



Compte-rendu
Solaire Thermique
11 octobre 2021

Principe d'une revue de projets

Cet outil régional et partenarial a pour objectif d'évaluer, sur un mode participatif, des projets exemplaires, quel que soit leur état d'avancement, pour améliorer les pratiques et contribuer à une culture commune en matière de construction durable. Concrètement, trois bâtiments ont été présentés par leurs acteurs, suivis d'une discussion constructive, en présence d'un public multi-acteur et d'un comité technique.

Contexte

La revue de projet a pour objectif de mettre en avant la filière solaire thermique dans le cadre de l'animation de la Prime éco-chaleur, le dispositif de la Métropole de Lyon qui soutient la chaleur renouvelable sur le territoire. Le format « revue de projet » permet d'évaluer sur un mode participatif des projets de solaire thermique afin d'améliorer les pratiques et contribuer à redonner confiance dans la filière solaire thermique. Le solaire thermique est une technologie simple, fiable et éprouvée qui doit être pensée de manière méthodique pour un fonctionnement performant dans la durée.

La Prime éco-chaleur est un des outils d'amorçage pour la réalisation d'installations de solaire thermique. Elle permet des aides financières à l'investissement et à la décision sur cette filière et apporte un accompagnement technique du porteur de projets (étude d'opportunité, aide à la consultation, ...). Elle fait partie des actions adoptées dans le Schéma Directeur des Energies de la Métropole de Lyon pour atteindre 17 % d'énergie renouvelable dans la part des consommations du territoire à l'horizon 2030.

Le déroulé pour chaque projet est le suivant :

- 15-20 minutes de présentation ;
- 25-30 minutes d'échanges dont 15 minutes pour la salle à minima avec initiation des échanges par le comité technique (chaque membre du comité technique a posé entre 2 à 3 questions par projet).

Une action portée par



Auvergne Rhône-Alpes
Énergie Environnement



CAP
Communauté d'Agglomération
Porte de l'Isère

Avec le soutien de :



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Ce programme d'action est financé par l'Union européenne

**Bains Douches Delessert
Lyon (Rhône - 69)**

Intervenants :
Daniel MUGNIER, TECSOL
Anne CHANCROGNE CAMBON, Ville de Lyon



Crédit photo : TECSOL / Ville de Lyon

**Bâtiment A – Résidence, rue Richerand
Albigny (Rhône - 69)**

Intervenants :
Jean-Denis UNAL, Lyon Métropole Habitat
Xavier GOUTAL, SCOPING



Crédit photo : LMH / SCOPING

**Etude macro sur le parc solaire de GLH – optimisation
de la performance et de l'exploitation/maintenance
Métropole de Lyon (Rhône - 69)**

Intervenants :
Maylis GUTIERREZ, GrandLyon Habitat

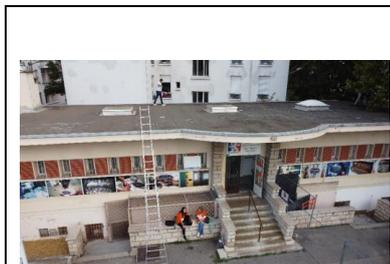


Crédit photo : GLH

Membres de la commission technique

Daniel MUGNIER, TECSOL / IEA
Lionel NICOLO, INES
Lucas VENOSINO, ALEC Lyon

Bains douches Delessert – Lyon (Rhône)



Crédit photo : TECSOL / Ville de Lyon

Maîtrise d’Ouvrage : Ville de Lyon

Acteurs : TECSOL – AMO développement du solaire thermique et photovoltaïque

Coût : 65 000 € (estimé)

Besoins ECS : 3 000 litres/jour (+ 2 000 litres/jour avec le rajout d’un usage laverie)

Performance énergétique : 540 kWh/m² capteur.an et 633 kWh/m² capteur.an avec la solution laverie

Etat d’avancement : Pré-étude (réflexion)

➤ Aspects remarquables :

La ville de Lyon cherche à développer le solaire thermique sur son patrimoine dans un contexte plutôt défavorable. L’inventaire des sites de solaire thermique de la ville de Lyon a montré que de nombreuses installations de solaire thermique sont défailtantes et / ou à l’abandon et / ou non suivies. Certaines auraient même été désinstallées.

En réponse, la ville de Lyon mène un programme d’étude de faisabilité dans le but d’identifier une dizaine de sites potentiels de production de photovoltaïque ou de solaire thermique et de mettre en évidence les aspects techniques et financier favorables à la réussite du projet. Un des sites étudiés est les bains douches de Lyon 7.

➤ Synthèse des échanges :

Point 1 : Un site à fort enjeu architectural

Architecture : Le site est à proximité de 2 sites classés avec de fortes contraintes ABF. C’est un bâtiment des années 60, dalle béton, sans problème de structure, a priori. Pour faciliter l’acceptabilité du projet par les ABF, Tecsol recommande de diminuer l’inclinaison des panneaux pour qu’ils ne dépassent pas de l’acrotère et qu’ils ne soient pas visible de la rue. Tecsol envisage même de surélever l’acrotère pour diminuer encore la visibilité.

Point 2 : Le phasage des études de faisabilité est plutôt favorable car le toit terrasse va être entièrement refait, ainsi que la chaufferie qui pourrait être dimensionnée pour intégrer un stockage avec ballons solaires.

Point 3 : un jeu d’acteur qui complexifie le projet et ses intérêts :

- ville de Lyon propriétaire du bâtiment
- ccas qui utilise les locaux et serait donc bénéficiaire direct de l’installation de solaire
- Les ABF

Pont 4 : Facteur de succès : conso élevé d’ECS

- 3000 litres de besoins d’ecs par jour pour les bains douche et le ccas a pour projet d’abriter une laverie 8 laves linge et 3 ou 4 sèches linge.
- Potentiel solaire :
 - Attention arbre plein Est qui masque la moitié de la surface.
 - Surface disponible : 55m²

Point 5 : TECSOL fait deux scénarii qui s'avèrent tous les deux compatibles avec le potentiel solaire puisque dans le cas de ce projet ce qui est dimensionnant ce n'est pas les besoins mais la disponibilité de surface :

- Scénario 1 : ecs douches
- Scénario 2 : ecs + laverie.

Point 6 : Un retour sur investissement de 12 ans si l'installation est bien suivie !

- 65K€ pour 60m²
- Economie de 2900€/ an en moyenne sur 20 ans avec augmentation de 5% du gaz*
- Réflexion partagée avec la ville de Lyon pour estimer comment assurer ces économies (leasing, contrat de performance énergétique)
- TRB : 12 ans

Synthèse des échanges

Comment une solution unique peut-elle répondre à deux scénarios aussi différents en terme de besoin ?

Si les panneaux sont installés, ils le seront après la mise en service des lave-linges et sèche-linges. Et les panneaux seront munis d'un système auto-vidangeable qui assure une sécurité technique même si l'installation n'est pas à son maximum.

Les contraintes des ABF imposent elles que les panneaux ne soient pas vus depuis la rue ou depuis les bâtiments alentour ?

La question n'a pas encore été complètement tranchée avec les ABF. Dans le projet actuel, les panneaux sont invisibles depuis la rue mais si le principe de co-visibilité est retenu et impose que les panneaux doivent être invisibles depuis les bâtiments classés, le projet sera plus compliqué.

Lyon est une ville où les projets d'installation de panneaux sont difficiles du fait de l'acceptabilité architecturale. Les études de pré-faisabilité identifieront les quelques bâtiments qui ont le potentiel le plus intéressant sur les plans techniques et financier et qui vaudront la peine de discuter avec les ABF.

Comment s'assurer que les économies d'énergie sont atteintes ?

Quel que soit le montage choisi, la variable centrale dimensionnante ce sont les besoins en eau chaude et il faut garantir que le productible peut bien être utilisé à son plus fort potentiel. Avant, il y avait la garantie solaire (GRS) qui était beaucoup utilisée (peu utilisée aujourd'hui car protocole lourd). Aujourd'hui il y a d'autres modèles dit de « vente de chaleur » (plutôt réservé aux installations de plus 50 m²).

Comment savoir si un projet est plus adapté au ST ou au PV ? Peut-il y avoir concurrence des toitures ?

Tecsol : Potentiellement oui ! Mais dans les faits, le solaire thermique est adapté dès qu'il y a des besoins de chaleur important et s'adapte très bien aux petites surfaces disponibles, alors que le photovoltaïque réclame de grandes surfaces pour assurer une bonne rentabilité de projet. Typiquement, les écoles ont souvent de grandes toitures, avec peu (ou pas) de besoins d'ECS l'été, dans ce cas le photovoltaïque sera bien adapté.

Réponse de la ville de Lyon : La priorité est d'ailleurs la végétalisation des toits. Si la végétalisation n'est pas possible, on envisage les EnR solaire thermique ou photovoltaïque.

Le cadastre est un bon outil pour l'estimation de la ressource. Qu'en est-il du besoin ?

Le cadastre de la métropole de Lyon va intégrer un module pour dimensionner les besoins dès qu'on connaît les usages du bâtiment (actuellement non disponible).

Le Sydelà à Nantes propose déjà cette option sur son cadastre.

A-t-il été évoqué de donner une information en temps réel aux usagers des bains douche à des fins pédagogiques ?

Le sujet est surtout envisagé pour le photovoltaïque et sera privilégié dans les lieux où il y a beaucoup de passages. Dans le cas des bains douches, c'est la ville qui fait l'investissement mais c'est le CCAS qui en a le bénéfice économique.

Est-ce que la récupération des eaux grises a été envisagée ?

Tecsol : Pas vraiment ! Ce n'est pas incompatible mais c'est presque concurrent à la fois sur l'équilibre financier du projet et sa rentabilité. Sur le plan technique, le solaire thermique a de bons rendements sur des régimes à basse température, en injectant dans le réseau d'entrée du système solaire thermique de l'eau déjà réchauffée par le système de récupération de chaleur sur eaux grises, le rendement de l'installation solaire thermique est moins bon. Sur le plan financier : cela fait deux investissements sur une même installation pour la production d'ECS.

Ville de Lyon : La récupération de chaleur sur eaux grises est plutôt envisagée sur la piscine.

Comment assurer que l'installation fonctionne ? Faut-il augmenter la maintenance ?

Les audits faits par TECSOL montrent que les installations qui ne fonctionnent pas sont celles où il n'y a pas de mesure, ni de relevé, ni d'exploitation.

L'objectif est de réduire la maintenance avec simplement de la mesure, du suivi et le système d'auto vidange (système le plus rustique possible).

A combien sont estimées les pertes de rendement à cause des contraintes architecturales qui imposent de diminuer l'inclinaison des panneaux ?

5%

Si intervention de tiers investisseur, à qui est versée la prime éco chaleur ?

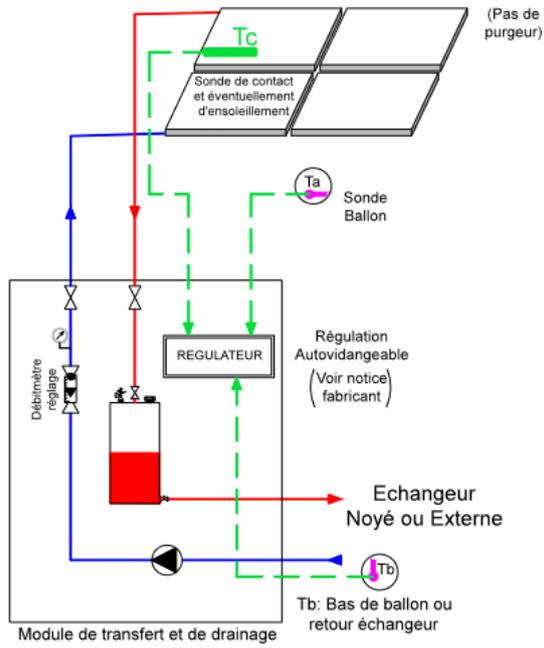
Le modèle financier par tiers investisseurs est éligible à la Prime éco-chaleur en dessous des 500 m² de capteurs (aide forfaitaire). Pour les installations de plus de 500m², la subvention peut être versée à l'investisseur par l'ADEME directement dans le cadre du Fonds chaleur.

Qu'est-ce qu'un système auto-vidangeable ?

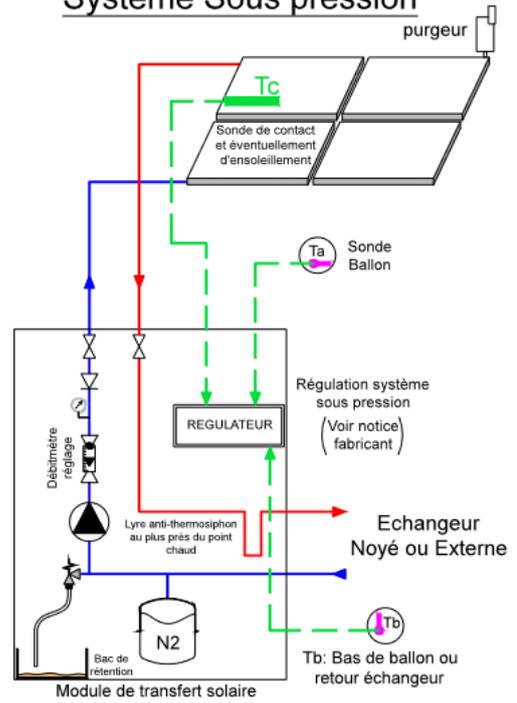
C'est un système basé sur une légère différence de niveau entre les panneaux et la pompe de circulation. La circulation du fluide caloporteur peut être mise à l'arrêt et, par gravité, le fluide tombe vers la partie du réseau avec la pompe de circulation et ne reste pas dans les panneaux, cela évite ainsi les problèmes de surchauffe lorsqu'il y a un excédent d'énergie par rapport au besoin.

Dans certains cas, le système peut s'ajouter aux anciens panneaux. Ce système ne doit pas être considéré comme un optimiseur de performance mais plutôt pour fiabiliser l'installation dans le temps notamment si les besoins évoluent.

Système Autovidangeable



Système Sous pression



Source : SOCOL

➤ Bâtiment A – Résidence rue Richerand – Albigny (Rhône)



Crédit photo : LMH / SCOPING

Maîtrise d’Ouvrage : Lyon Métropole Habitat
Acteurs : SCOPING - Bureau d’étude fluides, GAUTHIER+CONQUET –
Architectes et paysagistes
Coût : 20 800 € (installation solaire - APD)
Besoins ECS : 800 litres/jr
Performance énergétique : 626 kWh/m² de capteur. an
Etat d’avancement : phase PRO

➤ Aspects remarquables :

Contexte :

LMH a 63 installations solaires thermiques sur son patrimoine. A l’occasion d’une construction d’une résidence de 36 logements à Albigny, l’intégration de panneaux solaires thermiques a été souhaitée dès le début du projet. Le projet est actuellement en phase APD /PRO.

1er point remarquable : une étude d’approvisionnement décisive

L’étude d’approvisionnement en énergie a été faite par Scoping. Cette étude a exploré plusieurs variantes (PV, bois énergie, solaire thermique). La solution solaire thermique a été retenue après que le bois énergie ait été écarté car la mairie refusait a priori d’avoir à faire subir aux riverains les livraisons de bois sur cette zone. Le solaire photovoltaïque n’a pas été retenu car LMH préfère faire des investissements pour réduire les charges de ses occupants plutôt que de vendre de l’électricité (pas dans une démarche de rentabilité uniquement).

2eme point remarquable : Une installation ST validée par les ABF malgré des contraintes fortes sur le projet initial

L’immeuble est soumis à des contraintes ABF fortes qui ont conduit à réduire d’un étage la hauteur de la résidence. Cependant, l’installation de panneaux n’a pas posé de problème.

3eme point remarquable : La sécurité d’un sous dimensionnement

Pour ce bâtiment de 36 logement de niveau de performance RT 2012 et NF habitat HQE, il a été estimé que 12 m² de panneaux étaient adaptés et permettaient de couvrir 44% des besoins d’ECS. Un panneau supplémentaire a été envisagé mais n’a pas été retenu car il a été estimé qu’un taux de couverture de 84% pouvait représenter un risque de surdimensionnement et donc de surchauffe, notamment en période estivale.

➤ Synthèse des échanges :

Comment sont gérés les contrats de maintenances ? Y a-t-il des prestataires spécialisés ST ?

LMH a renouvelé son marché de maintenance au 1^{er} Juillet 2021. La question s’est posée de dissocier l’installation de ST de l’équipement de chauffage mais pour éviter les litiges pouvant apparaître lorsque deux exploitants interviennent sur une même chaufferie et en vue de diminuer le nombre d’interlocuteurs il a été décidé de ne faire qu’un marché. Le marché spécifiait d’apporter aux installations solaires thermiques une attention particulière : analyse fonctionnelle, traçabilité des actions, contrôle visuel annuel des panneaux. LMH a également demandé les attestations de suivi de formation des techniciens qui interviennent tout au long du projet.

Certains exploitants proposent un télésuiviWeb (outil INES) mois par mois pour gagner en réactivité. La formation « socol exploitant » est fortement recommandée.

Comment faire pour que la mise en œuvre soit performante ?

Il faut insister pour que le MOE passe le plus régulièrement possible et passer par des entreprises qualifiées.

Pour les entreprises existe-t-il une autre certification que RGE ?

RGE est le critère de qualité : il faut la qualification Qualisol collectif pour valider un RGE au niveau installateur. En 2021, les installateurs Qualisol dans la région sont assez peu nombreux mais sont suffisants pour répondre aux demandes.

Comment va se passer la mise en service ?

On ne peut pas mettre en route l'installation tant que les gens ne sont pas rentrés dans les logements. Quand il y aura suffisamment de locataires, le MOE s'assurera que l'installation fonctionne en faisant intervenir l'installateur et l'exploitant pour s'assurer que l'exploitant comprenne bien le fonctionnement de l'installation.

Où faut-il placer le compteur de suivi solaire ?

Il faut placer le compteur, juste après les ballons de stockage solaire de manière à connaître l'énergie réellement consommée en sortie système de production solaire. Il s'agit de l'énergie solaire utile.

Comment estimer les besoins mois par mois ? Et bien dimensionner les besoins mois par mois ? La question se pose surtout en été là où la production est la plus forte.

Les besoins sont calculés à partir des guides Ademe ainsi que sur des retours d'expérience. LMH prend un exemple d'une résidence sénior où une installation fonctionnait très bien du point de vu de l'exploitant mais où les résultats en terme de consommation et d'économie de charge étaient loin des objectifs. L'explication : les personnes âgées prennent moins de douche qu'un public plus jeune, d'où l'importance de bien connaître les usages !

Le taux de couverture a été estimé à 44%, ce qui peut sembler faible. Pourquoi ne pas avoir choisi d'augmenter la surface en ayant recours à un système autovidangeable pour limiter les surchauffes en cas de sous charge ?

Un installateur revient sur le fait que le taux de couverture de l'installation soit modéré. Il estime dommageable pour la rentabilité de ne pas avoir eu recours à une installation de taille plus importante (quitte à surdimensionner l'installation avec de l'autovidangeable). Il indique se porter garant dans de tels cas, en cas de problème sur le fonctionnement ensuite.

En cas de risque de développement de légionnelle, quel conseil peut-on donner ? Passer en eau technique ?

On sait désormais qu'il n'y a pas de lien entre la légionnelle et le solaire thermique mais de toute façon en cas de doute il est préférable de passer en eau technique. Dans 90% des cas, c'est le réseau de distribution qui insémine la légionnelle et pas le solaire.

Conclusion : Une installation simple, répliquable, éligible aux aides

Parc solaire thermique - optimisation de la performance et de l'exploitation/maintenance – GrandLyon Habitat (Métropole de Lyon)



Crédit photo : GLH

Maîtrise d'Ouvrage : GrandLyon Habitat

Acteurs : ALEC Lyon (Alexandre Ducolombier), TEC SOL – diagnostic des installations, GrandLyon Habitat interne

Coût : enveloppe budgétaire exploitation/maintenance (à consulter)

Budget maintenance préventive : 35 200 €HT

Budget maintenance corrective (dont accompagnement/suivi) : 63 315 €HT

Besoins théoriques : 4 789 400 kWh

Performance énergétique : 335 kWh/m² de capteur.an (moyenne réelle 2020) _ 542 kWh/m² de capteur.an (théorique)

Etat d'avancement : phase exploitation

➤ Aspects remarquables :

1^{er} point remarquable : un diagnostic sur la plupart des installations

Un état des lieux entrepris dès 2016 et donc démarche anticipée pour remettre en selle les productivités et les installations. L'état des lieux a permis le constat pour la mise en place du plan d'actions – installation mal/peu suivie, non instrumentées, ...

2^{ème} point remarquable : les installations suivies et répondants au critères ADEME (dernières installations mises en service) fonctionnent et sont performantes

Les 15 dernières installations fonctionnent bien (réponse aux CdC ADEME car subventionnée + suivi + contrat obligatoire ...). En règle générale, les installations qui fonctionnent sont celles qui sont suivies d'après les retours de GLH.

3^{ème} point remarquable : volonté de la direction de GLH qui pousse pour remettre en selle les installations en peine

GLH est engagé dans une démarche ISO 50 001 avec objectif de passer de 112 kWh/m².an à 80 kWh/m².an + recrutement d'une personne dédiée au solaire thermique + volonté de réduire les charges des locataires – objectif : 100 % des installations pleinement opérationnelles en 2022.

4^{ème} point remarquable : mission d'accompagnement et de suivi demandées aux prestataires consultés

En plus de la maintenance préventive et de la réalisation des travaux, ces prestations ont été demandées par GLH.

➤ Synthèse des échanges :

Comment rénover les installations solaires thermiques collectives en peine ?

Il existe le dispositif d'aide de l'ADEME de l'audit-réhabilitation, un audit est nécessaire pour qualifier les problèmes rencontrés sur l'installation puis établir et chiffrer les actions correctives. Ce dispositif d'aide intègre également un financement des travaux et se conclut par la signature d'un contrat d'exploitation.

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20201119/rehabsolar2020-202>

Combien coûte le système de suivi TECSOL mis en œuvre sur vos sites (suivi complet) ?

500 €. Le suivi détaillé et complet n'est pas nécessaire sur tous les sites. Des installations avec un suivi simple suffit : production solaire utile, productivité de l'installation, bilan mensuel avec le théorique, alarme en cas de défauts/pannes. Ne pas multiplier les compteurs et sondes qui ne seront pas utilisées.

Quelles ont été les freins observés lors des premières consultations du contrat de maintenance-exploitation ?

La première consultation (un seul macro lot) a été infructueuse par absence de réponses de candidats. Les documents de consultation ont été revus avec une répartition en trois lots géographiques. La deuxième consultation a de nouveau été infructueuse avec des réponses d'un montant trop important par rapport au budget prévisionnel. Il est également mis en avant un intérêt modéré des exploitants sur ce type de contrat.

Conclusion : une démarche macro intéressante à partager sur le territoire. L'état des lieux a permis de chiffrer les petites réparations et la mise en place d'un suivi. Le plan d'actions est établi et permettra de remettre en selle les installations existantes du parc d'installations solaires thermiques collectives de GLH.