

FICHE REFERENCE

INSTALLATION DE CLIMATISATION SOLAIRE

Installation	SONNENKRATF, Siège de General Solar Systems France, Haguenau (67) - France
Technologie	Absorption 17,5 kW
Date de mise en service	Juin 2009
Etat actuel	En fonctionnement
Objet de l'installation	Rafraîchissement & chauffage de bureaux

1. Environnement du projet

Acteurs du projet

Maîtrise d'Ouvrage	Pierre et Patrimoine
Bureau d'études	SBE Ingénierie (économique), Sedime (structure)
Entreprises	Hunsiger (construction et isolation écologiques), Énergie & Technique (chauffage / ventilation / rafraîchissement, désenfumage), General Solar Systems France (systèmes solaires thermiques)
Maintenance	General Solar Systems France
Financement	Non communiqué

Site et besoins

Climat	Semi-continental (amplitude élevée entre les températures été/hiver)
Nature des locaux	Bureaux, salles de réunion, show-room et salle de formation
Surface des locaux	1200 m ²
Besoins	Les conditions intérieures désirées sont de 26°C en été et 21°C en hiver. Les demandes maximales correspondantes sont de 17,5 kW en climatisation et 40 kW en chauffage
Distribution de froid	La climatisation et le chauffage sont assurés par un plancher chauffant-raffraîchissant basse température. Le hall d'exposition, le service commercial et la cafétéria sont traités par des ventilo-convecteurs La centrale de traitement est équipée d'une batterie chaude et d'une batterie froide.

Photo(s) du bâtiment : Siège de General Solar Systems à Haguenau



2. Descriptif de l'installation

Composition de l'installation

Capteurs (Type, surface, marque et modèle, implantation)	2 champs de capteur plan à simple vitrage implantés sur la toiture terrasse du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> - 62 m² de marque SONNENKRAFT SK500N inclinés à 45° et orientés à 20° SSO - 54 m² de marque ARCON HT-SA inclinés à 30° et orientés à 20° SSE
Machine (Type, puissance nominale frigorifique, marque et modèle)	Machine à absorption simple effet couple eau – bromure de lithium, de puissance nominale 17,5kW froid, de marque YAZAKI, modèle WFC05
Système de refroidissement (Type, caractéristique, marque et modèle)	Dry-cooler marque SEARL, modèle DKA avec un complément de refroidissement à eau perdue
Stockages et tampons (Type et capacité)	2 ballons tampons de 2000 litres, marque SONNENKRAFT, modèle PS2000
Distribution	Plancher chauffant-rafrâchissant basse température
Régulation (Type, caractéristique, marque et modèle)	Ventilo-convection
	Module de charge solaire stratifiée SONNENKRAFT SLM120

Schéma de principe normalisé de l'installation

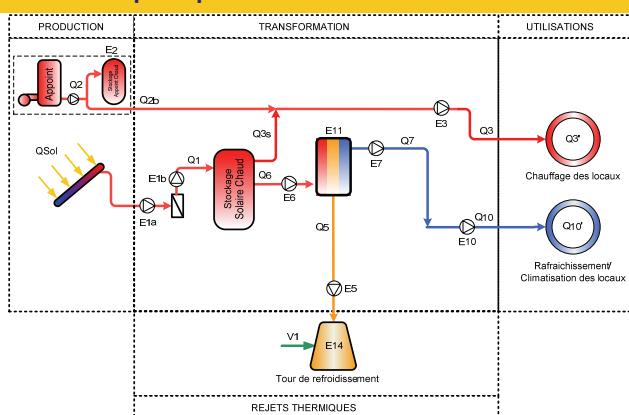
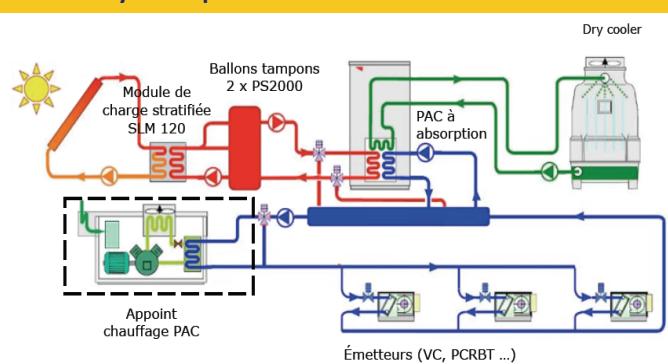


Schéma hydraulique de l'installation



Principe de fonctionnement

En hiver, le chauffage du bâtiment est assuré par une PAC Air/Eau de Marque Carrier (30RH60). Les capteurs solaires sont utilisés en priorité si les conditions d'ensoleillement le permettent et une résistance électrique fait l'appoint si nécessaire. Le stockage de l'énergie solaire est effectué dans 2 ballons de 2000 litres. L'ECS est faite par un ballon d'hydro accumulation électrique de 50 litres.

En été, les capteurs alimentent une machine à absorption Yasaki, simple effet, de 17,5 kW. La PAC ne produit pas de froid. Le refroidissement du condenseur est assuré ici par un dry-cooler. En série de celui-ci, on trouve un échangeur à eau perdue. Il assure le refroidissement du condenseur si le dry-cooler ne suffit pas.

On trouve ici deux champs de capteurs :

- le premier est orienté à 20° Sud/Sud-est et incliné à 30°. Il capte très tôt, les matins d'été les premiers rayons solaires afin de disposer rapidement d'une eau chaude pour alimenter la machine à absorption. On peut, ainsi, rafraîchir le bâtiment le matin, vers 11h00, si c'est nécessaire.
 - le second est orienté à 20° Sud/ Ouest avec une inclinaison de 45°, de façon à maximiser sur l'année l'énergie récupérée par les capteurs.
- Le basculement entre les modes Chauffage et Climatisation s'effectue manuellement.

Photos de l'installation

Champ de capteurs



Local technique



3. Monitoring de l'installation, historique et performances

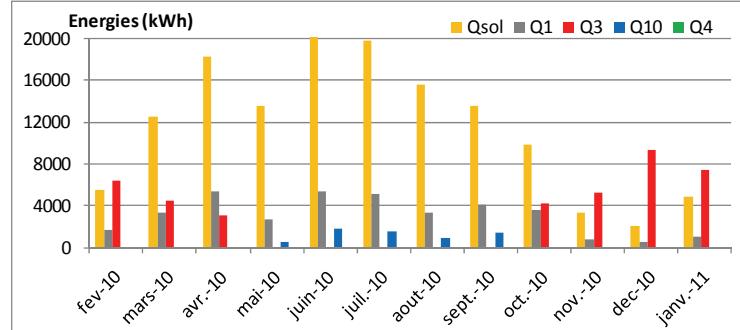
Historique du fonctionnement

L'installation a été construite courant 2009. La mise en route s'est effectuée en décembre 2009 et le suivi énergétique a commencé en février 2010 pour une période de 3 ans. Les trois années de suivi sont complètes.

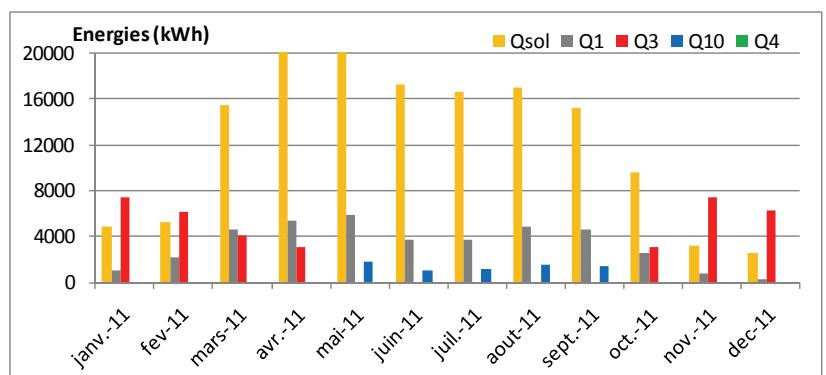
Responsable du suivi : Jean-Christophe LEONARD – EDF R&D
Mail : jean-christophe.leonard@edf.fr

Synthèse des performances

<u>Période de suivi</u>	Février 2010 à janvier 2011		
Irradiation totale (Qsol)	139139	kWh	
Energie solaire captée (Q1)	37048	kWh	2000
Chauffage (Q3)	40110	kWh	1600
Climatisation (Q10)	6211	kWh	
ECS (Q4)	0	kWh	1200
R _{capt}	0,27	-	800
η _{stock chaud}	0,62	-	400
COP _{th}	0,59	-	
COP _{élec sol}	5,63	-	

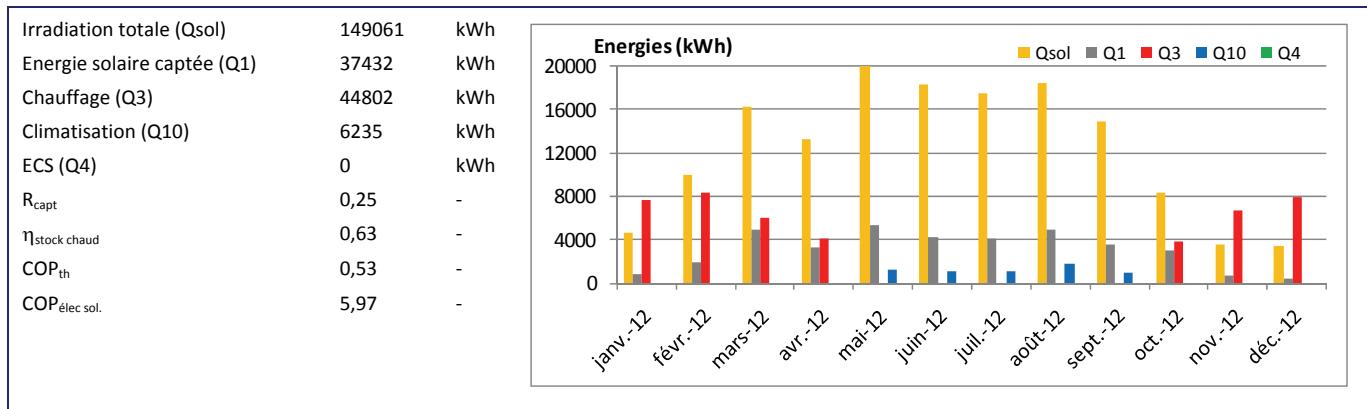


Période de suivi Janvier à décembre 2011



Période de suivi

Janvier à décembre 2012

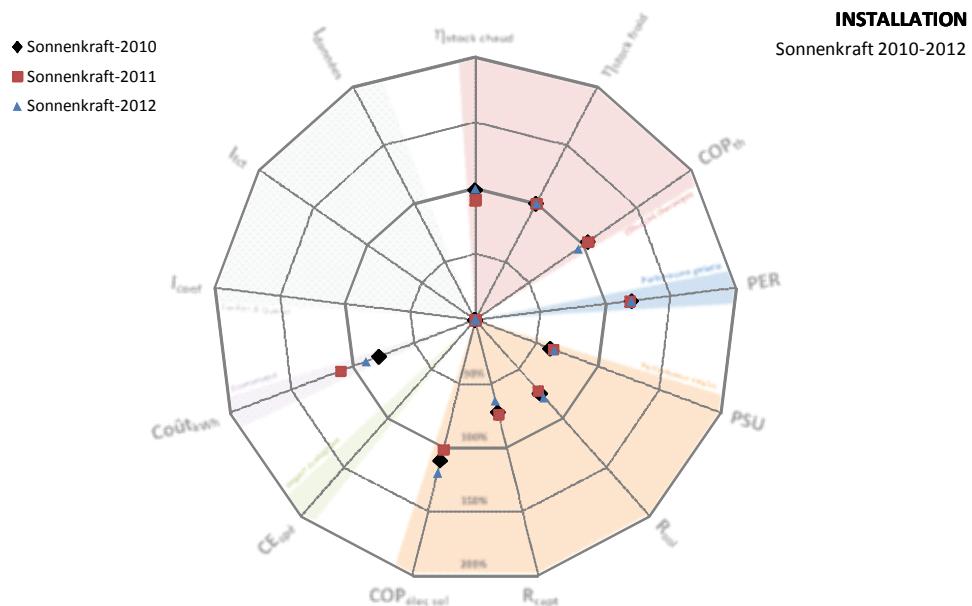


Synthèse globale des performances

La figure suivante présente un aperçu du comportement de l'installation sur les trois années de suivi. On peut y visualiser notamment que les performances solaires de l'installation sont plus faibles que celles préconisées.

La performance moyenne de cette installation en mode froid s'explique principalement par le fait que l'évacuation des calories côté condenseur s'effectue avec un dry-cooler. La consommation des ventilateurs n'est pas négligeable pour favoriser l'échange sensible entre l'eau du circuit du condenseur et l'air extérieur. D'ailleurs, le dry-cooler ne permet pas d'assurer tout le temps le refroidissement du condenseur. Le recours à l'échange à eau perdue a donc été souvent nécessaire, ce qui a généré des consommations d'eau trop importantes. Un échange latent, via une tour de refroidissement adiabatique, aurait permis d'obtenir de meilleures performances.

En mode chauffage, le solaire contribue en moyenne à 30% des besoins de chauffage, principalement pendant la demi-saison.



4. Coûts d'investissement

Le coût d'investissement est estimé à environ 6750 €/kW froid installé. Aucune autre information n'a été communiquée.