

Cas d'étude : ZAC Les Constellations – Juvignac

Nom du projet :	ZAC Les Constellations - Juvignac
Adresse du projet :	ZAC Les Constellations F- 34990 Juvignac
Nom et type de propriétaire :	COFELY Services, Opérateur énergétique 1095 rue Henri Becquerel CS 49531 34 960 Montpellier Cedex 2
Contact :	Fabrice renaude fabrice.renaude@cofely-gdfsuez.com

Contexte de l'étude

Au sein de l'agglomération de Montpellier, la ZAC* "Les Constellations" s'étend sur 36,5 hectares au Nord de Juvignac. Destinée à accueillir de l'ordre de 1 300 logements, soit environ 4 500 habitants échelonnés sur une dizaine d'années, la ZAC "Les Constellations" ambitionne d'être un quartier durable où il fera bon vivre au quotidien. L'ensemble des logements collectifs et de nombreux logements individuels seront labellisés BBC. Initiée en 2005, la ZAC "Les Constellations" a accueilli ses premiers habitants fin 2012.

Cofely, filiale de GDF SUEZ, a construit, financé et exploite, pendant 20 ans le réseau de chaleur du futur quartier "Les Constellations". Ce réseau sera alimenté par une centrale de production énergétique combinant des capteurs solaires haute température et du bois-énergie.

Un bouquet énergétique innovant : biomasse et capteurs solaires haute température doivent couvrir plus de 80 % des besoins en chauffage et eau chaude sanitaire de l'éco-quartier.

Ce réseau a été mis en service en 2013 afin d'alimenter l'Eco quartier Les constellations. Il est actuellement alimenté par une chaufferie bois et des chaudières gaz. Cette étude vise à définir une centrale solaire intégrée au-dessus de la chaufferie d'une surface approximative de 300m².

Support

L'étude de cas a été réalisée par le CEA INES et TECSOL avec le support des partenaires du projet SmartGrid Solaire Thermique (INDDIGO, CLIPSOL et COFELY).

Les études permettant la réalisation de la centrale solaire vont bénéficier d'un soutien de l'ADEME dans le cadre de la réalisation d'un démonstrateur du projet SmartGrid Solaire Thermique.

Installation du réseau de chaleur solaire

Données techniques sur le réseau de chaleur existant

Le réseau de chaleur d'une longueur de 1.6km fournit l'énergie à 1300 logements basse consommation. La demande actuelle du réseau de chaleur est estimée à environ 3,5 GWh/an. L'installation est composée d'une chaudière bois de 1250kW couplé à 24 m3 de stockage et d'une chaudière gaz d'appoint de 2000kW.

La biomasse assure actuellement 80% de la fourniture de chaleur, le complément étant fourni par une chaudière gaz. Le régime de température du réseau de chaleur est de 75°C/65°C toute l'année.

Concept et données techniques du système solaire

L'installation solaire est une centrale d'une surface de 292 m² de capteurs (surface en fonction de la disponibilité en toiture terrasse de la chaufferie) de type centralisée raccordée en retour/retour.

Les capteurs prévus sont de type plan haute performance ($\eta_0=0.8$; $a_1=2.56 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$; $a_2=0.005 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^2$) et seront installés en toiture terrasse de la chaufferie.

Bilan énergétique du réseau de chaleur solaire

Le taux de couverture solaire de l'installation est d'environ 6.5% pour une productivité solaire annuelle de 750 kWh/m².

L'ensoleillement annuel à Montpellier sur un plan incliné à 30° et orienté à 30° Sud-est est de 1765 kWh/m².

La répartition mensuelle de la production solaire est détaillée sur la figure ci-après

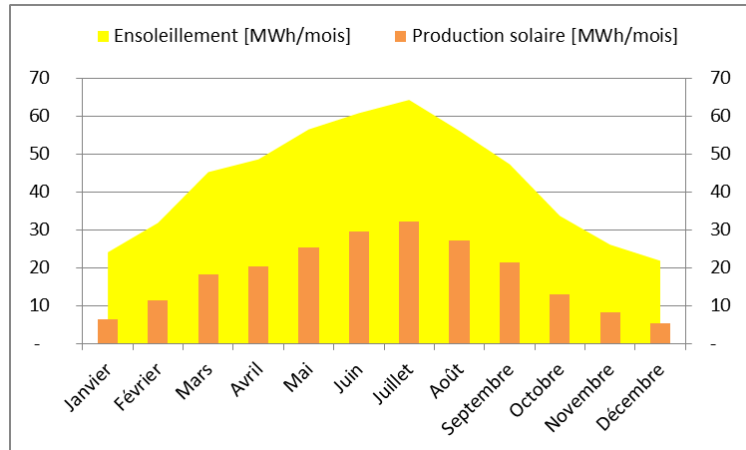


Figure 1 : Répartition mensuelle de la production solaire

Le mix énergétique calculé du réseau est :

- Bois : 72.5%
- Gaz : 21%
- Solaire : 6.5%

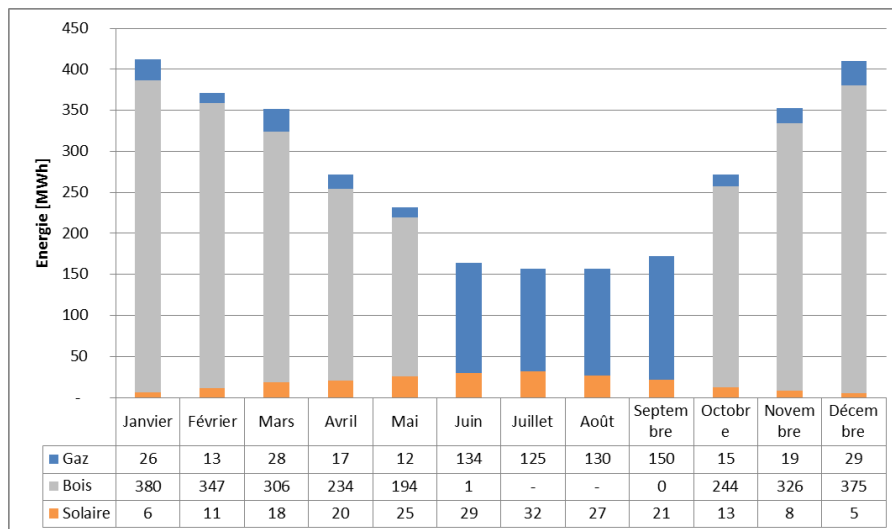


Figure 2 : Estimation du mix énergétique du réseau de chaleur

Bilan économique du réseau de chaleur solaire

Le coût de la chaleur solaire est d'environ 61 €/MWh (calculé avec la méthode LCOE sans aides ni TVA).

Les hypothèses de calcul du LCOE (levelized cost of energy) solaire sont les suivantes :

- actualisation 4%
- durée de vie de l'installation solaire 20 ans
- taux d'intérêt du prêt : 3,75%

Tous les prix sont exprimés sans TVA.

Type de capteur	plan HP
Surface de capteurs	292.5 m ²
Productivité solaire	745 kWh/(m ² .an)
Investissement (CAPEX)	146 k€
	500 €/m ²
Exploitation (OPEX)	2.3 k€/an
LCOE	61.0 €/MWh

Opportunités et limites pour l'intégration du solaire sur le réseau

Opportunités et forces :

- Réseau basse température (75/65°C) alimentant un écoquartier ;
- Champ solaire d'une surface limitée : idéal pour un 1er démonstrateur national d'installation solaire sur réseau de chaleur
- Ensemble des acteurs du projet motivés : opérateur du réseau de chaleur, aménageur, ville

Barrières et limites :

- Bien que faible pour un réseau de chaleur français, la température de retour du réseau de chaleur pourrait être diminuée
- Faible surface disponible pour l'implantation du champ solaire sans possibilité d'extension

Photos



Figure 3 : Plan de masse de la ZAC Les Constellations

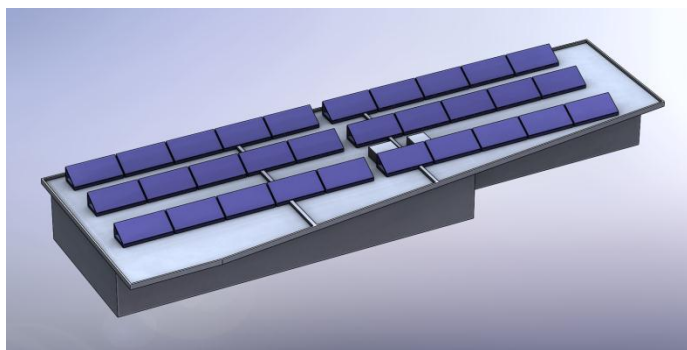


Figure 4 : Photo de la chaufferie avant implantation des capteurs solaires en toitures (à gauche) et vue avec implantation des capteurs en toiture (à droite)

Auteurs

Cette fiche d'information a été préparée par CEA INES et TECSOL. Date : 25/11/2014

Cedric Paulus, CEA INES - Institut National de l'Energie Solaire
50, Avenue du Lac Léman, 73377 Le Bourget du lac, France
cedric.paulus@cea.fr, website : <http://www.ines-solaire.org> - <http://www.liten.fr>

Amandine LE DENN, TECSOL
105, av. Alfred KASTLER - Tecnosud
B.P. 90434 - 66004 PERPIGNAN Cedex
amandine.ledenn@tecsol.fr
www.tecsol.fr

Soutenu par :



Intelligent Energy Europe Programme
of the European Union

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas nécessairement l'opinion de l'Union européenne. Ni l'EACI ni la Commission européenne ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.