**Fonds Chaleur - Secteur Solaire thermique collectif en métropole**

**Fiche d’instruction**

1. **CADRE DE L’OPERATION**

**Préambule :**

Les éléments de contexte de l’opération : raison du choix de cette source d’énergie, projet consécutif à un audit énergétique, souhait d’assurer une fourniture énergétique pérenne, valoriser des actifs de production, etc…

**Pour tous les projets, le dossier de demande d’aide devra contenir :**

* Le lieu d’implantation et coordonnées GPS
* Description du site (nombre de bâtiments concernés (neuf ou existant), nombre de logements concernés ou Process)
* Estimation des besoins énergétiques du bâtiment ou du process (chauffage, ECS, froid…) et l’origine de ces données (préciser l’origine des données : mesurées, hypothèses)
* Descriptif des équipements actuels de production d’énergie
* Etude de dimensionnement (cf paragraphe 2)
* Planning prévisionnel des travaux (date de mise en service envisagée)
* La procédure (contrat, prestation interne…) d’entretien et de suivi de l’installation
* Le cas échéant, le contrat de fourniture d’énergie

**Opération sur Réseau de Chaleur**

* Un synoptique ou descriptif présentant l'identification, les rôles et les relations des intervenants sur le réseau de chaleur et sur les productions associées : ce synoptique sera dénommé **« schéma de l’organisation »**. Type d’abonnés et relations avec le délégataire.
* Historique du contrat de fourniture et avenants prévus (**abaissement températures,** révision de la police d’abonnement).
* Une description des principales caractéristiques du réseau de chaleur (sources d’énergies utilisées, **puissances installées**, **nombre de sous stations, taux de couverture des différentes énergies**, usagers du réseau, contenu CO2) AVANT et APRES mise en service de l’installation solaire.
* Un plan du réseau avec localisation de la centrale solaire, les sous-stations, les longueurs et diamètre de réseau.
* L’analyse fonctionnelle de l’installation et l’optimisation des moyens de production ENR

**Opérations en industrie**

* La synthèse de l’audit énergétique (conformément au cahier des charges ADEME chaleur fatale)
* La description des différents procédés de production unitaires (vecteur énergétique utilisé, position dans le bâtiment, etc…).
* Les opérations de maîtrise de l’énergie et de récupération de chaleur réalisées et prévues.
* Le contrat de fourniture énergétique actuel.

1. **SYNTHESE DES DONNEES TECHNIQUES :**

**Pour chaque installation solaire :**

Fournir un schéma **synoptique complet** de l’installation solaire et de l’ensemble de ses organes ainsi que les énergies d’appoint / de récupération associées. Préciser les régimes de températures.

Remplir le tableur suivant :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caractéristiques techniques du système solaire** | Inclinaison, orientation des capteurs solaires et type de capteur solaire |  |
| Surface d’entrée des capteurs (m2) |  |
| Type de capteur et marque (si connue) |  |
| Nature du fluide caloporteur |  |
| Nb et puissance des pompes de circulation côté primaire, choix du type de pompe : débit variable ou non |  |
| Type d’installation solaire (nom du schéma équivalent Fonds Chaleur) |  |
| Volume total du ballon de stockage solaire (litres) |  |
| Volume des ballons d’appoint (litres) |  |
| Industrie : autres énergies arrivant dans le ballon solaire |  |
| Pour les ballons solaires multi énergies: volume de la zone couverte par l’appoint ou les autres énergies (litres) |  |
| Productivité utile attendue (kWh/m2.an) |  |
| Taux de couverture des besoins par le solaire en % Qecs (incluant les pertes de distribution) |  |

**Opération sur Réseau de Chaleur**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Longueur du réseau de chaleur  (en ml de tranchée)** | X (0 ml si création) | Y ml (indiquer et distinguer haute et basse pression et le type de fluide caloporteur) | Soit + (Y-X) ml d’extension de réseau |
| **Nombre de sous stations** | X (0 ml si création) | Y | Soit + (Y-X) sous-station supplémentaires |
| **Quantité de chaleur EnR et R injectée dans le réseau  (faire la distinction par EnR et R)** | MWh  Soit tep | MWh  Soit tep | Soit + MWh d’EnR et R supplémentaire injectée dans l’extension  Soit + tep |
| **Températures Départ/Retour** |  |  |  |
| **Quantité de chaleur MWh/an vendus en Ss station** | Existant | Totale | Extensions |
| **Densité globale du réseau** | MWh/ml | MWh/ml | Extension:  MWh/ml |
| **Densité estivale** | MWh/ml | MWh/ml | Extension:  MWh/ml |
| **Puissance(s) installée(s) en sous Station (kW)** | existant | totale | extension |
| **Nbre équivalent logements raccordés** | existant | totale | Soit + x sous stations |
| **Taux EnR&R injecté dans le réseau (%)** | X% d’enR et R | Taux global | 50% d’EnR et R injecté dans l’extension |

**Opérations en industrie**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Caractéristiques thermiques du flux source de chaleur et du flux valorisant (température, pression, humidité, débit…)** |  |
| **Si récupération de chaleur** | **Température du gisement de chaleur** |  |
| **Puissance thermique récupérée** |  |
| **Quantité de chaleur valorisée (point de livraison ou en entrée PAC/CMV) (MWh/an)** |  |
| **Interaction chaleur fatale/chaleur solaire : OUI/NON** |  |

1. **SYNTHESE DES DONNEES ECONOMIQUES**

**Rappel :** c’est l’analyse économique qui permet de justifier de l’aide demandée. Le projet sera donc présenté selon une analyse en TRI, TRB et un coût de l’énergie utile avec l’ensemble des hypothèses détaillées.

**Opérations en bâtiment**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Projet | **Commentaires** |
| Investissements éligibles centrale solaire(€)[[1]](#footnote-1) | |  |  |
| Coût du MWh **utile[[2]](#footnote-2)** | | €/MWh | Faire le calcul selon le coût du **MWh ENR et le coût du qECS** |
| Aide demandée | | € | Distinguer l’aide au monitoring et le suivi des performances |
| Efficience des aides | Aide €/tep EnR&R  sur 20 ans |  |  |
| Aide en €/MWh utiles |  |  |
| Aide €/tonnes CO2 évitées  sur 20 ans |  |  |

**Opérations sur Réseau de Chaleur**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Projet | **Commentaires** |
| Investissements éligibles (€) | Champ de production solaire et stockage |  |  |
| Réseau de chaleur |  | Soit xx €/ml investissement de réseau créé  Plafonné à xx €/ml suivant règle des DN  OU  Non plafonné par la règle des DN (rayer la mention inutile) |
| Total investissement éligible (€) | |  |  |
| Aide demandée | Aide production  et stockage |  | Dont x € Partenaires |
| Aide Réseau |  | Dont y € Partenaires |
| Aide TOTALE |  | Dont x+y partenaires |
| Aide totale €/tep EnR&R sortie Production sur 20 ans |  |  |
| Aide au réseau €/tep EnR&R transporté par le réseau (ou par l’extension aidée) sur 20 ans |  |  |
| Aide réseau en €/ml de réseau créé  CHAUD |  |  |
| Aide totale /tCo2 évitée  sur 20 ans |  |  |

**Pour les opérations en industrie**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | Projet |
| Coût du MWh utile**[[3]](#footnote-3)** | | €/MWh | Faire le calcul selon le coût du **MWh ENR et le coût du qECS** | | |
| Investissements éligibles (€) | Investissements éligibles centrale solaire(€)[[4]](#footnote-4) | | |  |
| Système complet de captage de chaleur de récupération | | |  |
| Aide au monitoring | | |  |
| Aide à l’ingénierie | | |  |
| Coût du MWh ENR&R | | |  |
| Total investissement éligible (€) | | | |  |
| Efficience des aides | Aide €/tep EnR&R  sur 20 ans | | |  |
| Aide en €/MWh utiles | | |  |
| Aide €/tonnes CO2 évitées  sur 20 ans | | |  |

1. **DESCRIPTION TECHNIQUE DETAILLEE**
   1. **Besoins énergétiques considérés actuels et futurs**

Des photos de l’installation actuelle seront appréciées.

**Description de la production énergétique actuelle :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caractéristiques techniques** | Puissance totale appelée (en kW) |  |
| **Combustible 1\*** | Nature du combustible (exemples : gaz, fioul) |  |
| Consommation annuelle en énergie en entrée chaudière en MWh PCI |  |
| Consommation entrée chaudière consacrée à l’ECS |  |
| Rendement |  |
| Prix du MWh PCI HT |  |
| Puissance souscrite |  |

\*introduire autant de ligne combustible que nécessaire

**Production ST sur bâtiment et sur Réseau de Chaleur :**

**Description des besoins actuels et futurs (faire 2 tableaux) dans le cas de travaux de MDE :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Num. Bâtiments ou sous stations | Type de bâtiment | Neuf / existant | Besoins ECS (MWh/an) | Besoins Chauffage (MWh/an) | Surface chauffée | Nb de logements concernés | Puissance souscrite (kW) | Classe énergétique  A,B,C,… |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Opérations en Industrie :**

**Description des besoins actuels et futurs dans le cadre de travaux de récupération de chaleur :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Besoins actuels totaux du process (MWh/an) en énergie primaire | Besoins futurs du process  (MWh/an) en énergie finale | Besoins actuels totaux du process (MWh/an) en énergie primaire | Besoins futurs du process  (MWh/an) en énergie finale |
|  |  |  |  |

1. **Etude de dimensionnement**

**Production ST sur bâtiment :**

Faire clairement apparaître :

* la production d’ECS actuelle (rendement) et les améliorations à apporter
* l’origine des hypothèses de dimensionnement et le logiciel de dimensionnement utilisé
* le taux de couverture et le TRI projet
* le schéma hydraulique complet et un schéma hydraulique simplificateur conforme à l’un des 5 schémas du Fonds Chaleur
* la logique de régulation
* la gestion éventuelle de la surchauffe

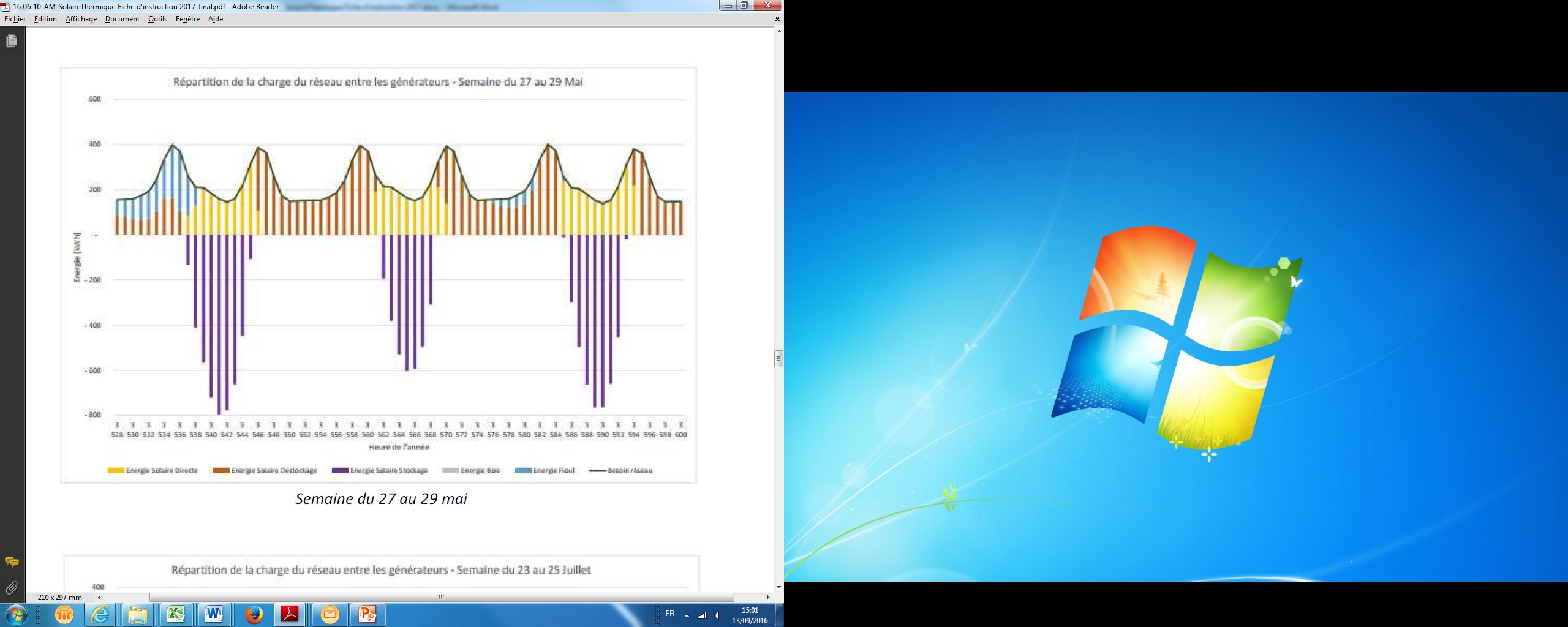
**Opération sur Réseau de Chaleur**

Faire clairement apparaître :

* le logiciel utilisé pour le dimensionnement
* les hypothèses de dimensionnement (régimes de températures du réseau, charge mensuelle du réseau actuel/à venir, monotone de la puissance appelée, etc…)
* la note de calcul du dimensionnement du stockage
* le **détail de l’analyse fonctionnelle de la régulation**
* le **mix énergétique** mensuel et annuel
* la **monotone** de production avec le mix énergétique associé
* à minima deux courbes de charges au pas horaire avec le mix énergétique associé **par journée type** (saison de chauffe / hors saison de chauffe)

Mise en évidence de la couverture des besoins par sources de production annuelle et par journée type.

**Exemple :**



**Exemple de courbes d’appels de puissance au pas horaire**

**Opérations en Industrie :**

Faire clairement apparaître :

* les flux de chaleur et les puissances récupérables sur le flux source de chaleur et flux valorisant : courbe de charge, monotone de puissance, équation de corrélation, facteurs d’influence, indices de performances énergétiques… Ce sur des pas de temps de 24h et annuels
* les profils d’usage : journalier, à la semaine et à l’année
* la nature des hypothèses de dimensionnement utilisées (mesurées in situ, hypothèses, etc…).
* le cas échéant, le choix du type d’échangeur de récupération et l’expliciter
* la note de calcul du dimensionnement du/des stockages et du champ de capteurs ainsi que les logiciels utilisés. Un focus particulier sera fait sur les températures d’entrées des capteurs solaires
* le détail de l’analyse fonctionnelle de la régulation des circuits solaires et secondaires

1. **ANALYSE ECONOMIQUE DE L’OPERATION**

**Production ST sur bâtiment :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **Solution de référence** | **Solution Solaire** |
| **Détails de l’investissement (1)** | |
| Coût de la solution de référence | |  |  |
| Puissance installée pour la production d’ECS (kW) | |  |  |
| Capteurs/Supports/Fixations | |  |  |
| Stockage (s) | |  |  |
| Hydraulique | |  |  |
| Régulation/Monitoring | |  |  |
| Equipements (vase, vanne, pompes, clapets, échangeurs…) | |  |  |
| Maîtrise d’Œuvre | |  |  |
| Suivi | |  |  |
| **Consommations** | |  |  |
| Consommations  d’énergie (en énergie brute PCI) | Combustible 1 en MWh PCI (préciser nature) |  |  |
| Combustible2 MWh PCI (préciser nature) |  |  |
| Electricité |  |  |
| Production solaire utile | |  |  |
| **Charges d’exploitation (2)** | |  |  |
| P1 € HTR | |  |  |
| P'1 € HTR | |  |  |
| P2 (charges salariales comprises) € HTR | |  |  |
| P3 € HTR | |  |  |

(1) *Si des charges connexes sont affectées à l’opération, il incombe au bénéficiaire de s’assurer qu’elles s’appuient sur une méthode de comptabilité analytique rationnelle, sincère, raccordée à la comptabilité générale du bénéficiaire et dont toutes les clés de répartition des charges sont auditables. Les dépenses éligibles à justifier sont énumérées ci-après.*

*(2) : P1 : coût de la fourniture du ou des combustibles*

*P’1 : coût de l’électricité utilisée mécaniquement pour assurer le fonctionnement de l’installation (circuits primaire, secondaire, de distribution…).*

*P2 : coût des prestations de conduite, de l’entretien, du suivi, (charges salariales comprises).*

*P3 : coût de renouvellement de l’installation.*

**Rappel des dépenses éligibles à justifier (1)**

**- 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)

**- 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 maintenance et de suivi des performances sur les deux premières années d’exploitation

**- Main d'œuvre liée à l'installation solaire:**

* main d'œuvre liée à l'installation solaire
* mise en service de l'installation solaire.

**Dépenses non éligibles :**

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

**Opérations sur Réseau de Chaleur et en Industrie :**

**Rappel :** dans le cas d’un contrat de fourniture d’énergie ou de puissance solaire à un tiers, **fournir le contrat et la garantie de fourniture d’énergie solaire apportée au contrat.**

Le porteur de projet fournira **les comptes d’exploitation et les avenants** passés en vue de l’intégration du solaire au réseau de chaleur (ex : changement de la température de retour du réseau, contrat spécifique ECS).

**Détail des dépenses :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Détails des coûts** | **Montant des dépenses (€ HTR)** |
| Capteurs |  |
| Supports/fixation |  |
| Stockage |  |
| Génie Civil |  |
| Hydraulique |  |
| Régulation/Monitoring |  |
| Equipements (vase, vanne, pompes, clapets, échangeurs…) |  |
| Autres |  |
| Suivi et maintenance de l’installation |  |
| Ingénierie |  |

Si récupération de chaleur :

| **Détails des coûts** | **Montant des dépenses (€ HTR)** |
| --- | --- |
| Système complet de captage de chaleur |  |
| Système de valorisation |  |
| Système de remontée du niveau de température |  |
| Transport de chaleur (tuyauteries / canalisation / distribution) |  |
| Ingénierie |  |
| Autre (à préciser) |  |
| **TOTAL** |  |

**L’impact de la subvention sur le prix de revente de chaleur sera démontré :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Prix de la chaleur vendue aux abonnés** | HT | TTC |
| R1 moyen €/MWh **avant** opération |  |  |
| R1 moyen €/MWh **après** opération **sans** subvention |  |  |
| R1 moyen €/MWh **après** opération **avec** subvention |  |  |
| R2 moyen €/MWh **avant** opération |  |  |
| R2 moyen €/MWh **après** opération **sans** subvention |  |  |
| R2 moyen €/MWh **après** opération **avec** subvention |  |  |

1. **MONITORING**

**Fournir les éléments suivants :**

- schémas synoptique des instruments de mesures (nature et emplacement) et des indicateurs mesurés. Calcul ou mesure à minima du Qstu **en sortie de ballon solaire**

- procédure de suivi choisie : **types et traitements des alertes de dysfonctionnement**

**Opération sur Réseau de Chaleur :**

- indicateurs mesurés (s’inspirer de la tâche 45 de l’IEA dans le cas d’opérations sur Réseaux de Chaleur)

- procédure de suivi (types et traitements des alertes)

- engagements contractuel de production

**7) Plan de financement:**

Le candidat précisera le type de montage financier envisagé pour le projet (fonds propres, emprunts, crédit-bail, …) ainsi que l’organisation des acteurs sur les plans juridique et financier.

|  |  |
| --- | --- |
| **Origine** | **Montant**  **(€HT)** |
| Fonds propres |  |
| Subventions  **Montant d’aide demandé**  Région  FEDER  Autre (préciser) |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| Emprunt |  |
| TOTAL investissement |  |
|  |  |
|  |  |
| Durée de l’emprunt | x années |

1. Cf chap. 4 pour les dépenses éligibles [↑](#footnote-ref-1)
2. On appelle chaleur utile celle véritablement livrée et non perdue dans le stockage ou la distribution de la boucle primaire [↑](#footnote-ref-2)
3. On appelle chaleur utile la chaleur véritablement livrée et non perdue dans le stockage ou la distribution de la boucle primaire [↑](#footnote-ref-3)
4. Cf chap. 4 pour les dépenses éligibles [↑](#footnote-ref-4)