

Table des matières

[1. Description détaillée de l’opération 2](#_Toc155769417)

[1.1 Objet de l’opération 2](#_Toc155769418)

[1.2 Cadre général de l’opération 2](#_Toc155769419)

[1.3 Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet (et sur les process si nécessaire) 2](#_Toc155769420)

[1.4 Démarche d’économie d’énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs 3](#_Toc155769421)

[1.5 Description des besoins thermiques 3](#_Toc155769422)

[1.6 Bilan énergétique avant et après opération 3](#_Toc155769423)

[1.7 Impact subvention demandée sur le coût de revient (ou prix de vente) de la chaleur 4](#_Toc155769424)

[1.8 Dimensionnement de l'installation de production EnR&R 4](#_Toc155769425)

[1.9 Descriptif technique de l'installation et de ses performances 5](#_Toc155769426)

[1.10 Système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R 10](#_Toc155769427)

[1.11 Vérification des critères d’éligibilité 10](#_Toc155769428)

[2. Suivi et planning du projet 10](#_Toc155769429)

[3. Engagements spécifiques 11](#_Toc155769430)

[3.1 Engagement sur la production thermique de l’installation géothermique ou aérothermique 11](#_Toc155769431)

[3.2 Engagement système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R 11](#_Toc155769432)

[3.3 Engagement sur l’obtention de Certificats d’économie d’énergie (CEE) 11](#_Toc155769433)

[4. Rapports / documents à fournir lors de l’exécution du contrat de financement 12](#_Toc155769434)

Volet technique – 2025

Géothermie de surface et aérothermie – analyse économique

Installations dont la production de chaleur et de froid renouvelable est supérieure à 2000 MWh d’EnR/an

# Description détaillée de l’opération

## Objet de l’opération

*Insérer une présentation succincte du projet d’installation géothermique ou aérothermique en précisant bien :*

* *le périmètre de l’opération objet de la présente demande d’aide*
* *les quantités d’énergie en jeu, le type de besoins alimentés par la future installation et les taux d’EnR ciblés ;*
* *le tarif moyen de la chaleur (et le cas échéant du froid) ciblé,*
* *un résumé du contexte local de l’opération*

## Cadre général de l’opération

***Schéma******de l’organisation*** *: Un synoptique ou descriptif présentant l'identification, les rôles et relations des intervenants sur les installations de productions (et réseau(x) de chaleur/froid associées le cas échéant).*

* *Pour un* ***projet en secteur collectif****, insérer un descriptif succinct du contrat et de son historique*
* *Pour un* ***projet en secteur entreprise / industriel****, insérer les informations concernant le maître d’ouvrage, la description de l’activité du site, le secteur d’activité du maître d’ouvrage (code APE), …*

## Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet (et sur les process si nécessaire)

*Décrire succinctement les actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet.*

L’étude de faisabilité a-t-elle permis d’étudier :

* *Le raccordement à un éventuel réseau de chaleur existant afin de mutualiser les outils de production existants : Oui /Non préciser*
* *Les sources de chaleur fatale disponibles localement et leur adéquation avec les besoins : Oui /Non préciser*
* *Le potentiel biomasse et solaire thermique et leur adéquation avec les besoins* *(seul ou en complément de la solution projetée) : Oui /Non préciser*

*Il est rappelé que la biomasse est une source d’énergie renouvelable abondante mais limitée, aussi il est important l’utilisée de façon optimisée et là où elle est l’énergie la plus pertinente. La biomasse est notamment pertinente pour des besoins hautes température (>90/100°C), ou lorsqu’aucune énergie locale (géothermie, solaire thermique, …) ne peut satisfaire le besoin.*

*Indiquer le(s) bureau(x) d’études ayant réalisé les études d’accompagnement du projet (étude permettant de caractériser l’exploitation de la ressource EnR&R, étude de faisabilité de la solution géothermique/aérothermique, …) : …*

*Indiquer le cas échéant l’AMO du projet : …*

*Les bureaux d’étude impliqués sont-ils certifiés RGE Etude sur la thématique géothermie : OUI / NON*

* *OPQIBI 10.07 « Etude des ressources géothermiques » OUI / NON*
* *OPQIBI 20.13 « Ingénierie des installations OUI / NON*

*L’AMO éventuel est-il certifié RGE Etude sur la thématique géothermie : OUI / NON*

*En cas d’absence de BE RGE Etude sur la thématique géothermie pour la faisabilité/AMO le bénéficiaire s’engage-t-il à se faire accompagner par un BE ou une entreprise RGE sur la thématique géothermie pour la maîtrise d’œuvre ou la réalisation : OUI/NON*

***Joindre l’étude de faisabilité de l’installation géothermique et/ou aérothermique incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés.***

*En fonction des éventuelles contraintes réglementaires et administratives liées à la mise en œuvre de la solution géothermique/aérothermique, préciser les démarches /actions réalisées ou en cours.*

*Si l’installation est soumise à une autorisation (par exemple, projet hors cadre réglementaire lié à la géothermie de minime importance), indiquer si le dossier d’autorisation a été déposé et la date de dépôt le cas échéant.*

*Joindre le dossier de demande d’autorisation transmis à l’administration.*

## Démarche d’économie d’énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs

*Est-ce que des actions ou études d’économie d’énergie sur le/les bâtiments (ou process) existants raccordés à l’installation géothermique ou aérothermique ont été mises en œuvre ou sont prévues : OUI / NON*

*Décrire en quelques lignes ces actions ou études d’économie d’énergie déjà mises en œuvre ou prévues (calendrier, patrimoine visé, gains énergétiques pris en considération dans le dimensionnement …) : ……*

*Joindre la justification de la performance énergétique du(es) bâtiment(s) :*

* *existant : audit/étude ou analyse énergétique avec les plans d’actions d’économie d’énergie prévus sur le(s) bâtiment(s), notamment ceux qui sont soumis au Dispositif Eco Energie Tertiaire,*
* *neuf : étude RT ou RE2020.*

## Description des besoins thermiques

*Décrire les besoins énergétiques futurs (en chauffage, en ECS et en froid le cas échéant)[[1]](#footnote-2) du projet sur lesquels sera dimensionnée la solution géothermique ou aérothermique*

*Décrire également les perspectives long terme d’évolution des besoins chaud et/ou froid aux horizons 2025-2030*

*Insérer les tableaux récapitulatifs n°2.1 (besoins en chaud) et le cas échéant n°2.2 (besoins en froid).*

*Préciser l’évolution des besoins dans le cas d’une montée en puissance progressive de l’installation.*

## Bilan énergétique avant et après opération

***Insérer les tableaux n°1.1 à 1.4 –description production et réseau de chaleur***[[2]](#footnote-3)***, selon les modes de production assurés par l’installation géothermique ou aérothermique (chauffage, ECS, froid)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *\* les données de production et consommations MWh sont* ***annuelles*** | ***Situation actuelle*** | ***Situation future (actuelle + projet FC)*** | ***Projet Fonds Chaleur (ou différence vs actuelle)*** |
| **PRODUCTION CHAUFFAGE** | PAC | **Production chauffage PAC MWh** |  | **100** | **100** |
| Puissance thermique kW |  | 50 | 50 |
| Consommation électricité en MWh (compresseur PAC) |  | 25 | 25 |
| Consommation électricité en MWh (auxiliaires) |  | 5 | 5 |
| mixité MWh/an % (taux de couverture de la PAC) |  | *83%* |  |
| SCOP moyen annuel |  | *3,3* |  |
| Nb heures de fonct à puissance nominale |  | *2000* |  |
| Appoint combustible | **Production chauffage chaudière MWh** | **120** | **20** | **-100** |
| Consommation MWh entrée chaudière | 130 | 22 | -108 |
| Rendement chaudière GN | 92% | 91% |  |
| Puissance chaudière kW | 30 | 10 | -20 |
| mixité MWh/an % | 100% | 17% |  |
| Appoint électrique | **Production chauffage élec MWh** |  |  | 0 |
| Puissance kW |  |  | 0 |
| Consommation électricité en MWh |  |  | 0,0 |
| mixité MWh/an % | *0,0%* | *0,0%* |  |
| Total | **Total production chauffage MWh = Besoins utiles chauffage** | **120** | **120** | *0* |
| **Total production EnR&R MWh** | **0** | **70** | *70 MWh EnR&R sup. produits* |
| **Puissance totale installée kW** | **30** | **60** |  |
| **Taux EnR&R (si réseau de chaleur)** *(****Eligibilité > 65%****)* | **0%** | **58%** | **58%** |
| **CO2 évité (tonnes) :** *réf. combustion GN (base carbone ADEME)* |  |  | *0* |
| *Commentaires - détails complémentaires* |  |  |  |

## Impact subvention demandée sur le coût de revient (ou prix de vente) de la chaleur

* ***Coût de revient de la chaleur (ou prix de vente de la chaleur) avant opération : … €/MWh (TTC ou HT)***
* ***Coût de revient de la chaleur (ou prix de vente de la chaleur) après opération sans subvention : … €/MWh (TTC ou HT)***
* ***Coût de revient de la chaleur (ou prix de vente de la chaleur) après opération avec subvention : … €/MWh (TTC ou HT)***

***En cas de production de froid :***

* ***Coût de revient du froid (ou prix de vente du froid) avant opération : … €/MWh (TTC ou HT)***
* ***Coût de revient du froid (ou prix de vente du froid) après opération sans subvention : … €/MWh (TTC ou HT)***
* ***Coût de revient du froid (ou prix de vente du froid) après opération avec subvention : … €/MWh (TTC ou HT)***

## Dimensionnement de l'installation de production EnR&R

*Le dimensionnement thermique de l’installation devra être effectué en prenant en compte les points suivants :*

* *le plan d’actions d’économie d’énergie pour les bâtiments existants, (notamment les exigences du dispositif Eco Energie Tertiaire pour les bâtiments qui y sont soumis)*
* *la réutilisation des gisements de chaleur fatale disponibles localement,*
* *le couplage avec les autres énergies renouvelables pouvant présenter un potentiel important et pertinent par rapport aux besoins à couvrir*

*Afin d’optimiser le fonctionnement des équipements de production géothermique/aérothermique et d’appoint / secours éventuels ainsi que le coût des investissements associés, les puissances totales en chaud (et le cas échéant en froid) à installer par type de production (PAC, appoint) devront être détaillées et justifiées.*

*Rq : la simulation thermique dynamique n’est pas obligatoire pour le calcul des besoins énergétiques mais ce calcul doit être détaillé et justifié.*

*Insérer les* ***courbes******monotones avec identification de la couverture base et appoint*** *des puissances de chauffage, de froid et d’ECS appelées sur l’année.*

*Dans le cas d’une rénovation, rappeler les caractéristiques des installations existantes : puissance, consommations, rendement, mode de production. Un diagnostic des installations de production est recommandé.*

*Préciser les caractéristiques des émetteurs actuels ou prévus (type et niveaux de température) :*

**Type d’émetteurs (chaud / froid)** **Régime de températures**

…………………….. …… °C / …… °C

…………………….. …… °C / …… °C

*Préciser les performances énergétiques :*

**Pour le(s) bâtiment(s) neuf(s) :**

**Synthèse des calculs RT ou RE 2020** (Bbio, Cep, Cep,nr….)  :

**Pour le(s) bâtiment(s) existant**(s) :

* Calculs énergétiques pour caractériser l’état initial et l’état après actions MDE/EnR (STD, méthode DJU, RT Existant, etc.)
* Pour les bâtiments soumis au dispositif Eco Energie Tertiaire (DEET) : calcul justifiant la prise en compte des exigences DEET (écart à la référence ou valeurs seuils).

## Descriptif technique de l'installation et de ses performances

1. Caractéristiques des équipements de production en surface

*Décrire succinctement les équipements de production en surface justifiés par l’étude des besoins thermiques du(des) bâtiment(s) desservis.*

*Préciser les principales caractéristiques techniques et performances des équipements de production incluant éventuellement les appoints/secours via le tableau ci-dessous :*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Production F | | **Chauffage** | **ECS** | **Froid\*** |
| Equipements H | |
| PAC | Type d’équipement (PAC double service, PAC réversible, Thermofrigopompe, PAC gaz, …) |  |  |  |
| Puissance thermique/frigorifique installée (kW) |  |  |  |
| COP machine constructeur selon la norme EN 14511-2\*\* / EER machine \*\*\* |  |  |  |
| Température de fonctionnement à l’évaporateur (°C) |  |  |  |
| Température de fonctionnement au condenseur (°C) |  |  |  |
| APPOINT | Type d’équipement |  |  |  |
| Puissance thermique/frigorifique installée (kW) |  |  |  |
| Rendement PCI (ou EER en froid) |  |  |  |
| Nature du combustible (gaz, fioul, …) ou électricité |  |  |  |

*\* Froid* *: Préciser s’il s’agit d’une production de rafraîchissement par géocooling ou de climatisation (froid actif) ou de froid simultané au chaud (thermofrigopompe TFP)*

*\*\* COP* *: Coefficient de Performance constructeur de la PAC ;*

*pour les PAC géothermiques sur sondes/géostructures/échangeurs compacts géothermiques : régimes de température 0/-3°C et 30/35°C*

*pour les PAC géothermiques sur nappe/eaux usées/eau de mer/eaux de surface : régimes de température 10/7°C et 30/35°C*

*pour les PAC aérothermiques : régimes de température 4/7°C et 30/35°C*

*\*\*\* EER* *: Energy Efficiency Ratio de la PAC géothermique ou du groupe froid aérothermique (Coefficient d’Efficacité Energétique en mode froid ou COP normé en mode froid).*

1. Caractéristiques du captage de la ressource EnR&R

*Compléter uniquement le paragraphe concerné selon la ressource « géothermique utilisée (sondes verticales ou déviées, aquifère superficiel, eau de mer, …)*

***Géothermie sur sondes***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource géothermique et des ouvrages sous-sol avec les infos extraites de l’étude de faisabilité sous-sol (le cas échéant rapport du TRT et modélisation dynamique sous-sol et surface) (géomodélisation) réalisée à partir des logiciels FEFLOW, EED, TRNSYS ou logiciel équivalent)*

* *Nombre de sondes (ou pieux énergétiques) :*
* *Profondeur des sondes (ou des pieux énergétiques) (m) :*
* *Longueur totale forée (m) (Test de réponse thermique exigé si longueur totale > 1000 ml)* :
* *Type de sonde (simple U, double U, ...) :*
* *Diamètre extérieur des tuyaux (mm) :*
* *Espacement moyen entre sondes (m) :*
* *Puissance maximale d'extraction par m (W/m) :*
* *Energie maximale d’extraction par m (kWh/an/m) :*
* *En cas de production de froid, puissance maximale d’injection par m (W/m) :*
* *En cas de production de froid, énergie maximale d’injection par m (kWh/an/m)* :

*Joindre l’étude de faisabilité sous-sol incluant pour les projets dont la longueur cumulée des sondes est supérieure à 1000 ml, le rapport de TRT et la modélisation dynamique (sous-sol et surface) (simulation réalisée à partir des logiciels FEFLOW, EED, TRNSYS ou logiciel équivalent[[3]](#footnote-4))*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité globale de la solution géothermique incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés*

*Joindre le schéma d’implantation des forages des sondes*

***Géothermie sur géostructures énergétiques***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource géothermique et des ouvrages sous-sol avec les infos extraites de* ***l’étude******géotechnique*** *et de l’étude de faisabilité sous-sol (rapport du TRT et modélisation dynamique sous-sol et surface (géomodélisation) réalisée à partir des logiciels FEFLOW, EED, TRNSYS ou logiciel équivalent)*

* *Type* *de géostructure énergétique (pieux, radier, parois moulées ...) :*
* *Nombre de pieux énergétiques :*
* *Profondeur des pieux énergétiques (m) :*
* *Longueur totale des échangeurs intégrés aux géostructures (m) (Test de réponse thermique exigé si longueur totale > 1000 ml)* :
* *Diamètre extérieur des tuyaux (mm)*
* *Espacement moyen entre pieux (m)*
* *Puissance maximale d'extraction par m (W/m)*
* *Energie maximale d’extraction par m (kWh/an/m)*
* *En cas de production de froid, puissance maximale d’injection par m (W/m) :*
* *En cas de production de froid, énergie maximale d’injection par m (kWh/an/m)* :

*Joindre l’étude de faisabilité sous-sol incluant pour les projets dont la longueur cumulée des pieux équipés est supérieure à 1000 ml, le rapport de TRT et la modélisation dynamique (sous-sol et surface) (simulation réalisée à partir des logiciels FEFLOW, EED, TRNSYS ou logiciel équivalent)*

*Joindre l’étude géotechnique intégrant les effets thermiques de la géothermie sur les géostructures et le sol ainsi que l’avis technique (ou ATex chantier) pour les pieux énergétiques*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité globale de la solution géothermique incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés*

***Géothermie sur échangeurs compacts géothermiques***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource géothermique et des ouvrages sous-sol avec les infos extraites de l’étude de faisabilité sous-sol*

* *Type* *d’échangeurs compacts (corbeilles, murs géothermiques ...) :*
* *Nombre :*
* *Profondeur (m) :*
* *Hauteur (m) :*
* *Diamètre extérieur des corbeilles ou largeur des murs géothermiques (m) :*
* *Espacement moyen entre échangeurs (m)*
* *Puissance maximale d'extraction par m (W/m)*
* *Energie maximale d’extraction par m (kWh/an/m)*
* *En cas de production de froid, puissance maximale d’injection par m (W/m) :*
* *En cas de production de froid, énergie maximale d’injection par m (kWh/an/m)* :

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité de la solution géothermique globale incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés*

*Joindre le schéma d’implantation des échangeurs compacts géothermiques*

***Géothermie sur chaussées thermoactives***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource géothermique et des ouvrages sous-sol avec les infos extraites de l’étude de faisabilité sous-sol*

* *Surface des capteurs sous chaussée/voirie ou parking*
* *Couplage des chaussées thermoactives à un champ de sondes : OUI/NON*
* *Puissance maximale d'extraction par m (W/m)*
* *Energie maximale d’extraction par m (kWh/an/m)*
* *En cas de production de froid, puissance maximale d’injection par m (W/m) :*
* *En cas de production de froid, énergie maximale d’injection par m (kWh/an/m)*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité de la solution géothermique globale incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés*

*Joindre le schéma d’implantation des chaussées thermoactives associées éventuellement à un champ de sondes*

***Géothermie sur nappe (aquifère superficiel)***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource géothermique et des ouvrages sous-sol avec les infos extraites de l’étude de faisabilité sous-sol*

* *Nombre de forage(s) de production :*
* *Nombre de forage(s) de réinjection :*
* *Profondeur des forages (m) :*
* *Diamètre de forage (mm) :*
* *Nappe captée :*
* *Niveau de la nappe au repos (m/TN) :*
* *Hauteur de cimentation (m) :*
* *Epaisseur du ciment (mm) :*
* *Epaisseur du massif filtrant (mm) :*
* *Présence d'un échangeur primaire :  OUI  NON*
* *Distance entre forages (m) :*
* *Type de rejet en cas de non réinjection\*\* Justifier le type de rejet ainsi retenu :*
* *Production de chaud*
  + *Débit maximum du forage (m3/h) :*
  + *Débit moyen (m3/h) correspondant à la durée de fonctionnement annuelle :*
  + *Durée de fonctionnement annuelle (h/an) :*
  + *Température prélèvement/rejet (°C) :*  *°C/ °C*
* *Production de froid*
  + *Débit maximum du forage (m3/h) :*
  + *Débit moyen (m3/h) correspondant à la durée de fonctionnement annuelle :*
  + *Durée de fonctionnement annuelle (h/an) :*
  + *Température prélèvement/rejet (°C) :*  *°C/ °C*
* *Demande de* ***garantie******AQUAPAC****auprès de la SAF Environnement :  OUI  NON*

*Joindre l’étude de faisabilité sous-sol incluant pour les PAC sur nappe, l’étude des effets thermiques à long terme des puits de production et de réinjection sur la nappe (temps de percée, taux de recyclage)*

*Joindre le rapport du forage d'essai (le cas échéant) incluant l'inspection vidéo du forage ainsi que le dossier de demande de garantie recherche AQUAPAC si celui-ci a été déposé auprès de la SAF Environnement*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité global de la solution géothermique*

*Joindre le schéma d’implantation des forages sur nappe (puits de production et de réinjection avec mention du sens d’écoulement de la nappe)*

***Géothermie sur eaux usées***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource EnR&R (températures et débits) et des ouvrages de captage avec les infos extraites de l’étude de faisabilité*

*Dans le cas de récupération énergétique sur eaux usées, préciser si les installations sont en collecteur ou en Station de Traitement des Eaux Potables (STEP) ainsi que la capacité de traitement (en Equivalents Habitants) du réseau ou de la STEP*

*Pour les installations en collecteurs*

* *Diamètre du collecteur (mm) :*
* *Type de collecteur (circulaire, ovoïde, dalot) :*
* *Pente du collecteur (mm/m) :*
* *Nature des effluents circulant dans le collecteur (eaux grises, noires, pluviales…) :*
* *Type d’échangeur (à plaques, coaxial...) :*
* *Surface totale de l’échangeur (m²) :*
* *Puissance extraite par l’échangeur (kW) :*

*Pour les installations en STEP*

* *Type d’échangeur (à plaques, coaxial...) :*
* *Surface totale de l’échangeur (m²) :*
* *Puissance extraite par l’échangeur (kW) :*
* *Production de chaud*
  + *Débit maximum (m3/h)*
  + *Température prélèvement/rejet (°C)*  *°C/ °C*
* *Production de froid*
  + *Débit maximum (m3/h)*
  + *Température prélèvement/rejet (°C)*  *°C/ °C*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité globale de la solution géothermique incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés*

*Joindre le schéma d’implantation des captages sur eaux usées*

***Géothermie sur eau de mer (ou eaux de surface)***

*Rappeler les principales caractéristiques de la ressource eau de mer et des ouvrages de captage et rejet en mer issues des études préalables : résultats de la campagne de mesures de températures de l’eau de mer sur une période significative ; caractéristiques de la boucle eau de mer (qualité de l’eau, débits prévisionnels d’exploitation, pressions et températures dans la boucle, …) ; courbe débit avec pompage ; caractéristiques de l’échangeur eau de mer : type d’échangeur (à plaques, coaxial, …), surface de l’échangeur, puissance extraite par l’échangeur, matériau utilisé (Titane) …) ; prédéfinition du point de captage et de rejet ; distance totale cumulée entre point de prélèvement eau de mer et chaufferie(s)*

* *Distance entre point de captage et local eau de mer (m) :*
* *Distance entre local eau de mer et point de rejet en mer (m) :*
* *Type d’échangeur (à plaques, coaxial...) :*
* *Surface totale de l’échangeur (m²) :*
* *Puissance extraite par l’échangeur (kW) :*
* *Production de chaud*
  + *Débit maximum (m3/h) :*
  + *Température prélèvement/rejet (°C) : °C/ °C*
* *En cas de production de froid :*
  + *Débit maximum (m3/h) :*
  + *Température prélèvement/rejet (°C) : °C/ °C*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité globale de la solution géothermique incluant l’analyse fonctionnelle de l’installation selon les différents modes de fonctionnement envisagés (*

*Joindre le schéma d’implantation des captages sur eau de mer*

*Aérothermie PAC air/eau*

*Joindre la note justifiant la solution aérothermique au regard des autres solutions existantes (raccordement à un réseau de chaleur ou solution géothermique notamment).*

*Joindre l’étude de conception ou de faisabilité de la solution aérothermique*

*Joindre le schéma d’implantation des unités extérieures*

## Système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R

*Décrire précisément l’instrumentation et le plan de comptage mis en place selon le fonctionnement de l’installation (avec ou sans appoint, en mode chauffage/froid, ECS et/ou rafraîchissement direct (géocooling)) avec un schéma de principe précisant l’emplacement des comptages, (cf annexe de la fiche CEF « Géothermie de surface et aérothermie »)*

*Décrire les moyens et organisation prévue pour la mise en service, le réglage des installations (Commissionnement éventuel), et le suivi énergétique (dispositif de collecte des données) pour assurer l’optimisation du fonctionnement de l’installation.*

*Insérer le schéma d’instrumentation et de comptage de l’installation*

## Vérification des critères d’éligibilité

* Production d’EnR&R minimale de l’installation de 25 MWh/an : ……………….. ;
* COP machine pour les PAC « électriques » en mode chaud (mesuré dans les conditions d’essais de la norme européenne EN 14511) : **................**
  + égal ou supérieur **à 4,5** en régimes de température 10/7°C et 30/35°C pour les PAC sur nappe/eaux usées/eau de mer/eaux de surface
  + égal ou supérieur à **4** en régimes de température 0/-3°C et 30/35°C pour les PAC sur sondes ou sur géostructures énergétiques ou sur échangeurs compacts
  + égal ou supérieur à **4** en régimes de température 4/7°C et 30/35°C pour les PAC air/eau
* SCOP annuel global prévisionnel minimum de 3 pour la production de chauffage seul (2,8 pour la production d’ECS ou d’ECS et de chauffage) dans les conditions d’application du projet : le SCOP global inclut la consommation électrique du compresseur de la PAC et des auxiliaires de l’installation en amont de la PAC : …………………..
* Le cas échéant pour le géocooling, coefficient de performance annuel froid ou Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER) supérieur à 20 (géocooling sur sondes) ou à 14 (géocooling sur nappe) : ………………
* Le cas échéant, pour les TFP géothermiques, coefficient de performance des TFP en production simultanée de chaud et froid supérieur à 7 : …………..
* S’il y a production de froid par une PAC géothermique, EER machine égal ou supérieur à 3,6 pour les PAC « électriques »12 (mesuré dans les conditions d’essais de la norme européenne EN 14511 en régimes de températures 12/7°C à l’évaporateur et 30/35°C au condenseur)

SEER global annuel estimé minimum de 3,3 dans les conditions d’application du projet : le SEER global annuel inclut la consommation électrique du compresseur de la PAC géothermique et des auxiliaires de l’installation telles que les pompes de circulation côté circuit primaire

# Suivi et planning du projet

*Indiquer les grandes étapes du projet ainsi que les dates prévisionnelles clés suivantes :*

* *Avant-projet sommaire et détaillé ;*
* *Démarrage des travaux (lot forages, …),*
* *Réception de l’installation ;*
* *Essai et mise en exploitation ;*
* *Mise en service industrielle de l’installation et commissionnement éventuel,*

# Engagements spécifiques

***Les mentions figurant en vert sont des variantes laissées à la discrétion de l’ADEME en fonction de la nature du projet et du calendrier de réalisation de l’opération.***

Le projet doit respecter toutes les lois et normes applicables et le bénéficiaire doit obtenir toutes les autorisations administratives nécessaires relatives à la conformité des installations.

## Engagement sur la production thermique de l’installation géothermique ou aérothermique

Le maître d'ouvrage s’engage sur une production de chaleur renouvelable à partir de géothermie ou d’aérothermie de … MWh/an. Cette valeur constitue la référence pour le calcul du versement du solde de la convention.

Le cas échéant, le maître d'ouvrage s’engage sur une production de froid renouvelable à partir de géothermie de … MWh/an. Cette valeur constitue la référence pour le calcul du versement du solde de la convention.

Le montant du solde de l'aide relative à l'installation de production d'EnR&R sera recalculé en fonction du nombre de MWh EnR&R réellement produits par l'installation aidée sur une période de 12 mois consécutifs (dans un délai de 30 mois après la réception de l'installation), par rapport à l'engagement initial.

* Si au moins 80% de l’engagement initial de MWh EnR&R est atteint, le solde est versé en intégralité ;
* Si moins de 80% de l’engagement initial de MWh EnR&R est atteint, aucun solde n’est versé

L’ADEME se réserve le droit de demander le remboursement de la totalité des aides versées si la production moyenne EnR est inférieure à 50% de l’engagement initial du maître d'ouvrage ou si les performances réelles de l’installation ne respectent pas un SCOP minimum de 3 pour la production de chauffage seul (2,8 pour la production d’ECS ou d’ECS et de chauffage) ou un SEER minimum de 3,3 en mode froid.

## Engagement système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R

Le comptage est un outil de pilotage à disposition du maître d’ouvrage, lui permettant de réaliser le bilan énergétique, de calculer des indicateurs tel que le rendement de l’installation et ainsi de suivre et vérifier le bon fonctionnement de son installation (notamment **le respect d’un SCOP réel mini de 3 pour la production de chauffage seul et de 2,8 pour la production d’ECS ou d’ECS et de chauffage**).

Le maître d'ouvrage a à sa charge l’investissement et l’exploitation d’un compteur énergétique mesurant la production thermique de l’installation géothermique ou aérothermique.

Le maître d’ouvrage devra informer l’ADEME de la date de réception de l’installation.

Le maître d'ouvrage est susceptible d’être contrôlé pour vérifier l’installation et l’exploitation correctes du compteur et de la transmission des données.

## Engagement sur l’obtention de Certificats d’économie d’énergie (CEE)

**OPTION 1 (POUR PROJETS AYANT DEMANDE DES CEE)**

**Le montant maximum de l’aide tient compte des CEE prévisionnels déclarés lors du dépôt de la demande d’aide ; à savoir XXX MWh cumac et XXX €**

***Joindre la fiche « Attestation déclaration incitations CEE » qui fera partie des pièces nécessaires à l’instruction.***

**Le Bénéficiaire s’engage à informer l’ADEME s’il perçoit un montant de CEE supérieur au montant prévisionnel, soit XXX €.**

**Le montant de l'aide ADEME pourrait être revu pour les projets qui bénéficieraient réellement d’un montant de CEE supérieur au montant prévisionnel déclaré.**

***La fiche « Attestation déclaration incitations CEE » devra être actualisées et fournies à l’ADEME par le porteur de projet après obtention des CEE en cours d’exécution du contrat.***

**OPTION 2 (POUR PROJETS N’AYANT PAS DEMANDE DE CEE)**

**Le Bénéficiaire s’engage à ne pas solliciter de CEE dans le cadre de ce projet.**

# Rapports / documents à fournir lors de l’exécution du contrat de financement

***Les mentions figurant en vert sont des variantes laissées à la discrétion de l’ADEME en fonction de la nature du projet et du calendrier de réalisation de l’opération.***

Selon les indications du contrat, vous devrez nous transmettre un ou plusieurs des rapports ci-dessous.

**□ Un rapport intermédiaire, à remettre, dans les 3 mois suivant la réception définitive de l’installation géothermique/aérothermique comprenant** :

1. **Le procès-verbal de réception définitive de l’installation ;**
2. **Les tableaux des caractéristiques techniques actualisés du paragraphe 1.9 précisant notamment la marque et le modèle de la pompe à chaleur installée**
3. **Le schéma hydraulique de l’installation avec la métrologie (DOE : Document des Ouvrages Exécutés)**
4. **Le rapport de forage le cas échéant. Pour les ouvrages relevant de la géothermie de minime importance, le récépissé de télédéclaration du forage et l’attestation de qualification du foreur.**
5. **Le plan de masse définitif avec l’implantation des forages ou des captages/rejets ou des échangeurs sur eaux usées/eau de mer (pompage, réinjection, sondes) ou des unités extérieures ;**
6. **La fourniture des photos de l’installation réalisée, que l'ADEME pourra réutiliser dans le respect des crédits photos indiqués sur les images transmises.**

**□ Un rapport final, à remettre dans un délai maximum de 30 mois après la réception définitive de l’installation comprenant :**

1. le bilan annuel d’exploitation sur **une année complète** comprenant les données de fonctionnement ainsi que les résultats d’exploitation mensuels suivants **pour la production de chauffage**:

* **l’énergie soutirée du sous-sol ou de l’air extérieur (ou des eaux usées ou de l’eau de mer, …) ou énergie en entrée PAC (Q\_entrée PAC)**
* **L’énergie utile produite par la PAC pour le chauffage (Q\_sortie PAC)**
* **S’il y a un appoint, l’énergie produite par l’appoint pour le chauffage**
* **La consommation électrique de la PAC**
* **La consommation électrique des auxiliaires dédiés à la PAC côté circuit primaire (pompe de circulation, pompes de forage sur nappe le cas échéant, …)**

**En cas de production d’ECS et de froid par la solution géothermique ou aérothermique, les mêmes informations sont à fournir avec la métrologie mise en place et en fonction de la technologie utilisée.**

1. Le nom et coordonnées de l’exploitant
2. La liste des problèmes techniques éventuels rencontrés depuis la mise en service de l’installation et la liste des modifications éventuellement apportées sur l’installation.
3. En cas de CEE liés à l’unité de production : un document présentant le volume CEE effectivement perçu par le bénéficiaire en MWh cumac (exemple : attestation de délivrance fournie par le délégataire ou l’obligé) ainsi que « l’attestation CEE – production EnR » actualisée
4. En cas de CEE liés aux raccordements réseau de chaleur : « l’attestation CEE – Raccordement Réseau de chaleur » actualisée

**□ Bilans annuels :**

Le maître d'ouvrage s'engage à tenir à disposition de l'ADEME, sur simple demande, jusqu’à 3 ans après le versement du solde, unbilan annuel des données d’exploitation.

1. *Disponible dans le Fichier Excel : Volet Technique géothermie de surface et aérothermie 2024 disponible sur la page* [*https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface*](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface) [↑](#footnote-ref-2)
2. *Disponible dans le Fichier Excel : Volet Technique géothermie de surface et aérothermie 2024 disponible sur la page* [*https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface*](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface) [↑](#footnote-ref-3)
3. *Par exemple outil développé par le BRGM : https://plateforme-geothermie.brgm.fr/fr/outil-de-dimensionnement* [↑](#footnote-ref-4)