

Commission d'évaluation : Usage du 15/12/2022



# Résidence pour personnes âgées – Marie Curie 2 (83)

**Maître d'Ouvrage**

**Maître d'Ouvrage  
déléguée**

**Architecte**

**BE QEB & BET**

**Ville La Garde**

**SAGEP**

**Agence Chabanne -  
Archi**

**Agence Chabanne -  
Inge**

# Contexte

- Construire une nouvelle Résidence pour Personnes Âgées **plus proche du centre-ville** que la résidence existante.
- Même capacité d'accueil: **75 studios ainsi que des zones communes ERP, espaces administratifs et techniques (cuisine, chaufferie).**
- Démarche environnementale et volonté de **performance énergétique présente dès le programme** :
  - Labellisation BEPOS Effinergie 2013,
  - Certification H&E (profil A)
  - Démarche BDM-niveau Argent.

=>A l'issue de la commission « Conception » de Décembre 2015, le maitre d'ouvrage a souhaité viser le niveau « Or »: intégration de matériaux biosourcés (+215k€ sur estimation APD)
- Tissu urbain existant: le nouveau bâtiment **ne devait en aucun cas créer des nuisances sur les avoisinants** (surtout ombrage).
 

=> En conséquence, le projet est limité à un R+3.
- Terrain non desservi par le gaz
 

=> Choix fort de production 100% ENR
- Réseaux EP existant saturé
 

=> Création d'un bassin d'orage de 288m3 + Cuve récupération EP (30m3)



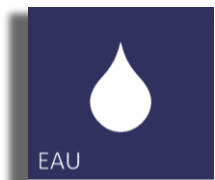
# Enjeux Durables du projet



➤ Matériaux : ITE biosourcée notamment



➤ Recours aux énergies renouvelables et forte performance énergétique



➤ Gestion de l'eau : réseau EP saturé + limiter puisage



➤ Confort des occupants (H&E, BDM) + accessibilité pour personnes en situation de handicap

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



# Vues extérieures



# Vues extérieures



# Vues intérieures





# Vues intérieures

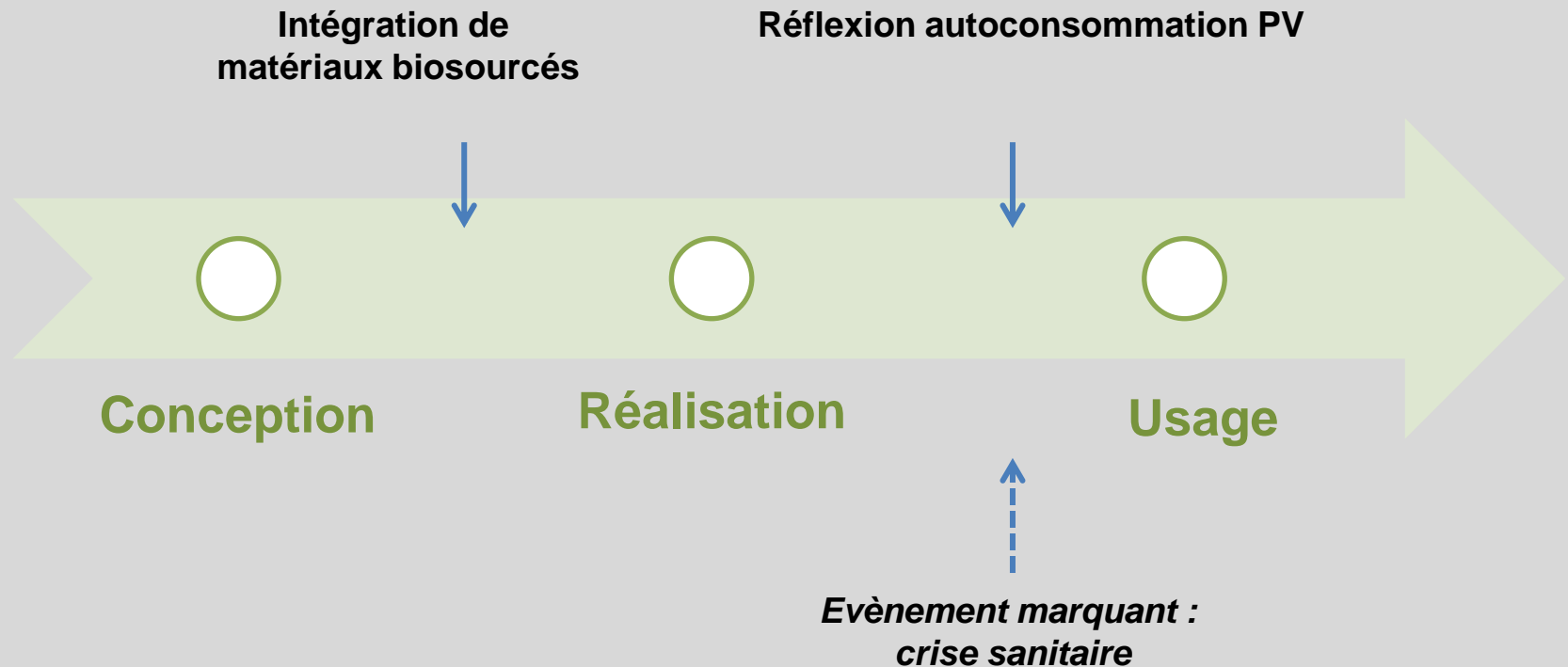


*Photo de 2020 - livraison*



*Photo de 2020 - livraison*

# Evolutions entre les commissions



# Fiche d'identité

Typologie

- **Logement**

Surface

- **3936 m<sup>2</sup> SP**
- **501 m<sup>2</sup> de loggia**

Altitude

- **50 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement  
bruit

- **BR 1**
- **CE1**

Bbio

- **Max : 46,7**
- **Projet : 31,4 (-32%)**

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)

- **Cep = -5,7 kWhep/m<sup>2</sup>**
- **Et 54 kWhep/m<sup>2</sup> hors PV**
- **Cep max = 75,2 kWhep/m<sup>2</sup>**

Production  
locale  
d'électricité

- **550 m<sup>2</sup> de panneaux  
photovoltaïques**

Planning  
travaux  
Délai

- **Début : 05/2018**
- **Fin : 01/2020**

Budget  
prévisionnel  
Coûts réel

- **Estimation actualisée :  
7 926 k€ HT**
- **Coût HT Travaux :  
8 315 k€ HT**

# Fiche d'identité

## Système constructif

- Structure béton (bas-carbone)

## Plancher

- Planchers béton / Parking ou VS

## Mur

- ITE en fibre de bois
- Enduit à la chaux

## Plafond

- Pas de faux-plafond dans les chambres

## Menuiseries

- Menuiseries mixtes bois-aluminium

## Sol

- Revêtement de sol en Linoléum

## Chauffage

- 2 chaudières 60kW bois plaquette (local 50km) avec chacune son convoyage

## Rafrachissement

- Puits climatique hydraulique pour les logements
- VRV et cassettes dans la salle commune (Plan Canicule)

## Ventilation

- 4 CTA double flux

## ECS

- Production solaire d'ECS (40m<sup>2</sup>)
- Appoint biomasse + secours électrique (maintenance des chaudières)

## Eclairage

- LED

# Acteurs du projet en fonctionnement

Usagers : résidents et direction de la résidence

Activité :

- Résidence, lieu de vie
- Activités du quotidien pour les usagers : animation, formation (interne et externe, etc.)
- Sensibilisation et implication des usagers sur les sujets énergie et environnement

Direction de la résidence : régie

Mainteneur : COFELY sur lots techniques

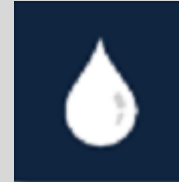
Reprise en régie à l'issue du contrat

Pilote énergétique : mission exploitant.

# Coûts de fonctionnement annuels



370 MWh, 93kWh/m<sup>2</sup>  
16 500 €



4 200 m<sup>3</sup>, 150L/j/apt  
15 700 €



229 MWh, 57 kWh/m<sup>2</sup>  
38 400 €



Production  
photovoltaïque  
99 MWh/an, 198  
kWh/m<sup>2</sup> panneau

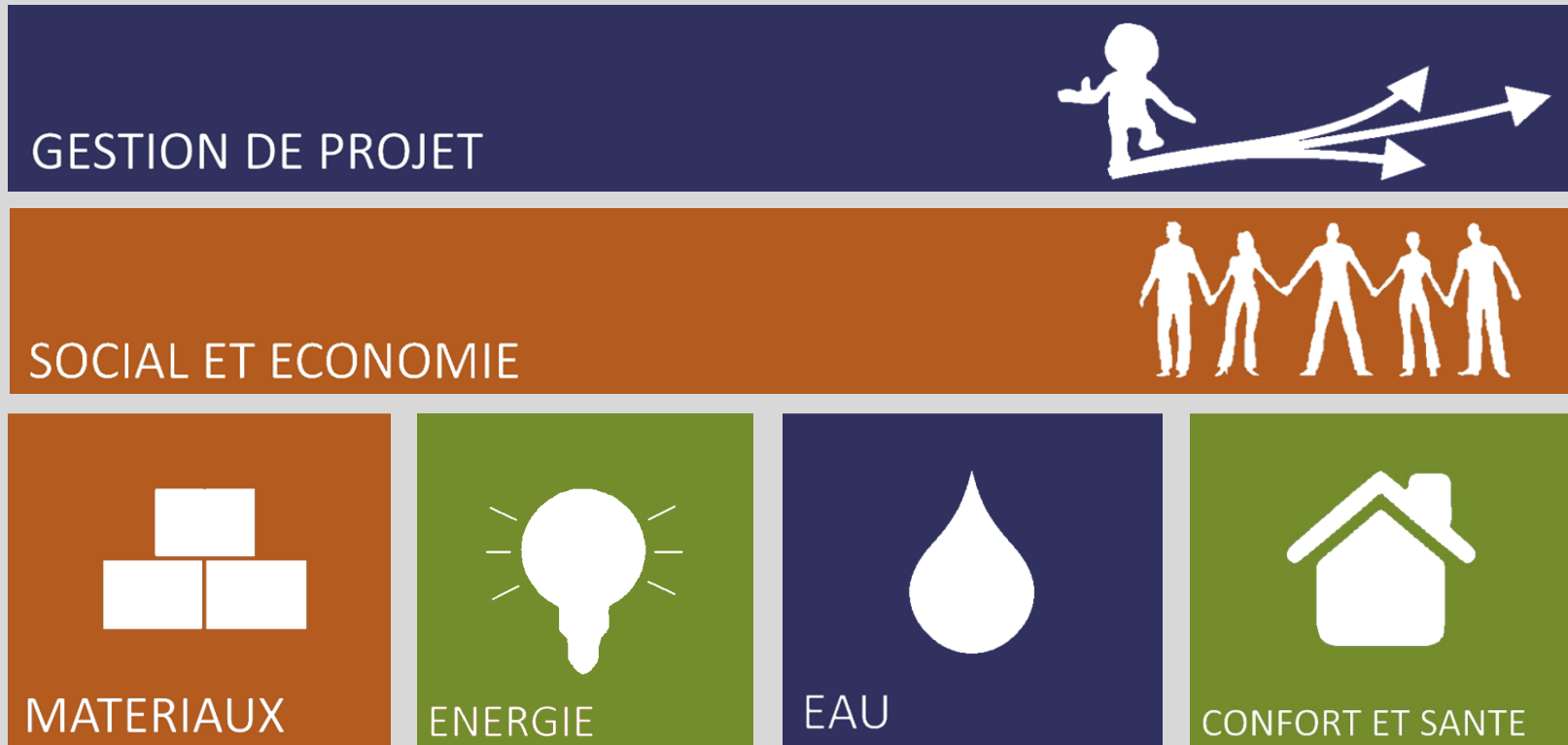


Lot CVC : 24 000€



*Compris dans un  
marché plus global*

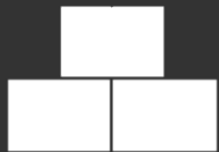
# Retour sur les trois années de fonctionnement



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



# Gestion de projet

Visites régulières + réunions suivant problèmes identifiés par MOA.

Exemple sur la production d'ECS solaire :

- Dérive identifiée
- Point technique avec :
  - MOA
  - MOE
  - Entreprise + fabricant
  - Exploitant
- Identification des problèmes
- Remise en ordre de l'installation



# Territoire et site

- Mobilité douce :  
Visiteurs gardéens : à pied  
Personnel : 1 cycliste + 1 à pied  
Résidents : à pied ou transports sur 20km
- Mais : usage majoritaire de la voiture
- Biodiversité  
Habitats pour la faune mis en place

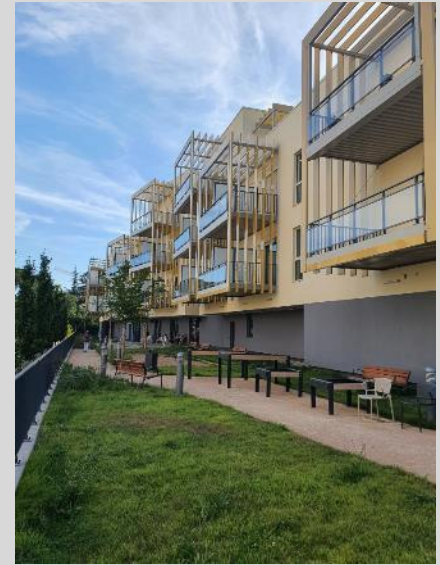


# Territoire et site

- Biodiversité - végétalisation :  
Bonne tenue des espaces extérieurs, hormis pelouse (défaut du gestionnaire d'eau pluvial résolu depuis)

Gestionnaire d'eau pluviale => pas de complément d'arrosage

Entretien : sans objet



# Territoire et site



*Photos réception*



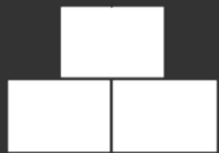
*Photos 2022*



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

## Sensibilisation :

- Livret vulgarisant les performances du bâtiment
- Explication par les équipes de direction et ville

## Efficacité :

- Réelle mais 'limitée' : fenêtres régulièrement ouvertes en hiver
- Sensibilisation au tri à renforcer



# Social et économie

## Animations de la RPA :

- Salle commune, salle TV, etc.
- Potager = agrandissement de la zone prévue initialement
- 1 activité par jour proposée

Dont activités intergénérationnelles

# Social et économie



*Potager initial*



*Extension de la parcelle 2022*



# Social et économie



*Mr BUDA : « J'ai fait des plants d'avocats et j'ai souhaité les planter. J'ai commencé petit à petit dans les jardinières suspendues et j'ai agrandi le potager car mon balcon ne suffisait plus ! J'ai aujourd'hui des pommes de terre, des haricots coco, des pois chiches et des salades ! J'aime beaucoup jardiner et je m'y connais bien ! »*

*Mr GIORDANO : « J'ai toujours aimé jardiner et être en contact avec la terre. Je jardine avec Mr BUDA qui est plus âgé que moi pour l'aider. Nous sommes fiers de notre jardin ! »*

# Activité : Karaoké



# Activité : atelier gym



# Activité : concours de pétanque



# Activité : atelier numérique



# Activité : atelier opérette



# Activité : atelier culinaire



# Activité intergénérationnelle

En lien avec la crèche 'Les Lutins' de La Garde





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

## Enjeux forts :

- ITE fibre de bois + enduit chaux
- Panneaux liège en ornemental dans les zones d'attente
- Béton bas-carbone

## Autres retours :

- Portes des salles communes non automatiques
- Seuil de portes à renforcer pour les fauteuils

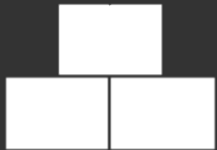


*Photos 2022*  
*Enjeu : pas de trace de rosace*  
*ou d'autres dégradations*

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## Les systèmes techniques

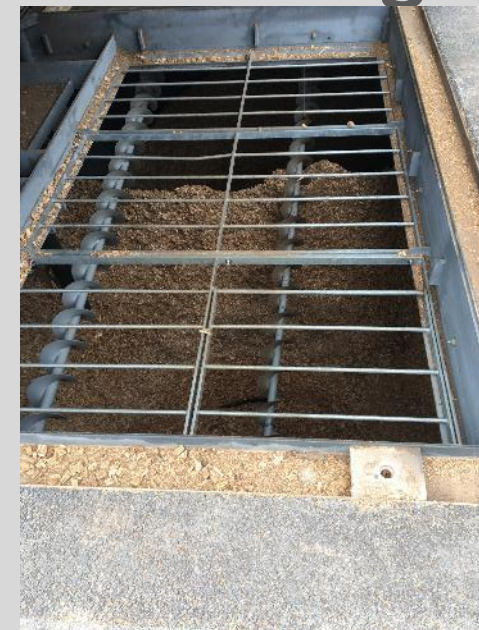
Production chauffage 100% biomasse -  
plaquette forestière

ECS sur réseau chauffage + solaire  
thermique

Appoint électrique estival pour le  
nettoyage du silo

CTA double flux + puit climatique

Panneaux photovoltaïques



## Suivi des consommations

- Relevé ~ mensuel par le technicien d'exploitation des différents compteurs.
- Bilan annuel chauffage : 370 MWh/an (chauffage + ECS)
- Rappel estimation consommation : 100 MWh/an.
- Investigations sur les surconsommations :
  - Investigation à la caméra thermique

# Energie

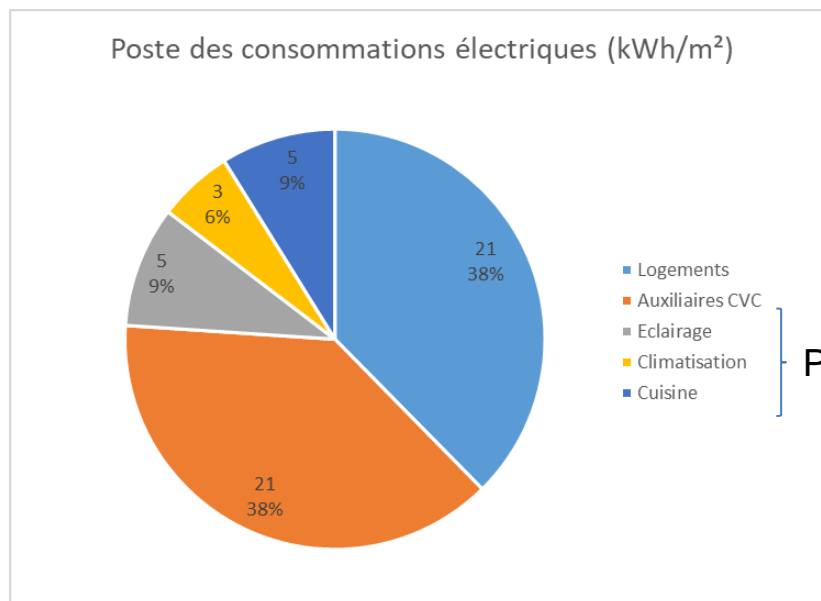


*Pas de fuites thermiques évidentes*

## Suivi des consommations

- Relevé ~ mensuel par le technicien d'exploitation des différents compteurs.
- Bilan annuel chauffage : 370 MWh/an (chauffage + ECS)
- Rappel estimation consommation : 100 MWh/an.
- Investigations sur les surconsommations :
  - Investigation à la caméra thermique
  - Température de chauffage dans les chambres : 24,5°C en moyenne sur 5 chambres, entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 1<sup>er</sup> mai. Consigne initiale à 21°C.  
=> MAJ STD : besoins chauffage : 44MWh => 101MWh (x2,3)
  - Ouvertures des fenêtres par les résidents  
Pratique moins courante maintenant, mais toujours observée
  - Double flux logement bypassé (caisson C4)
  - Amélioration de la production solaire

- Consommations électriques (Energie finale)



	Prévisionnel	Réel
5 usages (en kWh/m <sup>2</sup> .an)	47	29 + 15*
Tout usages (en kWh/m <sup>2</sup> .an)	58	55

Nota : la consommation des logements cumule éclairage et usages divers

- ⇒ \*Répartition des 21 kWh/m<sup>2</sup>:
- 15 pour usages règlementaires
  - 6 autres usages



# Energie – Panneaux photovoltaïques

## Installation :

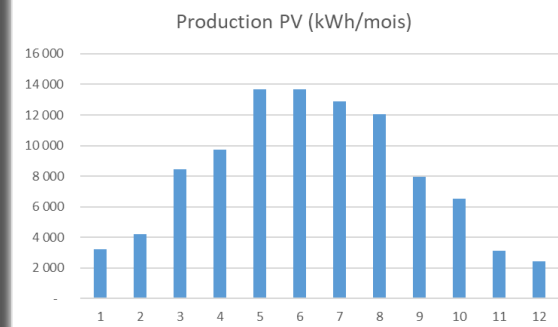
94 kWc, environ 500 m<sup>2</sup>

Production annuelle de 98 MWh/an

Estimation étude : 118 MWh/an

## A noter :

- Nettoyage régulier nécessaire, surtout après les épisodes de Sirocco
- Le suivi de la production à partir du compteur général est insuffisant
- Autoconsommation en cours d'étude



# Energie – ECS SOLAIRE

## Installation :

37 m<sup>2</sup> installés pour préchauffage

Stockage : 2 m<sup>3</sup>

Dimensionnement : 45L à 60°C /j/lgt, soit 3 à 4m<sup>3</sup>/j

## Retour :

Difficultés d'exploitation (fuite, régulation)

Nécessité d'un suivi régulier

Point fort : technologie anti-surchauffe

## Résultats :

Consommation ECS : 2 à 2,5 m<sup>3</sup>/j

Total production selon étude : 26 MWh/an

Hiver : 44 kWh/j (étude : 30) en janv. 2022



# Energie – Puit climatique hydraulique

## Retours d'expérience :

Efficacité limitée : concurrence à la double flux  
+ dérive de la température du sol :

- Juin : 23,5 °C
- Juillet : 26,5 °C
- Aout : 28,5 °C
- Septembre : 24,5 °C

Attention à la façon dont c'est présenté aux usagers : ce n'est pas une climatisation + protections solaires reste nécessaire pour que cela fonctionne

## Optimisation :

Puit climatique au nord (?), plus profond (?)



*Réalisation du puit climatique*



*Emplacement du puit*

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Gestion de l'eau satisfaisante :

- Récupération EP pour arrosage
- Bassin de rétention efficace

## Entre 130 et 160 L/j/apt :

- 84% pour les logements
- 10% à 15% pour la cuisine
- Le reste en commun et technique

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Suivi du confort dans la résidence

## Suivi des températures avec **5 sondes mobiles**

Confort d'été satisfaisant (inertie, béton brut au plafond, systèmes divers, ...)

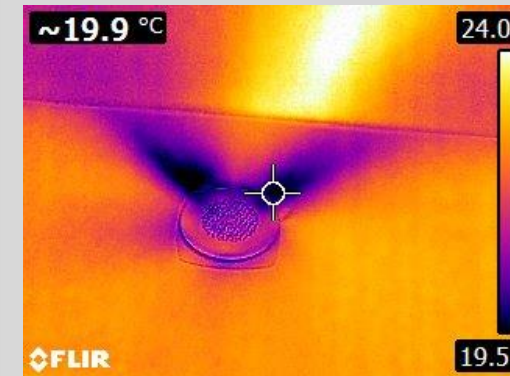
Confort d'hiver mitigé : température souhaitée par les résidents élevée

### Retours d'expérience :

Eviter les consignes de température modifiables par les résidents

Ouvertures récurrentes des fenêtres, malgré la sensibilisation

Système de chauffage d'appoint, malgré des températures intérieures élevées



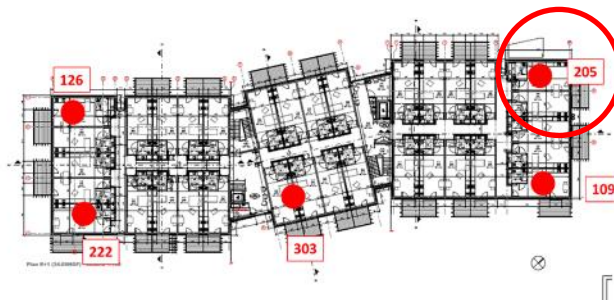
*Températures de soufflage  
et de paroi confortables*

# Confort et santé

## Température dans la chambre 205



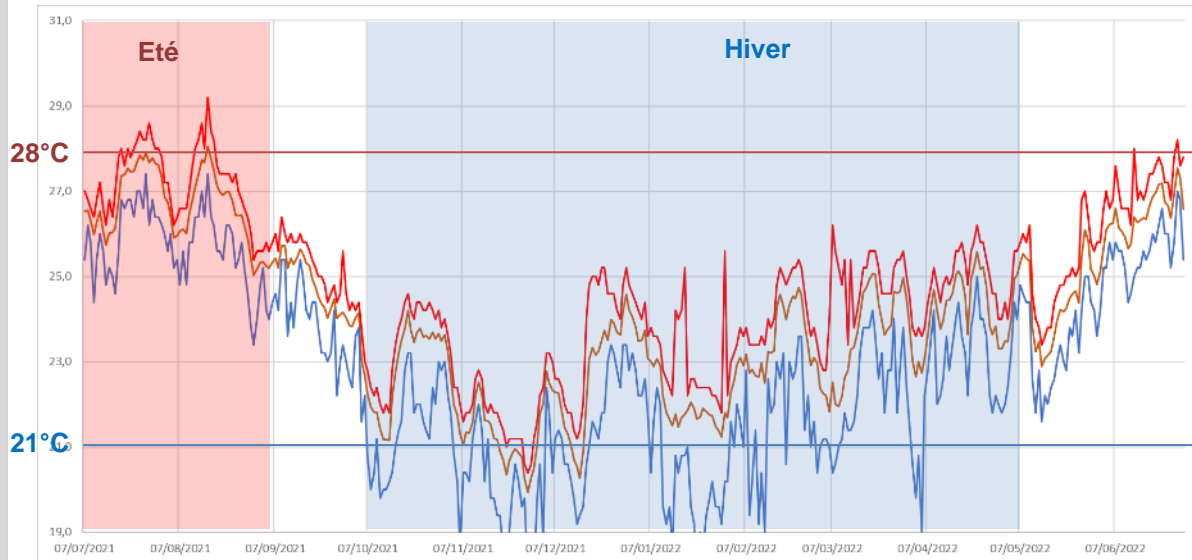
**5 sondes réparties  
sur les différents  
étages et façades**





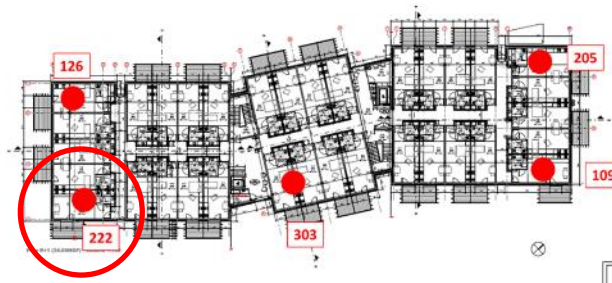
# Confort et santé

## Température dans la chambre 222



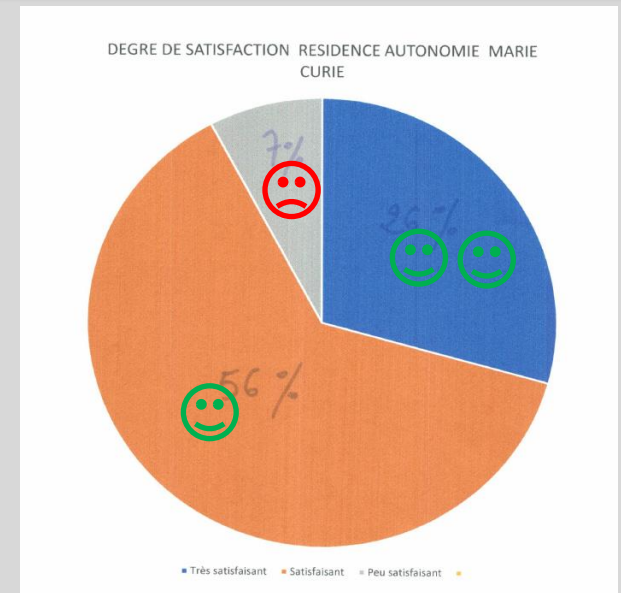
—  $T_{max}$   
—  $T_{moy}$   
—  $T_{min}$

**5 sondes réparties  
sur les différents  
étages et façades**



# Appropriation par les utilisateurs

- Brises soleil et plaque à induction : difficulté à prendre en main aux débuts
- Parking souterrain + ascenseur = point positif pour les résidents

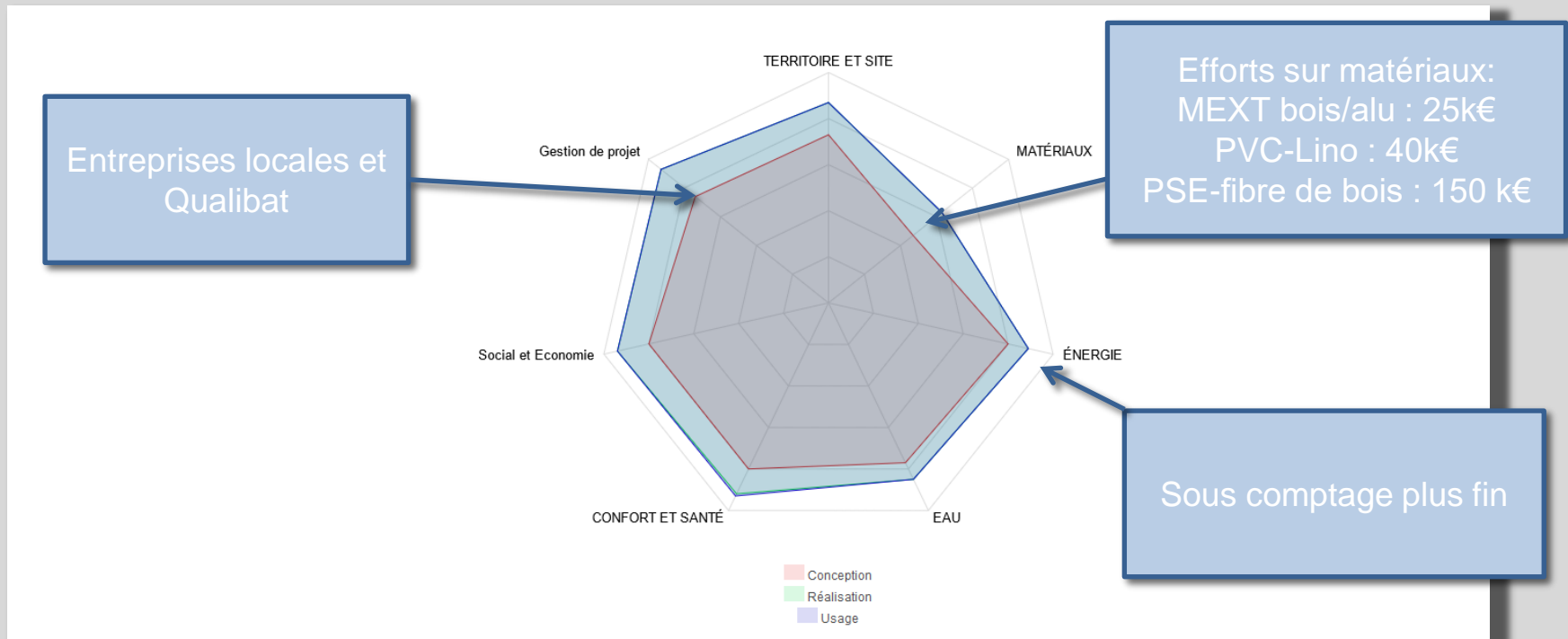
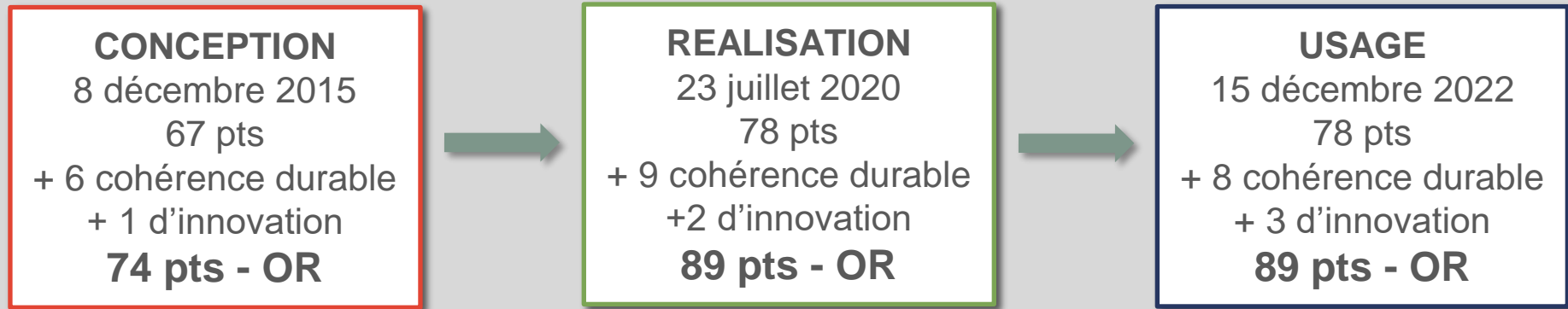


# Pour conclure

*Activités et aménagements extérieurs*  
*Matériaux biosourcés convaincants*  
*Bilan énergies renouvelables*

*Sensibilisation et utilisation de l'énergie*  
*Suivi de l'exploitation technique*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



# Points innovation proposés à la commission



- Niveau BEPOS Effinergie 2013
- Chaleur 100% renouvelable; biomasse/solaire
- *Rafraîchissement par puits provençal hydraulique*
- Installation de 550m<sup>2</sup> de capteurs solaires photovoltaïques

Evolution en phase usage : autoconsommation de la production PV en cours d'étude

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE

Ville de La Garde



### MOA DELEGUEE

SAGEP



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE

Agence Chabanne

**CHABANNE**  
ARCHI \ \ INGÉ

BE QEB, THERMIQUE,  
VRD, STRUCTURE,  
ECONOMIE

Agence Chabanne

**CHABANNE**  
ARCHI \ \ INGÉ

### ACOUSTICIEN

ALHYANGE



### CUISINISTE

INGECOR



# Les acteurs du chantier – Lots séparés

**TERRASSEMENT - GROS  
ŒUVRE - FACADE**

**SENEC (83)**

**ETANCHEITE -  
PHOTOVOLTAIQUE**

**SMED (13)  
Provence ECO-  
ENERGIE**

**MENUISERIES  
EXTERIEURES ET  
OCCULTATION**

**LABASTERE 83 (83)**

**STRUCTURE  
METALLIQUE**

**CHAUDRONNERIE  
BRIGNOLAISE (83)**

**Métallerie**

**VAR INDUSTRIE (83)**

**CFO - CFA**

**EUROPELEC (13)**

**CVC - PB**

**VIRIOT – HAUTBOUT  
(13)**

**CUISINE**

**HORIS SAS – ISOL  
AGRO (-)**

**MENUISERIE  
INTERIEURES BOIS –  
SIGNALETIQUE**

**BAREAU (13)**

**PLATRERIE – PLAFONDS  
SUSPENDUS**

**MASSIBAT (13)**

**CARRELAGE –  
REVETEMENT DE SOLS  
ET MURS SOUPLES**

**LA MAISON  
MODERNE (83)**

**VRD – AMENAGEMENTS  
PAYSAGERS**

**COLAS MIDI  
MEDITERRANEE (83)**

