

## Etude de cas : Extension du réseau UEM Metz (67) - France

**Nom du projet :** Intégration d'une centrale solaire thermique à l'extension du réseau de chaleur de l'UEM Metz (FR)

**Adresse du projet :** Sous-stations Schuman et Supelec du réseau de chaleur de l'UEM, ZAC technopôle 2, 57000 Metz, France

**Nom et type de propriétaire :** le réseau est géré en délégation de service publique par l'UEM ([www.uem-metz.fr](http://www.uem-metz.fr))

**Contact :** Laurent BLAISE, responsable technique UEM Metz

### Contexte de l'étude

L'UEM est un gestionnaire d'énergie de la ville de Metz ; société de droit privé elle est détenue majoritairement par des acteurs publics. L'UEM gère notamment l'un des plus grand réseau français avec 93 km de réseau qui représentent près de chaleur 400 GWh vendu.

En 2013, elle s'est intéressée à l'intégration d'une centrale solaire sur une extension du réseau basse pression permettant de mailler entre elle les sous-station Schumann et Supelec. Les bâtiments raccordés à cette extension sont en majorité des bâtiments d'enseignement, de loisir et du secteur médico-social ainsi que quelques logements et bureaux.

### Présentation de l'extension du réseau de chaleur

#### Données techniques :

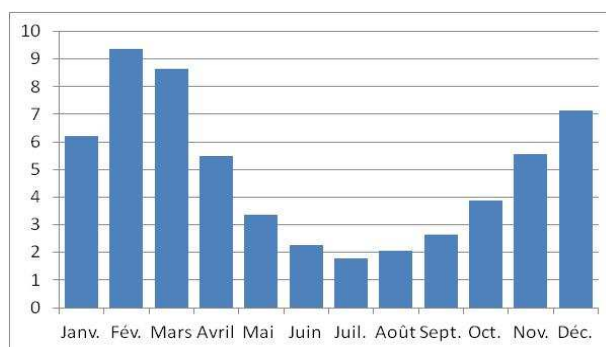
- SST SUPELEC : 3 échangeurs HP/BP de 6,5 MW
- SST SCHUMANN : 4 échangeurs HP/BP de 6,5 MW
- longueur réseau existant + extension : 3,1 km

#### Bilan énergétique

Livraison chaleur envisagée : 58,39 GWh

#### Fonctionnement :

- Régulation : réseau à débit variable, régulation sur la température de retour, en sous-station : modulation par vanne 2 voies.
- Niveaux de température : 95/75°C en hiver et 85/75°C en été



PROFIL MENSUEL DES BESOINS (GWh)

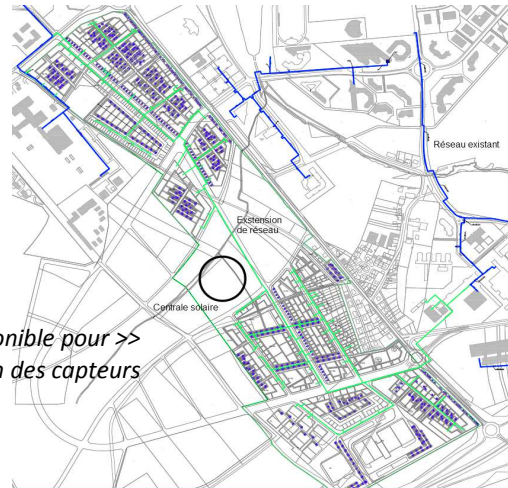
## Intégration de l'installation solaire au réseau

### Concept et données techniques du système solaire

Une centrale solaire composée de capteurs thermiques pourra être raccordée au réseau de chaleur. Le diamètre du collecteur du réseau au point de raccordement devra permettre tout le transfert de l'énergie solaire produite par la centrale. Un espace de 10 ha a été envisagé dans le plan de la nouvel ZAC, il permettrait d'implanter presque 3000 m<sup>2</sup> de capteurs. Les capteurs pourront être de technologie 'plans vitrés haute température' ou 'à tubes sous vide'.

Technologie	plan hte t°C	tubes sous vide
Surface unit.	12 m <sup>2</sup>	9,35 m <sup>2</sup>
$\eta_0$	0,817	0,71
a1 [W/m <sup>2</sup> .K]	2,205	0,95
a2 [W/m <sup>2</sup> .K <sup>2</sup> ]	0,0135	0,005
Dimensions	2,6m x 6m	2,4m x 4,5m

Zone disponible pour >>  
l'implantation des capteurs



### Bilan énergétique du réseau du système solaire

Plusieurs cas de dimensionnement ont été envisagés dans l'étude, de façon à évaluer l'influence de certains paramètres sur les performances :

- une solution à coût d'investissement limité, sans stockage, permettant un taux de couverture solaire de 2,3% composée de 2500 à 2800 m<sup>2</sup> de capteurs pour une production solaire de l'ordre de 1200 MWh/an ;
- une solution avec un taux de couverture proche de 100% en été, composée de 8000 m<sup>2</sup> de capteurs et 2000m<sup>3</sup> de stockage. Cette solution permet d'atteindre une production solaire de 6500 MWh/an pour taux de couverture annuel de 12%. Cette solution nécessite néanmoins l'identification d'autres terrains pour implanter les installations.

Conclusions : Les solutions calculées dans l'étude avec les régimes de température actuels et abaissés montrent l'influence importante de celles-ci sur les performances solaires. Une diminution du régime de température de 10°C permet des gains de productivité de 20% surtout dans le cas des capteurs plans. Les installations raccordées en retour/retour sont également plus performantes, car les niveaux de température peuvent être plus bas.

### Bilan économique du système solaire

Le coût de revient de l'installation solaire est calculé sur 20 ans, avec la formule du LCOE (coût global actualisé ramené à la production solaire sur 20 ans). Il est de l'ordre de 95 à 100€ H.T/MWh. Pour atteindre un coût de l'ordre de 30€/MWh, il faudrait que l'installation puisse bénéficier d'aides à l'investissement de l'ordre de 10 500 €/Tep annuelle, ce qui représente 70% du montant de l'investissement.

Technologie	CP	TSV	TSV+stock
Surface capteur [m <sup>2</sup> ]	2525	2815	8000
Prod. sol [MWh/an]	997	1450	6723
Invest. (€/m <sup>2</sup> )	516	641	665
LCOE [€/MWh]	100,4	94,2	59,9
LCOE aide [€/MWh]	36,6	33,4	21,3

*Hypothèses : durée de vie de l'installation 20 ans, taux d'emprunt 3.75%*

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

**Opportunités** : le responsable du réseau de chaleur, l'UEM, est très motivé par le projet et les partenaires financeurs tels que l'ADEME et la Région sont informés et parti prenante du projet dès le stade de l'étude.

De plus, une surface au sol conséquente est disponible à proximité de l'extension du réseau prévue. Ceci permettrait de justifier le recours à un stockage intersaisonnier et de couvrir une grande partie des besoins estivaux, tout en réduisant le prix de MWh solaire.

**Limites** : les niveaux de température actuel de fonctionnement sont défavorables à l'obtention de bonnes performances avec les capteurs solaires. L'abaissement des températures de retour est à envisager.

Le coût de la chaleur du réseau de l'UEM est très bas, et le réseau est alimenté par la chaleur valorisée sur une usine d'ordure ménagère.

**Conclusions et perspectives** : compte-tenu du prix élevé de la chaleur solaire, par rapport au prix de vente actuel de la chaleur sur le réseau de l'UEM, le projet a peu de chance d'aboutir. Les aides à mobiliser sont en effet limitées par la règle des minimis européens.

## Auteurs

L'étude a été réalisée en février 2014 par Loïc Girard (TECSOL) avec le soutien de Laurent Blaise (UEM) et a bénéficié du soutien de l'ADEME Alsace-Lorraine. Cette fiche a été préparée par A. Le denn (TECSOL).

Supported by:



Intelligent Energy Europe Programme  
of the European Union

ADEME



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



Si proches !



*Le contenu de cette fiche 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.*