



## Solaire thermique

Maison de l'environnement - Lyon, le 11 octobre 2021

**Intervenants :** Daniel Mugnier **TECSOL**  
Lionel Nicolo **INES**  
Lucas Venosino **ALEC Lyon**  
Olivier Morgand, **Métropole de Lyon**

Anne Chancrogne **Ville de Lyon**  
Jean-Denis Unal – **Lyon Métropole Habitat**  
Xavier Goutal – **SCOPING**  
Maylis Gutierrez – **GrandLyon Habitat**

Claire Vilasi – **Ville Aménagement Durable**

Une action portée par

Avec le soutien de



... pour améliorer les pratiques et contribuer à une culture commune en matière de construction durable

## 3 OBJECTIFS EN UN SEUL PROGRAMME

- Améliorer les projets présentés
- Valoriser les projets durables du territoire et leurs acteurs
- Faire progresser l'ensemble des professionnels de la région, par une démarche collaborative et transdisciplinaire

### Un outil...

- D'animation
- D'évaluation participative de projets
- D'appui à la co-construction de politiques territoriales

« Un temps d'échanges précieux entre professionnels, sur des projets concrets, qui permet de les aborder dans leur globalité »





## 3 PROJETS PRÉSENTÉS PAR LEURS ACTEURS

Articulation autour :

- D'une **typologie** d'aménagement
- D'une **thématique** (éco-matériaux, santé...)
- D'un **territoire**
- ...

### Suivant 6 axes

Gestion de projets

Approche économique et sociale

Bâtiment dans son environnement

Matériaux

Confort & Santé

Energie & Fluides

**BONNES PRATIQUES, POINTS DE VIGILANCE et AXES DE PROGRESSION** par :

- Un comité technique
- Un public multi-acteur



# Pourquoi s'engager dans une revue de projets ?

## MAITRE D'OUVRAGE, ELU, DECIDEUR... Pourquoi mettre en place une revue de projets sur votre territoire ?

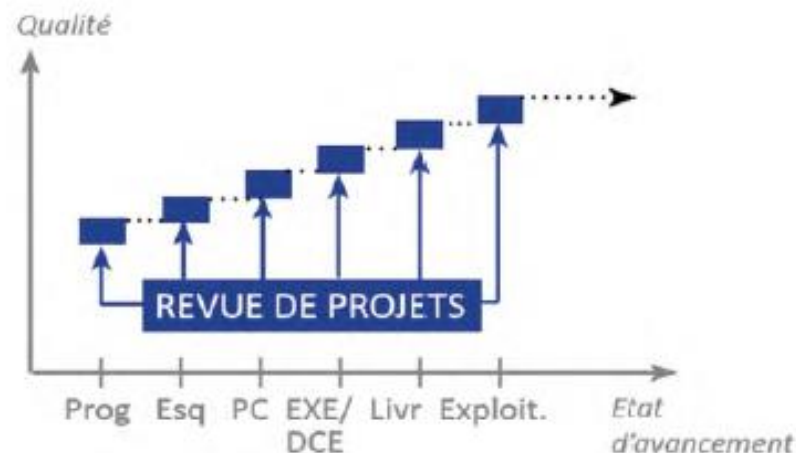
- Amorcer ou renforcer une **dynamique territoriale et/ou thématique**
- Disposer de **retours d'expériences** sur une typologie ou thématique précise



- Contribuer à une **culture commune autour des différents enjeux de la construction durable**
- Participer à la **montée en compétence** de la filière

## MAITRE D'OUVRAGE, AMO, MAITRE D'ŒUVRE, ENTREPRISE... Pourquoi présenter une opération dans le cadre d'une revue de projets ?

- **Valoriser** votre projet
- **Faire progresser** votre projet, quel que soit son état d'avancement



- **Echanger** sur des nouveaux matériaux ou techniques et partager avec d'autres acteurs du bâtiment



2015 à 2018

<b>Groupes scolaires (GS) et pépinière d'entreprises</b>	●	16 décembre 2015
<b>Rénovation de copropriétés</b>	●	7 octobre 2016
<b>BEPOS</b>	●	3 novembre 2016
<b>BEPOS</b>	●	25 avril 2017
<b>Santé - Confort</b>	●	7 novembre 2017
<b>Piscines - centres aquatiques</b>	●	29 novembre 2017
<b>Projets du territoire de la CC des Monts du Lyonnais</b>	●	14 décembre 2017
<b>Rénovation globale en copropriété</b>	●	28 septembre 2018
<b>Santé - Confort</b>	●	17 octobre 2018
<b>Quartiers durables</b>	●	26 octobre 2018
<b>E+C-</b>	●	6 novembre 2018
<b>Rénovations performantes de GS en site occupé</b>	●	21 novembre 2018
<b>Qualité d'usage</b>	●	11 décembre 2018



2019-2021

<b>Bois local</b>	●	22 mai 2019
<b>Confort et bien-être dans les aménagements extérieurs</b>	●	21 juin 2019
<b>Aménagement durable</b>	●	24 juin 2019
<b>Commande publique et bois local</b>	●	25 septembre 2019
<b>Equipement culturel</b>	●	12 novembre 2019
<b>Réhabilitation de gymnases</b>	●	13 novembre 2019
<b>E+C-</b>	●	3 décembre 2019
<b>Maraichage urbain</b>	●	29 septembre 2020
<b>Leviers économiques et fonciers – aménagement</b>	●	7 octobre 2021
<b>Construire en terre</b>	●	5 novembre 2021

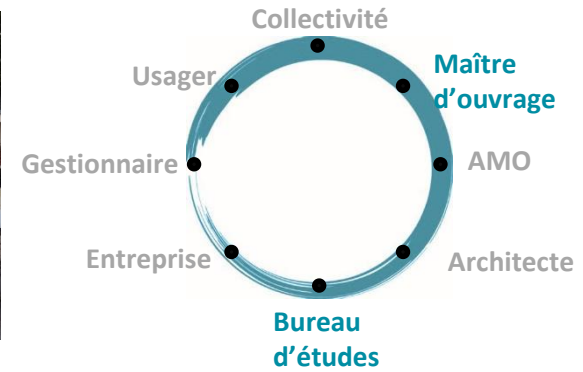
## En savoir plus

(calendrier des événements, enseignements et supports des revues de projets passés...)



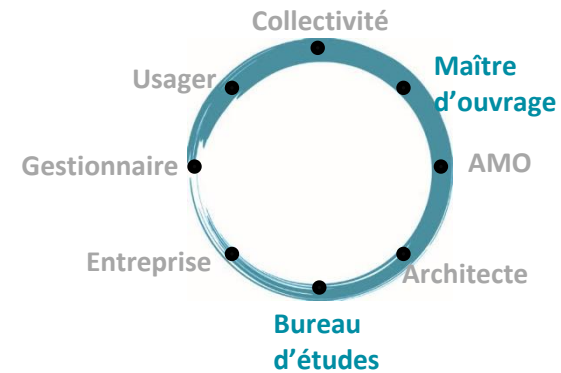
# Les 3 projets présentés

**Pré-étude sur les bains douches**  
**Lyon 7 (69)**



Pré-étude

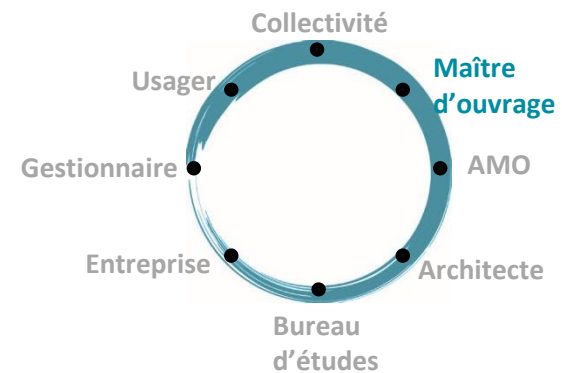
**Conception d'un installation solaire thermique**  
**Albigny (69)**



PRO

**Etude macro sur le parc solaire thermique de GLH + plan d'actions**

**Métropole de Lyon (69)**



Exploitation



Daniel Mugnier - TECSOL



Lionel Nicolo - INES



Lucas Venosino – ALEC Lyon





Pour chaque projet...



**20 Min** de présentation du projet

**25 Min** d'échanges avec la salle  
Initiés par le comité technique

**Réagissez !!**

**#RevueProjets BD**



# La Prime éco-chaleur, tous engagé·e·s pour la chaleur renouvelable





# Contexte : orientations du SDE et PCAET de la Métropole de Lyon



Cible de la Prime éco-chaleur – notamment le solaire thermique

+ développement d'un cadastre solaire





## Contexte : orientations du SDE et PCAET de la Métropole de Lyon

**Action 66** : Intégrer un volet solaire thermique dans le cadastre solaire

**Action 67** : Définir et mettre en oeuvre une stratégie de développement du solaire thermique

- échanges avec la filière professionnelle
- recenser et collecter les projets en collectifs
- promouvoir la technologie auprès des promoteur
- si nécessaire, étudier des mécanisme de soutien complémentaires

Objectif de production de 50 GWh/an de chaleur solaire à l'horizon 2030



## Prime éco-chaleur – principes du dispositif

➤ Programme en cours jusqu'à Avril 2023 / Enveloppe d'aide 3 300 000 €

### Aide financière


- Études de faisabilité jusqu'à 70%
- Aide à l'investissement  
(application des barèmes de l'ADEME)

### Pour qui ?

La Prime éco-chaleur s'adresse à **tous les acteurs du territoire, privés comme publics, hors logement individuel et services de l'Etat,**

*Non cumulable avec MaPrimeRenov et les CEE  
Cumulable avec les aides région AURA*

### Accompagnement

-  tout au long du projet
- Versement par la Métropole pour le compte de l'ADEME





# Prime éco-chaleur – principes du dispositif

## Les projets éligibles



### Chaufferies biomasse

- < 12 000 MWh/an



### Installations solaire thermique

- < 500 m<sup>2</sup>



### Géothermie de surface et pompe à chaleur

- Chauffage/ECS < 1000 MWh EnR/an,
- Geocooling



### Réseaux de chaleur

- < 12000 MWh/an à partir d'EnR&R (hors UIOM)

### Pour ordre de grandeur :

- Tertiaire 6 000 m<sup>2</sup>
  - **700 MWh**
- Résidence 132 logements
  - **651 MWh**
- Résidence 26 logements
  - **132 MWh**
- Résidence 35 logements
  - **27 m<sup>2</sup> de capteurs** (51 %  
taux de couverture)



## Prime éco-chaleur – cas concret - aide à la décision

### Etudes éligibles

Etudes de faisabilité, test de réponse thermique (géothermie sur sondes), forage d'essai/de reconnaissance, études d'AMO (assistance à maîtrise d'ouvrage)

### Méthodologie

Respect des *cahiers des charges de l'ADEME* sur l'étude considérée à télécharger sur diagademe

**Qualification RGE** du bureau d'étude (dans la filière concernée) – ex : OPQIBI 20.14 et 20.10 pour le solaire thermique

### Modalité de versement

Le versement sera effectué en une fois sur production des rapports d'étude et d'une note de synthèse des rapports d'étude.

	Petite Entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise	Bénéficiaires dans le cadre d'une activité non économique
Taux de subvention pour les études	70 %	60 %	50 %	70 %



## Prime éco-chaleur – aide aux travaux

### Les modalités financières – aide forfaitaire en fonction des MWhEnR produits



Bois

Gamme (MWh)		Aide collectif/tertiaire	Aide industrie (process)
0	600	260 €/MWh ENR	180 €/MWh ENR
601	3 000	140 €/MWh ENR	80 €/MWh ENR
3 001	6 000	118 €/MWh ENR	50 €/MWh ENR
6 001	12 000	48 €/MWh ENR	24 €/MWh ENR



Géothermie

Technologie	Aide
PAC sur champ de sondes	800 €/MWh ENR
PAC sur eau de nappe	400 €/MWh ENR
Géocooling (aide complémentaire)	100 €/MWh ENR



Solaire  
thermique

Production annuelle solaire utile ESU	Aide
> 400 kWh/m <sup>2</sup>	900 €/MWh ENR



Réseau

Diamètre nominal	Aide forfaitaire €/ml
DN > 400	1030
DN 250 à DN 400	670
DN 125 à DN 250	530
DN 65 à DN 125	390
DN 65 et moins	340





## Prime éco-chaleur – aide aux travaux – critères techniques

### Solaire thermique – ECS (surface < 500 m<sup>2</sup>)

- Opération de production **d'eau chaude sanitaire collective** à destination des logements collectifs, tertiaire, industrie et agriculture
- Les opérations de **solaire thermique couplées à un réseau de chaleur ne sont pas éligibles** à la Prime éco-chaleur
- La productivité solaire minimale est de **400 kWh/m<sup>2</sup>/an (69)**
- Le schéma hydraulique doit respecter le **cahier des charges des 7 schémas de l'ADEME / SOCOL**
- Les capteurs solaires bénéficieront **de l'avis technique CSTBât ou de la Solar Keymark** ou toute autre procédure équivalente dans l'Union Européenne
- Qualification des prescripteurs dans la filière concernée

# Animations **PRIME ÉCO-CHALEUR**



## Evènements à venir ...

- **Salon POLLUTEC – 13 octobre 14-15h (dispositif d'accompagnement industriels) et 14 Octobre 15-15h45 (Prime éco-chaleur) – stand Métropole**
- **Atelier technique bois – 18 Novembre 14h-17h**
  - A destination des professionnels travaillant sur un projet de bois énergie
  - Interactif
  - Programme à venir

Et toujours disponible sur avec le retour d'expérience du bailleur GrandLyon Habitat et la visite virtuelle live sur une installation de CDC Habitat : - [Replay Atelier Solaire Thermique –](#)



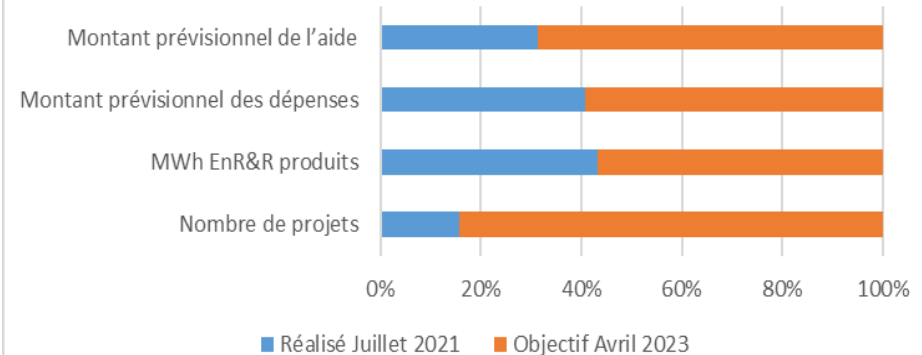


## Prime éco-chaleur : bilan à ce jour ...

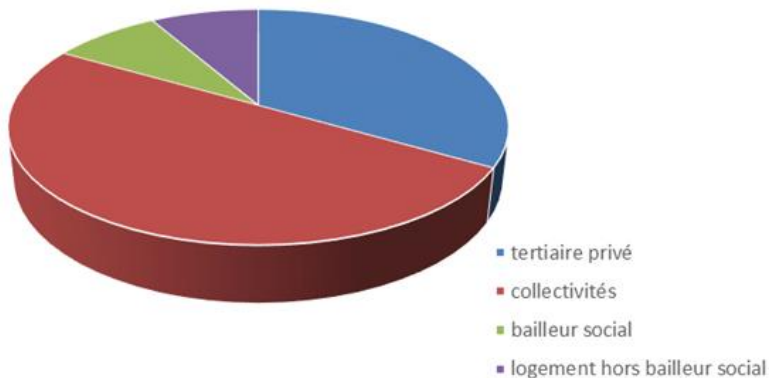
La **Prime éco-chaleur aujourd'hui** c'est :

- 10 dossiers d'aide aux travaux
- 12 dossiers d'aide à la décision
- + de 180 projets identifiés
- 30 projets accompagnés
- **4 100 MWh** production EnR
- Objectif : **8 500 MWhEnR**

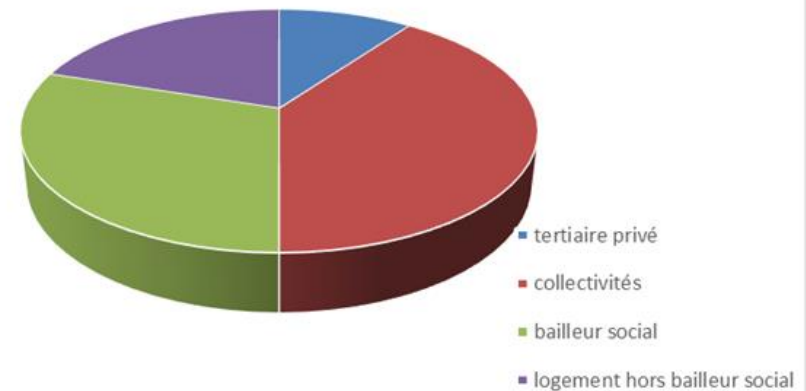
Avancement par rapport aux objectifs



Dossiers validés - aide aux études



Dossiers validés - aide aux travaux





## Prime éco-chaleur : une opportunité sur les projets de construction / rénovation

La Prime éco-chaleur est un **des leviers d'actions** pour répondre aux exigences réglementaires en cours ou à venir :

- **RE 2020 (construction)** : ajout de coefficients  $C_{ep,nr}$  (recours aux EnR) et  $I_c$  énergie (sources d'énergie décarbonées) – indicateurs avec seuils dès 2022
  
- **Référentiels « Habitat / Bureau Durable »** :
  - **Habitat durable** : 20 % d'énergies renouvelables (systèmes actifs) OU respect de  $C_{ep,max-20}$  % et minimum 10 % d'énergies renouvelables
  - **Bureau durable** : priorité PV - Ratio mini de 0,05 m<sup>2</sup> de capteur ou  $P_{pvmini} = 10$  kWc / possibilité d'EnR thermique – biomasse, géothermie, solaire thermique (pas de seuils)
  
- **Décret Tertiaire (rénovation)** : le **solaire thermique** et la géothermie ont un impact favorable sur les consommations énergétiques dans l'atteinte des objectifs du décret tertiaire



## Pour plus d'informations

Site internet : **une seule adresse**

[www.grandlyon.com/prime-ecochaleur](http://www.grandlyon.com/prime-ecochaleur)

- Informations sur le dispositif
- Critères d'éligibilité
- Modalités financières
- Retour sur les événements
- Dossier/formulaire de demande

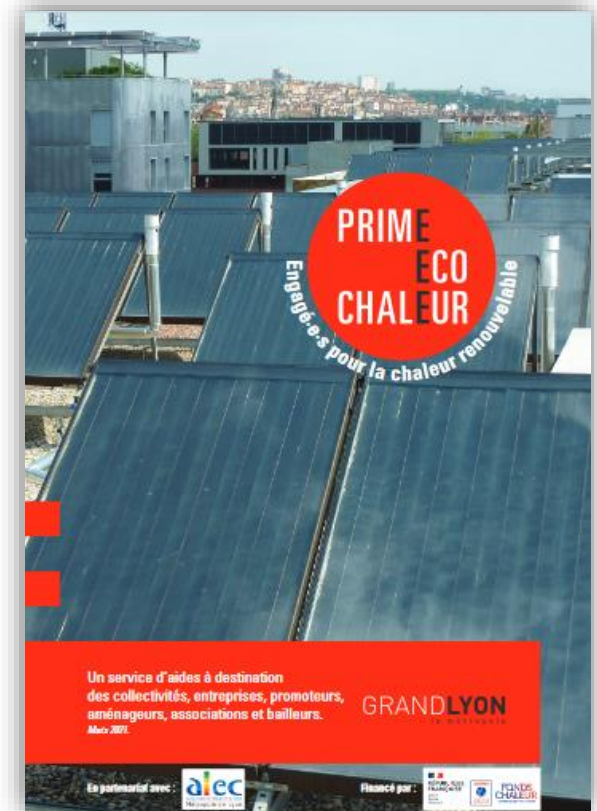
Contact équipe projet :

[prime-ecochaleur@grandlyon.com](mailto:prime-ecochaleur@grandlyon.com)

[prime-ecochaleur@alec-lyon.org](mailto:prime-ecochaleur@alec-lyon.org)

### Partenaires de la Prime éco-chaleur :

CCI, CMA, FPI, ADERLy, SIGERLy, AURA EE, région AURA, services de la Métropole, ...



Plaquette du dispositif



## Le cadastre solaire – Un outil au service de tous les porteurs de projets

GRÂCE AU  
CADASTRE SOLAIRE



Un outil pour connaître  
gratuitement le potentiel  
de **production d'électricité**  
et de **chaleur solaire** de  
votre bâtiment ou parc  
immobilier.



## Le cadastre solaire – Un outil au service de tous les porteurs de projets

### LE DISPOSITIF CADASTRE SOLAIRE PERMET DE :

1

**CONNAÎTRE LE  
RAYONNEMENT  
SOLAIRE**

reçu par la  
toiture d'un  
bâtiment

2

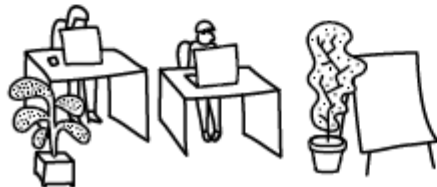
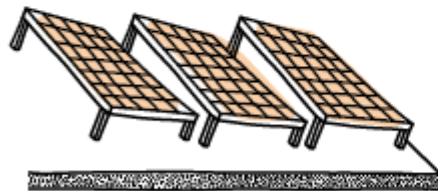
**DÉTERMINER  
LA VIABILITÉ  
D'UN PROJET  
DE PRODUCTION**

solaire  
photovoltaïque  
ou thermique

3

**ESTIMER  
LES COÛTS  
D'INSTALLATION**

et recettes  
potentielles



**+ nouveau !**

**ÉVALUER LES COÛTS  
DE RACCORDEMENT  
AU RÉSEAU  
D'ÉLECTRICITÉ,**

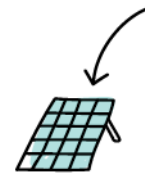
en partenariat  
avec Enedis



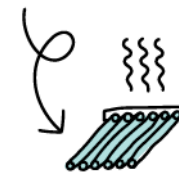
## Le cadastre solaire – Un outil au service des professionnels...



UNE ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ  
DE DÉVELOPPEMENT DE VOTRE  
PROJET POURRA ÊTRE MISE EN  
ŒUVRE PAR LES CONSEILLERS



LYON  
ÉCO ÉNERGIE  
photovoltaïque



PRIME ÉCO-CHALEUR  
MÉTROPOLE DE LYON  
solaire thermique

...mais aussi au service :

- **des collectivités** : Accompagnement du Sigerly sur le PV, et de l'ALEC-Lyon sur le solaire thermique (Prime éco-chaleur)
- **et des particuliers** : accompagnement ALEC-Lyon





# Les aides nationales et régionales de l'ADEME sur le solaire thermique



## Tableau récapitulatif des aides nationales et en AuRA

Dispositifs de soutien	Surface installée				
	1 à 24 m <sup>2</sup>	25 à 249 m <sup>2</sup>	250 à 500 m <sup>2</sup>	≥ 500 m <sup>2</sup>	≥ 1 500 m <sup>2</sup>
<b>R&amp;D Innovation</b> - APR & AMI/AAP IA (TRL 4-6 & 7-9) - Innov'R (régional) (TRL 7-9)					
<b>Aides à la décision</b> - Etudes de faisabilité - Etudes d'opportunité injection solaire sur réseau de chaleur - Audits et réhabilitations	CDC types, prestataires RGE 20.14				
<b>Contrat de développement des ENR</b> - Patrimonial - Territorial			<b>Grappe de projets</b> (multi ENR, 3 ans, objectifs ambitieux) Forfait		
<b>Aide régionale</b>	<b>Projet unique PAC solaire et SSC</b> Analyse économique				
	<b>Projet unique ECS</b> Forfait				
	<b>Couplé à réseaux de chaleur</b> Analyse économique				
<b>AAP national grande surface</b>			<b>Projet unique PAC solaire et SSC</b> Analyse économique		
				<b>Projet unique ECS</b> Analyse économique	
					<b>Couplé à réseaux de chaleur</b> Analyse économique



**MERCI, ....**

**N'hésitez pas à nous faire remonter des sites potentiels, des questions, ...**

**Olivier MORGAND – Métropole de Lyon**  
Chef de projet incubateur projets énergie  
Service Energie Climat

[omorgand@grandlyon.com](mailto:omorgand@grandlyon.com)



**Lucas VENOSINO et Véra DROUHET (technique) – ALEC  
Lyon**

Chargés de développement de projets ENR et Efficacité  
énergétique

[lucas.venosino@alec-lyon.org](mailto:lucas.venosino@alec-lyon.org)





## Installation solaire thermique – Bains douches Delessert

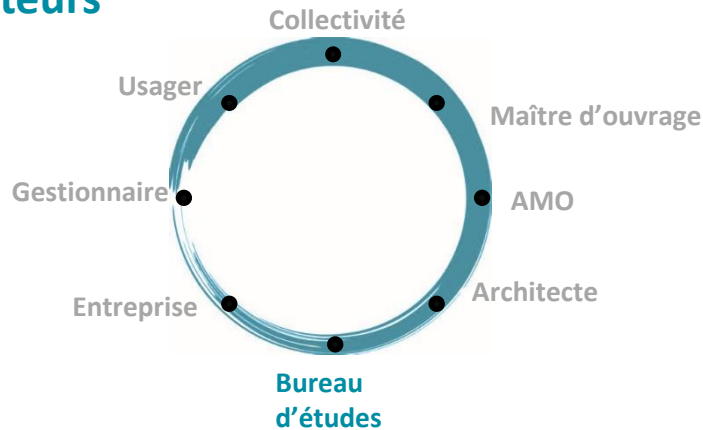
11 Octobre 2021

*Intervenants :*

**Daniel MUGNIER – Responsable Agence – TECSOL Auvergne Rhône Alpes**  
**Anne CHANCROGNE CAMBON – Responsable service énergie et eau - ville de Lyon**



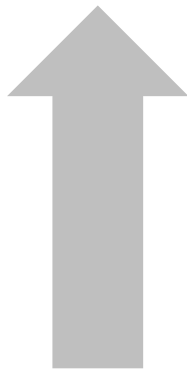
## Acteurs



## Etat d'avancement



## Contexte du projet par rapport à la thématique



AMO sur le projet de développement de la production d'électricité et de chaleur d'origine solaire sur le patrimoine de la Ville de Lyon

Seconde partie du projet en cours : Analyse des sites présélectionnés (visite, profil de consommation, dimensionnement,...)

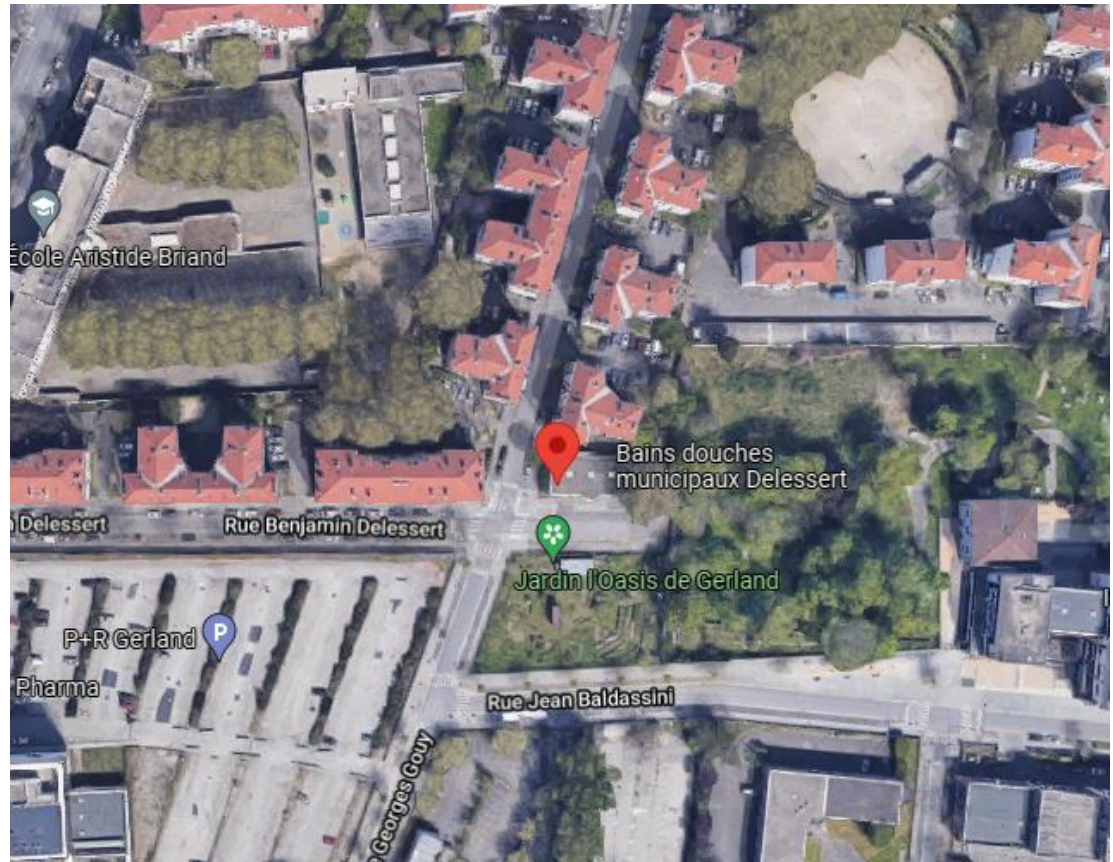
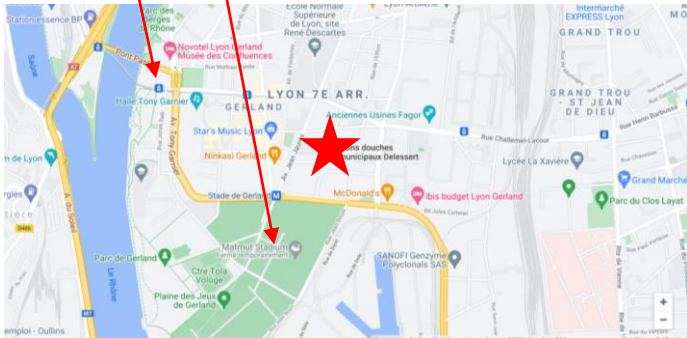




## Projet : Solarisation ville de Lyon – solaire thermique

Bains douches Delessert  
13 rue Benjamin Delessert  
Lyon 7<sup>ème</sup>

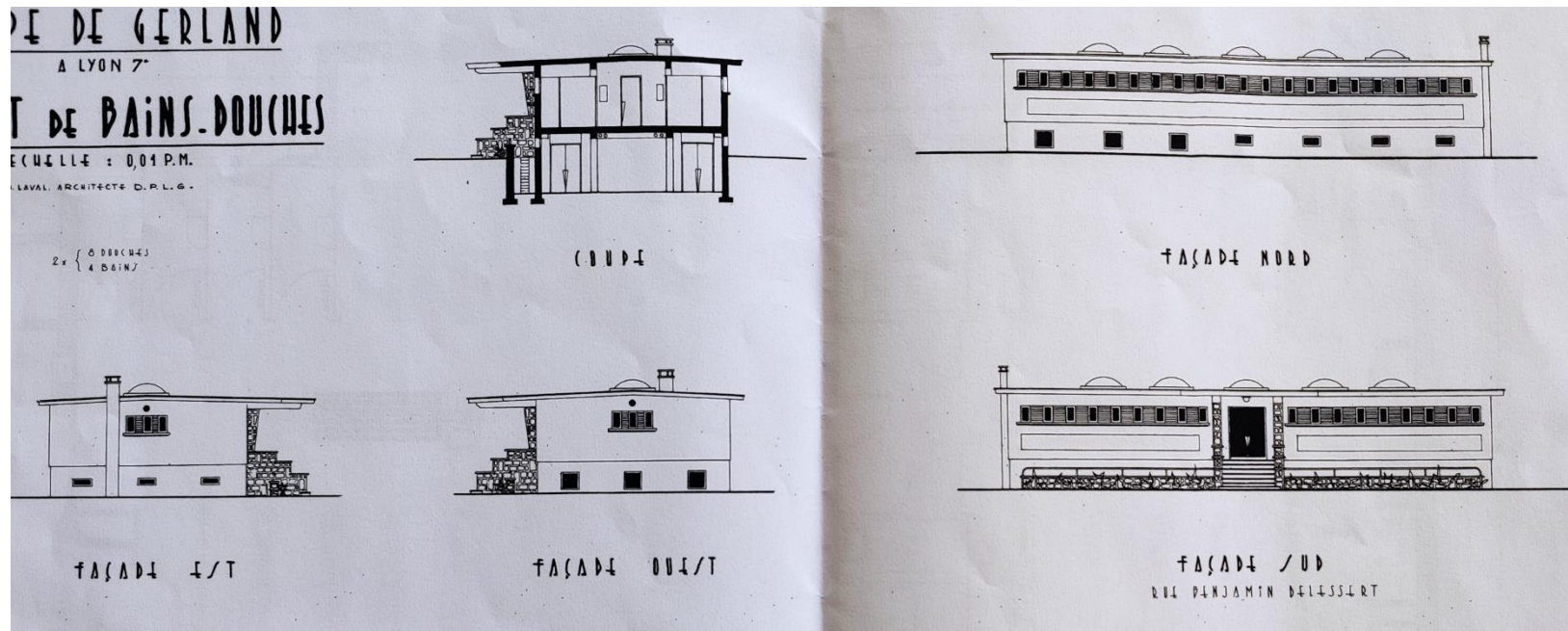
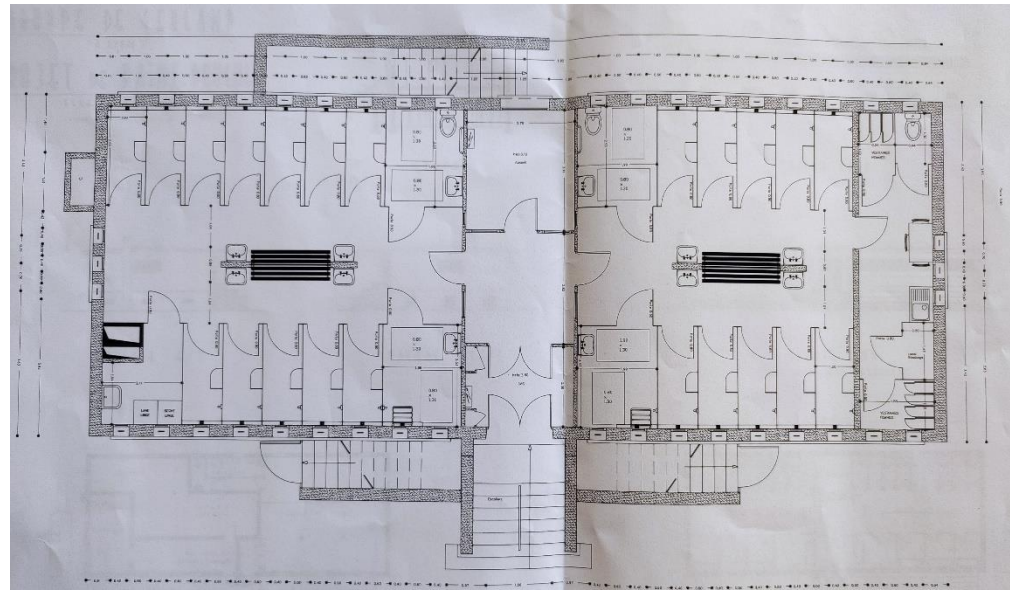
Zone ABF :  
proximité  
Halle Tony Garnier  
Stade de Gerland





Plans

Bâtiment des années 60





## Contacts :

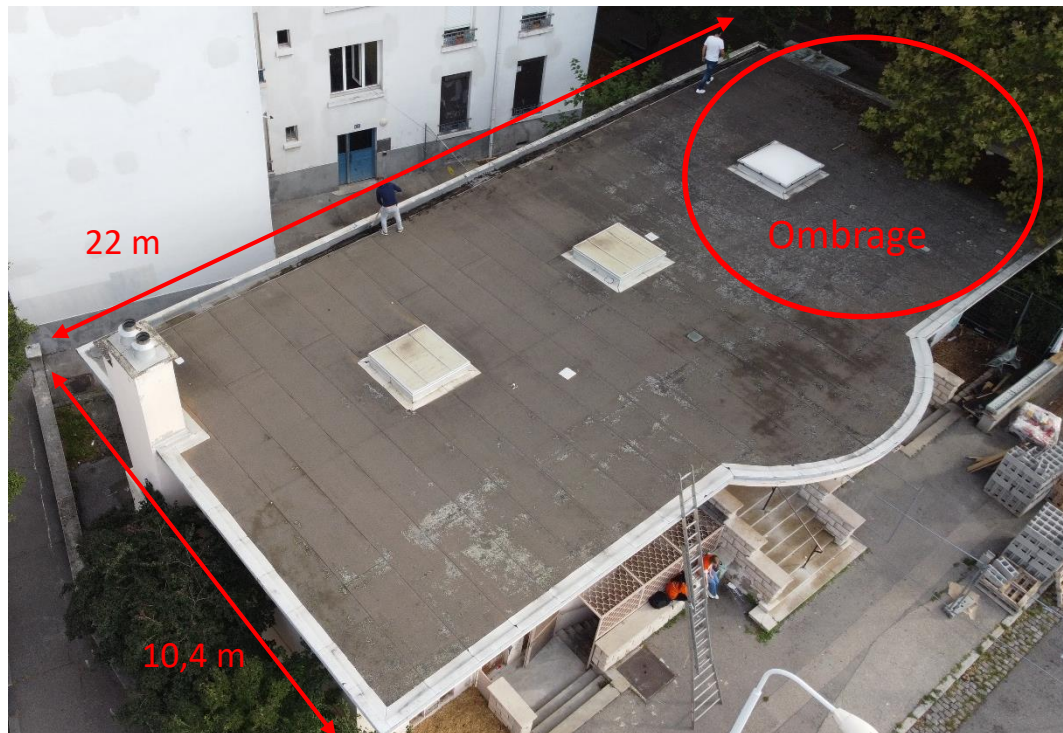
Ville de Lyon : Alain Robert 04 37 90 15 29 / 06 19 42 40 92

CCAS : Helene Resch 06 80 73 13 41

Technicien : Bruno Bottichio 06 25 24 45 36

Architect des Bâtiments de France : Lyon 1er, 2ème, 4ème et 7ème -

Christophe MARGUERON (AUE ABF adjoint)



Toiture totale : 230 m<sup>2</sup>

En enlevant ombrage et skydomes (environ 1/3) : 153 m<sup>2</sup>

Estimation surface de capteurs :

55 m<sup>2</sup> soit 22 capteurs



## Dimensionnement

Scénario 1 : fonctionnement actuel  
(chiffres 2019)

Nombre de douche moyen par jour : 200

Fluctuation mensuelle : entre 155 et 258

Une douche = 15 litres @ 60°C

Donc : 3 000 litres d'ECS par jour en moyenne

moy/jour	Fréquentation (pers/j)			Consommation (l/j @ 60°C)
	2019	2020	2021	Moyenne (année 2019)
Janvier	180	162	110	2700
Février	206	163	111	3090
Mars	220	145	114	3300
Avril	237	115	142	3555
Mai	258	120	134	3870
Juin	214	150	144	3210
Juillet	176	150	135	2640
Août	155	133	138	2325
Septembre	171	145		2565
Octobre	178	140		2670
Novembre	200	117		3000
Décembre	175	102		2625

Scénario 2 : avec le projet de laverie  
(8 lave-linges et 3/4 sèche-linges)

Hypothèse : 50litres/cycle et 8 cycles /j.machine

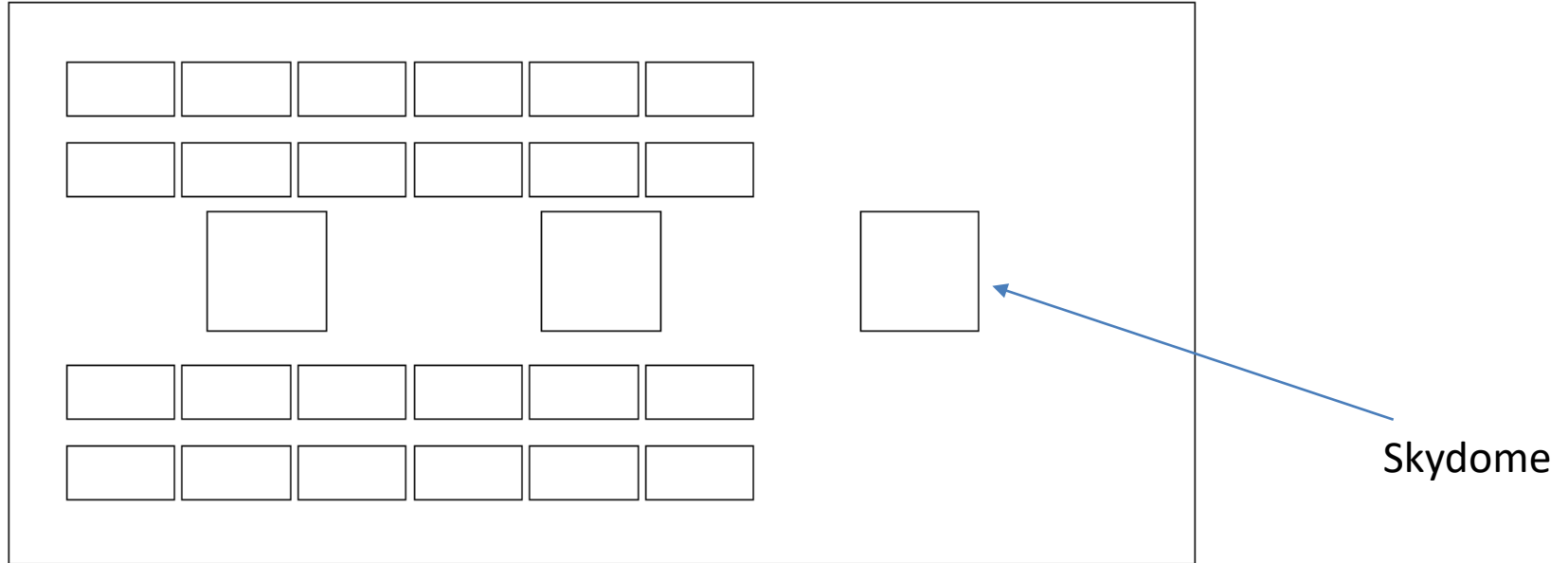
5 machines en fonctionnement en moyenne par jour (7j/7)

Consommation supplémentaire : 2000 litres/j





## Calepinage



24 capteurs

4 batteries de 6 capteurs

55 m<sup>2</sup> de capteurs



## Hypothèse 1 : Besoins ECS Douches seules

### Installation

Circuit hydraulique		Schéma ECS		Système		Circuit primaire	
Schéma ECS	collectif	Surface	55,2 m <sup>2</sup>	Situation	Intérieur ( °C)	aucun apport solaire même indirect au bouclage	
Système	Échangeur externe - 2 pompes	Inclinaison	20 °/Horiz	Température ECS	60 °C	Pas de pertes de bouclages	
Circuit primaire	Automatique	Orientation	0°/Sud	Volume de stockage	3000 Litres		
Echangeur	Automatique	Coefficient B	0,75	Cste de refroidissement	0,053Wh/L.j.°C		
T° EF	méthode ESM2 + 3 °C	Coefficient K	4,5W/m <sup>2</sup> .°C	T°C Maxi	80 °C		

	SOLO 2018												Distribution incluse		
	Global Horiz (Wh/m <sup>2</sup> .jour)	Global Capteur (Wh/m <sup>2</sup> .jour)	Global dispo (Wh/m <sup>2</sup> .jour)	T° extérieure (°C)	T° env stock (°C)	Temp EF	Volume	Temp ECS	Besoins production (kWh/jour)	Production primaire (kWh/jour)	Production solaire (kWh/jour)	Taux couv solaire(%)	Pertes bouclage (kWh/jour)	Besoins totaux (kWh/jour)	Taux économie énergie (%)
Janvier	1083	1376	1253	2,2	19,0	9,9	2700	60	157,3	31,2	31,1	19,7	0,0	157,3	19,7
Février	1783	2149	2024	3,6	19,0	10,6	3100	60	178,1	52,3	51,4	28,9	0,0	178,1	28,9
Mars	3000	3438	3345	7,9	19,0	12,7	3300	60	181,4	86,7	84,2	46,4	0,0	181,4	46,4
Avril	4315	4616	4577	11,0	19,0	14,3	3600	60	191,4	117,4	113,8	59,5	0,0	191,4	59,5
Mai	5235	5347	5332	14,8	19,0	16,2	3900	60	198,7	135,7	131,6	66,2	0,0	198,7	66,2
Juin	5899	5913	5907	18,5	19,0	18,0	3200	60	156,1	133,9	128,6	82,3	0,0	156,1	82,3
Juillet	6269	6361	6349	20,7	19,0	19,1	2600	60	123,5	119,9	113,9	92,2	0,0	123,5	92,2
Aout	5095	5381	5351	20,2	19,0	18,9	2300	60	110,0	105,6	99,7	90,7	0,0	110,0	90,7
Septembre	3978	4567	4470	17,2	19,0	17,4	2600	60	128,8	102,5	97,6	75,8	0,0	128,8	75,8
Octobre	2454	3016	2858	11,8	19,0	14,7	2700	60	142,3	71,6	68,8	48,3	0,0	142,3	48,3
Novembre	1243	1545	1398	6,9	19,0	12,2	3000	60	166,6	36,8	36,3	21,8	0,0	166,6	21,8
Décembre	807	1001	878	3,2	19,0	10,4	2600	60	150,0	22,3	22,5	15,0	0,0	150,0	15,0
<b>Total An</b>	1255,2 Kwh/m <sup>2</sup> /An	1362,9 Kwh/m <sup>2</sup> /An	1333,6 Kwh/m <sup>2</sup> /An	-	-	-	1082m <sup>3</sup> /An	-	57,2 MWh/An	30,9 MWh/An	29,8 MWh/An	-	0,0 MWh/An	57,2 MWh/An	-
<b>Moyenne An</b>	3439 Wh/m <sup>2</sup> /jour	3734 Wh/m <sup>2</sup> /jour	3654 Wh/m <sup>2</sup> /jour	11,5°C	19,0°C	14,5°C	2964,11l/jour	60°C	157 kWh/jour	85 kWh/jour	82 kWh/jour	52,1%	0 kWh/j	157 kWh/j	52,1%
Productivité Solaire Primaire: 561kWh/m <sup>2</sup> /An								Productivité Solaire Utile: 540 kWh/m <sup>2</sup> /An							

Performances : 29 800 kWh/an – 540 kWh/m<sup>2</sup>.an – Taux de couverture : 52,1%



## Hypothèse 2 : Besoins ECS Douches + Laverie

### Installation

Circuit hydraulique		Schéma ECS		Système		Circuit primaire
Schéma ECS	collectif	Surface	55,2 m <sup>2</sup>	Situation	Intérieur ( °C)	aucun apport solaire même indirect au bouclage Pas de pertes de bouclages
Système	Échangeur externe - 2 pompes	Inclinaison	20 °/Horiz	Temperature ECS	60 °C	
Circuit primaire	Automatique	Orientation	0°/Sud	Volume de stockage	3000 Litres	
Echangeur	Automatique	Coefficient B	0,75	Cste de refroidissement	0,053Wh/L.j.°C	
T° EF	méthode ESM2 + 3 °C	Coefficient K	4,5W/m2.°C	T°C Maxi	80 °C	

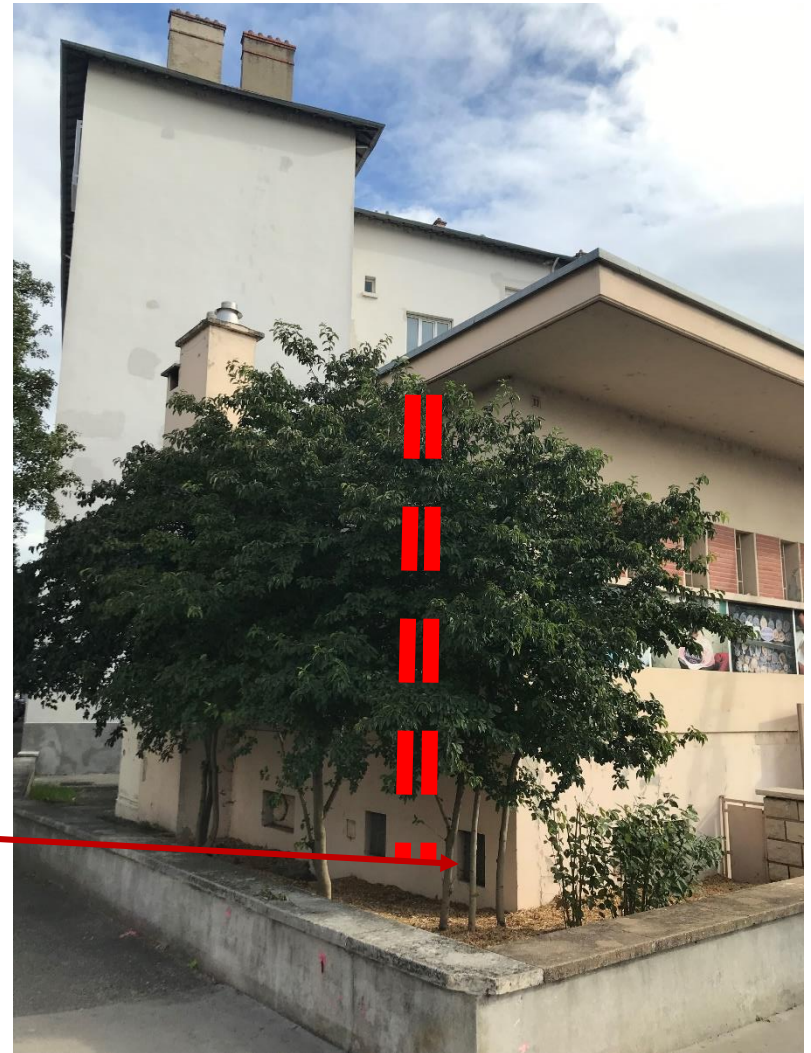
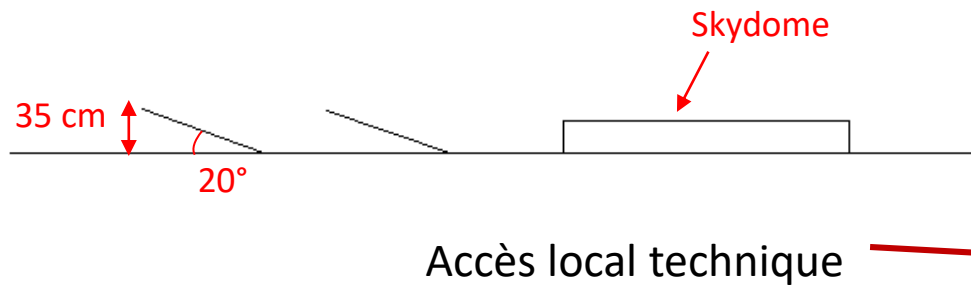
SOLO 2018													Distribution incluse		
	Global Horiz (Wh/m2.jour)	Global Capteur (Wh/m2.jour)	Global dispo (Wh/m2.jour)	T° extérieure (°C)	T° env stock (°C)	Temp EF	Volume	Temp ECS	Besoins production (kWh/jour)	Production primaire (kWh/jour)	Production solaire (kWh/jour)	Taux couv solaire(%)	Pertes bouclage (kWh/jour)	Besoins totaux (kWh/jour)	Taux économie énergie (%)
Janvier	1083	1376	1253	2,2	19,0	9,9	4700	60	273,9	33,3	33,8	12,3	0,0	273,9	12,3
Fevrier	1783	2149	2024	3,6	19,0	10,6	5100	60	293,0	55,6	55,5	18,9	0,0	293,0	18,9
Mars	3000	3438	3345	7,9	19,0	12,7	5300	60	291,3	92,8	91,4	31,4	0,0	291,3	31,4
Avril	4315	4616	4577	11,0	19,0	14,3	5600	60	297,7	126,3	124,1	41,7	0,0	297,7	41,7
Mai	5235	5347	5332	14,8	19,0	16,2	5900	60	300,6	146,7	143,8	47,9	0,0	300,6	47,9
Juin	5899	5913	5907	18,5	19,0	18,0	5200	60	253,7	156,4	152,5	60,1	0,0	253,7	60,1
Juillet	6269	6361	6349	20,7	19,0	19,1	4600	60	218,6	158,6	154,0	70,4	0,0	218,6	70,4
Aout	5095	5381	5351	20,2	19,0	18,9	4300	60	205,6	138,7	134,4	65,4	0,0	205,6	65,4
Septembre	3978	4567	4470	17,2	19,0	17,4	4600	60	227,9	119,8	116,6	51,2	0,0	227,9	51,2
Octobre	2454	3016	2858	11,8	19,0	14,7	4700	60	247,6	78,7	77,1	31,1	0,0	247,6	31,1
Novembre	1243	1545	1398	6,9	19,0	12,2	5000	60	277,7	39,0	39,0	14,0	0,0	277,7	14,0
Decembre	807	1001	878	3,2	19,0	10,4	4600	60	265,4	23,6	24,3	9,1	0,0	265,4	9,1
<b>Total An</b>	1255,2 Kwh/m2/An	1362,9 Kwh/m2/An	1333,6 Kwh/m2/An	-	-	-	1812m3/An	-	95,8 MWh/An	35,6 MWh/An	34,9 MWh/An	-	0,0 MWh/An	95,8 MWh/An	-
<b>Moyenne An</b>	3439 Wh/m2/jour	3734 Wh/m2/jour	3654 Wh/m2/jour	11,5°C	19,0°C	14,5°C	4964,11l/jour	60°C	262 kWh/jour	98 kWh/jour	96 kWh/jour	36,5%	0 kWh/j	262 kWh/j	36,5%
Productivité Solaire Primaire: 646kWh/m2/An									Productivité Solaire Utile: 633 kWh/m2/An						

Performances : 34 900 kWh/an – 633 kWh/m<sup>2</sup>.an – Taux de couverture : 36,5%



Zone ABF :

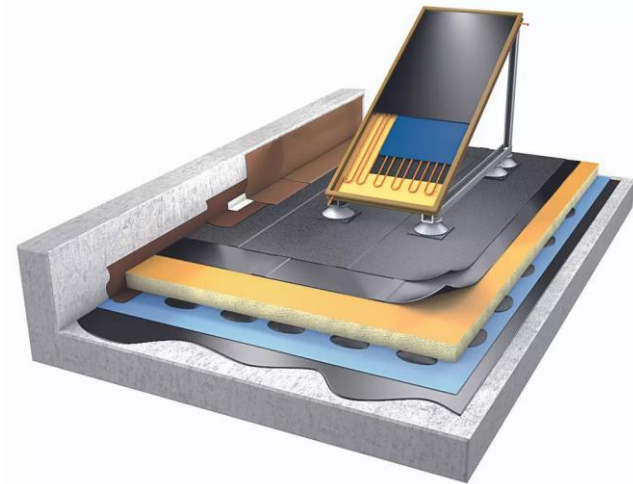
- Faible inclinaison des capteurs ( $20^\circ$ )
- Ajout de garde corps habillés
- Descente des canalisations cachée par la végétation





## Réfection de l'étanchéité en 2022 :

- opportunité pour prévoir les plots métalliques supportage capteurs
- Vérification descente de charge structure



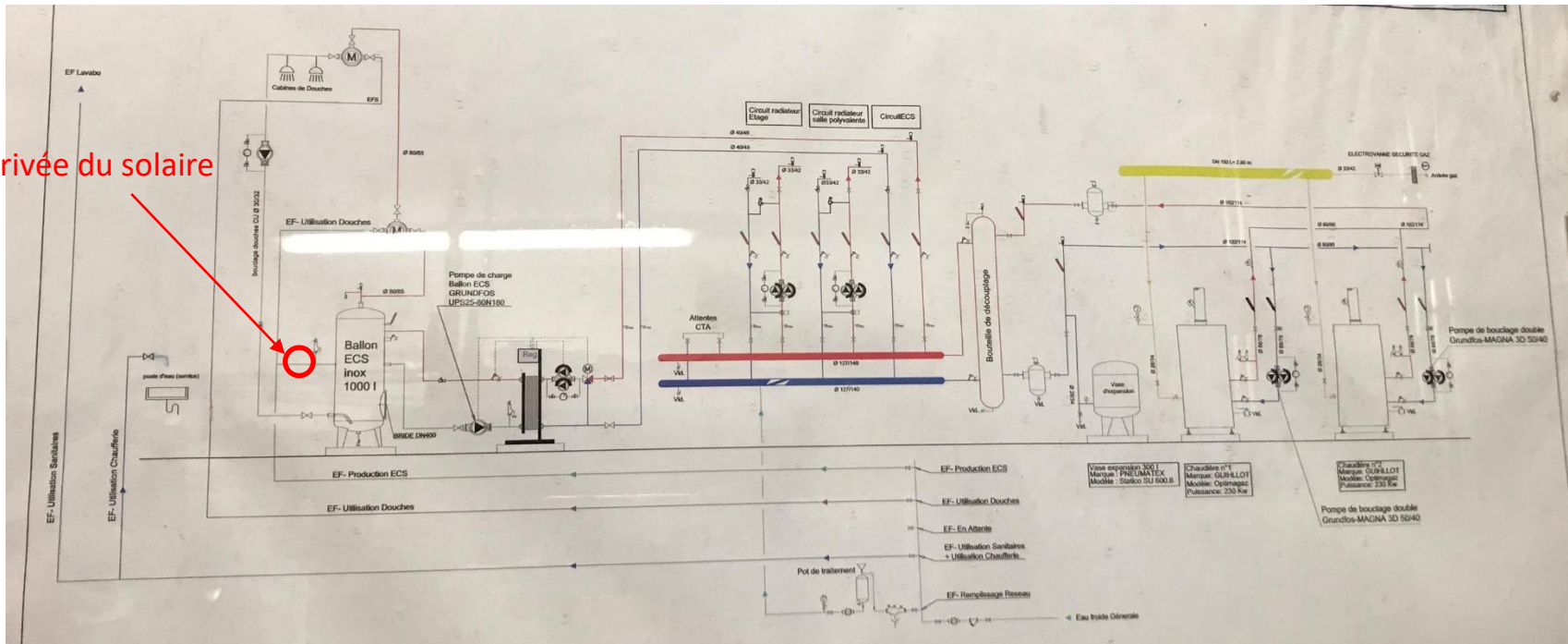


Appoint : Chaudière gaz  
Ballon préparateur ECS de  
1 000 litres

Préchauffage solaire :

- Echangeur à plaques
- 2 ballons de 1 500 litres
- Piquage sur arrivée eau froide préparateur ECS

Arrivée du solaire







## La démarche de prise de contact avec l'UDAP69..



demarches-simplifiees.fr

Dossier N° : 6075172  
Démarche : Demande d'information dans le cadre de travaux - Unité départementale du patrimoine et de l'architecture du Rhône (UDAP69/Bâtiment de France)  
Organisme : UDAP 69  
Ce dossier est en construction.

### Historique

Déposé le : lundi 04 octobre 2021 18h13

### Identité du demandeur

Informations France Connect : Le dossier a été déposé par le compte de Daniel Claude MUGNIER, authentifié par France Connect le 02/10/2021

### Éléments complémentaires

#### Les éléments suivants sont facultatifs

#### Descriptif du projet par l'artisan

TECSOL est le BET pour lequel je travaille et qui conseille la DGTB de Lyon dans ce projet ainsi que plus globalement pour la solarisation de plusieurs sites/bâtiments appartenant à la commune et susceptibles d'interagir avec des contraintes ABF. C'est pourquoi nous aimerions co-construire sur ce projet et sur d'autres situations des solutions d'intégration optimisées.

Sur ce projet, la réfection de l'étanchéité permettrait de positionner des plots pour mise en oeuvre de rails de supportage (cf. photo). Nous n'avons pas encore réalisé de photomontage mais aimerions solliciter un RDV pour échanger en amont avec vous.

### Identité porteur de projet

Nom  
Mugnier

Prenom  
Daniel

Adresse mail  
daniel.mugnier@tecsol.fr

Numéro de téléphone  
06 67 52 41 06

Je suis ici en tant que  
Maître d'oeuvre / Architecte

Je me suis déjà renseigné auprès de  
ma commune

### Mon projet

Adresse exacte des travaux  
13 Rue Benjamin Délessert 69007 Lyon

Code postal de la commune  
69007

Code INSEE de la commune  
69123

Commune  
Lyon

Je suis en secteur ABF  
Abord d'un monument historique

Nature de l'opération  
Installation et travaux divers / Installation de Panneaux Solaires

Type d'autorisation dont fera l'objet mon projet  
déclaration préalable

### Mon projet

En vue de la rénovation des Bains Douches Delessert impulsés par la commune de Lyon via son service DGTB, nous étudions la possibilité d'équiper ce site gros consommateur d'eau chaude sanitaire de panneaux solaires thermique (50m<sup>2</sup> environ). Ceci se ferait au niveau de la toiture terrasse du bâtiment à l'occasion de la réfection de la toiture. Les panneaux solaires thermiques seront de couleur noir, en mode paysage et avec une faible pente (maxi 20° par rapport à l'horizontale). Nous pourrions envisager avec vous aussi un habillage périphérique afin de masquer l'impact visuel des panneaux.





## **Facteurs de succès :**

- Consommation d'ECS élevée et régulière
- Travaux de rénovation de l'étanchéité prévus
- Espace suffisant pour accueillir le solaire (toiture et sous-sol)
- Cheminement possible de la tuyauterie simple et sans impact visuel

## **Points de vigilance :**

- Dimensionnement de l'installation (prise en compte de la future laverie)
- Avis ABF



## Estimation économique:

- Investissement : 60 k€ HT
- Ingénierie : 5 k€ HT

TOTAL : **65 k€ HT**

## Economies :

- Tarif gaz : 0,05 € /kWh (rendement 0,85) ; augmentation 5%/an
- **Economies de 2900€ /an** en moyenne sur 20 ans

**Aides mobilisables** : Fonds Chaleur (zone Sud) – **Prime éco-chaleur Métropole**  
45€/MWh x 34,9 MWh/an x 20 ans = 31 k€

**Investissement résiduel** : 34 k€ HT

**TRB estimatif** : 12 ans



Plus d'infos :

*Daniel MUGNIER – Responsable Agence – TEC SOL Auvergne Rhône Alpes*

[daniel.mugnier@tecsol.fr](mailto:daniel.mugnier@tecsol.fr)

**06 67 52 41 06**





# revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

*Une action portée par*



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement



**CAPI**  
> Communauté  
d'Agglomération  
Porte de l'Isère

Avec le soutien de :



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



## Installation solaire thermique Albigny – rue Richerand

11 Octobre 2021

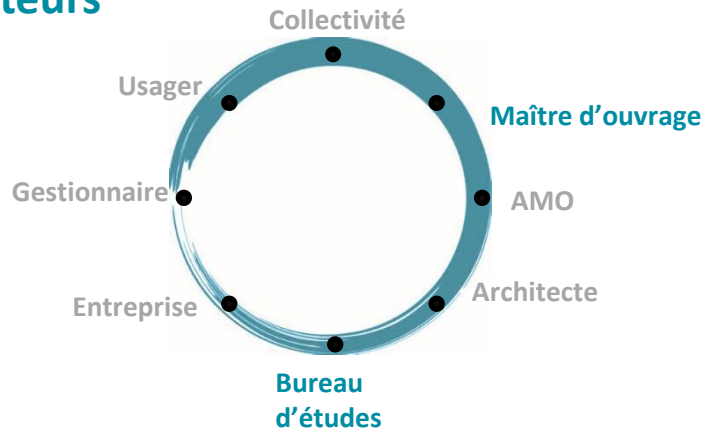
*Intervenants :*

*Jean Denis UNAL – Référent énergie– Lyon Métropole Habitat*

*Xavier GOUTAL – Chef de projet technique - SCOPING*



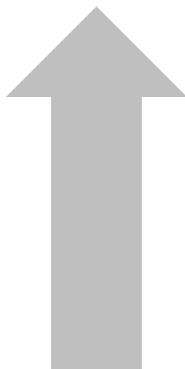
## Acteurs



## Etat d'avancement



## Contexte du projet par rapport à la thématique



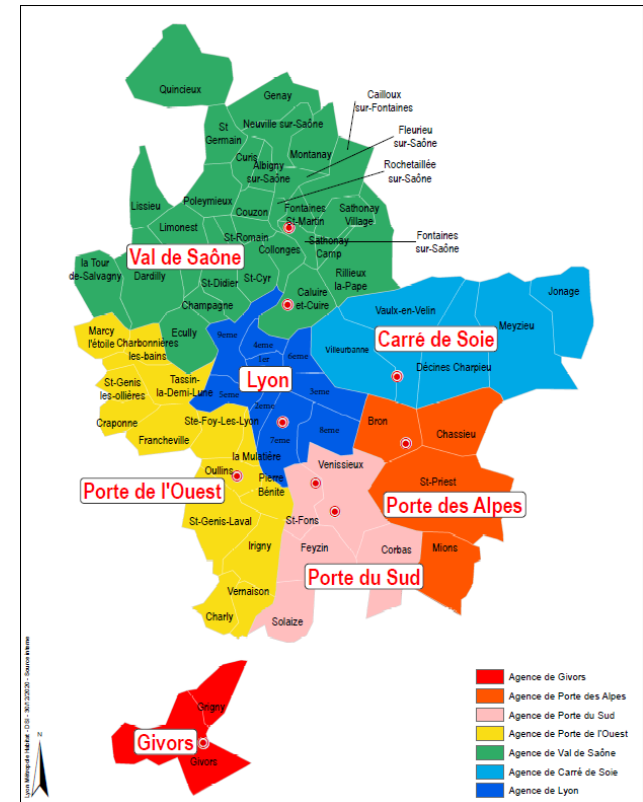
Construction d'une résidence de 36 logements dont 13 en locatif (concernés par l'installation solaire)

Production d'énergie collective (chaufferie gaz) destinée au chauffage et l'eau chaude sanitaire

Préparation ECS par panneaux solaires thermiques avec appoint depuis chaufferie collective (bâtiment A)



- Création en 2016
- 33 500 logements sociaux sur l'ensemble du territoire de la Métropole de Lyon, ...Dont la moitié en habitat collectif
- 228 résidences en chauffage collectif.
- 63 installations solaires thermiques
- Certifié ISO 50 001 depuis 2017





Construction d'une résidence de 36 logements dont 13 en locatif sur le bâtiment A (concernés par l'installation solaire)

Le Bâtiment A (objet de la revue de projet) est soumis à la RT 2012 avec des objectifs complémentaires :

- Référentiel Habitat : **20 % d'énergie renouvelable OU 10 % d'énergie renouvelable sur Cep-20%**
- **NF Habitat HQE** – Profil d'entrée niveau RT 2012 Collectif Anticipé uniquement sur le bâtiment locatif (A)

Une étude d'approvisionnement en énergie a été réalisée au début de la conception du projet.

L'intégration du solaire thermique est souhaitée par LMH.

En phase APD, il a été réalisé le rapport d'études thermiques par le bureau d'études techniques SCOPING afin de vérifier ces objectifs en intégrant le solaire thermique.



Adresse : 5, rue Richerand / Albigny sur Saône











BATIMENT A - Locatif											
	Système pressenti :	Variante 1 :		Variante 2 :		Variante 3 :		Variante 4 :		Variante 5 :	
	Chaudière collective gaz + Solaire thermique	Chaudières individuelles gaz + Chauffe-eaux thermodynamiques		Chaudière collective gaz + Solaire photovoltaïque		Chaufferie bois		Chaudière collective gaz + Pompe à chaleur aérothermique		Chaudière collective gaz + Pompe à chaleur géothermique	
	Base	V1	V1-Base	V2	V2-Base	V3	V3-Base	V4	V4-Base	V5	V5-Base
1a et 3b : Consommation d'énergie kWhEP/m².an	46	48	1	48	2	66	20	44	-3	50	3
1c et 3d : Classe d'énergie	B	B		B		B		A		B	
1a et 3b : Consommation d'énergie MWhEP/an	50	51	1	52	2	71	21	47	-3	53	3
1b et 3c : Emission de GES kgCO2/m².an	9	5	-4	11	2	1	-8	5	-4	8	-1
1d et 3e : Classe climat	B	A		B		A		A		B	
1b et 3c : Emission de GES tonnes de CO2/an	10	6	-4	12	2	1	-9	6	-4	9	-1
1e et 3f : Coût annuel d'exploitation €TTC/an	8 178	10 265	2 087	8 203	25	8 363	185	8 373	195	12 879	4 700
3a : la différence de coût d'investissement €			4 423		-13 377		45 200		12 700		11 200
3g : Temps de retour brut années		Variante non rentable		Variante directement rentable		Variante non rentable		Variante non rentable		Variante non rentable	
Remarques	Prévoit l'installation de 14 m² de panneaux solaires			Prévoit l'installation de 12 m² de capteurs photovoltaïques							
3h : Avantages liés à la variante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel fiable</li> <li>- Faible coût d'exploitation et d'investissement</li> <li>- Montage simple</li> <li>- Utilisation d'énergie renouvelable</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel fiable</li> <li>- Faible coût d'exploitation et d'investissement</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien et coûts de fonctionnement faibles</li> <li>- Montage simple</li> <li>- Utilisation d'énergie renouvelable</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bois est le combustible le moins cher et une solution de combustion écologique</li> <li>- Autonomie : aucune dépendance du réseau gaz u au réseau de chaleur urbain</li> <li>- Très faible émission de CO2</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleur gratuite et disponible en permanence</li> <li>- Très faible émission de CO2</li> <li>- Faible coût d'exploitation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleur gratuite et disponible en permanence</li> <li>- Très faible émission de CO2</li> <li>- Faible coût d'exploitation</li> </ul>
3h : Inconvénients liés à la variante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir travaux de raccordement au réseau de distribution de gaz</li> <li>- Prévoir un local suffisamment important pour mettre en place le stockage solaire</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir travaux de raccordement au réseau de distribution de gaz</li> <li>- Prévoir changement du filtre du chauffe-eau une fois par an</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendement d'un module limité</li> <li>- Investissement important et contexte peu favorable</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'un espace de stockage dans un environnement sec et approvisionnement régulier</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques de nuisances sonores</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exige un installateur et un foreur confirmés</li> <li>- Fort coût d'investissement</li> <li>- Démarches et autorisations à envisager</li> </ul>
	RT 2012 atteint		RT 2012 atteint		RT 2012 atteint		RT 2012 atteint		RT 2012 atteint		RT 2012 atteint

## Etude d'approvisionnement en énergie

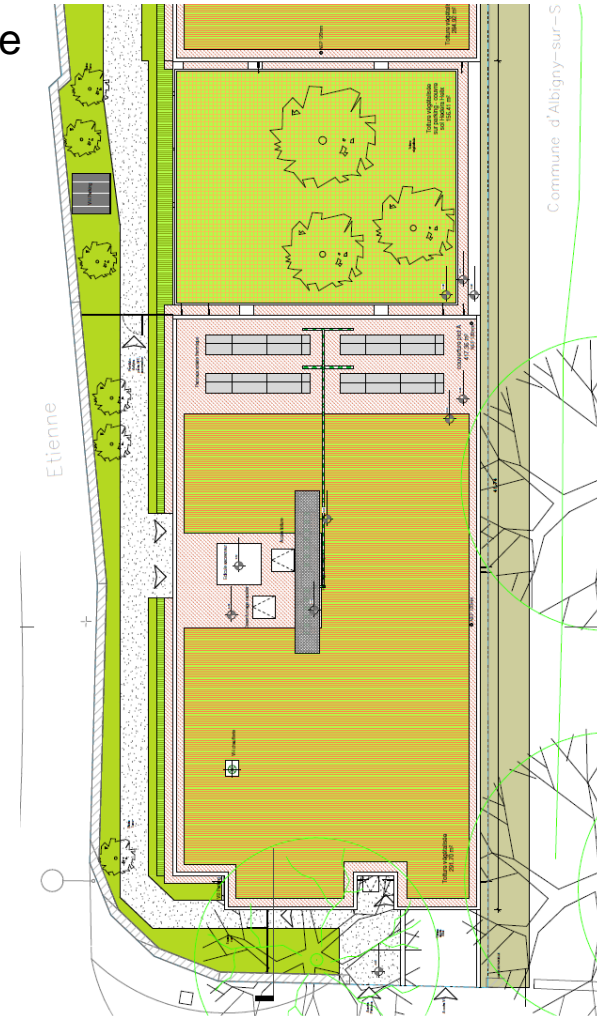


## Equipe projet sur l'opération

<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	<b>LYON METROPOLE HABITAT</b> 194, Rue Duguesclin CS 43813 69 433 LYON CEDEX 03	
	<b>GAUTIER + CONQUET</b> <b>Architectes et Paysagistes</b> 79, Rue de Sèze BP 6044 69 411 LYON CEDEX 06	
<b>MAITRES D'ŒUVRE</b>	<b>SCOPING, Ingénierie et Conseil</b> 18, rue Gabriel Péri 69 100 VILLEURBANNE Tél. : 04 82 53 49 60 e-mail : <a href="mailto:scoping@scoping.fr">scoping@scoping.fr</a>	
	<b>ICS – BET STRUCTURE</b> 95, Rue du Dauphiné 69 800 SAINT PRIEST	
	<b>ECO+CONSTRUIRE – ECONOMISTE</b> 79, Rue de Sèze 69 006 LYON	
	<b>ETAMINE – BET HQE</b> 10, Avenue des Canuts 69 120 VAULX EN VELIN	



- Résidence 36 logements sur 3 bâtiments dont un bâtiment de 13 logements en collectifs locatif
- SHAB = 838 m<sup>2</sup>
- **R+2 avec toiture terrasse**
- Planning de l'opération :
  - Dépôt PC : Octobre 2021
  - Lancement de la consultation : Janvier 2022
  - Date de démarrage des travaux : Mai 2022
  - Durée estimée de l'opération : 20 mois
  - Date de mise en service envisagée : Janvier 2024
- Enveloppe travaux sur l'opération – phase ADP
  - Enveloppe globale (bât. A) : 1.526.000 €
  - Enveloppe lot CVC (bât. A) : 197.000 €
  - Enveloppe installation solaire (bât. A) : 20.800 €





- Solutions techniques:
  - Chaufferie gaz collective (2 chaudières murales à condensation) pour chauffage + ECS
  - Production ECS par 12 m<sup>2</sup> de panneaux solaires, appoint depuis chaufferie (ballon tampon avec échangeur noyé)
- Caractéristiques:
  - Capteurs plans en toiture terrasse
  - Orientation sud , inclinaison 45°
  - Surface brute : 2,3m<sup>2</sup>
  - Ballon solaire 750 litres et ballon préparateur ECS 750 litres
- Niveau de performance recherché : RT2012 + NF Habitat HQE
- Performance projet :

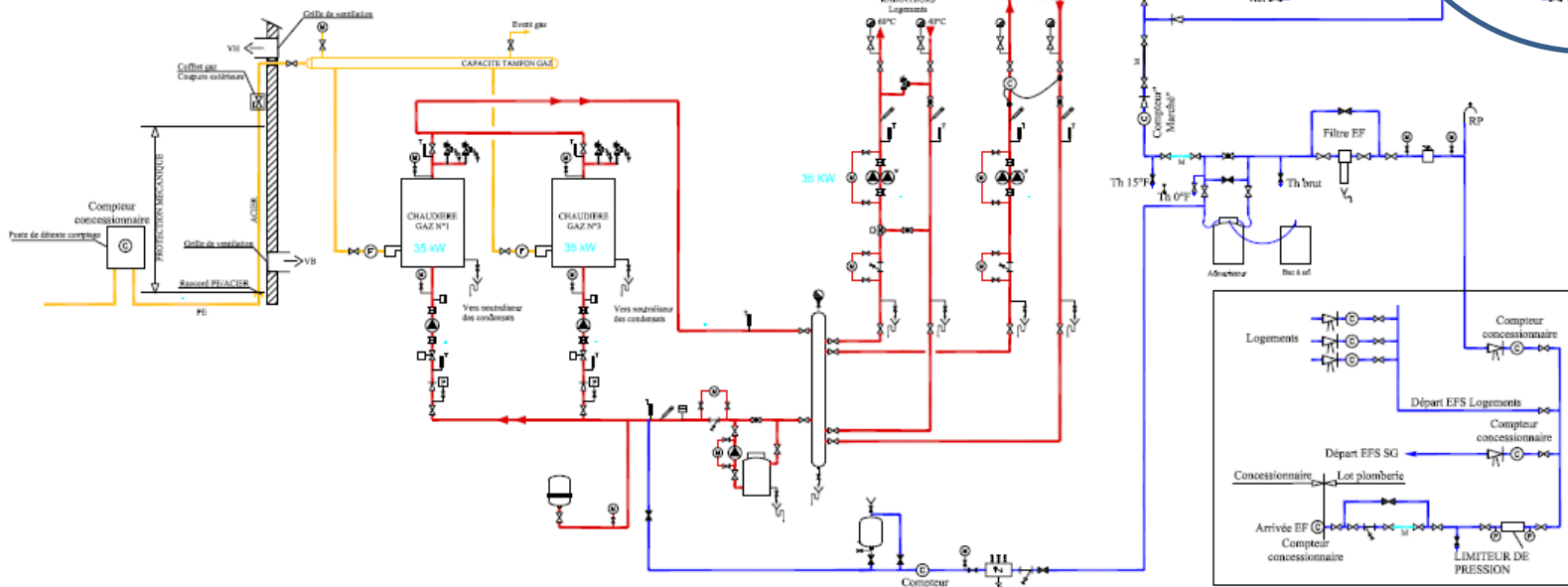
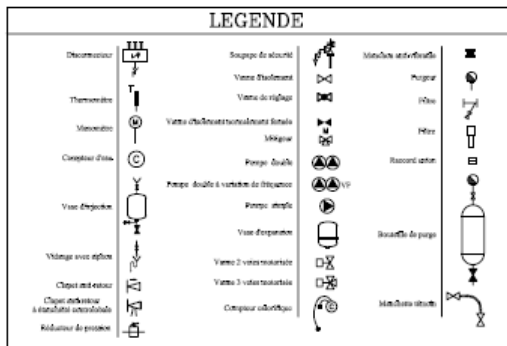
## Besoin bioclimatique

Bâtiment	Bbio	Bbio <sub>MAX</sub>	Gain
Bâtiment A	49,5	72	-31%

## Consommations conventionnelles

Bâtiment	Cep	Cep <sub>MAX</sub>	Gain
Bâtiment A	46,4	69	-33%

## Schéma chaufferie bâtiment A





## Calcul SOLO :

Capteurs		Stockage	
Surface	11,65m <sup>2</sup>	Situation	Interieur (20 C)
Vitosol 200-F SH2C SH2E VISSMANN (5 x 2,33 m <sup>2</sup> )			
Inclinaison	45 /Horiz	Temperature ECS	60 C
Orientation	0 / Sud	Volume de stockage	750 Litres

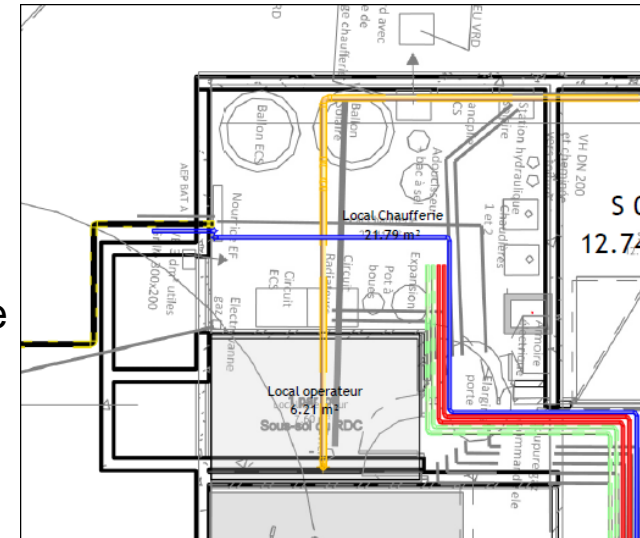
	Irradiation capteurs (Wh/m <sup>2</sup> .jour)	Besoins (kWh/mois)	Apports (kWh/mois)	Apports (kWh/jour)	Taux (%)	Volume (litres)
Janvier	1580	1531	280	9,0	18,3	800
Fevrier	2357	1365	373	13,3	27,3	800
Mars	3576	1450	615	19,9	42,4	800
Avril	4464	1359	738	24,6	54,3	800
Mai	4897	1349	832	26,9	61,7	800
Juin	5270	1256	851	28,4	67,7	800
Juillet	5717	1266	919	29,6	72,6	800
Aout	5098	1272	848	27,4	66,7	800
Septembre	4714	1272	753	25,1	59,2	800
Octobre	3342	1393	568	18,3	40,8	800
Novembre	1745	1417	307	10,2	21,6	800
Decembre	1132	1517	213	6,9	14,0	800

Taux couverture solaire	44,4	%	Apport solaire annuel	7297	kWh/an
Besoin annuel	16447	kWh/an	Productivite annuelle	626	kWh/m <sup>2</sup> .an



- Dispositions d'exploitation - projet :

- Accès aux équipements en chaufferie par le parking sous-terrain et remplacements aisés
- Accès toiture et panneaux par Skydome et échelle
- Terrasse sécurisée
- Calorifuge en extérieur avec finition ISOXAL



*Local chaufferie*

- Dispositions d'exploitation – MOA / exploitant :

- Mise en exploitation uniquement après la mise en service fabricant et levée des éventuelles réserves.
- Mise en service dynamique
- Suivi mensuel du productible et synthèse annuelle de l'installation avec l'exploitant



- L'installation mise en place rentre dans les critères de la Prime éco-chaleur et permet de répondre à différents enjeux de répliquabilité
  - Installation simple (schéma SOCOL CESC1) – schéma préconisé pour avoir des installations simples permettant des **performances durables, un coût maîtrisé et des installations fonctionnelles**
  - **Mise en service dynamique des installations**
  - **Contrat d'entretien maintenance obligatoire**
  - **Qualification des intervenants** : sur ce type de petites installations inférieures à 50 m<sup>2</sup>, les critères d'éligibilité sont allégés mais **l'installateur doit obligatoirement être RGE** dans la filière Qualisol Collectif, l'étude préalable n'est pas nécessaire une étude de faisabilité réalisée par un prestataire d'étude RG et peut être internalisée par les différents acteurs suivant : l'AMO, le BE conception, le Moa, le fabricant, le futur installateur.
  - Afin de **contrôler la performance et le bon dimensionnement de l'installation** : la productivité solaire utile (> 400 kWh/m<sup>2</sup>) et le taux d'économie (> 30 %) sont contrôlés







- Intégration du bâtiment dans son environnement
  - l'installation solaire thermique a été prévue en toiture terrasse gravillonnée dédiée lors de la conception (le site est en toiture végétalisée complète sur le bâtiment)
  - Accès toiture et panneaux par Skydome et échelle (pas d'échelle à crinoline extérieure qui aurait dégradée l'aspect architectural)
  - Terrasse sécurisée
  - Installation de taille réduite (13 logements qui s'intègrent dans l'environnement)





- Le projet intègre dans la prescription technique des pièces marchés **une certification de qualité des matériaux** :
  - matériaux certifiés **CSTBAT** ou **SolarKeymark** pour être éligibles aux subventions (notamment de la Prime éco-chaleur)

Cette garantie assure :

- un **test du capteur** selon les normes européennes
- une garantie qualité du producteur (minimum ISO 9 001)
- un contrôle régulier des produits et process de fabrication en laboratoires de tests

Ces **certifications permettent d'être éligible** aux critères des subventions (notamment la Prime éco-chaleur – fonds chaleur géré par la Métropole de Lyon).



- Points forts

- Installation classique de petite taille permet de réduire les charges d'ECS des locataires (largement répliquable)
- Étude préalable réalisée en amont pour valider le solaire thermique sur le projet
- Schéma de production simple (type SOCOL CESC1)
- Productivité correcte – 626 kWh/m<sup>2</sup>
- Monitoring de l'installation prévue post-travaux

- Points de vigilance

- Surface limitée de panneaux en toiture (taux de couverture moyen 44%)
- Taux d'économie correct (30%) mais ne doit pas baisser



# revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

*Une action portée par*



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement



**CAPI**  
> Communauté  
d'Agglomération  
Porte de l'Isère

Avec le soutien de :



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



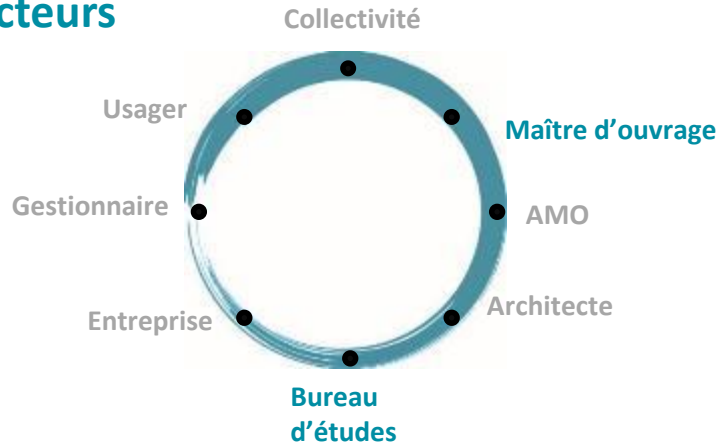
# Installations solaires thermiques – étude macro sur le parc solaire et plan d'actions – GrandLyon Habitat

11 Octobre 2021

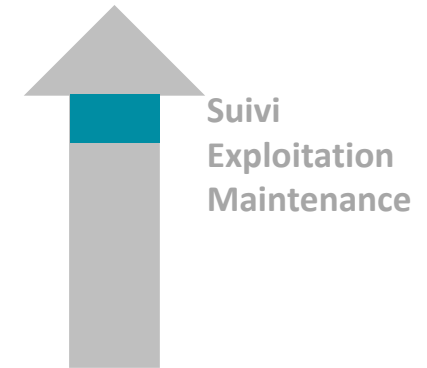
**Intervenants :**  
**Maylis Gutierrez – Chargé de maintenance – GrandLyon Habitat**



## Acteurs



## Etat d'avancement



## Contexte du projet par rapport à la thématique

Entre 2004 et 2019, Mise en œuvre de 64 installations solaires.  
Aujourd'hui, constat d'une productivité moyenne de **240** kWh/m<sup>2</sup>.an (2021).

Sur le terrain, installations solaires peu (ou pas) entretenues quand elles sont laissées à la charge de l'exploitant de chauffage.

↳ Mettre en place un contrat d'exploitation / maintenance dédié aux installations solaires thermiques collectives.



## GRAND LYON HABITAT EN QUELQUES MOTS



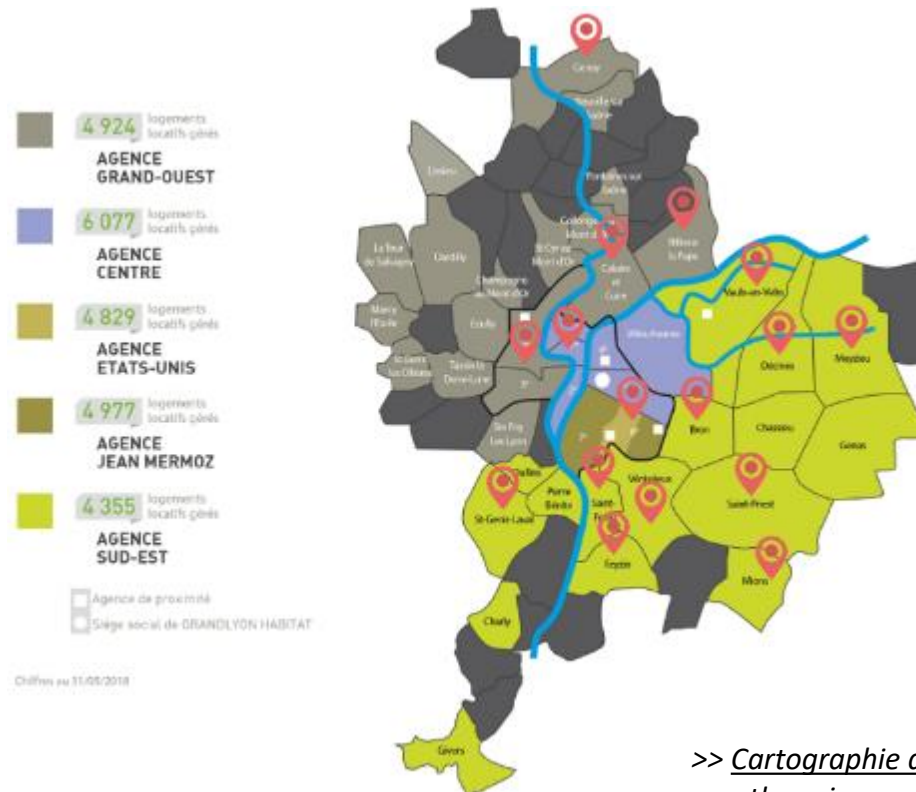
- Création en 1920.
- Organisme Public à Caractère Industriel et Commerciale
- 26 000 logements sociaux sur l'ensemble du territoire de la Métropole de Lyon,
  - Dont 10 000 de type individuel,
  - Dont 16 000 en habitat collectif.
- 286 résidences en chauffage collectif.
- Fortement engagé dans une démarche environnementale et de performances énergétiques (Certification ISO 50 001 obtenue en juillet 2021 ).





## « PATRIMOINE » SOLAIRE DE GRAND LYON HABITAT

- 64 installations Solaires Thermiques collectives (CESC).
- 120 Installations Solaires Thermiques individuelles (CESI).
- 45 installations photovoltaïques.



>> Cartographie des installations solaires thermiques collectives

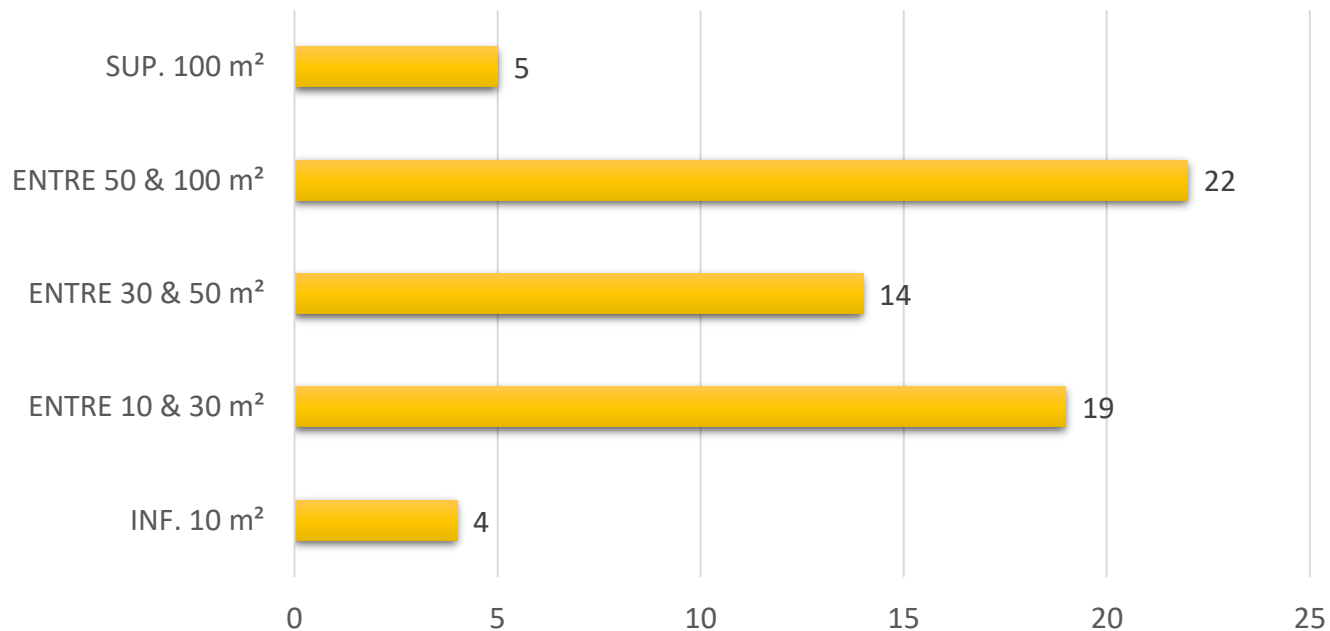




## TYPOLOGIE DES INSTALLATIONS « CESC »



- Au total 3 590 m<sup>2</sup> de capteurs Solaire Thermique en collectif.  
(3 210 logements concernés)
- 54 Installations en « passage direct », dont 1 auto-vidangeable.
- 10 Installations en « eau technique ».
- Surface moyenne des installations : 56 m<sup>2</sup>





## FOCUS SUR LES 15 DERNIERES INSTALLATIONS CESC MISES EN SERVICE



- 3 Résidences concernées (1 062 logements)

	LEO LAGRANGE	CHÂTEAU ROY	CHAMPLONG
<b>Commune</b>	Vénissieux	Fontaines-sur-Saône	Saint-Genis-Laval
<b>Nbre Installations</b>	3	3	5
<b>Schéma</b>	Eau Technique	Passage direct Echangeur noyé	Passage direct Echangeur séparé
<b>Surface / Volume</b>	408 m <sup>2</sup> / 16 000 L	75 m <sup>2</sup> / 4 410 L	412 m <sup>2</sup> / 23 760 L
<b>Capteurs</b>	CHAPPEE SOL 250	CHAPPEE SOL 250	CHAPPEE SOL 250
<b>Estimation des Besoins Annuelles</b>	735 000 kWh/an	114 600 kWh / an	550 900 kWh/an
<b>Prod. Théorique</b>	245 800 kWh/an	46 630 kWh/an	259 200 kWh/an
<b>Prod. Réelle</b>	251 460 kWh/an	29 536 kWh*	225 512 kWh/an
<b>Productivité Réelle</b>	616 kWh/m <sup>2</sup> .an	393 kWh/m <sup>2</sup> .an	547 kWh/m <sup>2</sup> .an



## FOCUS SUR LES 15 DERNIERES INSTALLATIONS CESC MISES EN SERVICE



- 3 Résidences concernées (1 062 logements)
  
- **PLANNING DE L'OPERATION :**
  - Diagnostics techniques et études préalables : de Juillet à Octobre 2016
  - Avant Projet Définitif : Novembre 2016
  - PRO – DCE : Février à Juin 2017
  - Consultation des entreprises : 3<sup>ème</sup> trimestre 2017
  - Réunion de lancement : Février 2018
  - Mise en service des installations :
    - LAGRANGE : Septembre 2019
    - CHÂTEAU ROY : Septembre 2018 – Janvier 2019
    - CHAMPLONG : Octobre 2019



## FOCUS SUR LES 15 DERNIERES INSTALLATIONS CESC MISES EN SERVICE



- 3 Résidences concernées (1 062 logements)

### LEO LAGRANGE



### CHÂTEAU ROY



### CHAMPLONG





## FOCUS SUR LES 15 DERNIERES INSTALLATIONS CESC MISES EN SERVICE



- 3 Résidences concernées (1 062 logements)

### BUDGET DE L'OPERATION

TRAVAUX	SECURISATION	MACONNERIE	SOLAIRE
	106 080,20 € HT	27 231,66 € HT	705 031,24 € HT
<b>TOTAL TVX</b>	838 343,10 € HT		
<b>MAÎTRISE D'ŒUVRE</b>	59 500 € HT		
<b>DIAG. AMIANTE</b>	3 800 € HT		
<b>BUREAU DE CONTRÔLE</b>	8 800 € HT		
<b>DIVERS</b>	3 400 € HT		
<b>SUIVI 5 ANS</b>	27 000 € HT		
<b>SUBVENTIONS ADEME</b>	393 955 € HT		
<b>BUDGET Hors SUBV.</b>	940 840 € HT, soit 1 051 €/m <sup>2</sup> - 1,70 €/kWh		
<b>BUDGET avec SUBV</b>	546 888 € HT, soit 611 €/m <sup>2</sup> - 1 €/kWh		



## A L'ECHELLE DU « PATRIMOINE » SOLAIRE DE GRAND LYON HABITAT

TYPE D'IMPLANTATION		TYPE DE SCHEMA	
En Façade	1	CESC Direct	53
Sur Châssis	45	CESC Direct Drainback	1
Lestés	6	CESC Eau Technique	10
Bac Acier	5	TYPE CAPTEURS	
Intégré en toiture	5	PLANS	59
Sans Information	2	SOUS VIDE	5

- Marque de capteurs en place :

ATLANTIC GUILLOT, BAXI / CHAPPEE, BUDERUS, CHAFFOTEAUX, CHAPPEE, CLIPSOL, DE DIETRICH, GIORDANO, ROTEX, SONNENKRAFT, VIESSMANN



## A L'ECHELLE DU « PATRIMOINE » SOLAIRE DE GRAND LYON HABITAT



### PERFORMANCES THEORIQUES DES INSTALLATIONS SOLAIRES

BESOINS ECS des 64 Résidences	4 789 400 kWh /an
PRODUCTION SOLAIRE	1 944 200 kWh/an
TAUX DE COUVERTURE	40,6 %
PRODUCTIVITE	542 kWh/m <sup>2</sup> .an

### PERFORMANCES REELLES 2020 DES INSTALLATIONS SOLAIRES

PRODUCTION SOLAIRE	<b>756 960</b> kWh/an, soit -60% VS Théorie
TAUX DE COUVERTURE	44,9 %
PRODUCTIVITE	<b>335</b> kWh/m <sup>2</sup> .an



## BILAN DE FONCTIONNEMENT



- SUR 2020, Productivité Moyenne des installations : 335 kWh/m<sup>2</sup>.an.
  - **20** installations sans données de comptage.  
(Comptage non fonctionnel, absent ou non pertinent).
  - **19** installations avec une productivité inférieure à 300 kWh/m<sup>2</sup>.an.
  - **4** installations entre 300 et 400 kWh/m<sup>2</sup>.an.
  - **21** installations au-delà des 400 kWh/m<sup>2</sup>.an.
- Taux de couverture Moyen des installations : 36,4 %
- **19** installations Suivi à distance (système OGGA ou Télésuivi TECSOL)

Bilan mitigé mais des axes de travail en cours





## AXE 01 : CONTRAT D'EXPLOITATION / MAINTENANCE DEDIE



- **Constat :**  
Installations solaires peu (ou pas) entretenues quand elles sont laissées à la charge de l'exploitant de chauffage.
- **Raisons potentielles :**
  - Manque de formation (ou d'intérêt) des techniciens de chauffage,
  - Contrat de chauffage mal calibré / fléché pour installation solaire.
- **Décisions GLH :**  
Mettre en place un contrat d'exploitation / maintenance dédié aux installations solaires thermiques collectives.
- **Etat d'avancement :**  
Lancement de la consultation d'ici fin Septembre 2021.



## AXE 01 : CONTRAT D'EXPLOITATION / MAINTENANCE DEDIÉ



- **Forme du Contrat :**
  - Accord cadre à Bon de commande.
  - 3 Lots géographiques
  - Maintenance préventive : Visite annuelle des installations & Entretien.
  - Maintenance corrective : Travaux sur la base d'un Bordereau de Prix.
  - Durée : 4 ans.
- **Objectifs de ce contrat :**
  - Maintenir nos installations en parfait état de fonctionnement,
  - S'entourer de professionnels compétents sur le sujet,
  - Viser la meilleure performance énergétique de nos résidences,
  - Maîtriser les charges pour nos locataires en forte précarité.



## AXE 01 : CONTRAT D'EXPLOITATION / MAINTENANCE DEDIÉ



- **ESTIMATION BUDGETAIRE :**

1.	Maintenance Préventive	35 200,00	€ HT/ an			
2.	Maintenance corrective	63 315,00	€ HT/ an	<b>98 515,00</b>	<b>€ HT/an au TOTAL (1+2)</b>	
	Dont Mission d'accompagnement :	16 200,00	€ HT/ an	<b>soit :</b>	<b>394 060,00</b>	<b>sur 4 ans.</b>
	Dont Mission Suivi :	6 450,00	€ HT/ an	Avec :	58,72%	En service
					41,28%	En travaux



## AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS



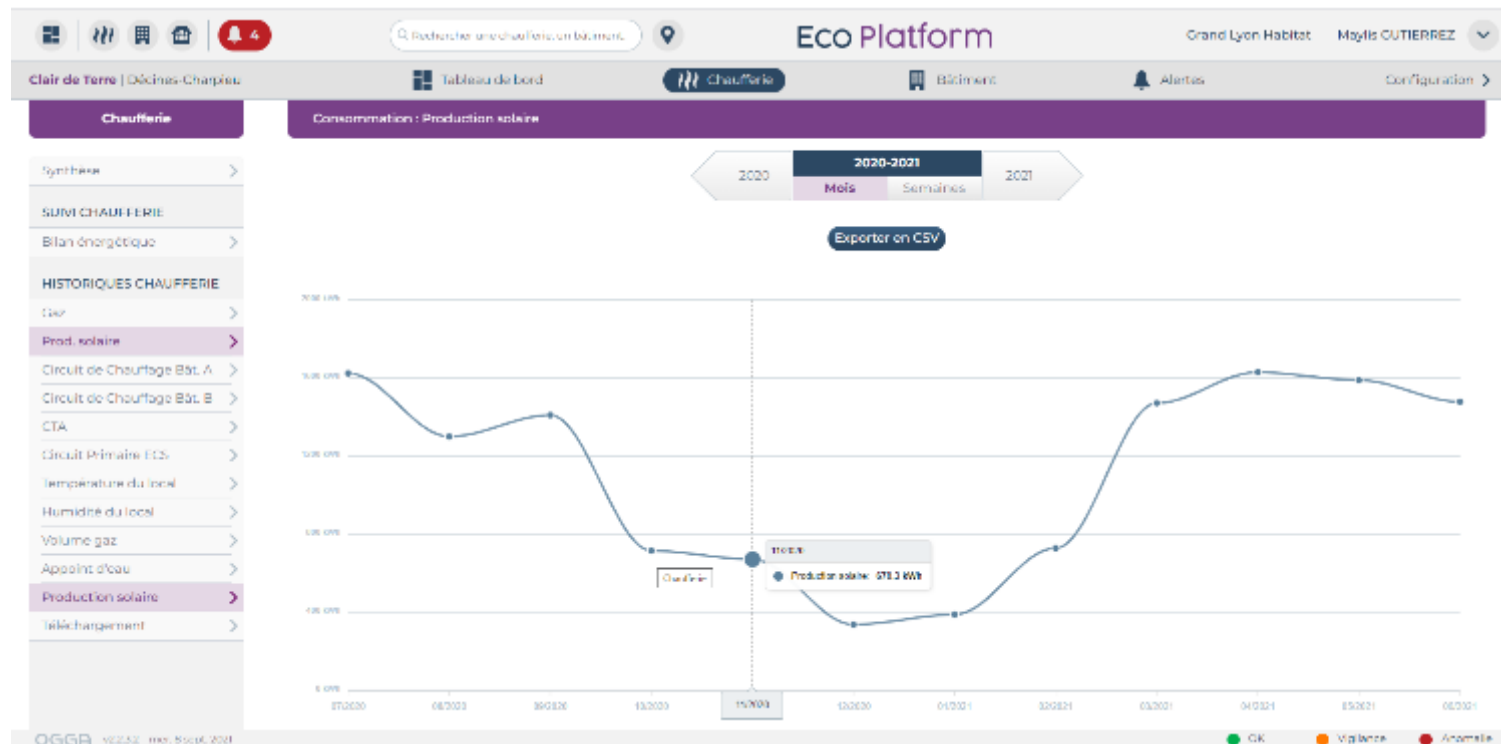
- **Constat :**  
Une installation non suivie = une installation qui se dégrade !
- **Actions :**
  - Simplifier les équipements de comptage.
  - Equiper toutes les installations de comptage d'énergie solaire utile.
  - Eventuellement déployer le suivi à distance des installations.
- **Objectifs :**  
Suivre et quantifier les performances énergétiques de notre parc solaire thermique collectif.



## AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS



- SUIVI EXISTANT SUR 19 DE NOS INSTALLATIONS :
- Suivi simplifié, système OGGA (2 installations) :





## AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS



- SUIVI EXISTANT SUR 19 DE NOS INSTALLATIONS :
  - Suivi simplifié, TECSOL : quittance mensuelle (1 installation).
    - ↳ Actuellement non fonctionnelle, problématique compteur d'Énergie

Meyzieu_Elytres					Avril		2020	
Résidence Jean Elytres								
99330 Meyzieu								
Type Schéma	CESC Pression				Énergie Appoint		Gaz	
Équipement	Viessmann Vitocal 200F SV/H2A 60.5 m2   10° 45' S 4000 litres							
Maintenance								
Bilan Mois	Consommation ECS		Énergie solaire utile		Énergie appoint utile		Ratio	
	Mesure (m3)	Référence (m3)	Mesure (kWh)	Référence (kWh)	Mesure (kWh)	Mesure (-)	Mesure/ref (-)	Mesure/ref (-)
Jour moyen	6.748	3.4	4	90				
Mois Complet	202.5	102	130	2690	-	-	186%	5%
Bilan An depuis	Mesure (m3)	Référence (m3)	Mesure (kWh)	Référence (kWh)	Mesure (kWh)	Mesure (-)	Mesure (-)	Mesure (-)
	979	718	1740	11613	-	-	136%	15%
Observations	Consommation supérieure de 98% à la référence Production solaire quasi nulle							
30 jours mesurés								



# AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS

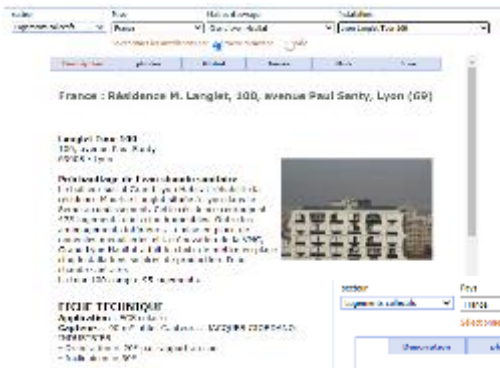


- SUIVI EXISTANT SUR 19 DE NOS INSTALLATIONS :

- Suivi détaillé, TECSOL : via une régulation TISI (5 installations).

- ↳ Disponible en lecture sur le site <http://suivith.tecsol.fr/>

- ↳ Dernièrement problématique de communication / RESET Routeur





## AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS



- SUIVI EXISTANT SUR 19 DE NOS INSTALLATIONS :
  - Suivi détaillé, TECSOL : via une régulation RESOL (11 installations).
    - ↳ Plateforme / Visuel en cours d'élaboration par TECSOL
    - ↳ Quittance mensuelle par installation, bilan annuel.

tecsol		Télésuivi d'Installations Solaires								
Avenue Alfred Kastler - Zone Tecnosud 66004 Perpignan Cedex - France Tel: +33 (0) 468 68 16 40 - Fax: +33 (0) 468 68 16 41 surveys@tecsol.fr										
<b>GLH LL316</b>		<b>Août-2021</b>								
18, rue Gabriel Fauré 69200 Venissieux		Date de début de suivi: Janvier-2020 Société de maintenance: □								
Caractéristiques de l'installation										
Type Schéma	CESC-Ech. externe	Appoint	□							
Type capteurs	SOL-250-CHAPPEE S.A.		□							
Surface capteurs	75,84 m <sup>2</sup>									
Volume stock	4000 litres									
Performances de l'installation										
Bilan-Mois	Consommation ECS		Production solaire		Appoint utile	Besoin utile	Couverture Solaire utile	Ratio Conso ECSH	Ratio Production Solaire	CO2-évité
Jours mesurés 31/31	mesure (m <sup>3</sup> )	ref (m <sup>3</sup> )	mesure (kWh)	ref (kWh)	mesure (kWh)	mesure (kWh)	mesure (kWh)	mesure (%)	mesure (%)	estimé (t)
Jour-moyen	-17,2	-17,14	22,7	-17,2	□	□	□	□	□	□
Mois complet	-532	-530	7-051	5-334	-	13-282	25-331	-35%	-132%	0
Bilan-Annuel	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(%)	(%)	(t)
Cumul	6-329	4-833	-87	-34	-	238	-287	-17%	131%	0

Le cumul porte sur l'année en cours (mois validés seulement) soit depuis Janvier-2021  
Taux de couverture solaire = Production solaire mesurée / besoin utile mesuré







## AXE 02 : AMELIORER LE SUIVI DE NOS INSTALLATIONS



- **REFLEXION SUR LES INSTALLATIONS RESTANT A EQUIPER (45) :**
  1. Contrat cadre spécifique avec TECSOL ?
    - ↳ Proposition établie en ce sens en **JANVIER 2021**
  2. Mention dans le Marché d'exploitation ?
    - ↳ Problématique de compétence des éventuelles candidats sur ce sujet spécifique.
    - ↳ Soit un risque
  3. Suite CERTIFICATION ISO 50 001, Réflexion en cours quant à une gestion centralisée de nos différents suivis (compteurs d'eau, électricité, gaz, chaufferie, sondes de températures, Etat de fonctionnement VMC, ...).
    - ↳ Echanges en cours avec la plateforme **CITRON**
    - ↳ **Possibilité d'intégrer le suivi Solaire ?**



## AXE 03 : REHABILITER LES INSTALLATIONS « EN PEINE »



- **Constat :**
  - Légers dysfonctionnements sur une majorité de nos installations  
*(Paramétrage régulation, mauvais positionnement des sondes de régulation, manque fluide primaire, ....)*
  - Noyau d'une dizaine d'installations en souffrance nécessitant des investissements plus lourds.
- **Actions :**
  - Actions correctives en fond propre pour traiter les dysfonctionnements « légers ».
  - Réflexion en cours pour s'appuyer sur le dispositif de l'ADEME « Audits & Réhabilitation » sur les installations en souffrance.

**OBJECTIF 2022 : Toutes nos installations solaires fonctionnelles à 100% de leur capacité**



## AXE 03 : REHABILITER LES INSTALLATIONS « EN PEINE »



- **37 Installations ont déjà fait l'objet d'un Audit Technique :**
  - Accompagnement ALEC (18 installations), entre 2016 et 2018
    - ↳ Etat des lieux,
    - ↳ Audit et préconisations,
    - ↳ Fichier de suivi manuel par installation
  - Mission TECSOL (32 installations), entre 2016 et 2017
    - ↳ Un rapport d'Audit par installation, y compris préconisations et estimation budgétaire.
- **16 Installations sans Audits:**
  - 10 installations pré-auditées en interne (Suite Embauche ciblée S.T)
  - 6 restantes à auditer

**INVESTISSEMENT REHABILITATION 2021 : 73 710 € HT ( 15 installations)**



- **Points forts :**
  - Diagnostic réalisé en amont – état des lieux,
  - 15 installations qui fonctionnent bien,
  - Volonté de la direction d'améliorer les installations,
  - Une personne avec compétence solaire recrutée.
- **Points de vigilance :**
  - Intérêt des exploitants pour répondre au marché d'exploitation dédié au solaire thermique
  - Réalisé en interne – Demande des ressources/compétences dédiées au sujet



# revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

*Une action portée par*



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement



**CAPI**  
> Communauté  
d'Agglomération  
Porte de l'Isère

Avec le soutien de :



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



# Conclusion

**Merci à vous d'avoir participé à cet événement sur le solaire thermique**

Retrouver toutes les informations sur la prime éco-chaleur :  
<https://www.grandlyon.com/prime-ecochaleur>

Et pour plus de ressources sur le solaire thermique : <https://www.solaire-collectif.fr/>