

ETUDE DE FAISABILITE

ET DE DIMENSIONNEMENT D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

# COLLECTION DES CAHIERS DES CHARGES

**SOMMAIRE**

1. [- PREAMBULE 3](#_bookmark0)
2. [- INTRODUCTION 4](#_bookmark1)
3. [- OBJECTIFS DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE ET RESULTATS](#_bookmark2) [ATTENDUS 5](#_bookmark2)
4. [- DESCRIPTION DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE 5](#_bookmark3)
   1. [- Phase 1 : Description du projet 5](#_bookmark4)
   2. [- Phase 2 : Estimation des besoins 6](#_bookmark5)
   3. [- Phase 3 : Analyse de la faisabilité technico-économique du projet 7](#_bookmark6)
      1. [- Dimensionnement 8](#_bookmark7)
      2. [– Descriptif technique 9](#_bookmark8)
      3. [- Suivi et maintenance 10](#_bookmark9)
      4. [– Détail des coûts 10](#_bookmark10)
   4. [- Réalisation et réception 11](#_bookmark11)
   5. [- Phase 5 : Conclusion et avis du prestataire 11](#_bookmark12)
   6. [- Phase 6 : Restitution du rapport 11](#_bookmark13)
5. [- MODALITES DE REALISATION DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE 13](#_bookmark14)

[THERMIQUE 13](#_bookmark15)

* 1. [- Avant la prestation 13](#_bookmark16)
  2. [- Pendant la prestation 13](#_bookmark17)
     1. [- Rôle du prestataire 13](#_bookmark18)
     2. [- Rôle du Maître d’Ouvrage 13](#_bookmark19)
  3. [- Après la prestation 13](#_bookmark20)
     1. [- Restitution 13](#_bookmark21)

1. [- UNE DEMARCHE DETAILLEE ET TRANSPARENTE 14](#_bookmark22)
2. [- CONTRÔLE 14](#_bookmark23)
3. [- ANNEXES 14](#_bookmark24)

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Liste des dépenses éligibles et non éligibles à des aides financières de l’Ademe. 16 Annexe 2 : Définitions 27

# - PREAMBULE

**L’AIDE A LA DECISION DE L’ADEME**

L’ADEME souhaite contribuer, avec ses partenaires institutionnels et techniques, à promouvoir la diffusion des bonnes pratiques sur les thématiques énergie et environnement. Pour cela, son dispositif de soutien **aux études d'aide à la décision** (diagnostics, étude de projets) est ouvert aux entreprises, aux collectivités et plus généralement à tous les bénéficiaires intervenants tant dans le champ concurrentiel que non concurrentiel, à l’exclusion des particuliers.

Dans le cadre de son **dispositif d’aide à la décision, l’ADEME soutient financièrement les études** avec un

**objectif de qualité et d’efficacité** pour le bénéficiaire.

**Les Cahiers des Charges de l’ADEME**

Les cahiers des charges / guide pour la rédaction d’un cahier des charges de l’ADEME définissent le **contenu des études que l’ADEME peut soutenir**. Chaque étude est conduite par une société de conseils ci-après dénommée « le prestataire conseil » ou « Bureau d’études », pour un client ci-après dénommée « le bénéficiaire » ou le « Maître d’Ouvrage ».

**Le suivi technique de l ’ADEME**

L’ADEME assure un conseil technique et un suivi de la prestation.

Pour ce faire, l’aide de l’ADEME implique une transmission des résultats de l’étude.

La confidentialité de ces informations est garantie par l’utilisation des codes d’accès strictement personnels. Les informations ne sont accessibles que par l’ADEME, le prestataire et bénéficiaire du soutien de l’ADEME.

**Contrôle – Bilan des études financées par l’ADEME**

L’étude, une fois réalisée pourra faire l'objet - ce n'est pas systématique - d'un contrôle approfondi ou d’être analysée dans le cadre d’un bilan réalisé par l’ADEME. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME afin de juger de la qualité de l'étude, de l'objectivité du rapport, de ses résultats, etc. Dans tous les cas, le bénéficiaire et/ou le prestataire conseil pourront alors être interrogés sur l’étude et ses conséquences.

**Le présent document précise le contenu et les modalités de réalisation et de restitution de l'étude qui seront effectués par un intervenant extérieur au bénéficiaire de l'aide de I'ADEME.**

**CAHIER DES CHARGES**

**ETUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE**

**EXIGENCES DE L’ADEME SUR LE PRESTATAIRE**

Conformément au dispositif d’aide à la décision validé par le Conseil d’Administration de l’ADEME le 23 octobre 2014, les aides pour la prestation correspondant à ce cahier des charges ne pourront être accordées que si le prestataire détient un référencements bénéficiant de la reconnaissance RGE1 ou s’il peut attester de conditions équivalentes.

# - INTRODUCTION

Le présent cahier des charges concerne les études de faisabilité des installations solaires thermiques. Avec ce modèle de cahier des charges national, l’ADEME propose une base de travail commune pour assurer un bon dimensionnement et une bonne conception des installations solaires thermiques.

Ce document rappelle les investigations à mener et les données que le prestataire technique doit restituer au Maître d’Ouvrage concerné. Il s’agit de définir le type d’installation projetée et les éléments caractéristiques qui entrent dans la conception de l’installation.

L’étude de faisabilité d’une installation solaire thermique devrait être précédée pour les bâtiments existants par une analyse du potentiel des économies d’énergie, **et pour les installations en milieu industriel par une étude de gisement de chaleur fatale2.** Cette analyse a pour objectif de permettre aux maîtres d'ouvrages et aux gestionnaires d’identifier les gisements d’économie d’énergie et de mettre en œuvre rapidement des actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement.

1 *Reconnu Garant de l’Environnement : charte signée avec l’ADEME, le Ministère de l’Ecologie, du Développement Durable et de l’Energie et le Ministère de l’Egalité des territoires et du Logement. Elle concerne les signes de qualité (qualifications ou certifications) délivrés aux professionnels réalisant des prestations intellectuelles concourant à la performance énergétique des bâtiments et des installations d’énergie renouvelable.*

*A compter de l’application de RGE dans les DOM et hors collectivités d’outre-mer de Nouvelle Calédonie, Polynésie française et Wallis et Futuna, tant qu’un dispositif de nature équivalente n’est pas organisé par les autorités compétentes.*

*La liste des référencements conformes est susceptible d’évoluer régulièrement. Cette liste sera mise à jour en conséquence et disponible sur le site* [*www.diagademe.fr.*](http://www.diagademe.fr/)

2 Vous pouvez télécharger ce cahier des charges sur le site suivant : <http://www.diagademe.fr/diagademe/vues/accueil/documentation.jsf>

# - OBJECTIFS DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE ET RESULTATS ATTENDUS

L'étude de faisabilité doit permettre à partir d’une analyse détaillée du projet :

* + de proposer une ou plusieurs solutions de chauffage de l'eau chaude sanitaire ou de l ’ eau de process par énergie solaire thermique et de comparer celles-ci à la solution énergétique actuelle ou dite de référence ;
  + de déterminer les avantages et inconvénients de chaque proposition ;
  + de décider, à l’aide des éléments chiffrés, la meilleure solution technique, économique et environnementale à mettre en œuvre pour accompagner le porteur de projet selon sa recherche.

**La présente étude constitue une aide à la décision de la maîtrise d’ouvrage dans les phases APS/APD de son projet.**

# - DESCRIPTION DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

## - Phase 1 : Description du projet

Après concertation avec le Maître d’Ouvrage, le prestataire fera une description du projet qui doit d'abord comprendre les renseignements de base comme le lieu, les personnes en charge de ce projet, le type de bâtiment (neuf ou année de construction), le type d’activité au sein des bâtiments, les éventuels projets liés, précédents ou à venir.

### Le prestataire se renseignera sur les modalités de maintenance du système de production de chaleur et d’ECS actuel et guidera dans sa décision le Maître d’Ouvrage sur les modalités de suivi (indicateurs de bon fonctionnement et d’alertes) et de maintenance de son installation solaire.

**Pour les bâtiments neufs :** le prestataire devra mettre en avant l’exemplarité du projet en indiquant l’impact de la solution énergétique avec système solaire sur le Cep du bâtiment (Cep calculé avec et sans installation solaire).

**Pour les installations sur bâtiments existants** : le prestataire devra décrire et faire un état des lieux détaillé:

* du bâtiment et de son environnement proche, les éventuels **projets d'agrandissement** et les **travaux réalisés** récemment sur le système d'eau chaude sanitaire ;
* **des systèmes existants de production actuels de chauffage et d’ECS** ainsi que leurs auxiliaires :
  + état, marque, type, année
  + puissance(s)
  + température de consigne de sortie système et autres températures opérables (bouclage)
  + logique de régulation, modes hivers/été, etc…
  + approche du rendement de combustion en période de chauffe et hors période de chauffe et intérêt de changer ou non la production actuelle
  + compatibilité de la régulation chaudière avec une régulation solaire et intérêt d’adapter ou non cette régulation.
* **du système de distribution :** nature, débits de pointe et de bouclage, diamètre et états des canalisations, linéaire (éventuellement estimatif) et calorifugeage
* **pertes de bouclage (en kWh/an)** et classe de calorifugeage équivalente associée

**Pour les installations en millieu industriel** : le prestataire devra décrire et faire un état des lieux détaillé:

* + - des différents procédés de production unitaires (vecteur énergétique utilisé, position dans le bâtiment, etc…).
    - l’analyse de type **« pinch analysis »** qui met en avant les besoins énergétiques non couverts par les flux de chaleurs récupérables
    - des opérations de maîtrise de l’énergie et de **récupération de chaleur réalisées et prévues**.
    - des systèmes existants de production énergétique :
      * état, marque, type, année
      * puissance(s)
      * température de consigne de sortie système et autres températures opérables (bouclage)
      * logique de régulation, modes hivers/été, cas échéant heures de fonctionnement, etc…
      * période de chauffe
      * compatibilité de la régulation du système d’énergie d’appoint avec une régulation solaire et intérêt d’adapter ou non cette régulation

**- du système de distribution :** nature, débit de pointe, diamètre et états des canalisations, linéaire (éventuellement estimatif) et calorifugeage pertes du système de distribution (en kWh/an)

## - Phase 2 : Estimation des besoins

Une analyse approfondie des équipements utilisant le vecteur eau chaude sera réalisée :

* **Pour un bâtiment existant** : sera présenté un bilan des mesures de consommation. Si aucun suivi n'est réalisé, le Maître d’Ouvrage installe un compteur d'eau chaude pour relever pendant une période les consommations réelles (un suivi de quelques semaines est conseillé). Il conviendra ensuite ou à défaut, en concertation avec le Maître d’Ouvrage, d'estimer les habitudes de consommation, de déterminer les périodes creuses ou les périodes de forte consommation, pour établir des profils journaliers et annuels des puisages.

### On rappelle que le calcul ou la mesure des déperditions de boucle (en kWh/an) est obligatoire. La classe de déperdition associée à cette valeur sera indiquée. Elle sera complétée par la valeur du qecs de l’établissement.

* **Pour un bâtiment neuf :** n'ayant aucune possibilité de déterminer des données réelles, le prestataire et le Maître d’Ouvrage devront se conforter aux ratios d’usage de la

bibliothèque SOCOL3.

Dans le cas où les ratios SOCOL s’éloigneraient vraiment des perspectives d’usage, un argumentaire détaillé sera présenté pour valider d’autres profils de consommations. Cet argumentaire s’appuiera sur des retours d’expériences de la Maîtrise d’Ouvrage sur des usages et profils d’occupants similaires au bâtiment envisagé. Le calcul des déperditions de boucle doit également être présenté. **Le prestataire s’assurera que la classe de calorifugeage à minima de 3 est bien préconisée dans le lot fluide ECS. Il fera une note d’alerte à ce sujet.**

* + - **Pour le milieu industriel** :
* la description des différents procédés de productions unitaires (vecteur

énergétique utilisé, position dans le bâtiment, etc…) et les flux de chaleur associés,

* les caractéristiques thermiques du flux source de chaleur et du flux valorisant (température, pression, humidité, débit…),
* les facteurs de charge à l’échelle de la journée, la semaine et l’année,
* les mesures qui ont conduit à ces données.

## - Phase 3 : Analyse de la faisabilité technico-économique du projet

**Méthodologie** : pour vérifier la faisabilité économique du projet, il convient de comparer les surcoûts d’investissement et d’exploitation de l’installation solaire thermique aux coûts d’une solution de référence. **Le dimensionnement du projet se basera donc sur des études itératives qui justifieront les choix retenus de productivité et de taux de couverture, en regard d’un optimum technico économique** d’énergie substituée.

Les hypothèses sur la progression du coût des énergies fossiles et fissiles substituées seront de 1,7% et de 3%. La durée de vie de l’installation sera prise à 20ans.

**RAPPEL : si la classe de calorifugeage de la distribution n’est pas de 3 à minima**, **le dimensionnement de la centrale solaire ne pourra prendre en compte les pertes de distribution et de bouclage que sous réserve de travaux préalables de calorifugeage dument chiffrés.** Le dimensionnement inclura alors une distribution calorifugée de classe 3 à minima.

Le bureau d’étude fera apparaître sur un tableur récapitulatif les indicateurs suivants (les variantes étudiées seront présentées lorsque le dimensionnement prend en compte les pertes de distribution) :

* la surface de la centrale solaire
* le volume de stockage solaire (si ballon avec appoint intégré, volume de l’appoint)
* la production solaire utile en kWh et la couverture des besoins dits « au robinet » ou « de process » (directement au piquage) par l'énergie utile solaire (*Taux de couverture solaire Fecs%);*
* la couverture des besoins étendus ou globaux (*Fsav% : Qstu/(Qecs+Qapp*)) ;
* le surcoût d’investissement de la solution solaire (cf. liste de coûts éligibles, voir l’annexe 2)
* le surcoût d’exploitation de la solution solaire (exprimés en P’1, P2, P3)
* le Temps de retour brut (TRB) et le taux de rentabilité interne (TRI) avec ou sans aide, pour une durée de vie du système de 20ans

3 <http://www.solaire-collectif.fr/>

### Le prestataire détaillera les éléments suivants :

#### - Dimensionnement :

On rappelle que l’approche du dimensionnement de l’installation devra se faire de manière itérative afin de justifier de la surface choisie, particulièrement si le bouclage est pris en compte dans le calcul ;

**Les définitions des indicateurs utilisés sont en Annexe 3 ;**

**L’approche itérative pourra être présentée sous forme de tableau comme suit :**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Surface capteurs (en m2) hors tout (indiquer une progression de la surface de capteurs)** | **X** | **X+5** | **X+10** | **X+…** | **X+…** | **X+…** |
| Stockage solaire ECS (litres) |  |  |  |  |  |  |
| Besoins ECS de soutirage (kWh/an) |  |  |  |  |  |  |
| Besoins ECS de soutirage et de bouclage  (kWh/an) |  |  |  |  |  |  |
| Rendement chaudière |  |  |  |  |  |  |
| Production solaire utile (kWh/an) |  |  |  |  |  |  |
| Productivité capteurs (kWh/m2/an) |  |  |  |  |  |  |
| Taux de couverture (Qstu/Besc, %) |  |  |  |  |  |  |
| Taux d'économie d'énergie (Qstu/(Qstu+Qappoint, %) |  |  |  |  |  |  |
| Productivité annuelle des capteurs (en KWh  /m2) |  |  |  |  |  |  |
| Coût de l'installation € HT |  |  |  |  |  |  |
| Coût du kWh solaire produit (amorti sur 20 ans) |  |  |  |  |  |  |
| **Coût du qecs4 pour l'usager final (taux de progression de l'énergie : 1,7%)** |  |  |  |  |  |  |
| **Coût du qecs pour l'usager final (taux de progression de l'énergie : 3%)** |  |  |  |  |  |  |

- **Logiciels reconnus :** POLYSUN, SOLO, SIMSOL, TSOL, TRANSOL, SCHEFF (CESCI), etc…

Le nom du logiciel utilisé, sa version et le site de référence utilisé pour les données météorologiques. **Le schéma utilisé sera clairement mentionné.**

Une copie de sortie de logiciel avec des données mensuelles et le bilan énergétique est à fournir ;

Les calculs feront apparaître **l’ensemble des flux** (dont *Qstu solaire utile* et la part de celui-ci valorisé dans le bouclage le cas échéant appelé *Qstbcl*).

### RAPPEL : dans les bâtiments existants, le dimensionnement ne peut se faire que dans la limite de 85% de couverture des besoins ECS et de bouclage (cas échéant post travaux) en période estivale.

4 Le qecs est l’énergie nécessaire pour livrer un m3 d’eau chaude en soutirage dans un bâtiment (rendement chaudière et pertes de bouclage comprises)

#### – Descriptif technique

RAPPEL : seuls les schémas peu complexes et pour lesquels il y a de bons retours d’expérience dans la Méthode de calcul Fonds chaleur5 sont recommandés.

**Si le schéma utilisé est différent d’un des schémas préconisés, le prestataire devra apporter la preuve de sa maîtrise du schéma proposé (autres opérations, mesures …) et une Mise en Service Dynamique qui engage le concepteur et l’installateur sur les résultats sera obligatoire.**

Le prestataire détaillera les éléments suivants :

* capteurs : lieux d’implantation et caractéristiques : type de technologie (capteurs plans, tubes sous vide, surface hors tout), orientation et masques, inclinaison, type d’intégration au bâtiment ;
* ballons : volume, lieu d'implantation, longueur de canalisation capteur/ballon et constante de refroidissement ; local disponible ou s'il est à créer ; la constante de refroidissement ;
* cas échéant : calorifugeages : description des linéaires, des travaux associés et de la classe d’isolation (choisir 3 à minima) ;
* logique fonctionnelle de l’installation : fonctionnement du système solaire + appoint (mode été/hivers), stratification ballon ;
* cas échéant : risques de surchauffe : quelles solutions et quelles recommandations de mise en œuvre ;
* sécurité sanitaire : le prestataire s'assurera et justifiera que l'installation préconisée écarte les risques sanitaires ;
* schéma hydraulique de l'installation avec l'emplacement précis des compteurs d’énergie, des sondes les liaisons avec l’intégrateur et l'éventuel système de télé- relève ;
* échangeurs : type, puissance, rendement.

5 <http://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-reseaux-stockage/passer-a-laction/produire-> chaleur/fonds-chaleur-bref

#### - Suivi et maintenance :

Le prestataire présentera à la Maîtrise d’ouvrage **les différentes possibilités de suivi, leurs avantages et inconvénients et les coûts associés. Si la Maîtrise d’Ouvrage souhaite effectuer le suivi seule (cas fréquent dans l’industrie), le prestataire devra l’accompagner dans la prise en main de ce suivi.** Le prestataire pourra s’appuyer sur les éléments présents sur le site de SOCOL pour ce faire **6.**

Le choix du type de suivi concerté avec la Maitrise d’ouvrage fera l’objet d’un cahier des charges précis.

Ce suivi devra être au minimum conforme au suivi recommandé par l’ADEME **: comptage de l’énergie solaire utile en sortie de ballon solaire, énergie d’appoint si appoint intégré et le cas échéant énergie de bouclage.**

### Dans le cas de la mise en place d’une Contrat de Performance Energétique, le comptage de l’énergie d’appoint est indispensable.

Le prestataire fournira les éléments suivants :

- comptage et suivi de l’installation : **description des indicateurs à suivre et du protocole de suivi à mettre en œuvre.** Selon le niveau de suivi de l’installation, description des éléments d’interprétation des données et des indicateurs

d’alerte de disfonctionnement de l’installation.

On rappelle que pour des installations non télé-relevées, l’ADEME propose au Maître d’Ouvrage un tableau de bord de suivi ;

- maintenance à prévoir : en fonction de la technologie, le prestataire préconisera les points clés de l'entretien et de la maintenance permettant le maintien des performances à long terme de l'installation solaire et de l'appoint. **Il fournira un cahier des charges de suivi et maintenance adapté à l’installation ; on rappelle qu’une formation qualifiante du prestataire d’exploitation au suivi des installations solaires pourra faire l’objet d’un pré requis.**

#### – Détail des coûts :

Dans ce volet le prestataire détaillera le coût des travaux et d’exploitation de l’installation :

* + - * lot capteur, lot hydraulique, ballon(s), régulation
      * main d’œuvre
      * cas échéant : aménagement du local
      * cas échéant : travaux de calorifugeages (rappel : requis pour qesc > 200kWh, classe d’isolation < 2)

Maintenance :

* + - * le prestataire détaillera, grâce à la connaissance qu’il a des installations solaires, les coûts préconisés pour les lots suivi et maintenance (idéalement réunis au sein d’un même contrat)
      * il chiffrerai également le coût des auxiliaires imputables à l’installation solaire

6 <http://www.solaire-collectif.fr/photo/img/reussir-projet/Fiche-SOCOL-suivi-installation-chaleur-solaire-> collective.pdf

## – Phase 4 : Réalisation et réception :

Le prestataire rappellera les éléments de la **Mise en Service Dynamique7** d’une installation qui engagent le concepteur, l’installateur et le fabricant dans une Garantie de Bon Fonctionnement de l’installation avant livraison définitive.

Afin d’assurer une continuité dans la conception de l’installation et de pouvoir engager une Garantie de Bon Fonctionnement, l’ADEME recommande vivement à la Maîtrise d’Ouvrage de conserver le même bureau d’étude pour toutes les phases du projet (APS, APD, PRO, EXE)8.

## - Phase 5 : Conclusion et avis du prestataire

Le prestataire donnera un avis clair et argumenté sur la faisabilité globale de l'investissement et l’intérêt du projet. Cet avis sera argumenté d’après :

* les solutions techniques proposées ;
* la complexité des systèmes et/ou de leur entretien ;
* l'implication du Maître d’Ouvrage ;
* la faisabilité économique ;
* la consommation globale du bâtiment (particulièrement les pertes de distribution);
* les performances des systèmes ;
* le bilan environnemental.

## - Phase 6 : Restitution du rapport

À l’issue de la mission, le prestataire restitue les résultats de la prestation au commanditaire sous forme d'un rapport d'étude rédigé et suffisamment clair pour permettre une appropriation complète des résultats par le Maître d’Ouvrage et présente oralement le travail réalisé et les résultats obtenus.

Ce rapport réunira l’ensemble des chapitres de la présente étude.

Les données complexes telles que les résultats des logiciels, les schémas hydrauliques précis, le schéma d’implantation des capteurs, des photos du lieu prévu pour l’implantation des capteurs et du local technique doivent être joints en annexe.

La restitution doit réunir des qualités indispensables : rigueur du raisonnement et des calculs, exhaustivité des analyses et des propositions et indépendance vis-à-vis de considérations commerciales, qu'il s'agisse de marques d'équipements ou de nature d'énergie.

7 <http://www.solaire-collectif.fr/photo/img/reussir-projet/Livret-technique-SOCOL-mise-en-service-> dynamique.pdf

8 On rappelle que la qualification RGE 20.14, ICERT BENR–Etudes d’exécution et de suivi de travaux de la performance énergétique des lots techniques mention solaire thermique ou équivalent est attribuée à des bureaux d’étude habilités à faire de la maîtrise d’œuvre d’installations solaires thermiques



**RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE**

Sous forme d'un tableau synthétique, rappel des informations qui seront détaillées dans le corps de l'étude, à savoir (**cf Annexe pour définitions**):

|  |  |
| --- | --- |
| Besoins estimés en eau chaude | l/j/habitant ou l/j/appartement et m3/j |
| Besoins en ECS (Qecs) ou besoins de process | kWh/an |
| Pertes de bouclage ou de distribution (QDis ou Qbcl) | kWh/an |
| Opération en industrie : caractéristiques du flux valorisant | T°, pression, débit, hygrométrie, |
| Surface de capteurs prévue | m2 |
| Volume de stockage | l |
| Production solaire utile prévisionnelle (Qstu) (MWh/an) \*Soit x Tep/an | kWh/an |
| Taux de couverture des besoins (Fecs% : Qstu/Qecs) | % |
| Taux d’économie d’énergie : (Fsav% : Qstu/(Qstu+Qapp) | % |
| Montant de l’opération | (€ HT ou TTC) |
| Economie annuelle | (€ HT ou TTC) |
| Quantité de CO2 évité | (tonnes/an) |
| Economie annuelle | (€ HT ou TTC) |
| Coût | € HT |
| Quantité de CO2 évité | (tonnes/an) |

# - MODALITES DE REALISATION DE L’ÉTUDE DE FAISABILITE D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

## - Avant la prestation :

Faire une proposition détaillée et transparente comprenant :

### Le CV et les références des intervenants

**Une proposition technique** définissant les caractéristiques du programme de travail telles que définies dans le présent cahier des charges :

* sa durée (exemple : 3 à 4 semaines)
* son volume (exemple : 3 jours d’accompagnement individualisés)
* ses modalités (exemple : visites sur site régulières et courtes)

**Une offre financière** correspondant au coût de la prestation dans son ensemble, faisant apparaître la charge de travail, les coûts journaliers du (ou des) intervenant(s), les frais de déplacements et les éventuels frais annexes.

Le montant ainsi proposé inclura au minimum l’ensemble de la prestation telle que définie dans le présent cahier des charges.

## - Pendant la prestation

#### - Rôle du prestataire

Descriptif détaillé du rôle du prestataire (cf paragraphes précédents).

#### - Rôle du Maître d’Ouvrage

Descriptif détaillé du rôle du Maître d’Ouvrage.

Pour le bon déroulement de la démarche, le chef d’entreprise :

* + - * mettra en place les moyens nécessaires
        + moyens humains (exemple : 1 jour par semaine pour l’animateur environnement)
        + moyens financiers (pour la mise en place du plan d ’actions)
      * suivra régulièrement l'avancement de la démarche (exemple : 2 heures par semaine)
      * s'impliquera fortement aux étapes-clés (lancement du projet, définition des priorités, élaboration d’une politique environnementale…).

## - Après la prestation

#### - Restitution

A l’issue de la mission, le prestataire restitue clairement les résultats de la prestation au commanditaire. Cette restitution doit permettre une appropriation complète des résultats par le Maître d’Ouvrage.

A l’issue de la mission, le prestataire transmet le résultat de l’étude comprenant :

* + - * Le rapport final d’étude
      * Une fiche de synthèse (figurant en annexe du présent cahier des charges).

La confidentialité des informations est garantie par l’utilisation des codes d’accès délivrés par l’ADEME qui vous sont strictement personnels.

# - UNE DEMARCHE DETAILLEE ET TRANSPARENTE

Dans un souci de qualité, le prestataire s’attachera à respecter les règles suivantes :

* + suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'études,
  + être exhaustif dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au Maître d’Ouvrage pour décider des suites à donner,
  + ne pas intervenir dans une entreprise vis-à-vis de laquelle il ne présenterait pas toute garantie d’objectivité, notamment sur des installations conçues, réalisées ou gérées pour l’essentiel par lui-même,
  + n’adjoindre aucune démarche commerciale concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.

# - CONTRÔLE

L’étude de faisabilité d’une installation solaire thermique, une fois réalisée pourra faire l'objet

- ce n'est pas systématique - d'un contrôle approfondi. Dans le souci de tester un échantillonnage représentatif, les dossiers seront choisis de manière aléatoire. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME afin de juger de la qualité de l'étude, de l'objectivité du rapport.

# - ANNEXES

Outre la fiche de synthèse (obligatoire) à compléter dans DIAGADEME (www.diagademe.fr), l'ADEME met à disposition des maîtres d'ouvrages ou des prestataires des documents complémentaires pour faciliter la réalisation de la prestation: fiche de collecte, cadre de visite, cadre de rapport.

## Annexe 1 : liste des dépenses éligibles et non éligibles à des aides financières de l’Ademe

### Introduction

Sont éligibles les coûts directement liés à la solution solaire. Les postes liés à la solution de référence et à l’adaptation du bâtiment ne sont pas éligibles.

Le respect de cette décomposition des coûts par poste permettra de suivre l’évolution des coûts des installations solaires et de la compétitivité de la filière dans le temps.

### Dépenses éligibles à justifier (conformément à la fiche d’instruction ADEME Solaire Thermique)

* Composants de l'installation solaire:
  + capteurs et leurs supports
  + ballon(s) solaire(s) ou biénergie
  + circulateur(s) primaire(s)
  + échangeur primaire (+ 2e échangeur pour les systèmes « eau morte »)
  + liaisons hydrauliques du circuit primaire solaire
  + accessoires (vase d'expansion, pompe de mise en pression, soupape de sécurité, vannes, système de purge)
  + local technique et dalles supports réservées à l’installation solaire
* Régulation et suivi :
  + matériel de régulation de l'installation solaire,
  + câblages électriques de l'installation solaire
  + compteurs, sondes et intégrateur (incluant le compteur d'énergie sur l'appoint selon schéma et type de suivi)
  + prestation de suivi et de maintenance
* Main d'œuvre liée à l'installation solaire:
  + main d'œuvre liée à l'installation solaire
  + mise en service de l'installation solaire.
* **Assistance à Maitrise d’Ouvrage et Maîtrise d'œuvre liée à l'installation solaire (ingénierie)** Seules ces dépenses liées à l’installation solaire (composants, régulation et suivi, main d’œuvre et maîtrise d’œuvre) sont des **dépenses éligibles** à justifier dans le cas d’une installation supérieure à 100m².

**Dépenses non éligibles :**

* + Chaudière/ballon d'appoint
  + distribution d'ECS (bouclage, robinetterie, pompe secondaire...)
  + alimentation eau froide,
  + ligne téléphonique.

## Annexe 2 : Définitions

**QDis**



**QECS**

Tbf

**QApp**

Vb

**Qsbl**

Tss

Tec

Tbc

Chaudière

Appoint

Tc

**Qbal**

Tf

Vecs

Tef

### QECS : Besoins utiles en eau chaude sanitaire (« au robinet dans le cas d’un bâtiment») Qsbl : Énergie solaire sortie du ballon

**QApp : Consommation d'appoint**

### QDis ou Qbcl Pertes de distribution ou de bouclage Qbal : Pertes de ballon

**Qstu : Énergie solaire thermique utile (=QSbl pour les schémas avec un ballon divisé)**

**Pour les ballons avec appoint intégré, il faut faire le calcul suivant :**

Qstu = Vecs x (4180 / 3600) x (Tss – Tef) – (Qapp - Qst,ref ) Qst,ref = 0,16 . (Vst)^0,5 . [Tst - Tloc ] . Njm. 24 / 1000

Vst [l] : volume de stockage de référence égal au volume occupé par la partie appoint dans le ballon bi-énergie, Tst : température de stockage = 55 °C (même si les no rmes EN 12976 ou ENV 12977 indiquent une température de stockage de référence de 52,5 °C), Tloc : température du local où est situé le ballon (15 °C si local non chauffé), Njm : nombre de jours du mois

**NOTA** : en bâtiment, pour un schéma avec valorisation du solaire sur bouclage, le Qstu doit comptabliser la part valorisée sur le bouclage

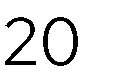
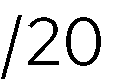
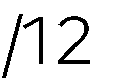
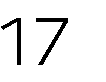
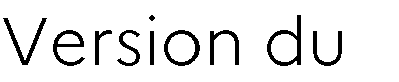
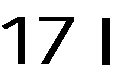
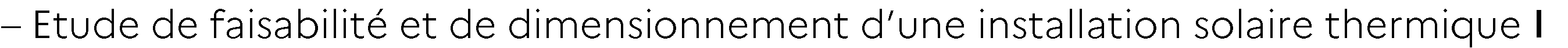
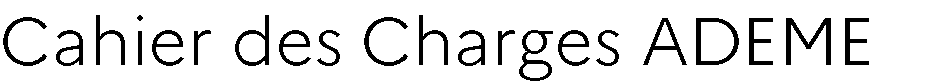
### Le rendement global en % :

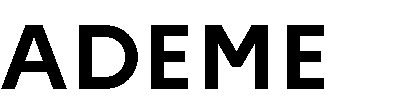
**ηG** = **QECS / (QApp + QStu)**

### La productivité s'exprime en kWh/m² : Productivité = QSTU / (surface utile des capteurs)

* **Taux de couverture des besoins par énergie solaire en % : Taux de couverture = QSTU/QECS**

### Taux d'économie d’énergie en % : Taux d'économie d'énergie = QSTU / (QApp + QSTU)



**L'ADEME EN BREF**

|  |
| --- |
| LES COLLECTIONS DE L’ |
| FAITS ET CHIFFRES  L’ADEME référent : Elle fournit des  analyses objectives à partir d’indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour. |
| CLÉS POUR AGIR  L’ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation. |
| ILS L’ONT FAIT  L’ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire. |
| EXPERTISES  L’ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard |
| HORIZONS  L’ADEME tournée vers l’avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble. |

À l’ADEME - l’Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu’au partage

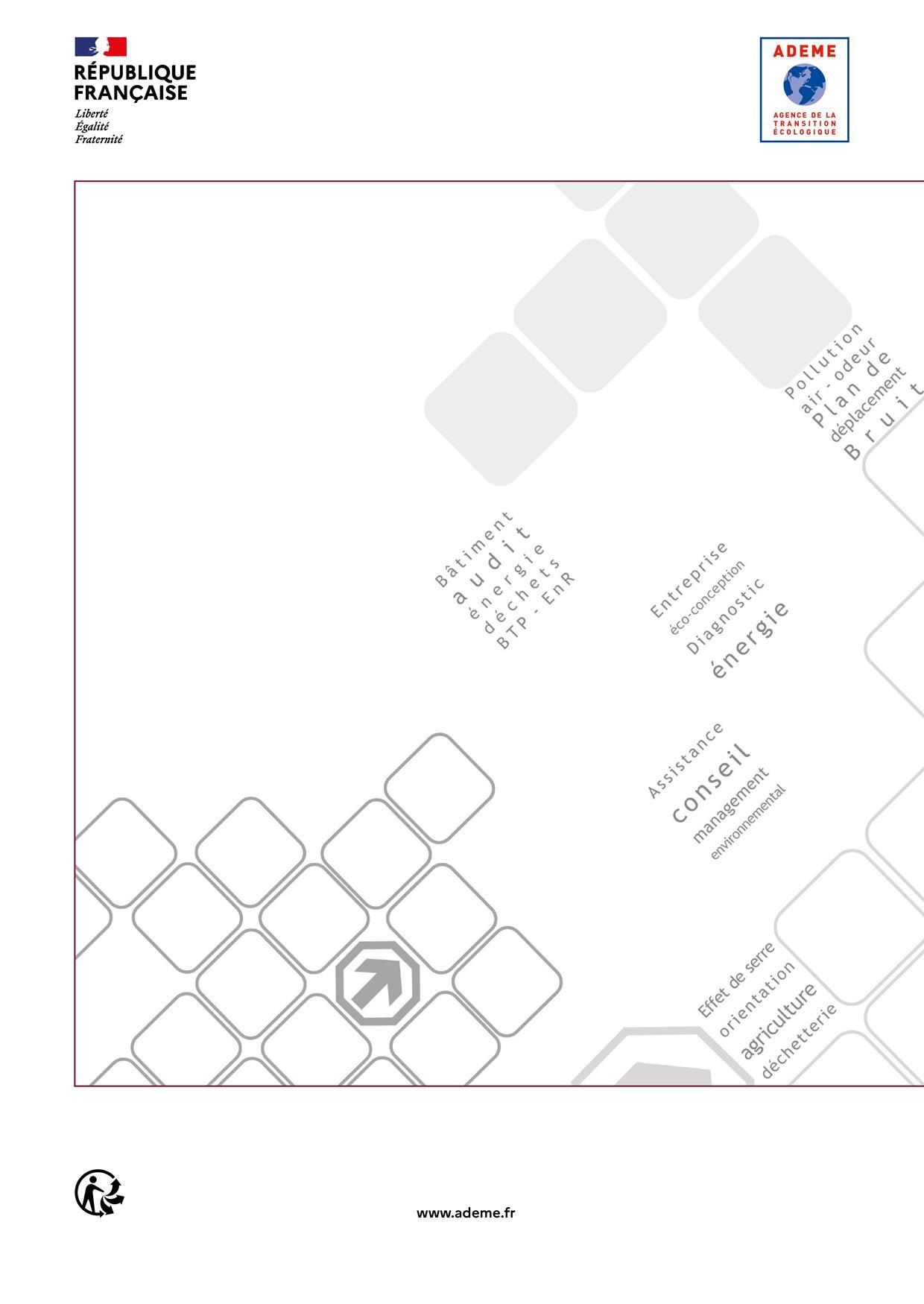
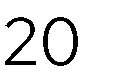
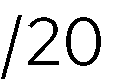
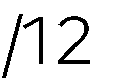
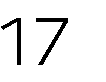
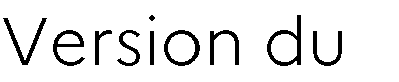
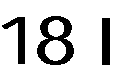
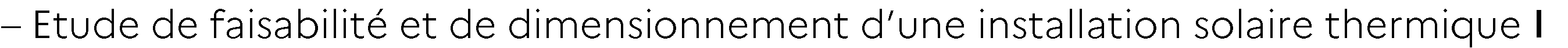
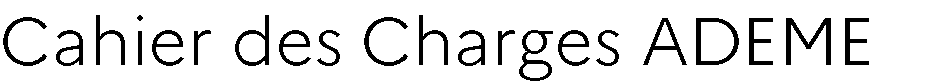


des solutions. 

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d’expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L’ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du

ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation.



Cahier des charges ADEME ETUDE DE FAISABILITE

ET DE DIMENSIONNEMENT D’UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE