

# Convention type de Garantie de Résultats Solaires (G.R.S.)

• Maître d'ouvrage : XXX

• Adresse de l'installation : XXX

## 1. PRINCIPES GENERAUX

La convention de garantie solaire (GRS), objet du présent marché, est une convention par laquelle un groupement d'entreprises s'engage envers le Maître d'Ouvrage à concevoir, mettre en œuvre, livrer en parfait ordre de marche et exploiter pendant une durée fixée dans la convention, une installation de production d'eau chaude sanitaire solaire dont il garantit et démontre sur site la capacité à assurer une production énergétique annuelle minimale d'origine solaire pendant cette même durée. Cette démonstration s'appuiera sur l'analyse des mesures par un organisme indépendant, signataire de la présente convention.

### 1.1. Le groupement d'entreprise est composé de :

*NB ce groupement est une possibilité qui nous paraît intéressante pour impliquer l'ensemble de la filière ; Il est possible que la même entité assure plusieurs des fonctions (par exemple travaux et maintenance), elle n'apparaît alors qu'une fois*

\* Fabricant du matériel solaire :

Nom du responsable :

\* Société d'ingénierie :

Nom du responsable :

\* Entreprise chargée des travaux :

Nom du responsable :

\* Société chargée de la maintenance :

Nom du responsable :

### 1.2. L'organisme chargé de comparer mesure et calcul théorique

Par soucis d'indépendance et d'objectivité, les mesures seront analysées et comparées à des valeurs théoriques par un organisme indépendant dont la rémunération est prévue à l'article 7.

### 1.3. L'installation solaire

L'installation de production d'eau chaude sanitaire solaire prend son origine aux attentes des divers fluides.

Elle comprend tous les éléments nécessaires à l'obtention de la GRS. Sa localisation et ses dispositions constructives sont précisées dans les pièces du marché de travaux (CCTP, DPGF et Schémas) et du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

### 1.4. La garantie des résultats

La garantie de résultats solaires (GRS) est une garantie par laquelle le groupement d'entreprises s'engage envers le Maître d'Ouvrage à ce que l'installation solaire soit capable de délivrer, à l'installation de production d'eau chaude sanitaire, la quantité annuelle moyenne d'énergie thermique d'origine solaire prévue ; cette quantité est subordonnée à l'ensoleillement, précisé à l'article 2.2, et à la consommation d'eau chaude sanitaire, précisée à l'article 2.3



Températures extérieures : les valeurs conventionnelles de référence seront les valeurs moyennes journalières issues du Mémorial de la Météorologie Nationale. Elles sont données ci-dessous (en °C) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T° Ext												

### 2.3. Données sur la consommation d'eau chaude sanitaire

Température d'eau froide : Les valeurs conventionnelles de référence seront les valeurs moyennes journalières calculées au moyen de la méthode EMS2.

Elles sont données ci-dessous (en °C) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T° EF												

Température de l'eau chaude sanitaire : La température de référence de l'eau chaude sanitaire au départ de la production est celle fixée dans la régulation : xx°C.

Consommation d'eau chaude sanitaire :

Elles sont mesurées sur l'installation et ce sont ces valeurs qui sont utilisées dans le calcul de l'énergie théorique et de l'énergie garantie.

Pour information, les valeurs utilisées lors de l'étude sont les suivantes :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vol ECS estimé												

### 2.4. Caractéristiques des composants

Capteurs solaires : Les paramètres relatifs aux capteurs solaires entrant dans le calcul sont B et K définis par la norme EN 12976.

Les calculs sont effectués avec le capteur plan type XXX. ; marque XX.

**B = XX**

**K = XXX W/m<sup>2</sup>.°C**

Le nombre de capteurs prévus est de X correspondant à une surface totale de **X m<sup>2</sup> « entrée »**,

Ballons solaires :

Les ballons sont *description (vertical ou horizontal – nature – calorifugeage...)* de XX litres, installés au nombre de X.

Volume total de stockage : XXX litres.

Constante de refroidissement : XX. Wh/l.°C.j

## 3. CONDITIONS DE LA GARANTIE DE RESULTATS SOLAIRES (GRS)

### 3.1. Production énergétique garantie

La capacité de production d'énergie solaire moyenne annuelle garantie (PEG) exprimée en kWh/an, sera au moins égale aux 8 /10 de l'énergie solaire théorique annuelle calculée en sortie de stockage solaire(PES) chaque année dans les conditions réelles de fonctionnement, comme explicité à l'article 2:

$$PEG = 0,80 \times PES$$

Pour information, la valeur de PES calculée à partir des données moyenne météorologiques et des consommations d'ecs estimée (indiquées à l'article 2.3) est de xxx kWh/an.

Si les conditions météorologiques et les consommations d'ecs étaient exactement conformes à ces prévisions, l'énergie garantie serait donc de  $xxx/0,8 = yyy$  kWh/an

### 3.2. Vérification des résultats

La preuve de l'obtention du résultat est réputée apportée par application de la méthode décrite ci-après.

Pour permettre le déblocage de la retenue de garantie à l'issue la première année de fonctionnement, puis pour apporter, en fin de GRS, la preuve de l'obtention des résultats en corrélation avec la consommation réelle d'eau chaude sanitaire, les règles des articles 3.2.1. et 3.2.2. suivants doivent être appliquées.

Les relevés de comptages sont effectués suivant les modalités définies au chapitre 4 "Vérification des performances"

#### 3.2.1 Vérification en fin de première année

La vérification porte sur 12 mois calendaires à compter du 1<sup>er</sup> du mois suivant la mise en service de l'installation, consignée par un procès-verbal.

Cette période est désignée dans la suite du texte sous le terme de "**période de vérification**".

La fourniture d'énergie, comptabilisée par le système de comptage pendant la période de vérification, est comparé au résultat du calcul, effectué selon la méthode précisée à l'article 2.1, à partir des données météorologiques réelles obtenues à la station de référence, et de la consommation réelle d'eau chaude sanitaire relevée au compteur d'eau froide prévu dans le DPGF.

Si, pour un mois donné, l'énergie solaire produite est inférieure à l'énergie garantie pour ce mois, le soumissionnaire s'engage à vérifier sur place le fonctionnement de l'installation et à remédier aux dysfonctionnements éventuels.

En fin de première année, un contrat de vérification est établi ; le résultat obtenu est consigné et la retenue de garantie est débloquée.

Si la fourniture d'énergie est inférieure à 80 % du résultat théorique, il est de la responsabilité du soumissionnaire de mettre tout en œuvre pour rattraper le retard les années suivantes.

#### 3.2.2. Vérification en fin de GRS

La garantie de résultats porte sur une période de 4 (quatre) années à compter du constat de vérification. Cette période est désignée sous le terme de "**période de confirmation**".

La production théorique de la période de confirmation est calculée pour tous les mois de la période, en tenant compte de la consommation d'eau chaude sanitaire effectivement enregistrée pour ces mêmes mois, et des données météorologiques fournies par la station la plus proche.

Si la quantité d'énergie fournie depuis la mise en service de l'installation (durée 5 ans) est supérieure ou égale à 80 % de la valeur théorique calculée, le soumissionnaire est dégagé de ses obligations contractuelles envers le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage est dédommagé comme il est dit au paragraphe 1.4, ce qui a pour effet de dégager le soumissionnaire de ses obligations contractuelles envers lui.

## 4. VERIFICATION DES PERFORMANCES

L'obligation de résultats entraîne la nécessité de pouvoir surveiller à tout moment le bon fonctionnement de l'installation et d'effectuer pour la durée du contrôle la mesure des performances de l'installation.

A cet effet, l'installation est munie d'un télécontrôleur raccordé au réseau téléphonique ; **ligne téléphonique directe à la charge du Maître d'Ouvrage** qu'il s'engage par la présente convention maintenir en état de fonctionnement pendant toute la durée du contrôle.

### 4.1. Fonction du télécontrôleur

Le matériel installé est de marque xxx raccordé au réseau commuté.

La fonction d'un télécontrôleur interrogeable à distance par le réseau téléphonique commuté est double:

- Donner au soumissionnaire les outils permettant d'assurer efficacement l'exploitation de l'installation :
  - o Par la possibilité de contrôle permanent du fonctionnement de tous les organes de l'installation
  - o Par la possibilité d'informer immédiatement le responsable d'exploitation de toutes défaillances ou mauvais fonctionnement de l'un des appareils de l'installation
  - o Par le stockage de données permettant a posteriori l'analyse d'un éventuel dysfonctionnement
- Assurer le transfert des mesures énergétiques permettant le contrôle mensuel des performances de l'installation solaire et le calcul de l'énergie solaire garantie.

Il est, de ce fait, un outil essentiel à l'obtention des résultats garantis.

### 4.2. Description des mesures

Les fonctions proposées, pour cette installation, sont les suivantes : *(peut être adapté et complété par le soumissionnaire pour son contrôle en continue du fonctionnement et suivant la complexité de l'installation)*

- Mesure de l'énergie ECS solaire "utile" au moyen d'un compteur volumétrique à émetteur d'impulsions (poids maxi des impulsions 1l/min) sur l'arrivée d'eau froide au ballon solaire et de deux sondes, l'une sur l'eau froide et l'autre sur le départ du ballon solaire vers l'appoint, avec :
  - mesure du débit de puisage,
  - mesure de la température eau froide (TEF),
  - mesure de la température eau chaude départ ballon solaire (TSS),
  - intégration à fréquence élevée de l'énergie (à minima toutes les minutes).
- Mesure de l'énergie ECS d'appoint au moyen du même compteur volumétrique ci-avant, et de deux sondes, l'une sur le départ du ballon solaire et l'autre sur le départ des producteurs gaz vers la distribution, avec :
  - mesure du débit de puisage,
  - mesure de la température eau chaude départ ballon solaire (TSS),
  - mesure de la température eau chaude départ ballons d'appoint (TSA),
  - intégration à fréquence élevée de l'énergie (à minima toutes les minutes).
- Mesure de la température d'arrivée des capteurs à l'échangeur.
- Contrôle de la durée de fonctionnement des circulateurs primaire et secondaire.

### 4.3. Suivis

**Contrôle de bon fonctionnement mensuel**

- comparaison entre la production solaire utile mesurée et celle attendue, calculée dans les conditions réelles de fonctionnement (besoins en eau chaude réels, ensoleillement réel à la station météo la plus proche) ;

#### Points clés :

- Les suivis du télécontrôle seront réalisés par le soumissionnaire.
- Les mesures d'énergie et du volume d'eau soutiré seront enregistrées pour analyse
- L'énergie "garantie" correspond à l'énergie ECS solaire "utile".

### 5. CONTROLE DE L'INSTALLATION SOLAIRE.

Les opérations de contrôle de l'installation solaire seront effectuées, conformément aux conditions définies dans le cadre de la convention de GRS, par l'entreprise adjudicataire des présents travaux la première année et la société adjudicataire de l'exploitation les 4 années suivantes. Elles seront généralement déclenchées par l'observation d'une anomalie lors du suivi du télécontrôle suite à dérive des performances. Elles démarreront à la mise en service effective de l'installation.

L'entreprise adjudicataire des présents travaux devra, en outre, pendant la durée de sa garantie (durée : 1 an) à compter de la mise en service effective de l'installation, assurer à ses seuls frais le remplacement de tout matériel livré par lui et qui ne serait plus apte à sa fonction et demeure seul responsable, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, des arrêts et pertes d'exploitation qui en résulteraient.

Elle est déliée de ses obligations si elle prouve que le dommage provient de l'intervention d'une cause étrangère ou d'une force majeure.

Contrôle des installations solaires

Les opérations de contrôle seront déclenchées à la demande du responsable du suivi du télécontrôle de l'installation, ou du maître d'ouvrage. Lors de ces opérations une vérification de l'installation solaire sera réalisée sur la base des indications fournies par le demandeur.

Lors de ces interventions il sera procédé si nécessaire :

- au remplacement (fourniture et main d'œuvre) de tous les petits matériels de type consommables (joints d'étanchéité, fusibles, voyants),
- au nettoyage éventuel de la vitre des capteurs,
- à la réalisation de vérifications, autres que les vérifications courantes ci-après décrites, demandées, dans la limite du temps d'intervention annuelle prévue.

Tout remplacement de gros matériels ne pourra s'effectuer qu'après acceptation par le Maître d'ouvrage d'un devis.

Le nombre annuel prévisionnel des interventions de contrôle sera de deux d'une durée moyenne de 4 heures soit 8 heures/an, soit un total sur 5 ans de dix interventions d'une durée totale de 40 heures.

*Le délai d'intervention ne sera jamais supérieur à 48 heures.*

Lors de chaque contrôle, seront obligatoirement indiquées sur un registre réglementaire :

- la date, l'heure, le temps (ensoleillé, passages nuageux, nuageux),
- l'index du compteur volumétrique (compteur eau froide d'alimentation du ballon solaire),
- l'état des pompes primaire et secondaire (marche ou arrêt),
- la pression différentielle de la pompe primaire,
- les températures d'entrée et de sortie primaire et secondaire à l'échangeur si les pompes sont en fonctionnement.

De plus il sera procédé à la vérification rapide des installations extérieures (capteurs, tuyauteries, vannes, flexibles).

Toute anomalie, y compris l'état de salissure du vitrage des capteurs, devra être consignée dans le cahier d'entretien et devra faire l'objet d'un rapport auprès du maître d'œuvre qui jugera de la nécessité d'en informer le maître d'ouvrage.

*L'état du fluide caloporteur (mesure de sa densité permettant la vérification de l'état de protection antigel) sera contrôlé au minimum tous les cinq ans.*

*En cas de nécessité de remplacement, il devra être réalisé conformément aux directives sanitaires en vigueur pour ce type de fluide.*

## 6. LITIGES

Dans le cas où un litige surviendrait entre les parties sur l'un quelconque des relevés ou calculs relatifs au contrôle de la GRS ou aux indemnités, le Maître d'Ouvrage ou le titulaire du marché pourra mettre en œuvre une procédure d'arbitrage amiable.

### 6.1. Choix de l'arbitre

L'arbitre sera choisi par le demandeur et soumis, pour acceptation, à la partie adverse.

### 6.2. Frais d'arbitrage

La provision des frais d'arbitrage sera avancée par chacune des parties à raison de 50% de leur montant, préalablement déterminé par l'arbitre. A l'issue de l'arbitrage, les frais seront supportés par la partie qui aura succombé.

### 6.3. Méthode de vérification

Pour procéder aux vérifications nécessaires à son arbitrage, l'arbitre sera tenu d'utiliser les données et méthodes de calcul définies aux documents particuliers du marché.

### 6.4. Conclusions de l'arbitre

Par leur recours à l'arbitrage ou par l'acceptation formelle ou tacite de celui-ci, et sous réserve de dispositions contraires de la Loi, les parties s'engagent irrévocablement à exécuter toutes les obligations qui découlent des conclusions de l'arbitre.

**DATE DE DEMARRAGE DE LA CONVENTION DE GRS : le .....**

*Tampon et signature précédés de la mention "lu et accepté"*

#### **Le maître d'ouvrage**

.....

A :

le :

#### **Le maître d'œuvre**

.....

A :

le :

#### **L'entreprise chargée des travaux**

.....

A :

le :

#### **Le fabricant des capteurs**

.....

#### **La société chargée de la maintenance**

.....

A :

le :

A :

le :

**L'organisme chargé d'analyser les mesures**

A :

le :



