		
<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <p>Non il n'y a pas encore d'annonce de conformité disponible.</p>		
<p>Question (11.02.2020)</p> <p>Veuillez clarifier votre réponse brièvement. Un autre document sera-t-il délivré et vous l'attendez toujours (un RAF serait alors délivré), ou n'y aura-t-il pas de tel document ?</p>		
<p>Réponse du requérant (17.02.2020)</p> <p>Le canton de a été contacté par afin de s'enquérir de l'ensemble des démarches et autorisations nécessaires. Le canton a fourni les informations dans un email du 23 octobre 2019 à la suite duquel des échanges et discussions se sont tenues avec divers services afin de préciser la situation dont voici une synthèse :</p>		

Requis légal	Situation
<p><b>Permis de construire</b> : un tel permis doit être délivré par la ville de . La demande doit inclure un rapport à propos du projet ainsi que les plans comprenant la nouvelle cheminée.</p>	<p>Dans l'attente de certaines données techniques, la demande n'a pas encore été introduite et le permis n'est donc pas encore disponible.</p>
<p><b>Conformité par rapport à l'OPair</b> : le paragraphe 72 de l'Annexe 2 est d'application. Le rapport d'étude (Annexe A5a) indique une conformité de l'installation avec la section 74 de l'Annexe 2. La différence principale entre les paragraphes 72 et 74 au vu de la puissance de l'installation réside dans l'absence de contraintes sur les Nox dans le cas du paragraphe 72.</p>	<p>L'installation est conforme.</p>
<p><b>Conformité avec le</b> : l'installation doit être réalisée conformément au chapitre 5 du règlement. L'installation doit être annoncée à l'aide du justificatif .</p>	<p>Le formulaire EN-NE3 n'a pas encore été soumis.</p>
<p><b>Conformité avec Règlement d'exécution de la loi concernant le traitement des déchets (RLTD).</b> Conformément à l'article 7 du règlement, une autorisation du département du développement territorial et de l'environnement est nécessaire.</p>	<p>Cette autorisation est délivrée après réception de l'installation et vérification qu'elle a été construite dans le respect des exigences légales environnementales. Elle n'est donc pas encore disponible.</p>
<p><b>Conformité avec l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED).</b> : il convient d'appliquer les article 26, 27, 31 et 32 de l'ordonnance qui débouche sur une autorisation renouvelable tous les 5 ans. Les conditions d'exploitation seront définies, entre autres l'obligation d'informer, dans l'autorisation. Pour l'obtention de cette autorisation des informations telles la nature et la quantité des déchets traités, ainsi que le mode de traitement doivent être transmis au canton.</p>	<p>Les informations n'ont pas encore été transmises et l'autorisation n'a donc pas encore été délivrée.</p>
<p><b>Conformité avec l'Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE)</b> : la puissance de l'installation envisagée ne dépasse pas le seuil au-delà duquel une étude d'impact sur l'environnement (EIE) est exigée.</p>	<p>NA</p>
<p>Conclusion de l'expert                      Le requérant confirme qu'il n'y a pas de document pour l'annonce de conformité qui pourrait être ajouté à l'Annexe, cela est en ordre du point de vue du validateur, parce que les documents sont encore en cours de délivrance. Ce point est donc clos pour cette validation à l'attention du validateur. Un point FAR a été ajouté, afin que des documents supplémentaires vont être examinés dans le cadre du processus de vérification.</p>	

DC 4		Liquidé	x
2.2.1	Les aides financières qui seront vraisemblablement mises à disposition sont déclarées correctement (aides au financement, y compris les « prestations pécuniaires à fonds perdu de la Confédération, des cantons ou des communes, destinées à encourager les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou la protection du climat », qui impliquent une répartition de l'effet <sup>8</sup> ) (→ communication, 2.6.1).		
Question (22.01.2020)			
En ce qui concerne les aides financières, veuillez répondre aux questions suivantes :			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le procédé de validation exige que le requérant soit informé que toute déclaration volontairement erronée relative aux aides financières est passible de poursuites pénales → Veuillez confirmer que, en tant que requérant, vous avez pris note de cette information.</li> <li>2. Vous avez indiqué que le projet ne bénéficie pas d'aides financières. → Veuillez confirmer que, lors de votre déclaration, vous avez bien pris en compte toutes les potentielles aides au financement, y compris les prestations pécuniaires à fonds perdu de la Confédération, des cantons ou des communes, destinées à encourager les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou la protection du climat.</li> </ol>			
Réponse du requérant (07.02.2020)			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nous avons bien pris note de cette information.</li> <li>2. Nous confirmons que le projet ne bénéficie pas d'aides financières.</li> </ol>			
Conclusion de l'expert			
Le requérant confirme qu'aucune aide financière ne sera accordée et que toute déclaration volontairement erronée relative aux aides financières est passible de poursuites pénales. Ce point est donc clos.			
DC 5		Liquidé	x
2.4.2	Les pièces justificatives du début de la mise en œuvre sont cohérentes avec les données de la description du projet ou du programme.		
Question (24.01.2020)			
Il manque une pièce justificative pour montrer la date de la commande du matériel (=début de la mise en œuvre selon la description du projet). Une offre a été faite le 24.10.2019 (Annexe A5d), mais nous n'avons pas reçu d'autres documents et dans la description du projet vous écrivez que le projet a été mis en œuvre le 26.11.2019. Veuillez soumettre un document approprié et le citer correctement dans le texte de la description du projet.			
Réponse du requérant (07.02.2020)			
La liste des Annexes mentionnait un document A5e « Justificatif date de commande du matériel » mais ce document avait été omis lors de l'envoi initial. Nous vous le transmettons en pièce jointe. Il s'agit de la confirmation de la commande de l'équipement en date du 26.11.2019. Une référence explicite au document est faite dans la section 1.6 (calendrier).			
Conclusion de l'expert			
Le document correspondant en Annexe A5e et l'adaptation de la description du projet ont été vérifiés par le valideur et sont disponibles et complets. Ce point est donc clos.			

<sup>8</sup> Cf. communication, tableau 4

DC 6		Liquidé	x
2.5.1	S'il s'agit de travaux de construction : la durée prévue du projet correspond à la durée d'utilisation standard des installations techniques. (→ communication, Annexe A2, tableau 11)		
Question (24.01.2020) Avez-vous des documents du fabricant qui peuvent confirmer la durée de vie de 15 ans du système de pyrolyse ? S'il est le cas, veuillez les soumettre et les citer dans le texte de la description du projet.			
Réponse du requérant (07.02.2020) Nous n'avons pas de documents spécifiques du fabricant. La technologie ayant été mise en œuvre seulement depuis 2003 il n'y a pas forcément de retours du marché. Dans ce contexte nous utilisons la valeur de 15 ans mentionnée en Annexe 2 de la communication pour les générateurs de chaleur.			
Conclusion de l'expert Ce point a été discuté avec le demandeur par téléphone (3.2.2020). Comme la technologie est nouvelle, et qu'il existe donc pas de données sur la durée de vie des installations de pyrolyse, il est acceptable, du point de vue du validateur, d'utiliser la valeur standard de l'OFEV pour les générateurs de chaleur. Ce point est donc clos.			

DC 7		Liquidé	x
2.5.2	S'agissant des installations de remplacement, l'ensemble des réductions obtenues ne peut être imputé que pour la durée de vie résiduelle. (→ exemple à l'Annexe A2 de la communication)		
3.4.1	La méthode utilisée pour déterminer le scénario de référence est correcte.		
Question (24.01.2020) Veuillez préciser quelques données concernant la situation initiale sous le point 1.4.1 de la description du projet. Il est important de connaître l'année, le fabricant, le modèle et la performance de la chaudière d'origine, afin de pouvoir exclure qu'elle ait dû être remplacée de toute façon en raison de son âge. Si la chaudière dépasse l'âge de 20 ans, elle aurait une durée de vie résiduelle nulle selon la durée d'utilisation standard des générateurs de chaleur indiquée en Annexe 2 de la Communication de l'OFEV, et aussi la durée de vie fondée sur la pratique de 20 ans indiquée en Annexe F de la Communication de l'OFEV. Il ne serait pas possible de considérer un scénario de référence qui utilise les chaudières à gaz existantes (chapitre 1.5), ni une évolution de référence avec un rendement de chaudière gaz sans condensation (chapitre 3.5). Le cas le plus ressemblant serait éventuellement l'achat et l'utilisation de nouvelles chaudière gaz à condensation. S'il est le cas, veuillez prendre en compte cet aspect dans la description de projet, en particulier dans les chapitres 1.5 et 3.5 et dans les calculs correspondants (y compris pour la preuve de l'additionnalité du projet).			
Réponse du requérant (07.02.2020) Les données techniques concernant la situation actuelle ont été rajoutées en section 1.4.1. Dans la mesure où les chaudières dépassent 20 ans d'âge, le scénario de référence a été revu et prévoit le remplacement de chaudières par des chaudières plus récentes avec condensation. Les chapitres 1.5, 3.5 et calculs correspondants ont été revus en conséquence.			
Conclusion de l'expert			

Le validateur a vérifié que la description du projet était dûment remplie et que les aspects de l'âge des chaudières a été clarifié et le scénario de référence adapté en conséquence. Ce point est complet et est donc clos.

DAC 8		Liquidé	x
3.1.3	Toutes les émissions indirectes sont incluses.		
Question (24.01.2020) Dans l'encadré "Sources d'émissions directes et indirecte" point 3.1, vous écrivez que les émissions causées par la consommation d'électricité dans le cadre du projet sont négligeables. Toutefois, les émissions sont prises en compte dans le calcul des émissions du projet. Veuillez corriger la désignation "négligeable" dans le tableau ou expliquer dans le calcul des émissions pourquoi vous incluez quand même les émissions de l'électricité dans le calcul.			
Réponse du requérant (07.02.2020) La phrase de justification/description a été modifiée afin de refléter que cette consommation est prise en compte dans les calculs.			
Conclusion de l'expert L'adaptation de la description du projet a été vérifiée par le validateur et est complète. Ce point est donc clos.			

DC 9		Liquidé	x
3.1.3	Toutes les émissions indirectes sont incluses.		
Question (24.01.2020) Pourriez-vous confirmer par une déclaration dans le texte qu'aucune émission ne doit être anticipée du fait de la vente et de la consommation du produit biochar (par exemple parce que les émissions ne doivent pas être prises en compte parce que le produit est biologique (même s'il y a des matières inorganiques comme de l'aluminium dans le mélange de déchets traités)) ?			
Réponse du requérant (07.02.2020) Une telle déclaration a été ajoutée dans la section 3.1.			
Conclusion de l'expert L'adaptation de la description du projet a été vérifiée par le validateur et est complète. Ce point est donc clos.			

DC 10		Liquidé	x
3.1.4	Toutes les fuites sont incluses.		
Question (24.01.2020) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comment les déchets devant être utilisés pour l'opération de pyrolyse ont-ils été éliminés jusqu'à présent ?</li> <li>2. En supposant que les déchets aient été incinérés dans une usine d'incinération de déchets ordinaire avant la mise en œuvre du projet et que le chauffage urbain ait été généré, il faudrait montrer brièvement que la quantité de déchets qui serait perdue est négligeable et n'aurait pas besoin d'être remplacée par des combustibles fossiles.</li> </ol>			
Réponse du requérant (07.02.2020)			

1. Les déchets devant être utilisés pour la pyrolyse sont actuellement pris en charge par la société [REDACTED]. Ils sont incinérés (49,5%), recyclés (38,2%) ou compostés (12,3%).
2. Selon l'indice Recupindex 2019 ([https://www.abfallboerse.ch/fileadmin/web/dokumente/recupindex\\_suisse\\_2019.pdf](https://www.abfallboerse.ch/fileadmin/web/dokumente/recupindex_suisse_2019.pdf)), il y a suroffre de déchets carton en Suisse de sorte qu'il faut payer pour s'en séparer. Les déchets ne seront donc pas remplacés des combustibles fossiles.

Question (12.02.2020)

1. Veuillez mener à bien votre argumentation. Selon les statistiques ci-jointes, les prix de l'élimination du carton sont positifs vers la fin de 2019. En concluez-vous que ces déchets seraient incinérés dans l'usine d'incinération des déchets au lieu des déchets qui seront traités par pyrolyse à l'avenir ? Pourriez-vous expliquer comment vous en êtes arrivé à cette conclusion ?
2. Veuillez compléter la phrase ci-dessus comme suit :  
 → Les déchets ne seront donc pas remplacés **par** des combustibles fossiles.

Réponse du requérant (17.02.2020)

Déchets incinérés

Les déchets cartons non recyclés de [REDACTED] sont incinérés à l'usine d'incinération [REDACTED]. Selon le rapport annuel « Energetische Kennzahlen der CH-KVA », la quantité de déchets normalement envoyée en incinération par [REDACTED] représente environ 2% de la quantité de déchets brûlée à l'usine [REDACTED], ce qui est inférieur à la variation annuelle constatée dans les statistiques. La quantité de déchets qui serait perdue peut donc être considérée comme négligeable et n'aurait pas besoin d'être remplacée par des combustibles fossiles.

Déchets recyclés

Le prix positif dans le Recupindex indique qu'il faut payer pour se débarrasser de la matière. La tendance amorcée mi 2019 avec des prix positifs pour les « papiers et cartons mélangés » se confirme début 2020 selon ce même index ([https://www.abfallboerse.ch/fileadmin/web/dokumente/recupindex\\_suisse\\_2020.pdf](https://www.abfallboerse.ch/fileadmin/web/dokumente/recupindex_suisse_2020.pdf)). Ce contexte de forte disponibilité fait que les déchets papier et carton de [REDACTED] qui sont actuellement recyclés représentent une part négligeable pour la filière de recyclage et que leur « disparition » n'impliquerait pas une augmentation d'utilisation des énergies fossiles.

Conclusion de l'expert

Le validateur accepte cette justification parce que la quantité de déchets livrée par [REDACTED] à l'usine est basse et inférieure à la variation annuelle de la quantité totale. Les chiffres ont été contrôlés par le validateur et il confirme que la quantité de déchets incinéré (49.5% des 2'853 t annuels prévus pour la pyrolyse, Annexe A7, « Données »), est une petite quantité par rapport aux déchets totalement incinérés (du document ci-dessus, 36'318t annuel). Ce point est donc clos.

DC 11	Liquidé	x
3.2.1	Tous les facteurs d'influence importants sont identifiés et décrits.	
Question (24.01.2020)		
1. Vous écrivez que la quantité de vapeur produite est un facteur d'influence, mais qu'elle est susceptible d'augmenter à l'avenir. Une augmentation entraînerait des économies d'émissions et serait donc souhaitable. Pouvez-vous expliquer brièvement dans la description		

<p>du projet pourquoi une diminution de la production/demande de vapeur n'est pas possible ou peu probable ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Est-ce que la quantité des déchets disponibles serait aussi un facteur d'influence à considérer ? Expliquez brièvement pourquoi pas, si ce n'est pas le cas.</li> <li>3. Qu'est-ce qu'un changement de prix du gaz naturel ou du mix d'électricité aurait comme influence sur l'analyse ?</li> <li>4. Vous écrivez que les changements des conditions-cadres législatives sont un facteur d'influence, mais vous ne mentionnez qu'une interdiction des combustibles fossiles comme option. Faudrait-il également envisager des changements dans la situation juridique de la production dans l'industrie ? Si oui, décrivez-les comme un facteur d'influence. Si non, expliquez brièvement pourquoi pas.</li> </ol>
<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nous avons rajouté des consommations des années 2017, 2018 et 2019 qui sont au-dessus de la production annuelle attendue de la pyrolyse et qui montrent une tendance à la hausse.</li> <li>2. La quantité de déchets disponible a été rajouté comme facteur distinct influençant la quantité de vapeur produite.</li> <li>3. Dans la mesure où il n'y a pas de procédé substitut, un changement de prix du gaz naturel ne change pas l'analyse des émissions attendues. Cela affecte par contre le calcul de rentabilité du projet.</li> <li>4. La possibilité de changements dans l'industrie a été incluse dans le paragraphe sur les conditions cadres.</li> </ol>
<p>Conclusion de l'expert</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les données ont été complétées comme indiqué (dans l'Annexe A7, onglet consommation, sur la période 2017-2019). La description du projet a été complétée en conséquence.</li> <li>2. Le validateur a vérifié la modification dans la description du projet.</li> <li>3. Cette réponse est acceptable du point de vue du validateur. Une analyse de sensibilité a été conduite sur le prix du gaz.</li> <li>4. Le validateur a vérifié cette modification dans la description du projet.</li> </ol> <p>Ce point est donc clos.</p>

DC 12	Liquidé	x
3.2.4	Les facteurs d'influence critiques pour le résultat de la validation sont indiqués dans le plan de suivi.	
Question (24.01.2020)		
Veuillez ajouter quelques phrases sur les facteurs d'influence à finalement prendre en compte pour le suivi et pourquoi.		
Réponse du requérant (07.02.2020)		
Une phrase a été rajoutée en ce sens à la fin du paragraphe traitant de chaque facteur d'influence.		
Conclusion de l'expert		
L'adaptation de la description du projet a été vérifiée par le validateur et est complète. Ce point est donc clos.		

DC 13	Liquidé	x
3.5.3	Les autres hypothèses de calcul de l'évolution de référence sont compréhensibles et appropriées.	
Question (24.01.2020)		

<p>Pouvez-vous expliquer le paramètre <math>Ap_v</math> sous le point 3.5 dans la description du projet ? Pourquoi est-il plus haut que la production annuelle de vapeur en tonnes dans le scénario de référence ? Vous écrivez que le chiffre de 18700 t parvient de l'Annexe A7, onglet données, ligne 54 ; nous n'avons pas pu suivre d'où vient ce chiffre. Veuillez préciser et/ou corriger s'il vous plaît.</p>
<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <p>Le montant du tableau était une donnée erronée : le bon chiffre, présent en ligne 60 de l'Excel, et utilisé dans les calculs d'émissions est 11925,5 tonnes par an. Cette production est inférieure à la production actuelle et ce ratio est considéré dans l'estimation de la quantité de gaz naturel qui serait consommé.</p>
<p>Question supplémentaire (12.02.2020)</p> <p>Le chiffre a été trouvé en Annexe A7, onglet données, ligne 57 (pas 60) et a été calculé sur base de la production par heure et du nombre d'heures d'opération.</p> <p>Veuillez confirmer s'il vous plaît :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les changements numériques des paramètres <math>E_{ref}</math>, <math>A_{refGN}</math> sont dus au changement du scénario de référence (nouvelles chaudières avec rendement plus élevé).</li> <li>- <math>Ap_v</math> était erroné et est maintenant beaucoup plus bas, ce qu'il fait qu'une plus petite partie de la production actuelle de vapeur peut désormais être remplacée par la pyrolyse ?</li> </ul> <p>Ou, si ces points ne sont pas corrects, expliquez brièvement comment se produisent les changements de chiffres.</p>
<p>Réponse du requérant (17.02.2020)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le changement numérique de <math>E_{ref}</math> est dû uniquement à celui de <math>A_{refGN}</math>. Celui de <math>A_{refGN}</math> est dû à trois facteurs :             <ul style="list-style-type: none"> <li>o <u>Modification de la signification des acronymes.</u> Afin de clarifier les calculs, nous avons, dans la version revue après le premier round de validation, distingué les consommations actuelles de gaz (<math>A_{aGN}</math>) de celles du scénario de référence (<math>A_{refGN}</math>), ce qui n'était pas le cas dans l'envoi initial avec seulement un facteur mentionné (<math>A_{refGN}</math>), qui correspondait aux consommations actuelles. De ce fait, <math>A_{refGN}</math> de la version revue prend en considération le facteur lié à la production de vapeur du projet « <math>x \cdot Ap_v / A_{aV}</math> » et celui de la différence de rendement « <math>x \cdot (1 - (\eta_{ref} - \eta_a))</math> », ce qui n'était pas le cas du <math>A_{refGN}</math> de la version initiale.</li> <li>o <u>Modification de la consommation actuelle de gaz naturel.</u> La consommation annuelle de gaz naturel était, dans l'envoi initial, basée sur une donnée fournie par en MWh (13 346). Dans la version revue après le premier round de validation, nous avons pu affiner les calculs sur base des consommations mesurées en mètres cubes que nous avons obtenues entretemps. Spécifiquement, nous avons considéré les 1 155 667 mètres cubes consommés et mesurés en 2018 (ligne 25 de l'onglet données), que nous avons convertis en MWh en utilisant la densité et le PCI du gaz naturel de la communication (lignes 9 et 10 de l'onglet données). Cette méthode de calcul est indiquée dans la colonne « source » du paramètre <math>A_{aGN}</math> en section 3.5 dont la valeur est alors de 11 668 192 kWh, ce qui est inférieur au 13 346 MWh de l'envoi initial.</li> <li>o <u>Changement du scénario de référence.</u> Le changement du scénario de référence a vu l'introduction, dans le calcul des consommations du scénario de référence, d'un facteur lié à la différence de rendement des chaudières entre le scénario de référence et la situation actuelle « <math>x \cdot (1 - (\eta_{ref} - \eta_a))</math> ». Comme indiqué dans la colonne source du tableau en section 3.5, les rendements considérés sont ceux des chaudières avec condensation (<math>\eta_{ref}</math>) à 0.9 et sans condensation (<math>\eta_a</math>) à 0.85 selon les données de l'Annexe F de la communication. Ce facteur vient donc diminuer la consommation en gaz du scénario de référence vu qu'il se base sur une chaudière plus performante.</li> </ul> </li> </ul>



- Concernant Apv (la production annuelle de vapeur prévue dans le projet de pyrolyse), comme indiqué dans la réponse fournie le 07/02/2020, le chiffre de 11 925,5 tonnes était déjà utilisé dans les calculs des émissions de référence lors de la première soumission. L'erreur était la donnée mentionnée dans le tableau Word de la section 3.5 de la description du projet. Il n'y a donc pas de modifications à ce niveau-là.

Conclusion de l'expert

Les changements sont très clairement énumérés et compréhensibles avec l'explication ci-dessus et les formules dans la description du projet point 3.5. Il est clair pour quelles raisons les paramètres ont été adaptés comparé à la dernière version de la description du projet. Ce point est donc clos.

DAC 14a		Liquidé	x
3.6.1	Les réductions d'émissions attendues sont calculées de manière correcte.		
Question (24.01.2020)			
Veuillez modifier le tableau sous le point 3.6 de manière que la première année soit 2019, c'est-à-dire l'année de mise en œuvre. Précisez les dates dans le tableau.			
Réponse du requérant (07.02.2020)			
Le changement a été effectué. Ce changement affecte le nombre d'années durant lesquelles les attestations sont vendues et donc la rentabilité du projet.			
Conclusion de l'expert			
Le tableau dans la description du projet a été correctement ajusté et ce point est donc clos.			

DC 14b		Liquidé	x
3.6.1	Les réductions d'émissions attendues sont calculées de manière correcte.		
Question (12.02.2020)			
Pour le tableau du point 3.6, il existe un tableau à remplir dans le formulaire de l'OFEV. Veuillez l'utiliser au lieu d'insérer le tableau comme une image (cela améliorera par exemple la fonction de recherche dans le document à l'avenir).			
Réponse du requérant (07.02.2020)			
Le changement a été effectué. Ce changement affecte le nombre d'années durant lesquelles les attestations sont vendues et donc la rentabilité du projet.			
Réponse du requérant (13.02.2020)			
Le tableau du formulaire a été utilisé.			
Conclusion de l'expert			
Le tableau dans la description du projet a été correctement ajusté et ce point est donc clos.			

DAC 15		Liquidé	x
4.1.2	La formule de calcul de la rentabilité est complète et correcte.		
Question (24.01.2020)			
Veuillez corriger une formule dans la fiche Excel A7 -> tableau rentabilité -> B4 et C4 : Au lieu de (par exemple pour B4) « =NBW(\$B\$5;B17:Q17) » calculez « =NBW(B5;C17:Q17)+B17 »			
Réponse du requérant (07.02.2020)			

La formule a été corrigée dans les deux cellules et les résultats reportés dans le document.		
Conclusion de l'expert L'ajustement dans l'Annexe A7 a été vérifié par le validateur et a été correctement mis en œuvre. Le point est donc clos.		
DC 16		Liquidé x
4.1.6	Tous les documents relatifs à l'examen des données, hypothèses et paramètres de l'analyse de la rentabilité sont disponibles.	
Question (24.01.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Veuillez expliquer plus en détail de quel document l'Annexe A8 a été tirée. Si possible, veuillez joindre un document attestant que l'investissement dans l'installation de pyrolyse n'aurait pas été réalisé sans la perspective d'une certification.</li> <li>2. Pourriez-vous justifier les prix supposés (par exemple, le prix de l'électricité, le prix du biogaz) dans l'Annexe 7 Excel sur la base de documents (par exemple, des factures) ? Sinon, vous pouvez expliquer brièvement comment vous considérez ces prix comme étant conservatifs. Ceci est important car si le prix du gaz naturel est plus ou moins doublé, ce qui correspond aux prix de l'OFEV pour le gaz naturel, les valeurs du temps de retour sur investissement avec et sans certificat sont bien inférieures à 8 ans.</li> </ol>		
Réponse du requérant (07.02.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'Annexe A8 provient d'un document interne de [redacted] intitulé «CAPEX Questions &amp; Answers » décrit comme "This document contains most frequent questions that can be asked by different stakeholders involved in the OPS CAPEX Governance process." Un tel document qui atteste que l'investissement n'aurait pas été réalisé sans attestation n'existe pas. Le projet a été approuvé avec certificats car il correspondait aux critères. [redacted] a rencontré [redacted] au sujet de ce projet le 16 octobre. Suite à cette séance, les revenus estimés de la vente des certificats ont été pris en compte dans le calcul de rentabilité du projet et qui a été validé le 12 novembre 2019.</li> <li>2. Des factures datant de novembre 2019 ont été placées en Annexe : A5i pour l'électricité et A5j pour le gaz. Il y est fait référence dans le fichier de calcul A7. Le prix de l'électricité de 0.13 CHF/kWh utilisé dans les calculs est le prix au kWh mentionné sur la facture. Pour le gaz, la facture permet de confirmer l'ordre de grandeur mais le montant considéré est un cout moyen à l'année. Spécifiquement, sur la facture de gaz, un prix moyen de 0.74 CHF/m<sup>3</sup> est mentionné pour le mois de novembre. En utilisant le facteur de conversion 11.4 mentionné sur la facture, cela revient à prix de 6,491 cents de CHF/kWh duquel il convient de déduire le montant de la taxe CO<sub>2</sub> de 1,738 cents/kWh qui est remboursée à [redacted]. Cela revient donc à un prix de 4,75 cents au kWh pour le mois de novembre 2019, qui est proche de celui de 4,396 utilisé dans les calculs et confirmé dans un mail de [redacted] qui le mentionne comme prix moyen 2019: « Concernant la question du prix du gaz, la différence est liée au remboursement de la taxe CO2. Si je prends les chiffres exacts pour 2019, le prix du kWh est de 6,132 cts (avec toutes les taxes et pointe de consommation) et la taxe CO2 est de 1,738 cts. Donc sans la taxe CO2 cela donne 4,396 cts. »</li> </ol>		
Conclusion de l'expert Étant donné que la question 1 est un document interne et que l'origine de la capture d'écran a été expliquée par le demandeur, le validateur accepte cette réponse. Concernant la question 2, les documents A5i et A5j ont été validés et sont en accord avec les déclarations du demandeur ci-dessus. Les prix sont donc justifiés et le point est clos.		

DC 17		Liquidé	x
4.1.12	L'analyse de sensibilité est correcte. (Tous les paramètres ayant une influence significative sur la rentabilité sont identifiés et pris en compte.) (→ communication, Annexe J, encadré 5)		
Question (24.01.2020) Afin d'éviter de devoir faire varier les coûts d'investissement dans l'analyse de sensibilité, veuillez confirmer brièvement que le prix indiqué à l'Annexe A5c est le prix d'achat réel et pas seulement un prix d'offre.			
Réponse du requérant (07.02.2020) Le prix final est confirmé dans l'Annexe A5e « Justificatif prix et date de commande du matériel ». Il est identique à celui de l'offre de l'Annexe A5C (qui contient plus de détails).			
Conclusion de l'expert Le requérant a confirmé par la réponse à cette question qu'il s'agit du prix d'achat réel. Celui-ci a été déposé avec les documents correspondants. Ce point est donc clos.			

DC 18		Liquidé	x
4.1.14a	Le produit de la vente des attestations contribue de façon significative à surmonter la non-rentabilité : les exigences minimales figurant à l'Annexe J, encadré 4, sont remplies (le produit de la vente des attestations correspond à au moins 10 % des coûts totaux budgétés et le TRI s'améliore d'au moins 2 points sur la durée du projet).		
Question (24.01.2020) Les conditions mentionnées ci-dessus ne sont pas données dans votre cas. Veuillez indiquer cela dans la description du projet et expliquer pourquoi vous pensez que le projet a quand-même une additionnalité.			
Réponse du requérant (07.02.2020) La part du produit de la vente des attestations sur les coûts totaux a été rajouté – il est au-dessus de 10%. L'additionnalité du projet vient principalement de l'amélioration du temps de retour (le critère utilisé par _____), qui entre dans la gamme de projets pour lesquels une discussion est possible. La VAN passe également en positif avec les attestations. Même si le TRI ne s'améliore que de 1,1 point. A noter que cette amélioration est inférieure à celle estimée au départ sur sept années complètes, car la durée de mise en place du projet n'était pas prise en compte. prévoit de demander une prolongation à la fin de la première période de crédit.			
Conclusion de l'expert Comme _____ a des règles internes qui ont pour critère la durée de remboursement, et d'après ces règles les certificats contribuent de manière significative à l'additionnalité. Le critère du TRI peut donc être négligé. Du point de vue du validateur, la réponse à la question est plausible et le point est donc clos.			

DAC 19		Liquidé	x
5.1.1a	La formule permettant de calculer après coup (ex post) les émissions du projet est complète et correcte.		
Question (24.01.2020) 1. Sous le paragraphe 5.2.1, dans la formule pour le calcul des émissions dans le cadre du projet vous notez « Tu » comme paramètre, tandis que dans le tableau suivant qui décrit les paramètres, vous notez « Nu ». Veuillez corriger cela s'il vous plaît.			

<p>2. Dans la case « Emissions évitées par le projet » sous le point 5.2.1, les émissions évitées par le projet sont calculées par <math>RE = Qv / \eta \times EFGN - Qe \times EFe</math>. Veuillez ajouter la partie de la formule <math>Tu (Nu) \times Feu</math> ou veuillez expliquer brièvement pourquoi cette partie est omise dans cette formule.</p>
<p>Réponse du requérant (07.02.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cela a été corrigé.</li> <li>2. La partie a été ajoutée.</li> </ol>
<p>Conclusion de l'expert</p> <p>L'ajustement dans la description du projet a été vérifié par le validateur et a été mis en œuvre correctement. Le point est donc clos.</p>

RAF 1 (V20)	Liquidé	
2.1.2	La technologie utilisée correspond à l'état actuel de la technique.	
17.02.2020	<p>Au cours de la première vérification, il convient d'examiner si des documents qui ne sont pas encore disponibles pour le moment doivent être joints (Permis de construire, Conformité avec _____, Conformité avec Règlement d'exécution de la loi concernant le traitement des déchets (RLTD), Conformité avec l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED).)</p>	