



**Capteurs Solaires
thermiques**
SunGeoGet
- DS
Modèles
DS-47-1000/1200/1500
et DS-58-1800

Notice d'installation (Partie 1)

(Rev -Pda – 2.0)

SOMMAIRE

	Page
1 – Informations importantes	3
Abaques de dimensionnement SunGeoGet pour Chauffe eau et chauffage	
2 – Actions préalables à réaliser avant installation (deuxième notice)	
2.1 – Vérification de la liste et du conditionnement du matériel livré	3
2.1.1 Liste des matériels livrés pour un capteur SunGeoGet DS	3
2.1.2 Dimensions et poids des équipements SunGeoGet DS	4
2.1.3 Contrôle des tubes	5
2.1.4 Vérification du collecteur	5
2.1.5 Vérification du support et accessoires	5
2.2 – Étude d'ingénierie - Intégration du capteur DS SunGeoGet dans un système	5
2.2.1 Étude et système	6
2.2.2 Positionnement des capteurs	7
2.2.3 Gestion des surcharges en température	8
2.2.4 Programmation de la régulation thermique	8
2.2.5 Liquide caloporteur et vidange liquide caloporteur	8
2.2.6 Vase d'expansion	9
2.2.7 Aspects sécurité	9

1 – Informations importantes pour les particuliers

Vous pouvez installer vous-même votre capteur SunGeoGet DS si vous avez des connaissances et une expérience confirmée en matière de plomberie et électricité. Dans ce cas, veillez à suivre et respecter pas à pas les instructions présentées ci-dessous dans le présent manuel d'installation, afin d'effectuer une installation de qualité permettant un fonctionnement optimum du capteur solaire thermique SunGeoGet DS. Ceci est important car le non-respect de l'installation préconisée par SunGeoGet peut entraîner la perte de la garantie.

Si vous rencontrez des problèmes ou difficultés d'installation, adressez-vous à un installateur ayant l'agrément Qualisol délivré par l'ADEME. Dans ce cas, et au moment de la mise en service de votre installation associant un capteur SunGeoGet, demandez à votre installateur qu'il vous fournisse une fiche de mise en service qui précise le recensement des éléments installés, les tests et vérifications effectués ainsi que les recommandations d'exploitation et de maintenance à effectuer.

2 – Actions préalables à réaliser avant installation

2.1 – Vérification de la liste et du conditionnement du matériel livré

2.1.1 Liste des matériels livrés pour un capteur SunGeoGet DS

Le capteur SunGeoGet est livré en deux parties. Le pack collecteur /support et le pack tubes sous vide :

* **Le pack tubes sous vide** est proposé en cartons ou boîtes en bois de 15, 18, 20, 22, ou 24 tubes suivant la modularité du capteur à installer. Les tubes sont tenus et protégés par des séparations en polystyrène moulées aux formes des tubes et des dimensions de l'emballage cartonné ou en bois.

* **Le pack Collecteur/support livré en un carton comprend :**

- le collecteur avec un nombre n de réceptacles caoutchouc correspondant au nombre de tubes, le coffre en acier inoxydable (teinté dans la masse en gris marron).

- le support du capteur en acier inoxydable composé :
d'un ensemble de visserie (6mm*10mm) , de la traverse basse de fixation des tubes, 2 à 3 longerons constituant l'armature transverse du support, 2 à 3 attaches pour fixer le collecteur sur le longeron haut.

- n-1 réflecteurs par rapport au nombre de tubes et un ensemble visserie associé. **Attention**
Pensez à vous munir de gants pour vérifier les fines feuilles des réflecteurs. Mal manipulées elles peuvent provoquer des coupures au niveau des mains.

- N protections caoutchouc à positionner aux extrémités des tubes avec n colliers de fixation en acier inoxydable ou n clips suivant le cas.

- deux tubes de graisse silicone pour condenseur heat pipe.

- de 6 à 9 cornières de fixation en INOX pour tuiles plates /ardoises ou une bande perforée pour toit avec tuiles canal, Dans les deux cas un lot de visserie est associé aux attaches de toit.

- de 6 à 9 butées de déport sur toit modèle tuiles canal, ou modèle tuiles plates /ardoises suivant le cas.

- de N-1 raccords laitons droits avec joints biconiques de 22mm pour N capteurs à raccorder en série.

2.1.2 Dimensions et poids des équipements SunGeoGet DS

Dimensions des capteurs DS-47-1000

Type	Dimension en mm Longueur*Largeur	Boites de tubes	Boites collecteur	Nbre de tubes	Surface capteur(m ²)	Surface utile (m ²)	Poids (Kg)
DS-12-47-1000	Capteur : 1133*900 Collecteur : 900*140*130	12 tubes	1	12	1.02	0.84	23.43
DS-15-47-1000	Capteur: 1133*1125 Collecteur: 1125*140*130	15 tubes	1	15	1.27	1.05	29.54
DS-18-47-1000	Capteur : 1133*1350 Collecteur : 1350*140*130	18 tubes	1	18	1.53	1.26	35.13
DS-22-47-1000	Capteur : 1133*1650 Collecteur : 1650*140*130	22 tubes	1	22	1.87	1.54	42.96
DS-24-47-1000	Capteur : 1133*1800 Collecteur: 1800*140*130	24 tubes	1	24	2.04	1.68	46.86
DS-30-47-1000	Capteur: 1133*2250 Collecteur : 2250*140*130	2 boites de 15 tubes	1	30	2.55	2.1	58.08

Dimensions des capteurs DS-47-1200

Type	Dimension en mm Longueur*Largeur	Boites de tubes	Boites collecteur	Nbre de tubes	Surface capteur(m ²)	Surface utile (m ²)	Poids (Kg)
DS-12-47-1200	Capteur : 1360*900 Collecteur : 900*140*120	12 tubes	1	12	1.23	0.96	26.57
DS-15-47-1200	Capteur : 1360*1125 Collecteur : 1125*140*130	15 tubes	1	15	1.53	1.2	33.34
DS-18-47-1200	Capteur : 1360*1350 Collecteur : 1350*140*130	18 tubes	1	18	1.84	1.44	39.61
DS-22-47-1200	Capteur: 1360*1650 Collecteur: 1650*140*130	22 tubes	1	22	2.25	1.76	48.3
DS-24-47-1200	Capteur : 1360*1800 Collecteur : 1800*140*130	24 tubes	1	24	2.45	1.92	52.64
DS-30-47-1200	Capteur : 1360*2250 Collecteur : 2250*140*130	2 boites de 15 tubes	1	30	3.06	2.4	65.18

Dimensions des capteurs DS-47-1500

Modèle	Dimension en mm Longueur*Largeur	Boîtes de tubes	Nombre Maximum capteurs en série	Contenance Caloporteur (Litre)	Surface capteur (m ²)	Surface utile (m ²)	Poids (Kg)
DS-12-47-1500	Collector : 1700*900 Manifold : 900*129*100	boite 12 tubes	32	0.69L	1.53	1,2	30
DS-15-47-1500	Collector: 1700*1125 Manifold: 1125*129*100	1 boite de 15 tubes	26	0.86L	1.91	1,5	35
DS-18-47-1500	Collector : 1700*1350 Manifold: 1350*129*100	Une boite de 18 tubes	22	1.03L	2.3	1,8	42
DS-20-47-1500	Collector : 1700*1500 Manifold : 1500*129*100	Une boite de 20 tubes	20	1.14L	2.55	2,2	56
DS-22-47-1500	Collector : 1700*1650 Manifold : 1650*129*100	Une boite de 18 tubes	18	1.26L	2.81	2,2	56
DS-24-47-1500	Collector : 1700*1800 Manifold: 1800*129*100	2 boîtes de 12 tubes	16	1.37L	3.06	2,4	61
DS-30-47-1500	Collector: 1700*2250 Manifold: 2250*129*100	2 boîtes de 15 tubes	13	1.71L	3.83	3	75

Dimensions des capteurs DS-58-1800

Modèle	Dimension en mm Longueur*Largeur	Boîtes de tubes	Nombre Maximum capteurs en série	Contenance Caloporteur (Litre)	Surface capteur (m ²)	Surface utile (m ²)	Poids (Kg)
DS-12-58-1800	Collector : 2000*1021 Manifold : 1021*129*100	Une boite de 12 tubes	25	0.79L	2.04	1,6	49
DS-15-58-1800	Collector: 2000*1276 Manifold: 1276*129*100	1 boite de 15 tubes	20	0.98L	2.55	2	60
DS-18-58-1800	Collector : 2000*1532 Manifold : 1532*129*100	Une boite de 18 tubes	17	1.18L	3.06	2,4	72
DS-20-58-1800	COLLECTOR: 2000*1702 Manifold: 1702*129*100	Une boite de 20 tubes	15	1.3L	3.4	2,7	80
DS-22-58-1800	Collector: 2000*1872 Manifold: 1872*129*100	Une boite de 22 tubes	14	1.5L	3.7	3	85

2.1.3 Contrôle des tubes

Pensez à vous munir de gants pour effectuer cette opération

- Ouvrez le pack tubes et assurez-vous que tous les tubes sont intacts (avec leurs tubes cuivre heat pipe), et que l'extrémité basse de chaque tube est toujours argentée. Si celle-ci est de couleur blanche, le tube est défectueux, il ne faudra pas l'installer.

- Dès que vous sortez un tube de son conditionnement, pensez immédiatement à protéger l'extrémité basse du tube avec les protections caoutchouc présentes dans le pack collecteur. Cette extrémité est très fragile et risque d'être endommagée au moindre choc.

- Ne jamais exposer les tubes au soleil s'ils ne sont pas raccordés sur le collecteur lui-même en fonctionnement, sinon le tube intérieur devient très chaud et chauffe anormalement le tube de cuivre Heat Pipe qui risque de se déformer et à l'extrême sortir du tube de verre. Le temps de chauffe du tube heat pipe en exposition est d'environ 1/4h.

Dans le cas où vous auriez laissé un tube au soleil, mettez-le dans un endroit sombre sans toucher le condenseur. Attendez que le condenseur du tube heat pipe refroidisse et ré-enfoncez doucement et entièrement le manche heat pipe dans le tube de verre pour retrouver une configuration normale.

- Le tube extérieur n'est jamais chaud car le vide emprisonne la chaleur dans le tube. Il n'y a donc aucun risque de brûlure lors du maniement des tubes même en plein soleil. Cependant, mettre des gants pour manipuler des tubes est fortement conseillé afin d'éviter tout contact accidentel avec le condenseur cuivre heat pipe. En effet, il ne faut jamais toucher le condenseur du tube heat pipe sous peine de brûlures graves. Le condenseur peut monter à des températures de stagnation d'environ 200°C car c'est là que se trouve concentrée toute la chaleur produite par le tube.

2.1.4 Vérification du collecteur

- Vérifiez le bon état du coffre en acier inoxydable ainsi que les arrivées et départ en cuivre de section extérieure 22 mm.

- Vérifiez la présence de tous les caches caoutchouc dans les emplacements des tubes.

- Vérifiez que tous les réceptacles cuivre au fond de chaque emplacement ne sont pas obstrués et permettront d'accueillir correctement les condenseurs des tubes Heat Pipe.

2.1.5 Vérification du support et accessoires

- Présence de tous les éléments décrits dans le paragraphe 2.1.1

2.2 Étude d'ingénierie - Intégration du capteur DS SunGeoGet dans un système CESI

2.2.1 Étude et système :

L'implantation d'un chauffe-eau solaire Individuel (CESI), est soumise à une étude d'ingénierie préalable afin de dimensionner correctement l'installation en fonction de plusieurs paramètres dont les principaux sont :

- le lieu géographique pour évaluer le taux d'ensoleillement (moyenne annuelle de l'énergie solaire reçue (kWh/m².jour)
- l'orientation et l'inclinaison des capteurs par rapport à la latitude
- les volumes et la répartition journalière des besoins d'eau chaude à 50°C

L'énergie solaire ne peut être une énergie de substitution. Elle reste, aussi performante soit-elle, une énergie d'appoint. En conclusion, rien ne sert de surdimensionner une installation, en pensant que l'on pourrait s'affranchir des énergies traditionnelles. À l'inverse, il est pertinent, de sous-dimensionner une installation, afin de réduire sa complexité et améliorer la productivité des capteurs, et par conséquent réduire son coût en améliorant le retour sur investissement. Pour bien dimensionner une installation, des outils logiciels de simulation certifiés par le CSTB sont mis à disposition gratuitement (CF serveur Internet www.cstb.fr). Il s'agit des outils SOLO et SIMSOL qui sont téléchargeables avec la documentation d'utilisation.

SunGeoGet demande à tous ses distributeurs et installateurs, de réaliser ces simulations dans l'offre commerciale proposée aux clients en amont de la vente. Ceci permet de choisir le capteur avec le nombre de tubes le plus adaptés à chaque situation. (Dans une première approche, se référer au tableau en annexe, des configurations CESI classiques recommandées par SunGeoGet en fonction de la consommation journalière et de la carte solaire en France).

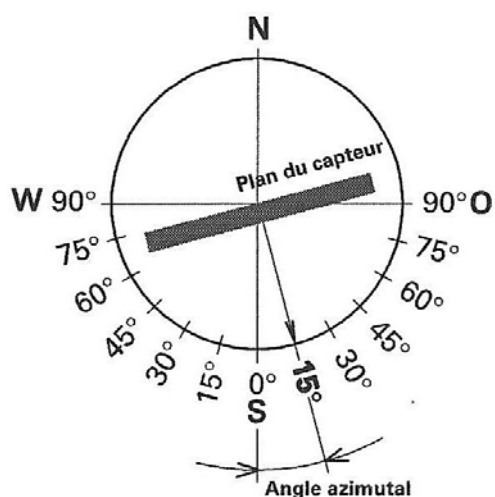
Dans tous les cas, l'installateur veillera à réaliser autour des capteurs SunGeoGet, une installation simple, en prenant particulièrement en compte les aspects contrôle de pression, surcharges en température, protection contre le gel, le choix d'une pompe et d'une régulation thermique adaptée. De manière générale, tous les équipements associés au capteur SunGeoGet DS pour réaliser un CESI, devront répondre à un agrément technique européen avec marquage CE.

2.2.2 Positionnement des capteurs

L'angle azimutal par rapport au sud et l'angle d'inclinaison par rapport à la surface de la terre sont les paramètres d'ajustement du capteur.

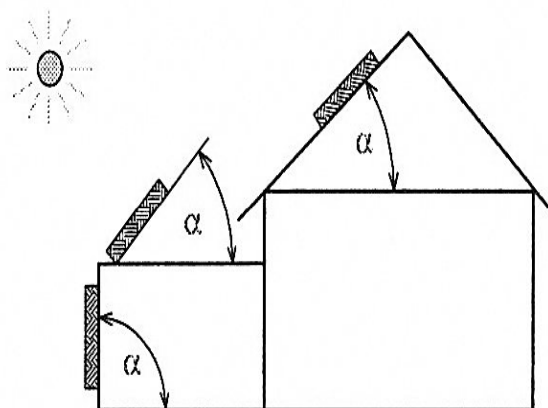
Les capteurs doivent être installés face au sud pour un rendement optimum. Un angle azimutal allant jusqu'à 45° par rapport au sud, **un angle vers l'est ou vers l'Ouest est cependant acceptable jusqu'à 20° maximum.**

En Revanche, le rayonnement solaire ne doit jamais être masqué durant la journée, pour obtenir le meilleur rendement et exploiter pleinement la course du soleil d'est en ouest.



L'angle d'inclinaison par rapport à la surface de la terre est capital pour une récupération maximale de l'énergie. L'angle idéal correspond à la latitude du lieu géographique d'implantation ou le rayonnement solaire vient percuter le capteur à angle droit. Les angles de 45° pour la moitié Nord de la France et 30° pour le sud s'avèrent idéaux. Malgré tout on peut positionner les capteurs verticalement et jusqu'à +20° par rapport à l'horizontale au prix de pertes de rendement qu'il est possible de compenser en augmentant la surface du capteur.

Les tubes Heat pipe du capteur DS SunGeoGet ont leur meilleur rendement avec des angles compris entre 25°-50°. Leur technologie ne permet pas une installation du capteur à l'horizontale.



Le collecteur du capteur doit toujours être situé au-dessus des tubes.

Si vous faites une installation avec le collecteur en position verticale et donc les tubes en position horizontale, le capteur ne fonctionnera pas.

Le capteur doit être implanté :

- le plus prêt possible de l'installation réceptrice (le ballon solaire pour un CESI), pour éviter les pertes thermiques dans la tuyauterie, faciliter le travail de la pompe, faciliter la maintenance et l'entretien ultérieur etc.....
- dans un emplacement du toit qui minimise les manipulations de tuiles, permet de positionner aisément les fixations sur la structure du toit ainsi que le passage des tuyauteries sans risque d'infiltrations futures.

Pour ce faire, SunGeoGet demande à ce que les descentes de tuyauteries à travers toit soient effectuées :

- à l'aide de montages zingués étanches, en remplacement des tuiles
- ou bien en utilisant le passage par les tuiles chatières qui seront à positionner légèrement en dessous collecteur. Le percement des tuiles est interdit.

2.2.3 Gestion des surcharges en température

Les risques de surcharge en température sont pris en charge dès l'étude d'une application Solaire SunGeoGet :

- évitant de sur dimensionner le nombre de m2 de capteurs solaires. Un léger sous dimensionnement est nettement préférable.
- En jouant sur les angles d'azimut et d'inclinaison quand cela est possible. Dans certaines régions où le soleil produit un rayonnement très intense en été (supérieur à 5 kWh/m2.Jour), une bonne méthode pour réduire le rendement consiste à positionner les capteurs avec un angle de 15° à 20° au-dessus de la latitude. Ceci permet aussi d'avoir un meilleur rendement en hiver et rendre plus linéaire l'appoint solaire tout au long de l'année.

Les risques de surcharge en température sont pris en charge par les applications SunGeoGet :

Dans les cas où la circulation du liquide caloporteur n'est plus possible car tous les ballons solaires dans l'installation ont atteint leurs températures maxima, celui-ci peut monter très vite en température dans le collecteur, et atteindre la température d'ébullition. L'installation devra prévoir la gestion des surcharges en température afin de garantir le bon fonctionnement des capteurs et éviter de détériorer l'ensemble des équipements sous l'effet de températures élevées.

Plusieurs protections successives se mettront en œuvre dans les installations solaires SunGeoGet :

- 1 - Si la température caloporteur est inférieure à 110°C, la régulation thermique SunGeoGet détectera ce cas et procédera à des circulations rapides et très courtes dans le temps pour refroidir le caloporteur au contact de l'eau dans les ballons et en tous cas la maintenir en -dessous de sa température d'ébullition.
- 2 - Si la température caloporteur atteint 110°C, la régulation thermique mettra en œuvre une électrovanne trois voies pour détourner la circulation du caloporteur vers un dissipateur de chaleur proposé dans toutes les installations solaires SunGeoGet.
- 3 – Si la sonde en température, ou la régulation thermique ou bien la pompe ne fonctionne pas, alors les deux protections décrites ci-dessus ne pourront être mises en œuvre. Dans ce cas la soupape de sécurité tarée 6 bars va s'ouvrir et rejettera automatiquement le liquide caloporteur dans un récipient prévu à cet effet au moment de l'installation. Au pire et sans intervention manuelle, le circuit primaire va se vider de tout liquide laissant ainsi l'installation inopérante mais sans danger de se détériorer. Les capteurs sont prévus pour résister à des températures de stagnation supérieures à 220°C. Avant de remettre l'installation en fonctionnement, il faudra veiller à rétablir la composition et le volume de liquide caloporteur nécessaire à l'aide d'une mesure faite par un réfractomètre. Faire cette opération tôt le matin ou tard le soir afin d'éviter les chocs thermiques trop violents dans les capteurs.

Afin de solutionner complètement le problème de gestion de surchauffe, SunGeoGet propose de traiter la phase 2 ci-dessus mentionnée, avec un rideau qui vient occulter l'arrivée du rayonnement solaire sur les capteurs supprimant ainsi toute énergie. Ce rideau sera piloté par un moteur alimenté par cellule photovoltaïque commandé en fermeture ou ouverture par la régulation thermique ou par détection de son absence ou absence secteur (disponibilité NOV/DEC 2006).

2-2-4 Programmation de la régulation thermique

La régulation thermique associée sera de type PID (Proportionnel Intégral Dérivé) afin d'ajuster à tout instant et automatiquement (en pilotant la pompe), le débit maximum du liquide caloporteur qui permet de récupérer le maximum de calories apportées par les capteurs. Le débit recommandé par tube s'établit entre 0,1 et 0,15L/mn.

Il est recommandé d'ajuster deux fois par an les programmations des deltas de température utilisés par la régulation thermique pour mettre en fonctionnement la pompe ou l'arrêter. Les conditions étant très différentes entre l'hiver et l'été, un réglage unique à l'année entraîne une utilisation trop fréquente de la pompe et donc une consommation électrique inutile (à voir avec votre installateur).

2-2-5 Liquide caloporteur et vidange liquide caloporteur

Les capteurs SunGeoGet de la série DS, seront utilisés avec un liquide caloporteur dont les caractéristiques sont compatibles avec les exigences sanitaires. La marque et le type de liquide caloporteur utilisé doivent être portés sur l'installation de manière visible et indélébile.

Le fluide caloporteur recommandé est une solution à base de 1,2 propylène glycol « antigel » jusqu'à -28°C. L'utilisation d'eau comme liquide caloporteur n'est pas autorisée, sauf si un système de régulation thermique permet de vidanger celle-ci lors de risque de Gel. Dans ce cas l'eau utilisée sera une eau de qualité qui ne peut être de l'eau de ville. L'eau avec un PH neutre sera privilégiée. Dans tous les cas : la marque, la composition du liquide retenu, et le volume utilisé devront figurer dans le compte rendu d'installation.

Le liquide caloporteur sera introduit dans le circuit primaire de l'installation par une pompe adéquate (ne fait pas partie de l'installation d'un CESI sauf pour un particulier qui ne fait pas appel à un installateur) et un réceptacle de vidange à prévoir dans l'installation générale. L'injection se fera à la pression de 1,5 bars augmentée de la hauteur manométrique de l'installation. La pression maximum devrait se situer aux alentours de 3 bars. L'opération d'introduction du liquide caloporteur dans les capteurs SunGeoGet se fera en deux temps. On introduit d'abord, une solution d'eau de ville pour nettoyer toutes les canalisations, puis on vidange dans le réceptacle prévu à cet effet pour ré introduire le liquide caloporteur définitif.

2-2-6 Vase d'expansion

Pour Les installations circuit hydraulique solaire, un vase d'expansion de 18L porté à une pression minimum de 1,5 bars sera le plus souvent utilisé. Pour lutter contre les problèmes de surchauffe et éviter la vaporisation du liquide caloporteur, la pression dans le vase peut-être portée à 3 bars.

2-2-7 Aspects sécurité

Afin d'éviter tout risque d'incendie et/ou dégâts sur le capteur occasionnée par la foudre, les parties métalliques du capteur SunGeoGet (ainsi que les tuyauteries de raccordement) doivent être raccordées au puit de terre et en équipotentialité avec les autres prises de terre de l'habitat. Ceci se fera avec un raccordement électrique conforme aux normes PROMOTELEC. Le fil conducteur sera connecté sur les longerons du support et sur le coffre du collecteur.

Le diamètre du fil sous gaine à protection extérieure sera de 3*2.5 mm². Les raccordements seront effectués dans une boîte étanche de type plexo. La vis de fixation inox de la boîte permettra de relier le fil de terre (vert/jaune) à l'ensemble du châssis via une cosse soudée. Les deux autres fils seront aussi soudés aux fils de la sonde du capteur de toit.

L'ensemble des équipements associés avec les capteurs SunGeoGet DS, pompes, régulation thermique, ballons solaire munies d'échangeurs, d'appoint, groupes de sécurité, vannes, mitigeurs thermostatiques devront avoir le marquage CE et répondre à un agrément technique Européen. Ce point ne s'applique pas si la société SunGeoGet prend en charge la fourniture de tous les équipements.

Fiche de mise en service capteurs tubes sous vide SunGeoGet par un installateur
Pièces à fournir pour bénéficier de la garantie SunGeoGet sur les capteurs (Feuillet 1)

Description du matériel installé	Commentaires installateur
Capteurs	
Modèle de capteur(s) et nombre de capteur(s)	
Présence étiquette capteur collée ou à coller sur chaque collecteur (Oui ou Non).	
Numéros de série capteur(s)	
Installation série ou série/parallèle	
Pompe	
Marque/ type de circulateur (capacité max hauteur manométrique)	
Marque/ type du débitmètre r (capacité maxL/mn	
Liquide Caloporteur	
Marque	
Températures max protection au froid	
Quantité	
Raccords Hydrauliques	
Nombre de raccords	
Type et diamètre des raccords	
Vannes (nombre)	
Type de liaisons (diam, matériau, isolant)	
Purgeur automatique (nombre et type)	
Nombre Doigts de gant	
Éléments thermiques	
Marque/type/température Max sondes PT1000 (doivent résister à plus de 240°C).	
Nombre de sondes	
Sécurité	
Marque/Capacité/Pression max vase d'expansion n°1	
Marque/Capacité/Pression max vase d'expansion n°2	
Rideaux protecteurs	
Marque/type d'électrovanne trois voies (diam, température max.....)	
Dissipateur de chaleur Oui/Non (puissance.....)	

(Feuillet 2)

Type de Vérifications et tests sur le matériel installé et testé par l'installateur	Constats et/ou résultats à remplir mentionner par l'installateur après mise en service
Vérification de la livraison fourniture (Bon ou préciser sinon) tel que décrite dans la documentation d'installation	
Problèmes rencontrés sur la fourniture capteur	
Vérification de la solidité des attaches des supports capteurs via les cornières (ou lanières) et butées de déport toit INOX (L'installation ne peut être mise en service si ce point n'est pas réalisé et garantit une sécurité totale).	
Vérification de la solidité des attaches des tubes sur la traverse basse de capteur. (L'installation ne peut être mise en service si ce point n'est pas réalisé et garantit une sécurité totale).	
Vérification du raccordement structure métallique capteur au puit de terre. Oui/Non	
Valeur de réglage du débitmètre en fonction du nombre de tubes dans les capteurs (valeur moyenne 0,12 l/mn pour chaque tube)	
Résultat de test de mise en pression (j' jusqu'a 7 bars) Avec test du groupe de sécurité (6 bars).	
Résultat de test de bon fonctionnement de la vanne trois voies et de la tenue en pression du circuit capteur/dissipateur	

Date :

(Tampon Sté Installateur)

Signature Installateur