Volet technique

Solaire thermique – Opérations dédiées pour la production d’eau chaude

Table des matières

[1. Description détaillée de l’opération 2](#_Toc65658385)

[1.1. Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet 2](#_Toc65658386)

[1.2. Démarche d’économie d’énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs 2](#_Toc65658387)

[1.3. Description des besoins thermiques 2](#_Toc65658388)

[1.4. Dimensionnement et descriptif technique de l'installation de production Enr&R 3](#_Toc65658389)

[1.5. Bilan énergétique avant et après opération 5](#_Toc65658390)

[1.6. Impact de la subvention demandée sur le coût de la chaleur (en cas d’aide d’analyse économique uniquement) 5](#_Toc65658391)

[1.7. Système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R 6](#_Toc65658392)

[2. Suivi et planning du projet 6](#_Toc65658393)

[3. Engagements spécifiques 6](#_Toc65658394)

[3.1. Engagement sur les caractéristiques des installations 6](#_Toc65658395)

[3.2. Engagement sur la production thermique de l’installation solaire thermique 7](#_Toc65658396)

[4. Rapports / documents à fournir lors de l’exécution du contrat de financement 7](#_Toc65658397)

# Description détaillée de l’opération

## Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet

Indiquer le / les bureaux d’études ayant réalisés les études de faisabilité du projet : …

*Le bureau d’étude est-il certifié RGE Etude sur la thématique solaire ou équivalent ? OUI / NON[[1]](#footnote-1)*

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

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

*Indiquer le cas échéant le Maitre d’œuvre du projet : …*

*Le Maître est-il qualifié RGE 20.14 ou équivalent ? OUI / NON*

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

*L’installateur est-qualifié Qualisol Collectif ou équivalent ? OUI / NON[[2]](#footnote-2)*

*Le prestataire s’engage-t-il dans la mise en œuvre d’une réception dynamique conformément au document Mise En Service Dynamique ? OUI / NON[[3]](#footnote-3)*

Joindre l’étude de faisabilité du projet conforme au cahier des charges ADEME***[[4]](#footnote-4)***

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

## 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 ont été mises en œuvres ou sont prévues ? OUI / NON*

*Pour les projets en industrie : les gisements de chaleur fatale ont-ils été étudiés ? OUI / NON*

*Décrire en quelques lignes ces actions ou études d’économie d’énergie déjà mises en œuvre ou prévues (calendrier, patrimoine visé, …) : …*

Le bénéficiaire de l’aide a-t-il l’intention de mobiliser des CEE ? OUI / NON

Si OUI :   
Référence de la fiche qui sera utilisée : …   
Nombre de CUMACS attendus de l’opération : …

***Rappel : Pour les industries soumises à audit énergétique, fournir l’audit règlementaire. Audit non obligatoire pour les entreprises engagées dans une démarche ISO 50 001.***

## Description des besoins thermiques

***Insérer le tableau n°1 –Besoins : (1a opération bâtiment ou 1b process industriel)*** [[5]](#footnote-5)

***Exemple pour les opérations dédiées sur bâtiment***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Situation actuelle** | **Commentaire** | **Après démarches d'économies d'énergie** | **Commentaire** |
| Besoins ECS (MWh/an) à 55°C |  |  |  |  |
| Pertes (bouclage, distribution (MWh/an)) |  |  |  |  |
| **Besoins totaux (MWh/an)** | 0 |  | 0 |  |
| Classe d'isolation de la distribution |  |  |  |  |
| qecs (kWh/3) |  |  |  |  |
| Les besoins sont constants à l'année |  |  |  |  |

***Rappel : lorsque qecs > 130kWh/m3, il est fortement conseillé soit de changer le système de production, soit de calorifuger la distribution, en regardant d’où pourraient provenir les pertes. La valorisation du solaire sur la boucle de distribution n’est autorisée que dans la limite d’un calcul Qbouclage = Qecs pour des opérations dans l’existant et Qbouclage = 0.5Qecs dans le neuf. La mise en place d’une instrumentation spéciale est alors requise.***

***Rappel : pour les opérations en industrie, lorsque les pertes de production sont à minima égales aux besoins utiles, des opérations de maîtrise de l’énergie sont fortement recommandées et l’étude de faisabilité sera effectuée sur des besoins optimisés qui prennent compte de ces optimisations.***

## Dimensionnement et descriptif technique de l'installation de production Enr&R

***Introduire une courbe ou un tableau de couverture des besoins/de l’utilité au pas de temps mensuel avec les températures cibles visées***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Janv.* | *Fév.* | *Mars* | *Avril* | *Mai* | *Juin* | *Juillet* | *Août* | *Sept.* | *Oct.* | *Nov.* | *Déc.* |
| *Besoins utiles à 55°C* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Besoins eau chaude à autre température (kWh)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Pertes (kWh)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *ESU [[6]](#footnote-6) (kWh)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Quel logiciel a été utilisé pour la simulation ? Polysun, TSol, TRansol, SOLO 2018, SCHEFF, SimSol, logiciel développé en interne, etc…

Le taux de couverture des besoins utiles dépasse-t-il 85% sur les mois d’été ? : OUI / NON

Si OUI : présenter des éléments qui justifient ce dépassement [[7]](#footnote-7) : …..   
i.e. : le stockage correspond à X (heures/jours) d’arrêt de production/baisse des besoins, la décharge sur le bouclage dans le respect du dimensionnement attendu permet d’atteindre plus de 85%, etc…

Les arrêts de production ou baisse des besoins sont-ils pris en compte dans le dimensionnement du stockage ? OUI/NON

Le schéma est-il un schéma référencé par le Fonds Chaleur[[8]](#footnote-8) ? OUI / NON

si NON : les schémas hors Fonds Chaleur doivent faire l’objet d’un suivi énergétique de la part d’un prestataire tiers RGE 20.14 ou équivalent afin d’établir un bilan énergétique complet de l’installation avec à minima les indicateurs suivants: ESU(kWh), fraction solaire (%), taux d’économie (%), productivité utile (kWh/m2).  
Seules les opérations de vente de chaleur avec des **compteurs certifiés** et un engagement de performance sont dispensées de la présence d’un tiers suiveur. Le plan de comptage devra néanmoins être vérifié et validé par l’ADEME.

La productivité solaire utile ESU correspondante est-elle conforme aux seuils minimum attendus (350 kWh/m2 en zone Nord, 400 kWh/m2 en zone Sud, 450 kWh/m2 en zone Méditerranée) ? OUI / NON

***Insérer le tableau n°2 Installation [[9]](#footnote-9)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Caractéristiques du champ de capteur et du schéma d'intégration** | **Situation actuelle** | **Commentaires/Précisions** |
| **Production Solaire thermique** | Type de schéma hydraulique ou de raccordement |  |  |
| Surface d'entrée **nette** des capteurs (en m2) |  |  |
| Surface cloturée ou d'emprise de la centrale (en m2) |  |  |
| Type de capteurs |  |  |
| Type de structure porteuse |  |  |
| Type de fluide caloporteur |  |  |
| Orientation |  |  |
| Inclinaison (en degrés) |  |  |
| Système Autovidangeable |  |  |
| Volume du/des ballons solaires cumulés (m3) |  |  |
| Volume du/des ballons d'appoint cumulés (m3) (si ballon bi-énergie, volume consacré à l'appoint) |  |  |
| **Production solaire utile prévisionnelle (MWh/an) (1)** |  |  |
| Consommation des auxiliaires circuit primaire (MWh/an) |  |  |
| Consommation des auxiliaires circuit secondaire (MWh/an) |  |  |
| Cas échéant : surconsommation induites sur site (en MWh/an) |  |  |
| **Productivité (kWh/m2)** |  |  |

## Bilan énergétique avant et après opération

***Insérer le ou les tableau(x) n°3 Production [[10]](#footnote-10):***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Production** |  | *\* les données de production et consommations MWh sont annuelles* | **Situation actuelle** | **Situation future  (projet EnR)** |
| **Production Solaire Thermique utile MWh/an** | **-** | **20** |
| **Cas échéant : récupération de chaleur fatale** |  |  |
| **Taux d'économie (Fsav)** | **-** |  |
| Production d'appoint 1 | Production appoint 1 | 30,0 | 10,0 |
| Type de combustible chaudière d'appoint | Gaz Naturel | Gaz Naturel |
| Consommation énergie d'appoint du site en MWh |  |  |
| Rendement moyen chaudière PCI à l'année / Bâtiment : rendement production ECS / SHIP : rendement dédié à l'utilité | 85% | 85% |
| Puissance GN MW |  |  |
| Production d'appoint 2 | Production appoint 2 | 0,0 | 0,0 |
| Type de combustible chaudière d'appoint | Gaz Naturel | Gaz Naturel |
| Consommation MWh entrée chaudière | 0 | 0 |
| Rendement moyen chaudière PCI à l'année / Bâtiment : rendement production ECS / SHIP : rendement dédié à l'utilité | 85% | 85% |
| Puissance GN MW |  |  |
| Total | **Total Consommation MWh fossiles/fissiles** | **0** | **0** |
| **Total Production MWh** | **30** | **30** |
| **Puissance totale MW** |  |  |
| **Taux EnR&R sur production totale du site** | **0,0%** | **66,7%** |
| **Taux EnR&R auxiliaires pris en compte** | **0,0%** | **65,7%** |
| **CO2 évité (tonnes) :** *réf. GN (base carbone ADEME) : 0,187 tCO2/MWh PCI* | **0** | **0** |

*Le taux d’économie d’énergie est-t-il supérieur ou égal à 30 % ?: OUI / NON*

## Impact de la subvention demandée sur le coût de la chaleur (en cas d’aide d’analyse économique uniquement)

***Insérer le tableau n°5 (Impact de la subvention sur le prix de la chaleur) [[11]](#footnote-11)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Taux d'aide | Montant de l'aide (€) | Coût moyen de revient de la chaleur renouvelable calculé sur 15 ans HT / MWh | Cas échéant : Prix de vente moyen de la chaleur calculé sur **15 ans** € HT / MWh | Coût moyen de revient de la chaleur renouvelable calculé sur 20 ans HT / MWh (1) | Cas échéant : Prix de vente moyen de la chaleur calculé sur **20 ans** € HT / MWh |
| 0% |  |  |  |  |  |
| 5% |  |  |  |  |  |
| 10% |  |  |  |  |  |
| (…) |  |  |  |  |  |

***Prix de vente de la chaleur (ou coûts de revient de la chaleur) : … €/MWh (TTC ou HT)***

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

Rappel : A l’exception des opérations en CPE/location-vente, les schémas non référencés au Fonds Chaleur doivent faire l’objet d’un suivi énergétique de la part d’un prestataire tiers RGE 20.14 ou équivalent afin d’établir un bilan énergétique complet de l’installation avec à minima les indicateurs suivants: ESU(kWh), fraction solaire (Fecs%), taux d’économie (Fsav %), productivité utile (kWh/m2). Ce suivi peut être financé par l’ADEME.

Le moyen de comptage de la chaleur solaire utile est-il (choisir l’option correspondante) :

* *conforme aux schémas Fonds Chaleur[[12]](#footnote-12) ? OUI / NON*
* *déduit par calcul de plusieurs points de comptage (à faire valider par l’ADEME) ? OUI / NON*

Le suivi et la maintenance sont effectués par (choisir l’option correspondante) :

* *La Maitrise d’Ouvrage, le bureau d’étude et un exploitant désigné : coordonnées de l’exploitant : ….*
* *La Maîtrise d’Ouvrage et un exploitant qualifié SOCOL exploitant, coordonnées : …*
* *La Maîtrise d’Ouvrage et un installateur qualifié Qualisol Collectif, coordonnées : …*
* *Autre (à préciser) : …*

Nota : afin de remonter à la valeur sur les économies d’énergie (Fsav), il est fortement recommandé de toujours mettre un compteur d’énergie sur l’appoint dédié à la production d’ECS en chaufferie ou de l’utilité visée par l’installation solaire.

# Suivi et planning du projet

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

* Avant-projet sommaire et détaillé ;
* *Cas échéant : obtention du permis de construire ou d’exploiter ;*
* *Démarrage des travaux ;*
* *Réception de l’installation ;*
* *Essai et mise en exploitation ;*
* *Mise en service industrielle de la chaufferie.*

# 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 les caractéristiques des installations

* Le projet concerne la mise en place de nouvelles installations solaires thermiques pour des bâtiments neufs dont l’installation solaire ne permet pas à elle seule de respecter la règlementation thermique.
* Le projet concerne la mise en place de nouvelles installations solaires thermiques pour des bâtiments existants et/ou la réhabilitation d'installations existantes.
* Le projet concerne la mise en place d’installations de préchauffage de process en milieu industriel à température < 110°C
* Le projet fait l’objet d’un seul et unique marché. La surface totale de capteurs installés est supérieure ou égale à 25 m² utiles et la surface unitaire de chacune des installations solaires composant le projet est supérieure ou égale à 15 m² (voir les critères spécifiques pour certains projets Outre-Mer sur la fiche Conditions d’Eligibilité et de Financement correspondante).
* L’installation a recours à des capteurs solaires thermiques certifiés pour la zone géographique d’implantation prévue.
* 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 solaire thermique

La production solaire utile minimale estimée à partir d’un logiciel de calcul adapté[[13]](#footnote-13), est égale ou supérieure à :

* 350 kWh utile/m².an de capteur solaire (région Nord, et pour "les hauts de la Réunion")
* 400 kWh utile/m².an de capteur solaire (région Sud)
* 450 kWh utile/m².an de capteur solaire (région Méditerranée ou Outremer) ;

*Rappel : ces valeurs constituent la référence pour le versement du solde de la convention.*

Le projet génère à minima un taux d’économie de 30 %

Le bénéficiaire s’engage à mettre en place un contrat de suivi/maintenance de son installation.

Le bénéficiaire s’engage à mettre en place une instrumentation conforme à la section 1.7, selon le type de schéma hydraulique choisi. Cette instrumentation est destinée à assurer le suivi du fonctionnement et des performances des installations pendant toute la durée de leur exploitation. Elle devra être suffisante pour permettre la mesure de l’Energie Solaire Utile (ESU) fournie par l’installation solaire.

Le bénéficiaire s’engage à fournir les valeurs de suivi conformément au tableur de suivi de l’ADEME.

# 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.

**1. Un rapport intermédiaire,** à remettre, dans les 6 mois suivant la mise en service de l’installation solaire comprenant :

* Pour les installations < 50 m² :
  + la copie du procès-verbal de réception de la mise en service de l’installation attestant de son bon fonctionnement (résultats de tests) et de la mise en place d’un suivi opérationnel dont on décrira le mode opératoire (suivi énergétique, suivi sur alertes en précisant lesquelles…)
  + l’attestation RGE de l’installateur ou de la MOE / MOA
* Pour les installations > 50 m² :
  + le livret technique de mise en service dynamique dument complété sur une période de contrôle de bon fonctionnement de 3 à 6 mois (selon le modèle de livret à télécharger sur la plateforme SOCOL ou à demander à l’ADEME). La période pourra se prolonger jusqu’à l’obtention d’une mise en service optimale.
  + l’attestation RGE de la MOE /MOA
  + cas échant : attestation RGE de l’installateur
* Le schéma de l’instrumentation, ainsi que la métrologie (compteurs, sondes et intégrateur (marque et type) mise en place pour le suivi des performances de l’installation
* Le contrat de suivi et maintenance choisi (type de suivi manuel/télérelevé, valeurs relevées, fréquence, type de transmission de données, suivi internalisé ou externalisé, mode d’utilisation des données par l’exploitant, etc…) qui permette de remonter aux indicateurs conformes aux tableurs de suivi de l’ADEME : ESU, Fsav, auxiliaires
* Pour les schémas hors Fonds Chaleur : le procès-verbal de réception de l’instrumentation permettant un calcul du bilan énergétique de l’installation avec l’ensemble des indicateurs par le Bureau d’Etude tiers mandaté (ESU, Fsav, auxiliaires, Taux d’utilisation solaire, COP global de l’installation, …)
* Le plan de financement définitif

Et si les données ci-dessous ont évolué en phase réalisation :

* la marque et le modèle des capteurs solaires installés, leur orientation/inclinaison, le volume du (des) ballon(s) solaire(s), et le schéma hydraulique technique de(s) l’installation(s)

**2. Un rapport final,** à remettre dans un délai maximum de 24 mois suivant la mise en service de l’installation avant la date de fin de l’opération comprenant :

* le tableau de bord de suivi des performances des installations aidées (selon le modèle de suivi téléchargeable sur le site de l’ADEME)[[14]](#footnote-14)
* si présence d’une GTC ou d’un télésuivi : codes d’accès au serveur de visualisation des performances
* le nom et coordonnées de l’exploitant
* la copie du contrat de suivi et maintenance
* la copie du carnet d'entretien précisant le détail des opérations réalisées à date
* des photos de l'installation réalisée que l'ADEME pourra réutiliser dans le respect des crédits photos indiqués sur les images transmises

**3 Bilans annuels :** Le maître d'ouvrage s'engage à transmettre à l'ADEME jusqu’à 3 ans après le versement du solde, unbilan annuel des données d’exploitation.

Ainsi l’ADEME pourra régulièrement faire un retour qualitatif au maître d’ouvrage sur l’exploitation de son installation.

1. Rappel : pour les projets > 50 m2, un MOE/AMO 20.14 ou équivalent est obligatoire. Pour les projets < 50 m2 un installateur Qualisol Collectif OU un MOE 20.14 est obligatoire – l’étude de faisabilité peut alors être internalisée chez le fabricant ou l’installateur du moment où elle respecte les critères de l’étude de faisabilité ADEME. [↑](#footnote-ref-1)
2. Rappel : pour les installations < 50m2, un installateur qualifié Qualisol Collectif peut être admis sans présence de MOE mais une MeSD est alors obligatoire. [↑](#footnote-ref-2)
3. La MeSD est obligatoire pour les opérations de plus de 50 m2 ou celles de moins de 50 m2 sans MOA ou RGE 20.14

   *https://www.solaire-collectif.fr/photo/img/reussir-projet/Livret-technique-SOCOL-mise-en-service-dynamique.pdf.* [↑](#footnote-ref-3)
4. Cahiers des charges sur : <https://agirpourlatransition.ademe.fr>

   *CdC-ADEME-Etude\_de\_Faisabilite\_d\_une\_installation\_solaire\_thermique\_prod\_dédiée\_2018* [↑](#footnote-ref-4)
5. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_solaire\_opération\_dédiée\_2021 » sur le site internet Agir pour la transition : [https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire%20) [↑](#footnote-ref-5)
6. Calcul du ESU (Energie Solaire Utile) par les logiciels : SOLO : ESU = Qstu ; POLYSUN : ESU ~ 0.8 SSol; TSol : ESU=E-CISOL - PCh sol - Ba(S) [↑](#footnote-ref-6)
7. Apparaissent clairement dans l’étude de faisabilité : la note de calcul sur le stockage, la note de calcul sur le vase d’expansion, le type de capteurs, les retours d’expérience du Bureau d’Etudes ou de l’Installateur sur des installations de taux de couverture supérieur à 85% en période estivale, le cas échéant les pertes de bouclage si décharge sur le bouclage. [↑](#footnote-ref-7)
8. Voir schémas sur la Fiche de Conditions d’Eligibilité et de Financement « Installation Solaire thermique pour la production d’eau chaude sanitaire » [↑](#footnote-ref-8)
9. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_solaire\_opération\_dédiée\_2021 » sur le site internet Agir pour la transition : [https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire%20) [↑](#footnote-ref-9)
10. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_solaire\_opération\_dédiée\_2021 » sur le site internet Agir pour la transition : [https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire%20) [↑](#footnote-ref-10)
11. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_solaire\_opération\_dédiée\_2021 » sur le site internet Agir pour la transition : [https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire%20) [↑](#footnote-ref-11)
12. Voir schémas sur la Fiche de Conditions d’Eligibilité et de Financement « Installation Solaire thermique pour la production d’eau chaude sanitaire » [↑](#footnote-ref-12)
13. Indicateurs et logiciels : SOLO : ESU = Qstu ; POLYSUN : ESU ~ 0.8 SSol; TSol : ESU=E-CISOL - PCh sol - Ba(S) [↑](#footnote-ref-13)
14. Tableur de suivi téléchargeable sur : [https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire](https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/financement-dinstallations-production-deau-chaude-solaire%20). Ce tableau sera également envoyé à l’adresse mail suivante : [suivi.solaire@ademe.fr](mailto:suivi.solaire@ademe.fr) [↑](#footnote-ref-14)