



Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie

**Programme de Promotion de l'Utilisation du
Chauffe-eau Solaire en Tunisie**

PROSOL TUNISIE

**INSTALLATIONS SOLAIRES COLLECTIVES
POUR LE CHUAFFAGE DE L'EAU**

**CAHIER DES CHARGES CONCERNANT
L'ELIGIBIITE DES ENTREPRISES
D'INSTALLATION**

Août 2007

Partie I : Cahier des Clauses
Générales :

***Conditions et procédures de réalisation des
installations solaires de chauffage de l'eau
chaude sanitaire dans le cadre du programme
PROSOL-TUNISIE***

ARTICLE CG -1

PREAMBULE

Dans le cadre de la mise en œuvre de sa stratégie de développement des énergies renouvelables, l'Etat tunisien a décidé de lancer un programme ambitieux de développement de l'usage des systèmes de chauffe-eau solaire (*désigné ci-après par « CES »*) dans le secteur résidentiel et auprès des établissements privés, à travers la mise en place d'un certain nombre de mesures incitatives.

Ainsi, à l'initiative du Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises, et de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME) et avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE - Programme Méditerranéen des Energies Renouvelables MEDREP) et du Centre Méditerranéen des Energies Renouvelables (MEDREC), il a été décidé de lancer, un mécanisme financier permettant de redynamiser le marché des systèmes de chauffe-eau solaires en Tunisie.

Ce programme, *ci-après désigné par « PROSOL TUNISIE » (Promotion du Solaire en Tunisie)* bénéficie d'une série d'appuis institutionnels et financiers servant d'effets de levier pour le développement du marché. Ces appuis concernent aussi bien les installations individuelles que les installations collectives, tels que définis dans l'article CG-1.1, mais sont assurés selon des mécanismes d'appuis particuliers à chacun de ces types d'installations.

Afin de bénéficier de ces mécanismes d'appuis, les opérations effectuées dans le cadre du programme Prosol, doivent être conduites par des opérateurs préalablement qualifiés, en utilisant des produits qui sont aussi préalablement qualifiés. Ces opérations doivent être réalisées dans le cadre de conventions particulières établies entre ces différents opérateurs.

Les conditions d'éligibilité des différents opérateurs, ainsi que les procédures de dissémination des systèmes solaire dans le cadre du programme PROSOL sont détaillés par les documents suivants :

1. Le cahier des charges relatif aux produits, stipulant les conditions et procédures d'éligibilité des produits (Capteurs solaires et systèmes unitaires de CES), et permettant de qualifier les produits éligibles dans le cadre du programme [***Cahier des Charges concernant l'éligibilité des. Produits***]
2. Le cahier des charges relatif aux fournisseurs des installations individuelles (fabricants, distributeurs, etc.), permettant de qualifier les fournisseurs éligibles dans le cadre du programme [***cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005***]
3. Le cahier des charges relatif aux installateurs (installations individuelles et installations collectives), permettant de qualifier les installateurs éligibles pour participer dans le cadre du programme [***Cahier des Charges concernant l'éligibilité des. Installateurs***].
4. Le cahier des charges relatif aux prescripteurs et contrôleurs techniques des installations collectives, permettant de qualifier les prescripteurs et contrôleurs techniques éligibles pouvant assurer l'élaboration et le contrôle des études, ainsi que le suivi et contrôle des travaux de réalisation des installations collectives dans le cadre du programme [***Cahier des Charges concernant l'éligibilité des Prescripteurs & Contrôleurs Techniques***].

Art. CG-1.1 - Définitions :

- *Systèmes unitaires* : On entend par systèmes unitaires tous les systèmes qui sont fournis par le fabricant en kit (systèmes préfabriqués en usine) et qui ne font pas l'objet d'une interconnexion entre eux. La taille maximale de ces systèmes unitaires est fixée à 7 m² de capteurs et/ou 500 litres de volume de stockage
- *Systèmes composés* : On entend par systèmes composés tous les systèmes qui ne sont pas considérés comme systèmes unitaires (systèmes assemblés à façon). Ces systèmes sont réalisés sur mesure, pour répondre aux besoins spécifiques d'un projet, par l'assemblage en système de composants séparés,

On distingue deux catégories de systèmes composés :

- Systèmes composés de petite taille : Taille maximale du système fixée à 30 m² de capteurs / 3000 litres de volume de stockage
 - Systèmes composés de large taille : Taille du système supérieure à 30 m² de capteurs / 3000 litres de volume de stockage.
- *Installations individuelles* : On entend par installations individuelles toutes les installations de chauffage de l'eau chaude sanitaire composées d'un système unitaire unique.
 - *Installations collectives* : On entend par installations collectives toutes les installations de chauffage de l'eau chaude sanitaire qui ne sont pas considérées comme installations individuelles. Ces installations sont :
 - ✓ soit réalisées à partir d'un ou plusieurs systèmes composés,
 - ✓ soit réalisés à partir d'un certain nombre de systèmes unitaires, qu'ils soient ou non interconnectés entre eux.

Le programme PROSOL distingue ainsi trois types d'installations collectives :

- Installation collective de type « CES-C1 » : Installation réalisée à partir d'un certain nombre de « systèmes unitaires » qui ne sont pas interconnectés et/ou ensembles de « systèmes unitaires » qui sont interconnectés par paires, quelque soit le nombre de systèmes unitaires concernés
- Installation collective de type « CES-C2 » : Installation réalisée à partir d'un certain nombre de « systèmes unitaires » interconnectés, ou « systèmes composés » de petite taille, mais dont la taille de chaque ensemble indépendant de systèmes ne dépasse pas 30 m² de capteurs/3000 litres de volume de stockage
- Installation collective de type « CES-C3 » : Toutes les autres Installations collectives qui ne correspondent pas aux types CES-C1 ou CES-C2 définis ci-dessus

Art. CG-1.2 Mécanismes d'appuis Pour les installations individuelles dans le secteur résidentiel et des petits métiers :

Art. CG-1.3 Octroi d'une subvention de 200 DT pour le chauffe-eau solaire dont la surface de capteur est comprise entre 1 et 3 m² ;

Art. CG-1.4 Octroi d'une subvention de 400 DT pour le chauffe-eau solaire dont la surface de capteur est comprise entre 3 et 7 m² ;

Art. CG-1.5 Octroi de crédits remboursables sur 5 ans, à travers la facture STEG qui garantira leur recouvrement, suivant les conditions suivantes:

Art. CG-3.5.1 Montant des crédits : 550 DT, 750 DT, 950 DT et 1150 DT

Art. CG-3.5.2 Taux d'intérêts : TMM+1% (environ 6,25%) pour l'année 2007 et TMM+1,2% (environ 6,45%) pour les années suivantes (2008-2011)

Les montants des crédits sont indépendants de la capacité du CES à condition que :
Montant crédit + Subvention < Coût CES installé.

Les remboursements mensuels, à travers la facture de la STEG sont comme suit :

Montant du Crédit [DT]	1150,000	950,000	750,000	550,000
Remboursement Mensuel (5 ans) [DT]	22,416	18,518	14,619	10,721

Les bénéficiaires de ces mécanismes sont soit des consommateurs du secteur résidentiel, soit des établissements privés.

Art. CG-1.6 Mécanismes d'appuis pour les installations collectives dans les secteurs tertiaire et industriel :

- Une prime de 70% du coût des investissements immatériels (faisabilité technico-économique, dimensionnement, assistance et contrôle) avec un plafond de 70 000 DT servie par le FNME
- Une prime à l'investissement couvrant 30% du coût global de l'installation solaire, plafonnée à 150 DT par m²; servie par le FNME
- Autres aides financières à accorder dans le cadre de la coopération internationale (PNUE/MIET); composées de ce qui suit :
 - Une surprime à l'investissement couvrant 10% du coût global de l'installation solaire composée de chauffe-eau solaire individuel, plafonnée à 50 DT par m² pour les installations dont la surface des capteurs est supérieure à 15 m²,
 - Une surprime à l'investissement couvrant 25% du coût global de l'installation solaire composée et centralisée, plafonnée à 150 DT par m²,
 - Une bonification de deux points du taux d'intérêt sur les crédits octroyés par les banques
 - Une contribution aux frais du contrat de maintenance des installations solaires composées et centralisées à hauteur de 6 DT / m² par an, sur 4 ans au delà de la période de garantie.

La mise en œuvre de ces mécanismes sera réalisée selon des règles rigoureusement définies. Les procédures, définissant ces règles, ainsi que les modalités pratiques d'éligibilité au programme *PROSOL TUNISIE*, sont définies dans l'ensemble des cahiers des charges concernant l'éligibilité des divers produits et opérateurs au programme.

ARTICLE CG-2

CONDITIONS GENERALES D'ELIGIBILITE AU PROGRAMME

Art. CG-2.1 - Opérations éligibles : Pour être éligible aux avantages du programme PROSOL, les différentes transactions doivent impliquer des produits préalablement qualifiés par le programme PROSOL, et doivent être conduites par des opérateurs qui sont aussi préalablement qualifiés par le programme.

Art. CG-2.2 - Produits éligibles : Pour être éligible aux avantages du programme PROSOL, les produits doivent figurer sur la liste des produits préalablement qualifiés par le programme. Les produits visés sont les capteurs solaires, et les systèmes unitaires de chauffage de l'eau chaude sanitaire. Ces produits doivent répondre aux stipulations du « cahier des charges concernant l'éligibilité des produits »

Les établissements suivants peuvent déposer des dossiers de qualification des produits qu'ils fabriquent ou représentent, afin de les faire inscrire par le programme sur la liste des produits éligibles :

- *Les fabricants et assembleurs locaux;*
- *Les fabricants étrangers établis en Tunisie selon les lois et les procédures nationales;*
- *Les représentants de marques fabriquées à l'étranger, assistés par les fabricants concernés.*

Art. CG-2.3 - Opérateurs éligibles : Pour être éligible aux avantages du programme PROSOL, les opérations doivent être conduites conformément aux procédures stipulées dans le présent cahier des charges, et ceux relatifs aux différents opérateurs concernés, par des opérateurs inscrits sur la liste des opérateurs préalablement qualifiés par le programme.

Les opérateurs suivants sont concernés par les procédures de qualification préalable, et peuvent déposer des dossiers de qualification, afin de se faire inscrire par le programme sur la liste des opérateurs éligibles dans leurs catégories respectives :

- *Les fournisseurs de systèmes unitaires de chauffage de l'eau chaude sanitaire. Ces fournisseurs doivent répondre aux stipulations du « cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005 » ;*
- *Les installateurs de systèmes solaires unitaires ou composés. Ces installateurs doivent répondre aux stipulations du « cahier des charges concernant l'éligibilité des installateurs »;*
- *Les prescripteurs et contrôleurs techniques des installations solaires collectives. Ces intervenants doivent répondre aux stipulations du « cahier des charges concernant l'éligibilité des prescripteurs et contrôleurs techniques ».*

Art. CG-2.4 - Conditions de déroulements des Opérations éligibles : Pour être éligible aux avantages du programme PROSOL, les opérations doivent se dérouler selon le processus suivant de déroulement de ces opérations, et conformément aux procédures stipulées dans les sections concernées du présent cahier des charges et ceux relatifs aux différents opérateurs concernés :

Art. CG-2.4.1 Installations individuelles de chauffage de l'eau chaude sanitaire : La réalisation des installations individuelles de CES, dans le cadre du programme PROSOL, est assurée exclusivement par des fournisseurs inscrits sur la liste des fournisseurs éligibles. Ces fournisseurs doivent se conformer aux conditions du système de qualification présenté dans le « *cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005* ».

Les procédures et conditions d'éligibilité, relatives aux installations individuelles, s'appliquent aussi bien pour les installations destinées au secteur résidentiel, que pour les installations destinées aux établissements privés.

Art. CG-2.4.2 Installations collectives de chauffage de l'eau chaude sanitaire : La réalisation des installations collectives de CES, dans le cadre du programme PROSOL, se fait exclusivement dans le cadre d'appels d'offres, consultations restreintes ou marché de grés à grés, établis avec le Maître de l'ouvrage conformément aux procédures usuelles de passation de marché qui sont en vigueur en Tunisie.

Les marchés seront préparés par des prescripteurs (Ingénieurs conseils ou Bureaux d'études) inscrits sur la liste des prescripteurs éligibles, conformément aux stipulations du *cahier des charges relatif aux Prescripteurs & Contrôleurs Techniques*, qui assureront en outre le suivi de la réalisation des travaux jusqu'à la réception définitive des installations, et ce conformément aux missions « S » telles que définies dans le décret N°78-71 du 26 janvier 1978.

Ces réalisations seront contrôlées par des contrôleurs techniques inscrits sur la liste des contrôleurs techniques éligibles, conformément aux stipulations du *cahier des charges relatif aux Prescripteurs & Contrôleurs Techniques*, dont les missions couvriront aussi bien la phase études que la phase réalisation des travaux, et ce conformément aux missions de contrôle technique telles que définies dans le décret n° 95-416 du 6 mars 1995,

Seules les entreprises inscrites sur la liste des installateurs d'installations collectives, éligibles pour la taille de l'installation concernée, pourront participer dans ces marchés. Toutefois, et quand il s'agit d'une installation collective de type CES-C1 ou de type CES-C2<30 m², les établissements inscrits sur la liste des fournisseurs éligibles peuvent aussi participer à ces marchés.

Ces installateurs, (ou fournisseurs lorsqu'il s'agit d'une installation de type CES-C1 ou de types CES-C2<30 m²), doivent:

- proposer exclusivement des capteurs solaires, ou systèmes unitaires, inscrits sur la liste des produits éligibles,
- inclure dans leurs offres un contrat de maintenance sur une durée minimale de quatre ans, à partir de la deuxième année de mise en marche de l'installation (pendant la première année la maintenance est intégrée à l'offre)
- inclure dans leurs offres une proposition pour un système approprié permettant à l'ANME, et aux différents intervenants concernés, d'assurer un suivi périodique -à distance- des performances de l'installation solaire (pour les installations de type CES-C1, le système concernera un échantillon représentatif de l'installation, pour les installations de type CES-3, le système de suivi doit faire partie intégrante de l'installation).

Art. CG-2.4.3 Performances minimales d'une installation de CES: pour être éligible aux mécanismes d'appuis du programme PROSOL, toute installation de CES devra garantir une productivité spécifique annuelle minimale de 450 kWh/m²-an. La superficie de référence étant le total des superficies d'entrée du(des) capteur(s), installé(s) dans le cadre de l'opération concernée, telles que définies par la norme EN12975

Art. CG-2.5 Dépôt des dossiers d'éligibilité:

Art. CG-2.5.1 Tout intervenant, tel que décrit dans l'article CG-2.2 & CG-2.3 (fabricant, distributeur, fournisseur, installateur, prescripteurs, contrôleur technique, etc.), souhaitant opérer dans le cadre du programme PROSOL, doit figurer ou faire figurer son produit sur la liste des produits ou opérateurs éligibles concernée. Pour cela il doit :

- Satisfaire les exigences formulées dans le cahier des charges d'éligibilité au programme relatif à la catégorie qui le concerne
- Retirer le cahier des charges d'éligibilité au programme relatif à la catégorie qui le concerne et présenter à l'ANME un dossier composé obligatoirement des pièces énumérées dans la Partie II (Cahier des clauses particulières) du cahier des charges qui a été retiré.

Art. CG-2.5.2 Il est possible de formuler plusieurs demandes pour figurer simultanément sur plusieurs listes d'opérateurs éligibles, et ce dans la limite des stipulations de l'article CG-2.4.2 et des règles suivantes :

- Les établissements concernés par l'article CG-2.2 peuvent présenter leurs demandes pour faire figurer leurs produits sur la liste des produits éligibles, et postuler en même temps pour figurer sur la liste des fournisseurs et des installateurs éligibles,
- Un installateur inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives est de fait éligible pour les installations individuelles, et son éligibilité pour une catégorie d'installations collectives sous-entend aussi son éligibilité pour les catégories inférieures,
- les prescripteurs et contrôleurs techniques ne peuvent figurer que sur la liste des opérateurs éligibles dans leurs catégories respectives

ARTICLE CG-3

DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES INTERVENANTS INSCRITS SUR LES LISTES DES PRODUITS ET OPERATEURS ELIGIBLES AU PROGRAMME PROSOL

Art. CG-3.1 Droit de contrôle : L'ANME a le droit de procéder, à sa convenance ou à l'issue de plaintes des bénéficiaires, à toute opération de contrôle qu'elle juge nécessaire en vue de vérifier les aspects suivants :

- L'authenticité des informations et données inscrites dans les dossiers des bénéficiaires

- *Tous autres aspects relatifs aux produits ou prestations des intervenants inscrits sur les listes des opérateurs éligibles, conformément aux dispositions prévues dans le cahier des charges concernant l'éligibilité de l'opérateur ou des produits en question*

Art. CG-3.2 Sanctions en cas de non respect du cahier des charges : L'ANME se réserve le droit de sanctionner :

- *tous actes frauduleux,*
- *toutes non-conformités des produits ou des opérateurs inscrits sur les listes des produits et opérateurs éligibles, ou de leurs prestations, par rapport aux dispositions prévues dans le cahier des charges concernant l'éligibilité de l'opérateur ou des produits en question*

La nature et les modalités d'application des sanctions sont spécifiées dans le cahier des conditions et procédures d'éligibilité respective à la catégorie concernée.

Art. CG-3.3 Force majeure : L'opérateur ne sera pas exposé aux sanctions indiquées dans l'article CG-3.2, si, et dans la mesure où les manquements constatés sont dus à une force majeure.

Le terme "FORCE MAJEURE" désigne un événement imprévisible échappant au contrôle de l'opérateur concerné et qui n'est pas attribuable à sa faute ou à sa négligence. De tels événements peuvent inclure, sans que cette liste soit limitative, les actes non justifiés des bénéficiaires, les incendies, les inondations ou autres catastrophes naturelles.

En cas de force majeure, l'opérateur concerné notifiera rapidement par écrit à l'ANME l'existence de la force majeure et ses motifs.

Art. CG-3.4 Règlement des litiges : L'opérateur et l'ANME feront tous les efforts nécessaires pour régler, à l'amiable, les différends ou litiges survenant entre eux au titre de l'application du présent cahier des charges.

ARTICLE CG-4 MODIFICATION DU CAHIER DES CHARGES

L'ANME peut, à tout moment, par écrit transmis aux opérateurs inscrits, ou dont les produits sont inscrits, sur les listes des opérateurs ou produits éligibles, spécifier son intention de modifier les termes du présent cahier des charges. Afin que les opérateurs puissent continuer à figurer sur les listes des opérateurs éligibles au programme, ces derniers devront alors nécessairement signer le nouveau cahier des charges, reconnaissant ainsi satisfaire à ses conditions et règles.

Partie II : Cahier des Clauses
Particulières :

***Conditions et procédures d'éligibilité des
installateurs de CES (installations
individuelles & installations collectives), dans
le cadre du programme PROSOL-TUNISIE***

ARTICLE CP-1

OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES

Le présent cahier définit l'ensemble des dispositions qui régissent les conditions et procédures permettant aux installateurs de figurer sur la liste des installateurs éligibles pour opérer dans le cadre des mécanismes d'appuis pour les installations individuelles et/ou collectives du programme PROSOL TUNISIE. Les installateurs ainsi qualifiés pourront exercer l'activité d'installateurs dans le cadre du programme PROSOL dans la/les catégorie(s) pour laquelle/lesquelles ils ont été qualifiés selon les dispositions prévues dans le présent cahier.

Le présent cahier présente donc un système global de qualification qui couvre aussi bien l'installateur de l'individuel, que l'installateur du collectif.

L'éligibilité de l'installateur au programme PROSOL est tributaire de l'avis favorable de l'ANME, après examen du dossier déposé par les soins de l'établissement concerné et détaillé par l'article CP-2 ci-après.

ARTICLE CP-2

CADRE ET CONDITIONS D'ELIGIBILITE DES INSTALLATEURS

Art. CP -2.1 Cadre d'éligibilité des installateurs : Pour pouvoir bénéficier des mécanismes d'appuis pour les installations individuelles et/ou collectives du programme PROSOL, l'installation solaire doit être réalisée par un installateur figurant sur la liste des installateurs éligibles au programme.

Un installateur peut être qualifié par le programme PROSOL pour une ou plusieurs catégories d'installations ; installations individuelles ou installations collectives, telle que définies dans l'article CG-1.1 (Partie I : Cahier des clauses générales du présent cahier des charges). Les conditions d'éligibilité pour chacune des catégories sont indiquées dans l'article CP-2.3 ci-après.

Art. CP-2.1.1 Cas des installations individuelles de chauffage de l'eau chaude sanitaire : Les installations individuelles de CES sont réalisés, dans le cadre du programme PROSOL, exclusivement pour le compte de fournisseurs figurant sur la liste des fournisseurs éligibles. Dans ce cadre, les installateurs éligibles pour les installations individuelles ne peuvent pas agir pour leurs propres comptes, et ne peuvent par conséquent conduire leurs activités que pour le compte de fournisseur(s) figurant sur la liste des fournisseurs éligibles, et sous leur directe responsabilité, moyennant un engagement contractuel de collaboration en bonne et due forme. Un fournisseur éligible peut aussi avoir des équipes d'installation dont les membres sont salariés chez lui. Dans ce cas le fournisseur éligible devra aussi figurer sur la liste des installateurs éligibles.

Le présent cadre d'éligibilité est valable pour toutes les installations individuelles qu'elles soient destinées au secteur résidentiel ou aux établissements privés, et l'éligibilité des installateurs est obtenue en se conformant aux conditions du système de qualification présenté dans le « *cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005* ».

Art. CP-2.1.2 Cas des installations collectives de chauffage de l'eau chaude sanitaire : Les installations collectives de CES sont réalisés, dans le cadre de marchés d'entreprises établis selon les conditions du programme PROSOL, par des entreprises d'installation figurant sur la liste des installateurs de systèmes composés, éligibles pour la taille de l'installation concernée. Toutefois, et quand il s'agit d'une installation collective de type CES-C1 ou de type CES-C2<30 m², les établissements figurant sur la liste des fournisseurs éligibles peuvent aussi participer à ces marchés conformément à l'article CG-2.4.2 (Partie I : Cahier des clauses générales du présent cahier des charges).

Art. CP -2.2 Installateurs habilités à déposer un dossier :

Les opérateurs suivants, peuvent déposer des dossiers de qualification pour se faire inscrire par le programme sur la liste des installateurs éligibles:

- *Les fournisseurs figurant sur la liste des fournisseurs éligibles ; disposant d'une équipe parmi son personnel pouvant assurer cette activité*
- *Les entreprises et installateurs d'équipements et de matériel de chauffage et plomberie sanitaire;*

Toutefois, ces installateurs ne peuvent postuler qu'aux catégories pour lesquelles ils satisfont les conditions d'éligibilité respective à la catégorie visée, et ce conformément à l'article CP-2.3 ci-après.

Art. CP -2.3 Conditions d'éligibilité des installateurs : Pour pouvoir figurer sur la liste des installateurs éligibles, les installateurs concernés doivent satisfaire les conditions suivantes :

Art. CP-2.3.1 *Pour les installations individuelles de chauffage de l'eau chaude sanitaire:* Une installation individuelle peut être réalisée par un fournisseur éligible ou un installateur agissant pour le compte de ce fournisseur, et sous sa responsabilité. Dans chacun de ces deux cas, l'installateur doit figurer déjà sur la liste des installateurs éligibles pour les installations individuelles. Les conditions d'éligibilité sont celles indiquées dans le ***cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005.***

Art. CP-2.3.2 *Pour les installations collectives de chauffage de l'eau chaude sanitaire:* Une installation collective de CES ne peut être réalisée, dans le cadre du programme PROSOL, que par un installateur figurant sur la liste des installateurs éligibles pour le type d'installations collectives concernées. Les conditions d'éligibilité sont les suivantes :

- Pour les installations de type CES-C1 ou de type CES-C2<30 m² uniquement, être déjà un fournisseur figurant sur la liste des fournisseurs éligibles, et pour tous les types d'installations collectives, être une entreprise agréée par le Ministère de l'équipement, de l'habitat, et de l'aménagement du territoire (MEHAT) pour la spécialité B3 [équipements sanitaires, fluides et climatisation – voire *Annexe I*], et ce suivant les stipulations du décret n° 92 - 320 du 10 février 1992 tel que modifié et complété par le décret n°98 - 1170 du 25 mai 1998, ainsi que les exigences formulées dans l'arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat du 04 juin 1992 tel que modifié et complété par l'arrêté du 25 août 1998 et ses annexes,.

L'éligibilité est accordée, aux établissements concernés, conformément à la grille suivante :

- ✓ Installations collectives de type CES-C1 ou de type CES-C2<30 m², telle que définies par l'article CG-1.1 : Fournisseur inscrit sur la liste des fournisseurs éligibles, en faisant recours à ses installateurs éligibles.
 - ✓ Installations collectives de type CES-C2>30 m², telle que définies par l'article CG-1.1 : Agrément MEHAT pour la spécialité B3 - Catégorie 2 et plus
 - ✓ Installations collectives de type CES-C3, telle que définies par l'article CG-1.1: Agrément MEHAT pour la spécialité B3 - Catégorie 3 et plus
- Pour les installations collectives de type CES-C2 et CES-C3 :
 - ✓ Avoir déjà réalisé au moins 2 installations non résidentielles dans la spécialité fluides, telle que définie par la catégorie B3, durant les 5 dernières années, dans une catégorie au moins égale à la catégorie visée
 - ✓ Avoir des compétences spécifiques aux systèmes solaires thermiques : Avoir parmi son effectif permanent, un ingénieur ou technicien supérieur ayant reçu une formation qualifiante dispensée par un établissement spécialisé sur les aspects relatifs à la réalisation des installations solaires collectives de CES ou avoir réalisé durant les 3 dernières années, au moins 2 installations collective de CES (dans le cas de partenariat avec un installateur étranger, cette condition peut être uniquement remplie par le partenaire étranger, avec lequel l'installateur est lié par une convention formelle).

Art. CP -2.4 Dépôt du dossier : Tout installateur, tel que définit dans l'article CP-2.2, souhaitant figurer sur la liste des installateurs éligibles pour le programme PROSOL, doit présenter à l'ANME un dossier composé obligatoirement des pièces suivantes :

- ✓ Le présent « cahier des charges concernant l'éligibilité des installateurs (Installations individuelles et installations collectives de chauffage de l'eau chaude sanitaire) », pour la qualification des installateurs éligibles par le programme et ses annexes, retirés auprès de l'ANME, remplis, paraphés à toutes les pages et signés (signature légalisée), cachetés et datés aux dernières pages par l'établissement (le premier responsable de l'entreprise) ou par son représentant dûment désigné (la représentation doit faire l'objet d'une procuration officielle);
- ✓ Une demande formelle d'admissibilité de l'installateur pour être inscrit sur la liste des installateurs éligibles au programme PROSOL, indiquant clairement la catégorie d'installateur pour laquelle cette demande est formulée, et le(s) gouvernorat(s) intéressé(s) par ses activités.
- ✓ Pour être inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations individuelles de CES :
 - Se conformer aux procédures indiquées dans le « cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005 ».
- ✓ Pour être inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives de CES :
 - Une copie de la carte d'identification fiscale ;
 - Un certificat d'affiliation à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale ;
 - Une copie de l'agrément du MEHAT pour la spécialité B3 [équipements sanitaires, fluides et climatisation – voire *Annexe I*], indiquant la catégorie pour laquelle l'entreprise est agréée,
 - La composition de l'équipe de personnel permanent et la liste de matériels dont dispose l'installateur;
 - Liste des installations non résidentielles réalisées dans la spécialité B3, durant les 5 dernières années, indiquant les références des projets (maître d'ouvrage, intitulé du projet, lieu, travaux réalisés et montant des travaux). Joindre obligatoirement une copie des PV de réception définitive (ou provisoire) de chaque projet
 - les Justificatifs concernant la qualification du personnel pour les aspects relatifs à la réalisation des installations collectives de CES: Copies des diplômes et CV des membres concernés de l'équipe et certificat(s) concernant les formations complétées par ces derniers sur la réalisation des installations solaires de CES (dans le cas de partenariat avec un installateur étranger, les justificatifs concernant l'expérience de ce partenaire dans la réalisation d'installations collectives de CES et une copie de la convention établie avec ce partenaire, indiquant clairement la nature de l'intervention de ce dernier)

NOTA : La validité de la qualification du personnel, pour les aspects relatifs à la réalisation des installations collectives de CES, sera systématiquement vérifiée lors de l'élaboration de tout marché dans le cadre du programme.

Art. CP -2.5 Décision concernant l'éligibilité de l'installateur : Après étude de ce dossier, qui doit être complet, l'ANME émet, par écrit, un avis favorable ou non favorable et le transmet à l'installateur. En cas d'avis favorable, l'installateur sera inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour le type d'installation concernée.

NOTA : Durant la période de validité de l'éligibilité,

- Un installateur inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives est aussi éligible pour les installations individuelles,
- Un installateur inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives de type CES-C2 est aussi éligible pour les installations de type CES-C1.
- Un installateur inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives de type CES-C3 est aussi éligible pour les installations de type CES-C2 et CES-C1

Art. CP -2.6 Renouvellement de l'éligibilité de l'installateur : L'éligibilité de l'installateur sera renouvelée tous les *trois* ans sauf dans le cas où elle serait interrompue pour des raisons de fautes professionnelles graves, d'un nombre important de plaintes de la part des clients ou d'une

défaillance en termes de conformité à l'une des conditions d'admission au programme. Le renouvellement de l'éligibilité est réalisé sur la base des critères suivants :

- Pour les installateurs inscrits sur la liste des installateurs éligibles pour les installations collectives, avoir réalisé au moins une installation collective correspondant au(x) type(s) d'installation(s) pour lequel/lesquels son éligibilité est renouvelée

ARTICLE CP-3

RESPONSABILITES ET LIMITES DE PRESTATION

Le présent article définit les responsabilités et limites de prestation des installateurs éligibles dans le cadre du programme PROSOL.

Art. CP-3.1 Installations individuelles réalisées dans le cadre du programme PROSOL:

Se conformer aux procédures et stipulations indiquées dans le « *cahier des charges concernant l'éligibilité des fournisseurs au programme Prosol-Tunisie, en date de janvier 2005* ».

Art. CP-3.2 Installations collectives réalisées dans le cadre du Prosol

Les installations collectives réalisées dans le cadre du programme PROSOL sont exécutées dans le cadre de marché d'entreprises dont les pièces (écrites et graphiques) sont préparées par des prescripteurs inscrits sur la liste des prescripteurs éligibles par le programme. Le suivi des travaux de réalisation est assuré par le prescripteur et un contrôleur technique inscrit sur la liste des contrôleurs technique éligible.

Les responsabilités et limites de prestation des différents intervenants sont spécifiées dans les pièces du marché relatives à ces installations. Toutefois, le présent document fournit un rappel non exhaustif sur les exigences minimales concernant ces marchés.

Art. CP -3.2.1 Réalisation des installations Conformément aux pièces du marché: L'installateur s'engage à exécuter et achever les travaux et installations conformément aux conditions fixées par les pièces écrites et graphiques constituant les documents du marché. Cette clause sous-entend que l'installateur doit prendre connaissance de toutes les pièces figurant ou mentionnées au dossier de consultation concernant l'installation, et qu'il doit se rendre compte de la situation des lieux au moment de la consultation en vu d'apprécier sous sa propre responsabilité la nature et la difficulté des travaux à exécuter et à achever.

Seuls les capteurs ou chauffe eau solaire inscrits sur la liste des produits éligibles peuvent être préconisés dans l'installation. De même, la contribution solaire de l'installation doit être au moins égale au seuil correspondant aux performances minimales telle que définit dans l'article CG-2.4 (Partie I : Cahier des clauses générales du présent cahier des charges)

Art. CP -3.2.2 Limite des prestations et fournitures: L'installateur doit assurer l'exécution complète de tous les ouvrages, objet du marché, en état de réception provisoire, dans les conditions prévues aux pièces du marché et dans les délais prescrits dans ces pièces. D'une façon générale, l'installateur doit :

- ✓ La préparation et la remise au maître de l'ouvrage des dossiers d'exécution de l'installation de CES, comprenant un jeu complet des plans d'exécution des dits travaux, les notes de calcul et un mémoire comprenant, s'il y a lieu, tous les changements ou modifications, étayés par des justificatifs valables, qu'il propose d'apporter aux documents écrits ou dessinés du marché. L'installateur doit obtenir l'approbation des éventuels modifications, ainsi que l'ensemble du dossier d'exécution par le prescripteur et contrôleur technique, avant le démarrage des travaux,
- ✓ la fourniture, la mise en œuvre, le raccordement et le réglage de tous les équipements, appareils et matériaux nécessaires à la réalisation et au fonctionnement normal de l'installation telle qu'elle est définie dans l'ensemble des documents du marché,
- ✓ le raccordement électrique de l'installation à un point unique,
- ✓ la réalisation des travaux conformément aux normes en vigueur, telles que spécifiées dans les pièces du marché, et règles de l'art,
- ✓ la remise en état de marche de la partie de l'installation existante sur laquelle l'installation de CES a été branchée, et tous nettoyage résultant des travaux que l'installateur a entrepris,

- ✓ la main d'oeuvre nécessaire aux essais des installations, ainsi que la fourniture de tous les appareils de mesure qui seront demandés par le prescripteur et contrôleur technique (thermomètres, débitmètres, etc..),
- ✓ la fourniture de la documentation technique provenant du fabricant concernant les équipements installés et leurs procédures de maintenance, ainsi qu'un manuel de conduite et d'exploitation pour l'ensemble de l'installation. A chaque fois que c'est possible cette documentation doit être fournie sur support informatique,
- ✓ pendant 15 jours au minimum, lors de la mise en route de l'installation par l'utilisateur, la fourniture d'un technicien qualifié pour la conduite, la mise au courant du personnel et la procédure, s'il y a lieu, aux derniers réglages. L'installateur doit tenir compte de cette clause dans sa proposition financière.

Par ailleurs, toutes prestations découlant des pièces écrites du marché (y compris les spécifications du matériel) et/ou des documents graphiques sont à la charge de l'installateur.

De même, toutes fournitures et prestations complémentaires découlant de l'observation des normes, décrets, arrêtés, circulaires, prescriptions administratives, règles de l'art et règlements en vigueur sont à la charge de l'installateur.

L'installateur doit établir et joindre à sa proposition un mémoire de toutes les imprécisions, omissions ou contradictions qu'il a pu constater au cours de l'examen des documents de la consultation. Il doit, en outre, mentionner sur ce mémoire tous les changements ou modifications qu'il envisage d'apporter aux documents écrits ou dessinés de la consultation en vue d'obtenir l'approbation de ces modifications par le prescripteur et contrôleur technique.

Art. CP -3.2.3 Assurances : L'installateur sera responsable, vis-à-vis des tiers de tous les dommages ou dégradations qui auraient lieu du fait du fonctionnement des chantiers. Il sera également responsable des dommages éventuels pouvant résulter du transport de ses matériaux et de la traversée des propriétés privées. Les indemnités à payer en cas d'accidents sont dues par l'installateur, sauf recours contre l'auteur de l'accident. En aucun cas, l'ANME ou le maître d'ouvrage ne pourront être inquiétés à cet égard.

L'installateur devra souscrire :

- ✓ Une assurance de responsabilité civile aux tiers, couvrant tous dommages corporels et matériels pouvant survenir à des tiers ou à leurs propriétés (cultures, exploitations agricoles, etc.) pendant l'exécution des travaux, la police devra spécifier que le personnel du maître d'ouvrage, ainsi que celui d'autres établissements se trouvant sur le chantier, sont considérés comme des tiers vis-à-vis des assureurs.
- ✓ Une assurance couvrant tous les risques d'accidents du travail vis-à-vis de son propre personnel.
- ✓ Une assurance de responsabilité professionnelle couvrant les travaux réalisés pour la garantie décennale et ce conformément aux lois N° 94-9 et 94-10 du 31 Janvier 1994.

L'installateur remettra au maître d'ouvrage un exemplaire des polices d'assurances souscrites avant tout commencement des travaux. Ces polices devront comporter une clause interdisant leur résiliation sans avis préalable de la Compagnie d'Assurances au maître d'ouvrage.

Art. CP -3.2.4 Réception provisoire, délais de garantie et réception définitive : A l'achèvement des travaux, et après au moins 15 jours depuis la mise en route -sans incidents- de l'installation, Il est procédé à la réception provisoire par le *prescripteur*, en présence de *l'installateur*, du *contrôleur technique*, et du *maître d'ouvrage*. La réception provisoire doit être prononcée sans réserves, et fera l'objet d'un procès verbal établis par les quatre parties contractantes citées ci-dessus.

Le délai de garantie est fixé à deux (2) ans à partir de la date de la réception provisoire. Pendant le délai de garantie, l'installateur devra procéder à ses frais, à la remise en état de toutes les parties qui deviendraient défectueuses, et à tous les travaux d'entretien et de maintenance périodique nécessaires, y compris ceux spécifiquement mentionnés dans l'article CP-3.2.5 ci-après.

A l'expiration du délai de garantie, il sera procédé à la réception définitive par le *prescripteur*, en présence de *l'installateur*, du *contrôleur technique*, et du *maître d'ouvrage*. La réception définitive doit être prononcée sans réserves, et fera l'objet d'un procès verbal établis par les quatre parties contractantes

citées ci-dessus. Toute malfaçon et toute réparation et réfection nécessaire mais non effectuée entraîneront le rejet de la réception définitive, jusqu'à leur correction.

Art. CP -3.2.5 Contrat de maintenance : L'installateur doit impérativement inclure dans son offre un projet de contrat de maintenance pour une durée de quatre (4) ans, à compter de la date de la première année écoulée après la réception provisoire, sans réserves, des travaux. Le contrat de maintenance doit inclure une liste détaillée des différentes interventions couvertes et préciser toutes celles couvertes par la garantie. Le contrat de maintenance doit inclure au minimum les éléments suivants,:

- ✓ Un contrôle général de l'installation tous les trimestres et consigné sur un cahier d'entretien qui sera laissé dans le coffret électrique du local technique. Lors de chacun de ces contrôles seront effectués les opérations indiquées en *Annexe 2*
- ✓ le remplacement (fourniture et main d'oeuvre) de tous les petits matériels de type consommables (joints d'étanchéité, fusibles, voyants),
- ✓ les réparations éventuelles de fuites sur les circuits hydrauliques,
- ✓ la réalisation des compléments éventuels de remplissage du circuit primaire,
- ✓ le remplacement éventuel de matériels tenus en stock (vitres capteurs),
- ✓ la réalisation d'autres vérifications, que les vérifications courantes mentionnées ci-dessus
- ✓ tout remplacement de gros matériels ne pourra s'effectuer qu'après réalisation d'un devis dûment accepté par l'ensemble des parties

Art. CP -3.2.6 Système de suivi des performances : Pour les installations collectives de type CES-C3, l'installateur doit impérativement inclure dans son offre un système de suivi, local et à distance, des performances réelles de l'installation. Ce système doit permettre l'établissement des bilans énergétiques de l'installation et faciliter la détection et le diagnostic de ses dysfonctionnements éventuels. Le système doit inclure des dispositifs permettant au minimum de réaliser les tâches suivantes, telles que détaillées en *Annexe 3* :

- ✓ La mesure des paramètres essentiels de fonctionnement de l'installation,
- ✓ le stockage, la mise en forme et la transmission de ces paramètres,

ACTE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Mr : ;
Agissant en qualité de : ;
Au nom et pour le compte de la société : ;
Faisant élection du domicile au :
..... ;
Inscrit au registre du commerce du : ;
Sous le numéro :

Après avoir pris connaissance du présent « cahier des charges concernant l'éligibilité des installateurs (Installations individuelles et installations collectives de chauffage de l'eau chaude sanitaire) », pour la qualification des installateurs éligibles par le programme et ses annexes, me soumet et m'engage à se conformer à toutes ses préconisations, en vertu de quoi, l'installateur devient éligible pour être inscrit sur la liste des installateurs éligibles pour opérer dans le cadre des mécanismes d'appuis pour les installations suivantes dans le cadre du programme PROSOL :

- Installations individuelles
- Installations collectives type CES-C1
- Installations collectives type CES-C2
- Installations collectives type CES-C3

Cachet de l'établissement:

Signature légalisée :

Fait à Tunis le

Annexe 1

Catégories des entreprises de Fluides agréées par le Ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire (MEHAT)

**CATEGORIES DES ENTREPRISES AGREEES PAR LE MINISTERE DE
L'EQUIPEMENT, DE L'HABITAT & DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
POUR LE LOT FLUIDES - ACTIVITE : BATIMENT /SPECIALITE : B3 -
EQUIPEMENTS SANITAIRES, FLUIDES ET CLIMATISATION**

CATEGORIE : 1 / Limite montant du marché = 50.000 D

MOYENS HUMAINS	MOYENS MATERIELS	MOYENS FINANCIERS
- 1 Chef d'Entreprise - 1 Technicien spécialisé	- 1 Véhicule - 1 Local	- Capital Social: 5.000 D
- Cette catégorie d'entreprise ne peut exécuter que des <i>travaux sanitaires</i>		

CATEGORIE : 2 / Limite montant du marché = 100.000 D

MOYENS HUMAINS	MOYENS MATERIELS	MOYENS FINANCIERS
- 1 Chef d'Entreprise - 2 Techniciens supérieurs	- 1 Camionnette - 1 Matériel & outillage nécessaire de contrôle, d'essais et de sécurité - 1 Local et 1 Dépôt atelier	- Capital Social: 10.000 D
- Cette catégorie d'entreprise ne peut exécuter que des <i>travaux sanitaires et de climatisation (chauffage seulement)</i>		

NOTA: Les demandes d'agrément pour les catégories 1 et 2 se font au niveau du gouvernorat

CATEGORIE : 3 / Limite montant du marché = 300.000 D

MOYENS HUMAINS	MOYENS MATERIELS	MOYENS FINANCIERS
- 1 Chef d'Entreprise - 1 ingénieur - 2 Techniciens supérieurs	- 2 Camionnettes - 1 Matériel & outillage nécessaire de contrôle, d'essais et de sécurité - 1 Local et 1 Dépôt atelier	- Capital Social: 30.000 D

CATEGORIE : 4 / Limite montant du marché = 500.000 D

MOYENS HUMAINS	MOYENS MATERIELS	MOYENS FINANCIERS
- 1 Chef d'Entreprise - 2 ingénieurs - 4 Techniciens supérieurs - 1 Cadre administratif et financier.	- 1 Camion de 3 Tonnes - 2 Camionnettes - 1 Matériel & outillage nécessaire de contrôle, d'essais et de sécurité - 1 Local et 1 Dépôt atelier	- Capital Social: 50.000 D

CATEGORIE : 5 / Limite montant du marché = Sans Limite

MOYENS HUMAINS	MOYENS MATERIELS	MOYENS FINANCIERS
- 1 Chef d'Entreprise - 3 ingénieurs - 6 Techniciens spécialisés (y compris 4 Techniciens supérieurs minimum) - 1 Cadre administratif et financier.	- 1 Camion de 3 Tonnes - 3 Camionnettes - 1 Matériel & outillage nécessaire de contrôle, d'essais et de sécurité - 1 Local et 1 Dépôt atelier	- Capital Social: 100.000 D

NOTA: Les demandes d'agrément pour les catégories 3, 4 et 5 se font au niveau du Ministère de l'EHAT

Annexe 2

Périodicité et contenu des interventions courantes d'entretien des installations collectives de CES

Périodicité et contenu des interventions d'entretien

Un contrôle général de l'installation devra être réalisé, au moins, tous les trimestres et consigné sur un cahier d'entretien qui sera laissé dans le coffret électrique du local technique.

Lors de chacun de ces contrôles seront effectués,

1. *Au niveau du local technique :*

- ✓ La vérification de la pression du circuit primaire sur le manomètre installé à proximité du vase d'expansion et de la soupape de sécurité, (pression normale > 2 bars à froid),
- ✓ la manoeuvre de la soupape de sécurité du circuit primaire (manoeuvre, rapide pour éviter toute baisse de pression du circuit, destinée à décoller éventuellement le clapet),
- ✓ l'inversion des moteurs des circulateurs doubles primaire (P1/P2) et secondaire (P3/P4) avec purge éventuelle du circulateur.
- ✓ la mesure de la pression différentielle du circulateur primaire,
- ✓ la mesure du débit du circuit primaire sur le compteur volumétrique et à l'aide d'une montre,
- ✓ la lecture des températures à l'échangeur (entrée et sortie primaire et secondaire), et des températures ballons,
- ✓ le contrôle des purgeurs d'air automatique,
- ✓ la manoeuvre de toutes les vannes sans omettre de les remettre aussitôt en position initiale,
- ✓ la manoeuvre des soupapes 7 bars à l'entrée de chaque ballon,
- ✓ la vérification du fonctionnement des compteurs volumétriques (rotation en période de circulation),
- ✓ d'une manière générale l'absence de fuites et le bon fonctionnement de tous les organes et notamment l'absence de bruit anormaux (bruits des circulateurs).

2. *Au niveau des capteurs :*

- ✓ le contrôle général des capteurs et notamment l'état de salissure des vitrages et des absorbeurs.
- ✓ le contrôle des purgeurs d'air automatique,
- ✓ le contrôle, en période d'ensoleillement au moyen d'un thermomètre à contact ou plus simplement à la main de la température de sortie de chaque batterie de capteur,
- ✓ la vérification du bon positionnement des vannes de réglage et la manoeuvre des vannes 1/4 de tour.

NOTA : Les purgeurs d'air automatiques sont équipés d'un clapet qui permet leur démontage et nettoyage éventuel (si fuite permanente) sans vider l'installation.

Justification des opérations de contrôles et d'entretien

Seront indiqués, à chaque visite trimestrielle, sur le cahier d'entretien :

- le nom de l'intervenant,
- la date, l'heure, le temps (ensoleillé, passages nuageux, nuageux),
- la pression du circuit primaire,
- l'état des circulateurs primaire et secondaire,
- le repérage des circulateurs en fonctionnement (primaire et secondaire),
- le résultat de la mesure de la pression différentielle du circulateur primaire,
- le débit du circuit primaire,
- les températures entrée et sortie primaire et secondaire de l'échangeur.
- la température de chaque ballon,
- l'index des 2 compteurs volumétriques,

Et, d'une manière générale toute anomalie constatée et toute intervention réalisée (nettoyage des capteurs, dépose et nettoyage de purgeur, etc.). Toute anomalie apparente constatée sur l'installation devra être immédiatement signalée au maître de l'ouvrage ou à son représentant.

Annexe 3

Paramètres Mesurés par le système de suivi des performances d'une installation de CES

Le système de suivi des performances d'une installation de CES doit se conformer, au minimum, aux spécifications suivantes, et permettre les tâches indiquées ci-dessous :

1. **Paramètres mesurés** (pas de temps maximal : 1 minute)

- ✓ consommation eau chaude sanitaire,
- ✓ température entrée échangeur (circuit primaire),
- ✓ température entrée ballon (circuit secondaire),
- ✓ température sortie ballon solaire (circuit distribution),
- ✓ température sortie ballon appoint (circuit distribution),
- ✓ état de chaque pompe,

2. **Paramètres calculés mais non stockés** (pas de temps du calcul : 1 minute).

- ✓ besoins énergétiques,
- ✓ énergie solaire produite,
- ✓ énergie d'appoint,
- ✓ temps de fonctionnement de chaque pompe,

Le pas de temps des mesures et calculs d'énergies doit être court en raison des variations de températures et du débit de consommation d'eau qui imposent une intégration et non un simple calcul basé sur des moyennes. Compte tenu de l'inertie thermique, un pas de temps de 1 minute est un compromis raisonnable.

3. **Paramètres stockés, données détaillées** (pas de temps conseillé « t » = 10 minutes)

- ✓ consommation eau chaude sanitaire (cumul sur « t »),
- ✓ temps de fonctionnement de chaque pompe (cumul sur « t »),
- ✓ température entrée échangeur (circuit primaire) (moyenne sur « t »),
- ✓ température entrée ballon (circuit secondaire) (moyenne sur « t »),
- ✓ température sortie ballon solaire (circuit distribution) (moyenne sur « t »),
- ✓ température sortie ballon appoint (circuit distribution) (moyenne sur « t »).

4. **Paramètres stockés, données journalières** (pas de temps = 1 jour)

- ✓ consommation eau chaude sanitaire (cumul journalier),
- ✓ temps de chaque pompe (cumul journalier),
- ✓ besoins énergétiques (cumul journalier),
- ✓ énergie solaire produite (cumul journalier),
- ✓ énergie d'appoint consommée (cumul journalier).

5. **Paramètres stockés, données statistiques et cumulées à long terme** (mois / année)

- ✓ consommation journalière d'eau chaude sanitaire (moyenne mensuelle),
- ✓ besoins énergétiques journaliers (moyenne mensuelle),
- ✓ énergie solaire produite par jour (moyenne mensuelle),
- ✓ taux de couverture solaire (moyenne mensuelle et annuelle),
- ✓ énergie solaire produite (cumul annuel),
- ✓ productivité annuelle du système par m² de capteur.