



Commission du 07/11/2024
Phase Usage

PICAPEIRA (Monaco)



Maître d'Ouvrage

Promoteur

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**ADM. DES
DOMAINES**

**J.B. PASTOR
& Fils**

**SUZANNE
BELAIEFF**

**BETEK
INGENIERIE /
SOMIBAT**

**APAVE
MONACO**

Le projet

- Logements domaniaux
- 14 logements de type 2 pièces
(dont 2 adaptables PMR)
- Bâtiment R+7 sur 1 niveau de sous-sol
- 14 caves en sous-sol
- 1 local tertiaire au RdC
- **Surface totale : 1446 m²**

- **Livré en décembre 2020**

- Ossature béton bas carbone, ITE
(ITI ponctuelle RdC/R+1)
- Menuiseries extérieures aluminium
- CTA collective double flux
- 1 PAC triple service par logement (chauffage / rafraichissement / ECS)
- 65 m² panneaux photovoltaïques en toiture



Enjeux Durables du projet



➤ TERRITOIRE ET SITE

- Conception bioclimatique malgré une parcelle très contrainte



➤ MATERIAUX PERENNES PERFORMANTS ET BAS CARBONE

- Béton bas carbone Ecocem
- Isolants Eco Matériaux, ITE (ITI ponctuelle)



➤ ENERGIE

- 1 PAC triple service par logement
- Production Photovoltaïque 65m² en toiture



➤ CONFORT SANTE

- Qualité de l'air intérieur: Ventilation Double flux collective
- 1 PAC par logement, Eclairage naturel optimisé

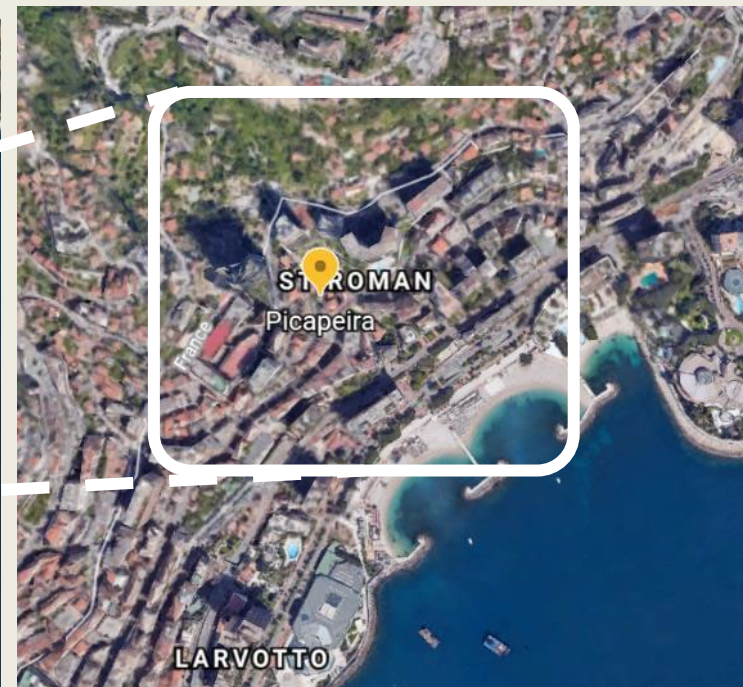


➤ SOCIAL ET ECONOMIE / GESTION DE PROJET

- Qualité des logements domaniaux, 2 appartements adaptables PMR
- Management chantier : DOE, livret utilisateurs à la livraison
- Charte Chantier à Faibles Nuisances
- Entretien maintenance optimisés
- Guide utilisateur spécifique et ergonomique

Le projet dans son territoire

Vues satellite



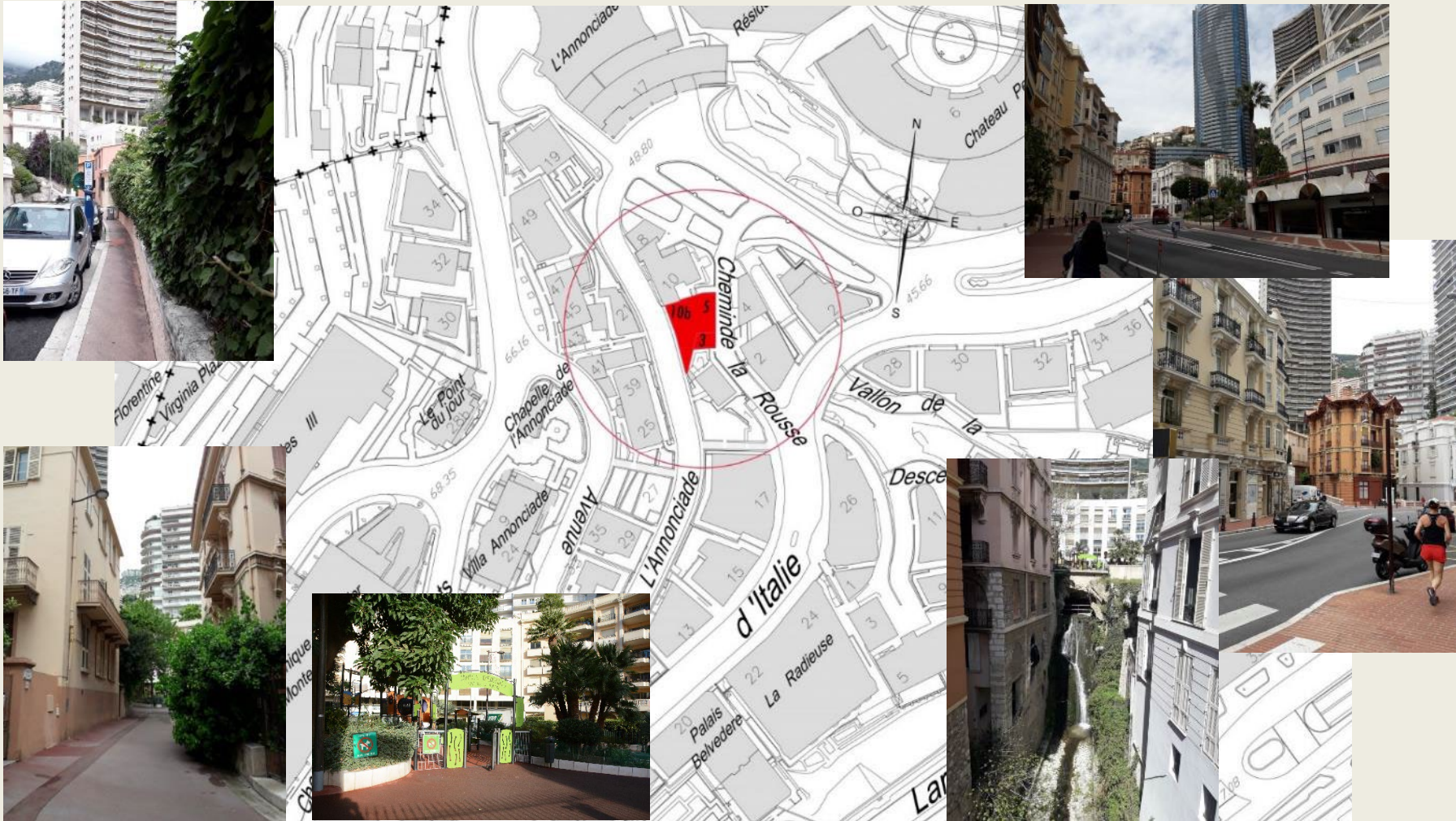
3 chemin de la Rousse
10 bis, avenue de l'Annonciade
98000 Monaco



Le terrain et son voisinage

5

Parcelle enclavée, tissu urbain dense



Façade Nord

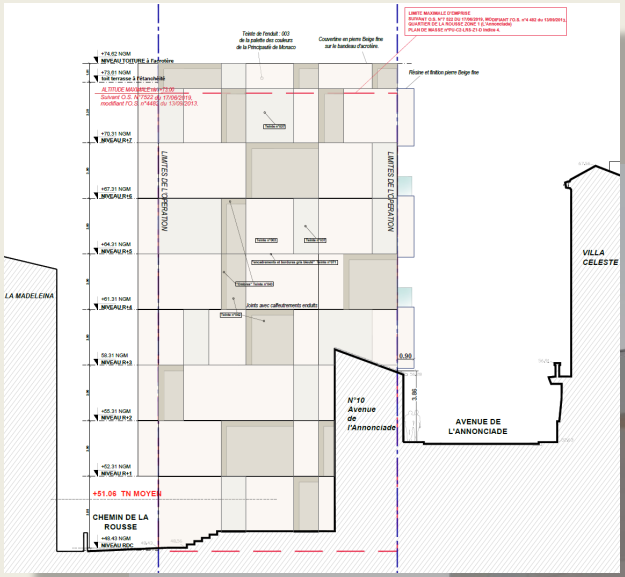
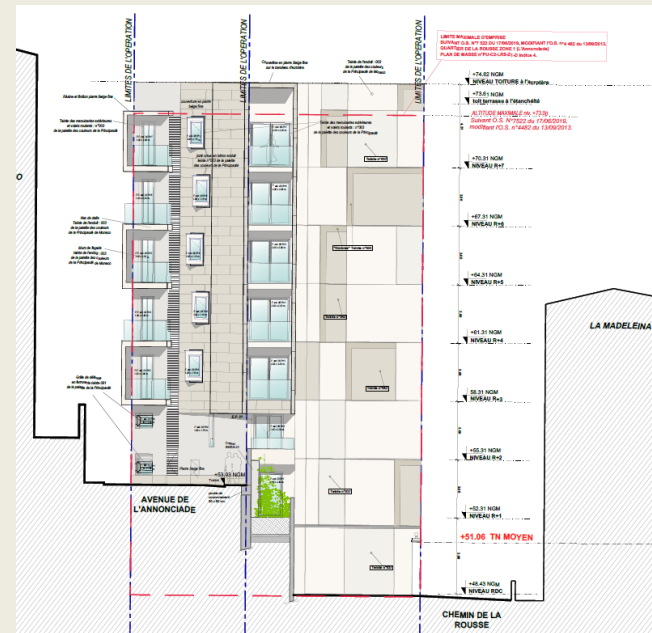


Photo façades Nord et Sud-Ouest



Qualité de vie donnée par les volumes en façades, privilégiant une vision de dynamisme dans un environnement particulièrement reclus.



Photo façades Sud-Ouest et Sud

Façade Principale Est

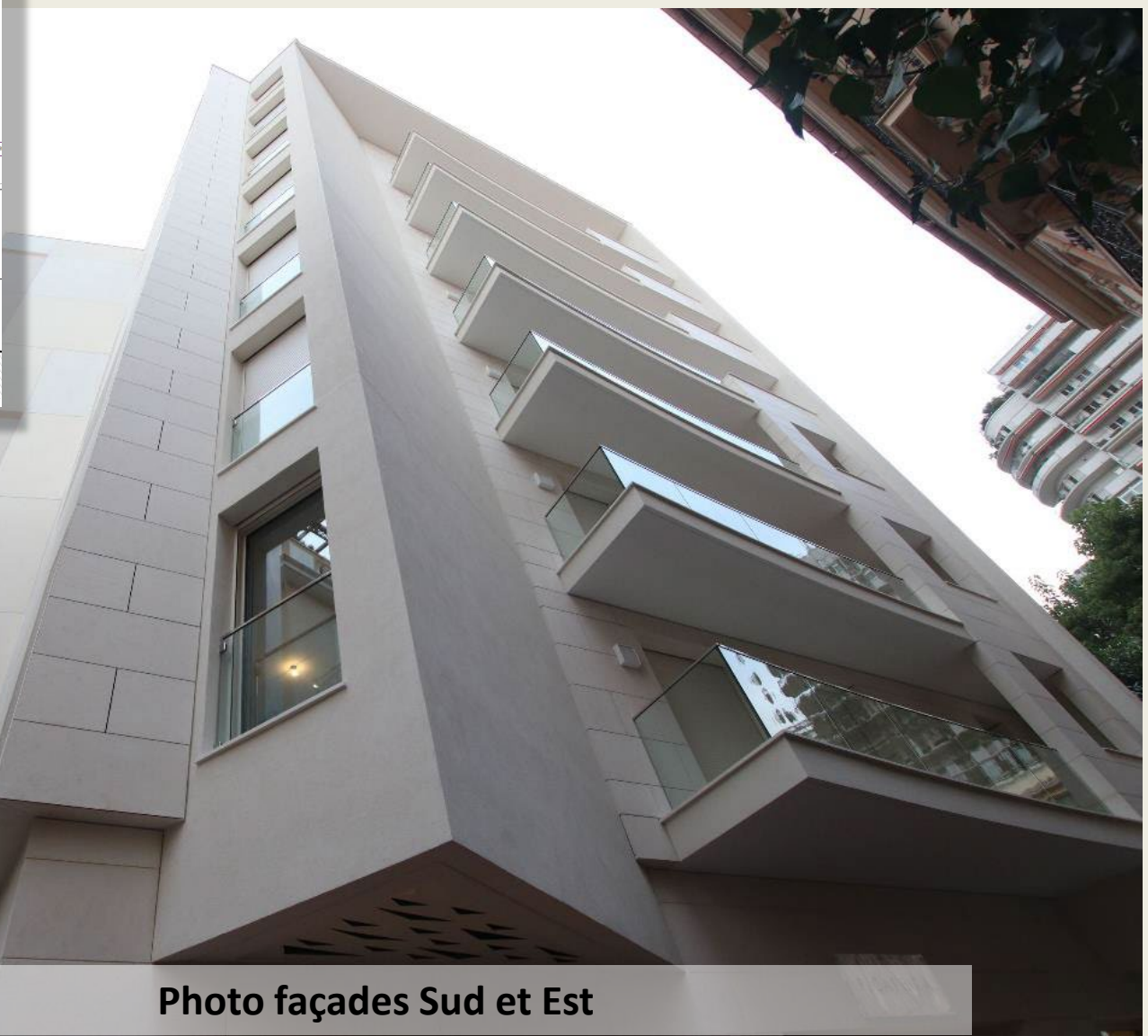
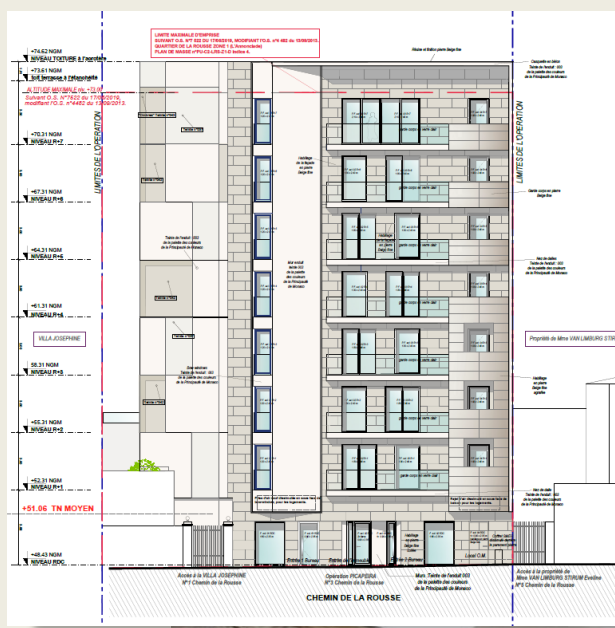
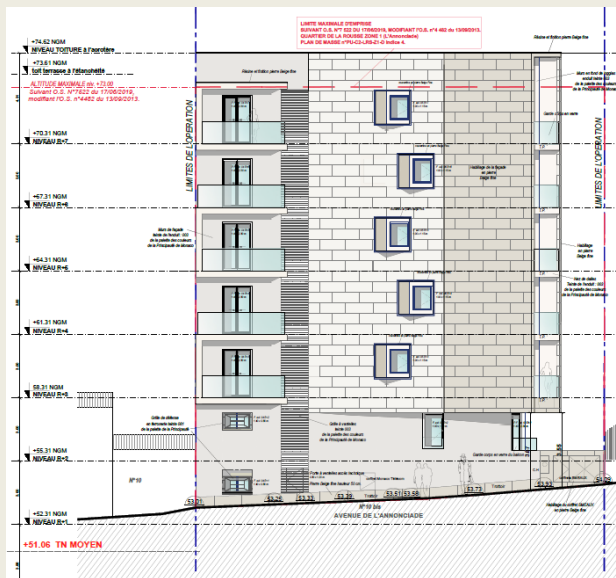


Photo façades Sud et Est

Façade Sud - Ouest



Photos du projet fini Intérieur appartements



Photos du projet fini

Equipements techniques



PAC triple service



Panneaux photovoltaïques



Ballons Thermodynamiques



Compteur d'énergie WISER

Fiche d'identité

Typologie

- Logements Domaniaux
- 2 Pièces

Surface

- SHAB 770,5 m²
- SU L.Tertiaire 88 m²
- SHOC 914,30 m²

Altitude

- 22 mètres au dessus du T.N.
- RDC à +48,31 NGM,
Toiture à +73,41 NGM.

Zone clim.

- Assimilée H3

Classement bruit

- Assimilée BR3

Ubat (W/m².K) et Bbio

- RT Monaco
- Pas de Bbio
- (Bbio calculé selon RT2012 en conception, gain 26 %)

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- RT Monaco 2018 (Climawin Monaco)
- C_{ep} projet = 37,1 kWh_{ep}/(m².an)
- C_{ep} max = 64,4 kWh_{ep}/(m².an)
- Gain 42,39 %
- Niveau atteint Monaco HPE 3*

Production locale d'électricité

- Panneaux photovoltaïques 65 m²
- Production prévisionnelle RT (EXE):
23,9 kWh_{ep}/(m².an)
- Production en phase
fonctionnement: 37,1 kWh_{ep}/(m².an)

Planning travaux Délai

- Début : 1^{er} semestre 2019
- Durée : 21 mois

Budget prévisionnel

- Non fourni

Fiche d'identité

Système constructif

- Ossature dalles et voiles béton armé Ecocem

Plancher sur VS

- Dalle béton armé
- Isolant Fibraroc
 $U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Mur

- Murs ext logts : ITE Ultra 22 Webertherm ep 12 cm (Mousse résolique)
 $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Murs ext RdC & R+1 : ITI Isoduo 36 ep 12 cm (50% Bois/40% LDV/10%Liant)
 $U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Toiture terrasse

- Isolant Foamglass ep 25 cm
- $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Menuiseries

- Menuiseries ext aluminium
- $U_w = 1,3 \text{ à } 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $F_s = 0,29 \text{ à } 0,40$

Chauffage Rafrachissement

- 1 PAC triple service par logement (chauffage, rafraichissement, ECS)

Ventilation

- CTA collective double flux haut rendement (rendement 88 %)

ECS

- 1 PAC triple service par logement (chauffage, rafraichissement, ECS)

Eclairage

- LED (logements et parties communes)

Energie renouvelable

- Panneaux photovoltaïques en toiture : 65 m²

Acteurs du projet en fonctionnement



Gestionnaire : Administration des Domaines

Usagers : Locataires des logements domaniaux + local tertiaire RDC

Entreprise de maintenance : COMETH

Electricité/Eau : Comptage individuel par logements (SMEG / SMEAUX)

Accompagnateur : Eric BONETTI

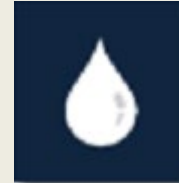


Coûts de fonctionnement annuel



Chauffage

Facture individuelle par logement



Eau

Facture individuelle par logement
Parties communes : 974 € TTC/an



Refroidissement

Facture individuelle par logement



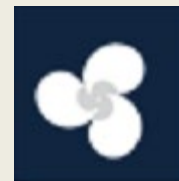
Production électrique

13 134 kWh/an



Parties communes (*)

7 130 € TTC/an



Ventilation

Répartition au tantième de
chaque logement (compris dans
les parties communes)



Espaces extérieurs

Pas d'espaces verts

(*) Les parties communes regroupent l'éclairage extérieur / caves / LT / circulations communes, la ventilation des logements et des caves, la porte d'entrée et l'ascenseur

Retour sur les quatre années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



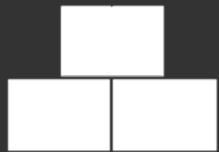
CONFORT ET SANTE



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

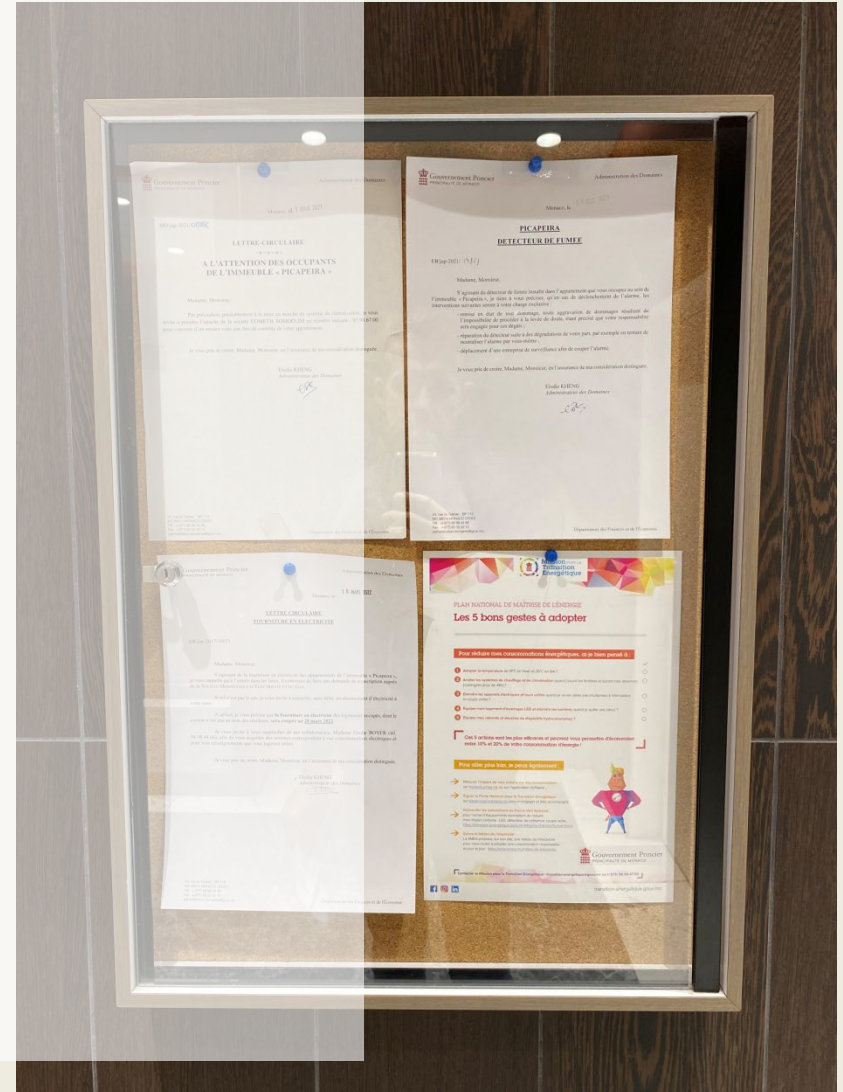
Social et économie

Retour utilisateurs

- Livraison depuis Décembre 2020
- Les locataires sont satisfaits du confort d'été et d'hiver
- Pas de remarques particulières

Constats lors des visites

- Les compteurs électriques WISER ne permettent pas de dissocier les consommations en chaud/froid/ECS compte tenu des systèmes installés
- Lors de la pose des sondes de températures nous avons constaté que le livret utilisateur comprenant les « Fiches Eco-Gestes » n'était pas présent dans les logements visités. **Seule une page avec l'explication du fonctionnement du thermostat des pompes à chaleur était présente**
- En complément affichage dans les parties communes des bons gestes à adopter afin de réduire ses consommations
- Consigne de température en période estivale relativement basse dans un appartement



Parties communes

- Parties communes en très bon état
- Rien à signaler



Entrée immeuble



Ascenseur



Hall d'entrée RDC



Boîtes aux lettres



Caves R-1



Palier

Local à usage tertiaire RDC



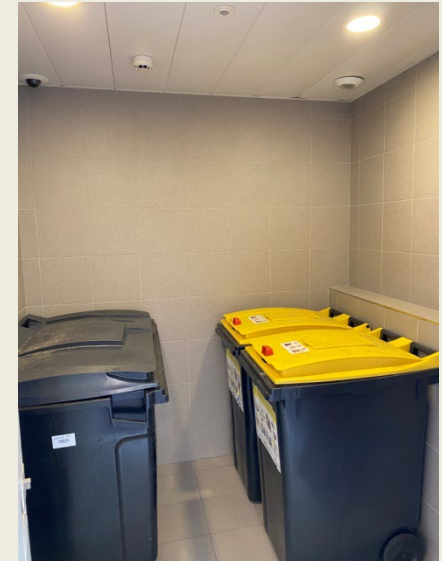
- Usage : Commerce
- Local accessible par le chemin de la rousse
- Accès extérieur à côté de la porte d'entrée de l'immeuble
- Systèmes : Cumulus électrique / Pompes à chaleur réversibles individuelles
Unités extérieures installées en façade en sous face de dalle

Gestion des déchets

- Local poubelles accessible depuis l'extérieur du bâtiment côté chemin de la rousse
- Fermé à clefs
- Local bien entretenu

Tri sélectif :

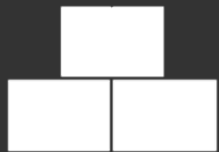
- Présence d'un bac **GRIS** pour les ordures ménagères et de deux bacs **JAUNE** pour les plastiques/cartons
- Pas de bac **VERT** : Dépose des contenants en verre dans des points d'apports volontaire (PAV)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



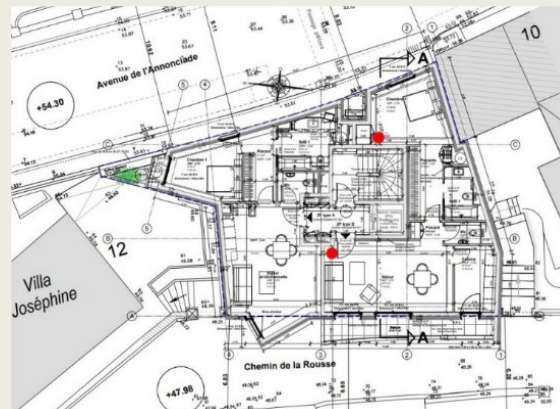
EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- 4 visites de APAVE Monaco : **de Juillet 2021 à Janvier 2024**
- Pose de sondes de **température / hygrométrie** pour surveiller le confort d'été (vérification des consignes de températures), dans 3 appartements (séjours et chambre) et à l'extérieur
- **Points forts** :
 - * Compteurs d'eau situés dans les gaines palières à l'extérieur des logements
 - * Compteurs d'électricité communicants NEXIO installés sur le TGBT logement par logement
- Interviews usagers lors des deux visites réalisées dans les appartements
- **Difficultés rencontrées** :
 - * Paramétrage des compteurs WISER (PAC Triple service)
 - * Comptage CTA logements (CTA sur TD ondulé)



Compteurs WISER

Paramétrage des compteurs WISER

- Compteurs présents dans l'ensemble des tableaux électriques des logements
- Chaque logement est équipé d'une PAC qui produit le chaud, froid et ECS (Triple service). Les postes « chauffage » et « eau chaude » sont à 0 kWh. **L'ensemble des consommations sont comptabilisées dans le poste « climatisation »**
- Consommation nulle pour le poste « Autres » : **La consommation liée à l'éclairage est probablement comptabilisée dans le poste « Prises »**

Piste d'amélioration : Rajouter un module (kit contact sec à impulsion pour PAC triple service) sur le ballon d'eau chaude afin de distinguer les consommations de chauffage/climatisation de celles de l'ECS et permettre ainsi aux locataires un suivi plus détaillé de leurs consommations



Chauffage



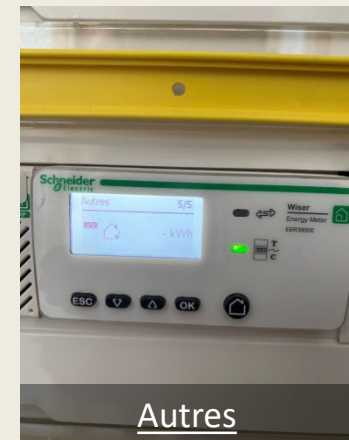
ECS



Refroidissement



Prises



Autres

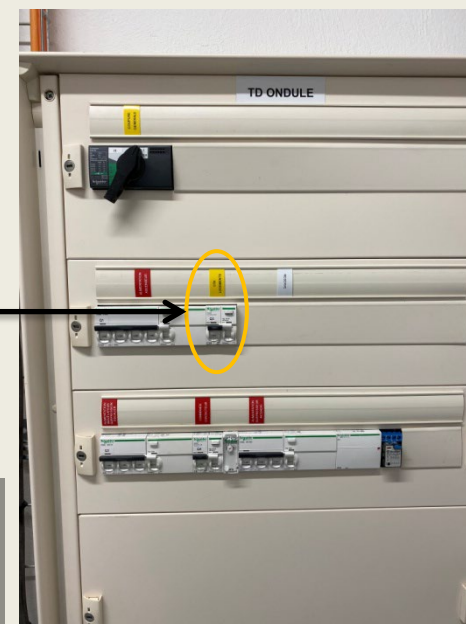
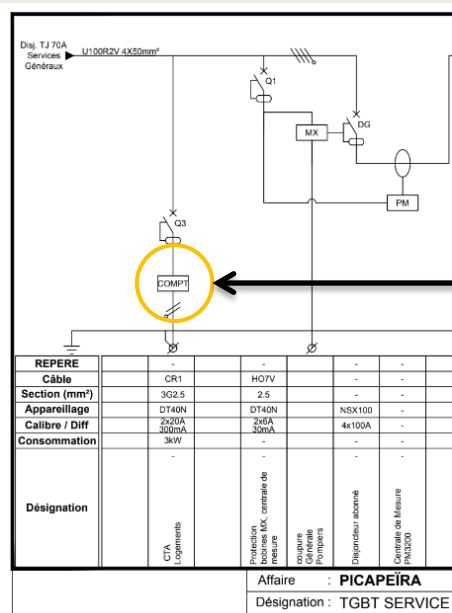
Comptage CTA Logements

Comptage CTA logements

- En phase Conception, la CTA devait être câblée sur le TGBT service généraux (avec comptage)
- En cours de chantier, la CTA est passée en fonctionnement dit « permanent* » ce qui impose qu'elle soit secourue par la source de sécurité. De ce fait elle a été câblée sur le TD Sécurité (Ondulé)

→ Le compteur initialement prévu sur le schéma du TGBT n'a pas été installé sur le TD

*qui concourt à la sécurité et au désenfumage en cas d'incendie



Territoire et site

Mobilité

Transports en communs

- Arrêt LA ROUSSE direction **MONACO VILLE/NICE**
Distance : 100 m sur le Bd d'Italie
- Arrêt LA ROUSSE direction **SAINT ROMAN/MENTON**
Distance : 50 m sur le Bd d'Italie

Vélos

- MONABIKE : **Station La Rousse**
Distance : 10 m



Pas de places de stationnements/local vélos dans le projet



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Consommations électriques

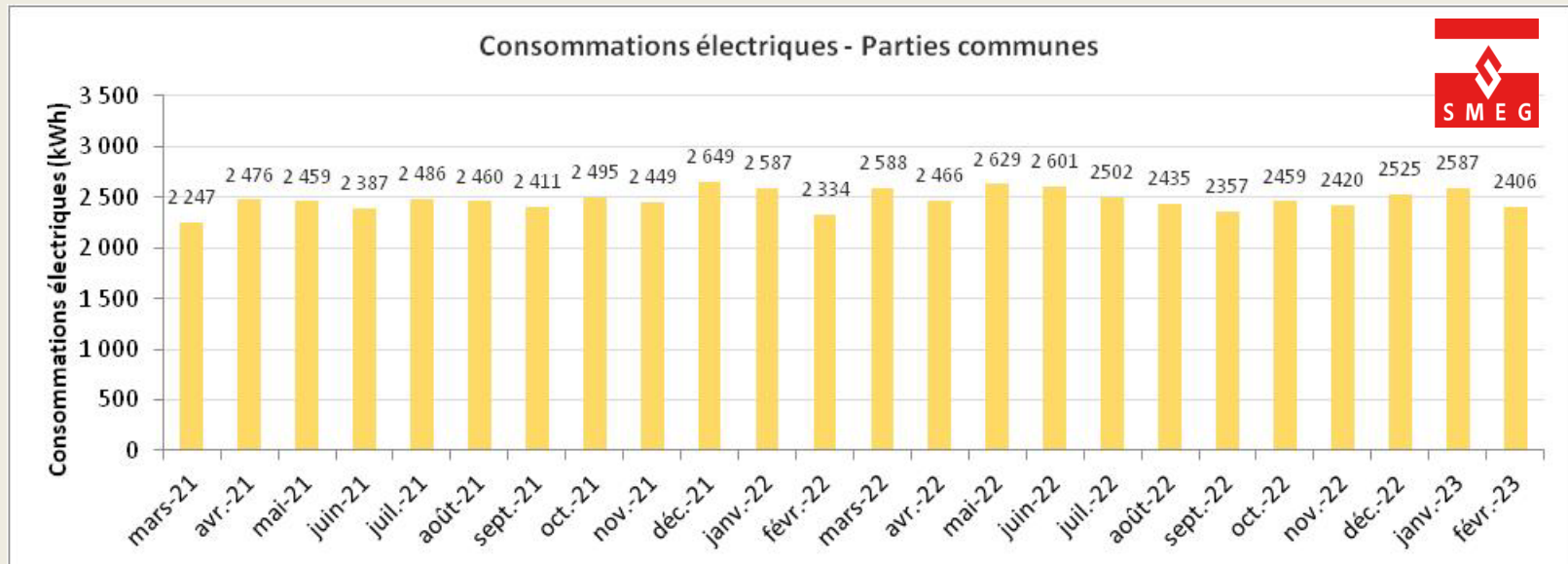
Parties communes

- Le relevé des consommations électriques des parties communes est issu des factures SMEG
- Les parties communes regroupent l'éclairage extérieur / caves / LT / circulations communes, la ventilation des logements et des caves, la porte d'entrée et l'ascenseur

→ Consommation moyenne mensuelle : **2 476 kWh/mois** ↔

13 kWh/m².mois
Surface PC : 188 m²

→ Consommation moyenne annuelle : **29 708 kWh/an**

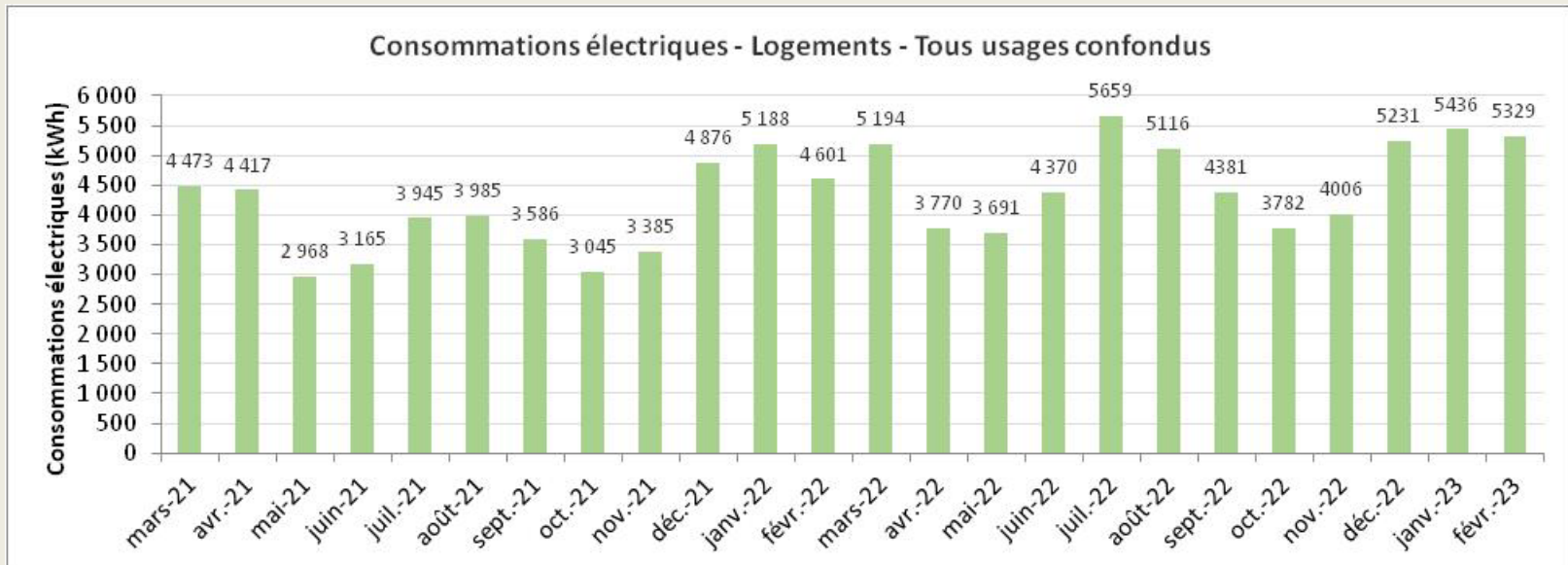


Consommations électriques Logements

- Le relevé des consommations électriques des logements est issu de la SMEG
- Ces consommations regroupent les postes chauffage/refroidissement/ECS/éclairage et autres usages
Le poste ventilation étant quant à lui comptabilisé dans les parties communes

→ Consommation moyenne mensuelle : **4 317 kWh/mois** soit **308 kWh/mois /logement** ⇔ **5,6 kWh/m²SHAB.mois**

→ Consommation moyenne annuelle : **51 800 kWh/an**



Energie - Calcul RT/Usage réel

- A partir des relevés des consommations des logements et des services généraux envoyés par la SMEG

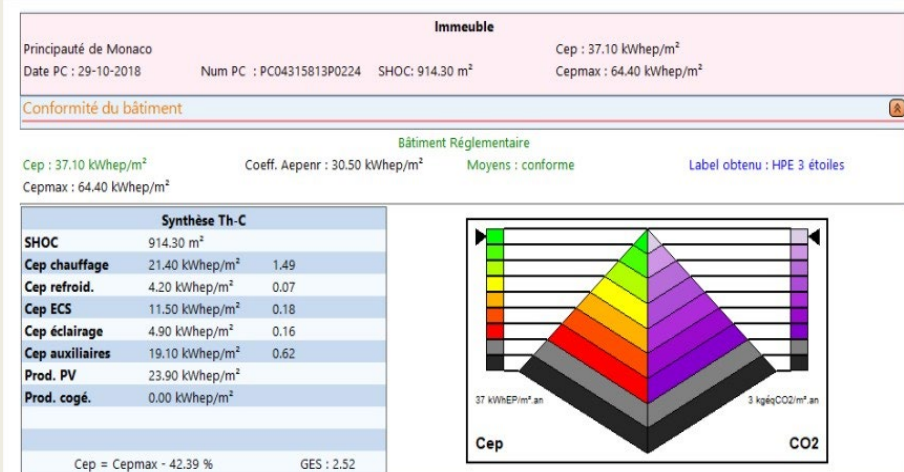
- De la relève de l'ensemble des sous-comptages des TGBT/TD et compteurs WISER de certains logements

La consommation des logements pour les 5 usages réglementaires a été estimée à :

Cep = 155,4 kWh_{ep}/(m².an)
(Moyenne sur 2 ans/hors production PV)

→ **Consommation réelle 2,5 fois plus importante que la consommation conventionnelle RT**

	Calcul conventionnel (RT)	Réel (2 ans)
Cep 5 usages (kWh _{ep} /m ² .an)	61,1	155,4
Production PV (kWh _{ep} /m ² .an)	23,9	37,1
Cep bâtiment (kWh _{ep} /m ² .an)	37,2	118,3



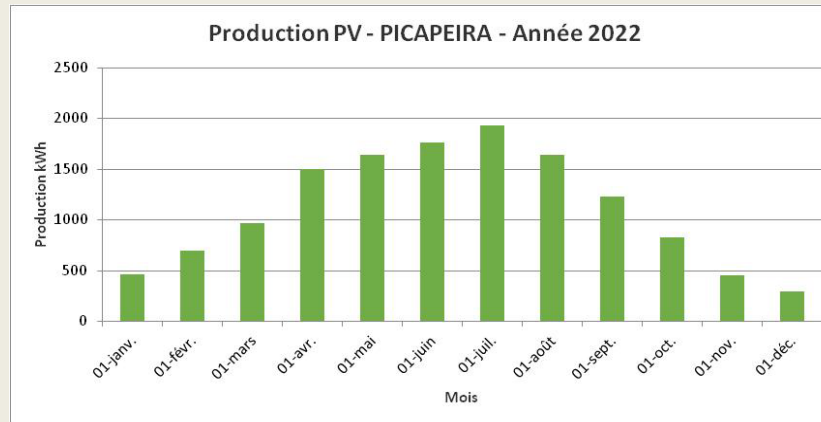
Production photovoltaïque

Production photovoltaïque installée et gérée par la SMEG



- Injection sur le réseau public (Pas d'autoconsommation)
- 35 modules monocristallins de puissance unitaire 350 Wc
- Production moyenne sur 2 ans (2022/2023) : **13 134 kWh_{ef}/an** soit 37,1 kWh_{ef}/(m².an)
- Production prévisionnelle calcul RT : 23,9 kWh_{ef}/(m².an)

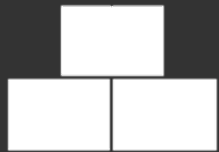
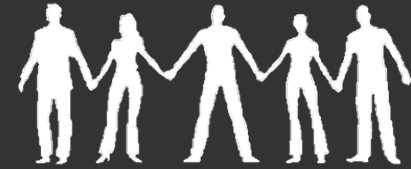
→ Production réelle **55% supérieure** à la production RT en cause les panneaux pris en compte dans le calcul RT (Puissance/2)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Eau - Logements

- **Consommation moyenne annuelle par habitant :**

Selon « Eau France », en 2021, la consommation moyenne annuelle par habitant est de 54 m³

- **Consommation économique :**

Selon le site « J'économise l'eau », la consommation économique est de 30 m³/pers/an

- Consommation moyenne de tous les appartements : **27 m³/pers/an**

(relevé des consommations est issu des factures SMEAUX)

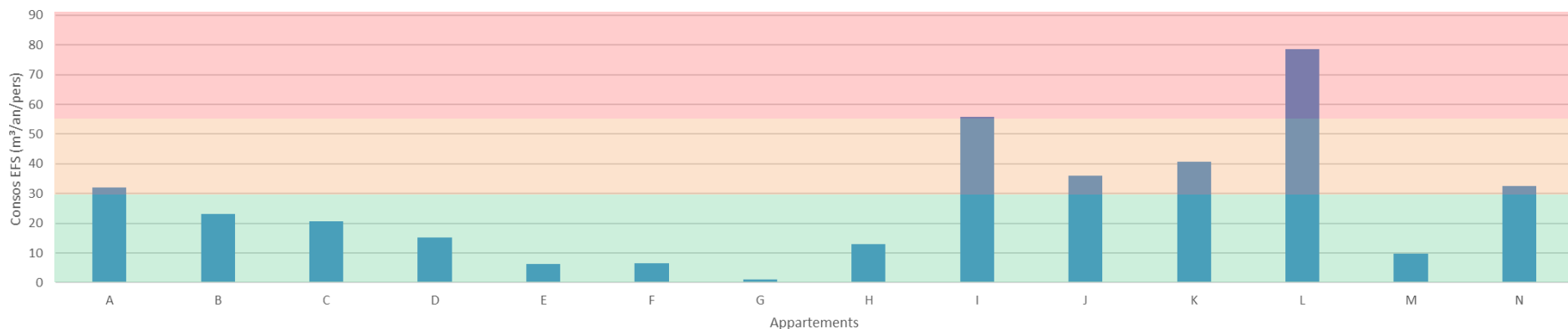
- ❖ **57%** des logements ont une consommation « **économique** »

- ❖ **36%** une consommation « **standard** »

- ❖ **7%** une consommation « **hors norme** »



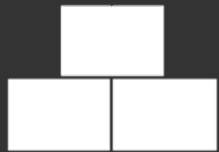
Consommations EFS annuelles par personne



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

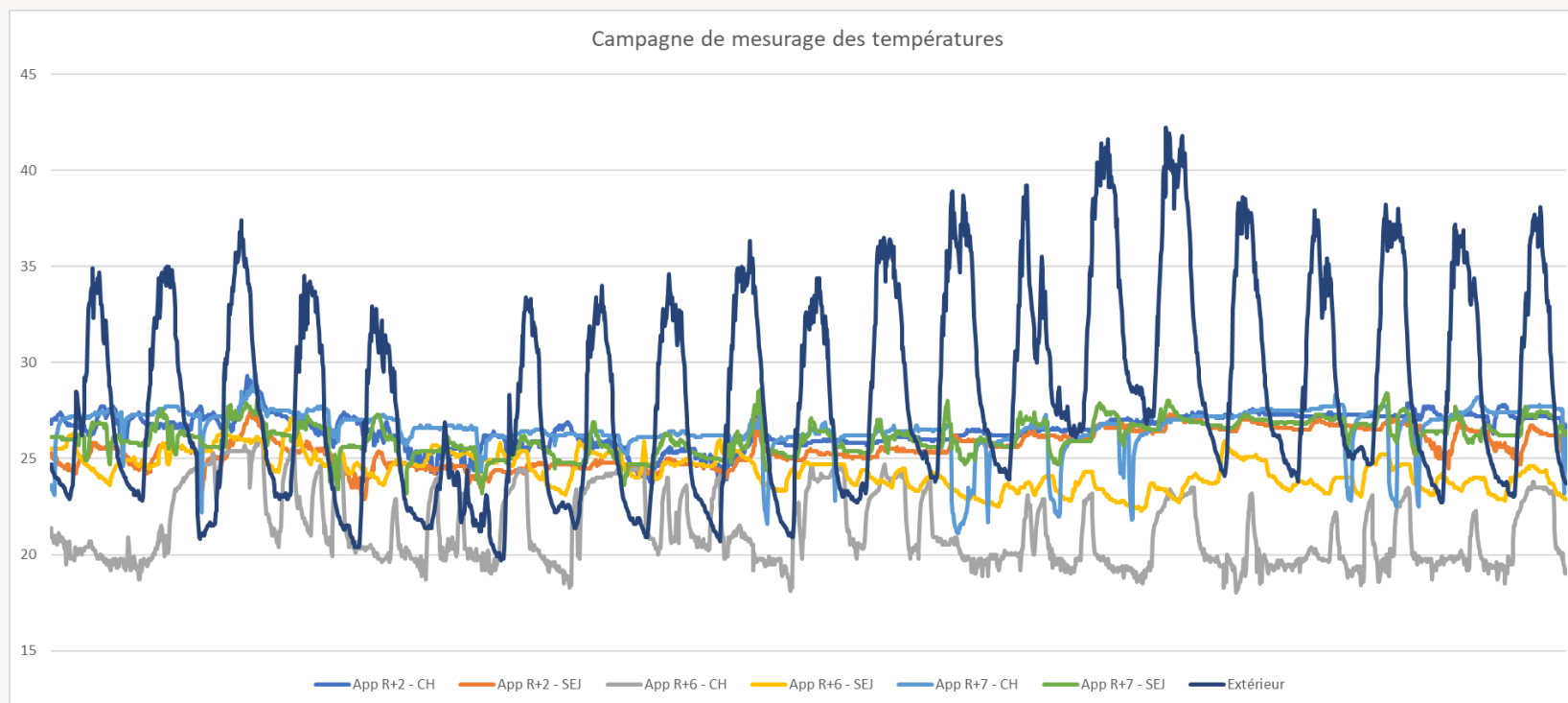


CONFORT ET SANTE

Confort d'été

Prises de mesures dans 3 appartements

- Durée : 2 mois Juillet/Aout



Le graphique permet de constater que la température dans les logements est homogène hormis dans un appartement et plus particulièrement une zone (la chambre d'un appartement au R+6) où la consigne de température est réglée bien en dessous des autres pièces mesurées.

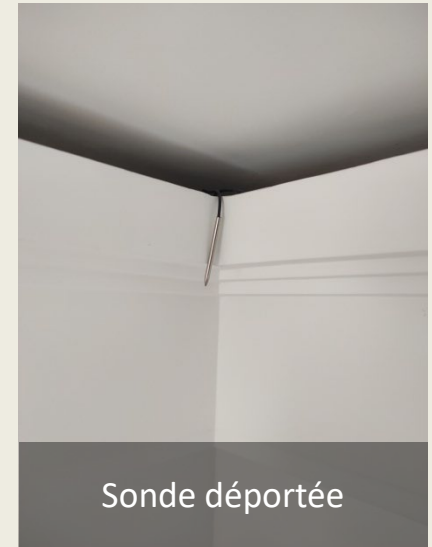
Confort d'été

→ Température moyenne mesurée dans la chambre = **21°C contre 25,5°C** pour les autres pièces de l'ensemble des logements

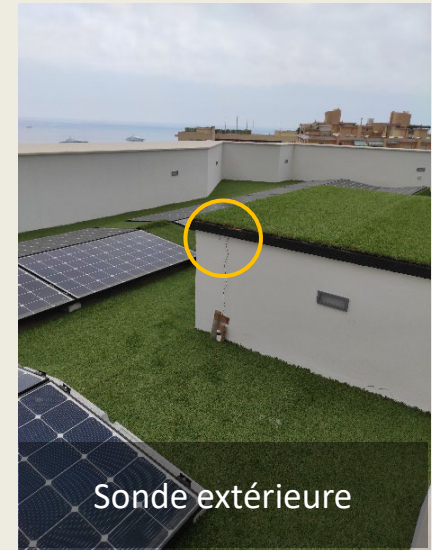
→ La température minimum ainsi que la température moyenne indiquent que les utilisateurs **peuvent baisser autant qu'ils le souhaitent les consignes engendrant des surconsommations importantes.**

Rappels lors de la visite :

- ❖ Diminuer la consigne de température lors des périodes de non-utilisation de courtes durées ainsi que la nuit,
- ❖ Arrêter le système de refroidissement lors des périodes de non-utilisation supérieures à 48h et les weekends,
- ❖ Ouvrir les fenêtres la nuit afin de diminuer la température au sein des logements sans l'utilisation de la climatisation.



Sonde déportée



Sonde extérieure

Les problèmes du bâtiment en fonctionnement

Retours administration des domaines :



Cuisines

→ Cuisines équipées avec électroménager intégré : La porte permettant de dissimuler le réfrigérateur est la même que celle de l'étagère située au-dessus. De ce fait l'accès à celle-ci ne peut être réalisé sans l'ouverture du réfrigérateur...

Ballons thermodynamiques

→ Remplacement d'une résistance électrique d'appoint dans un appartement

Trappes d'accès aux ventilo-convecteurs

→ Maintenance (remplacement des filtres) difficile dans les appartements.
Pour certaines d'entre elles les trappes de visites sont décalées des unités installées en faux plafond

Recherche de fuites dans un appartement

→ Condensation localisée sur les tubes frigorifiques

Pour conclure

- *Bâtiment confortable*
- *Pas de plaintes de la part des usagers*

- *Sous-comptage logements à revoir*
- *Ajout d'un module pour le sous-comptage de l'ECS*
- *Ajout du compteur CTA logements sur le TD Ondulé comme prévu en conception*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

08 novembre 2018

50 pts

+ 6 cohérence durable
+ _ innovation

56 pts - BRONZE

REALISATION

20 avril 2021

51 pts

+ 7 cohérence durable
+ 1 innovation

58 pts - BRONZE

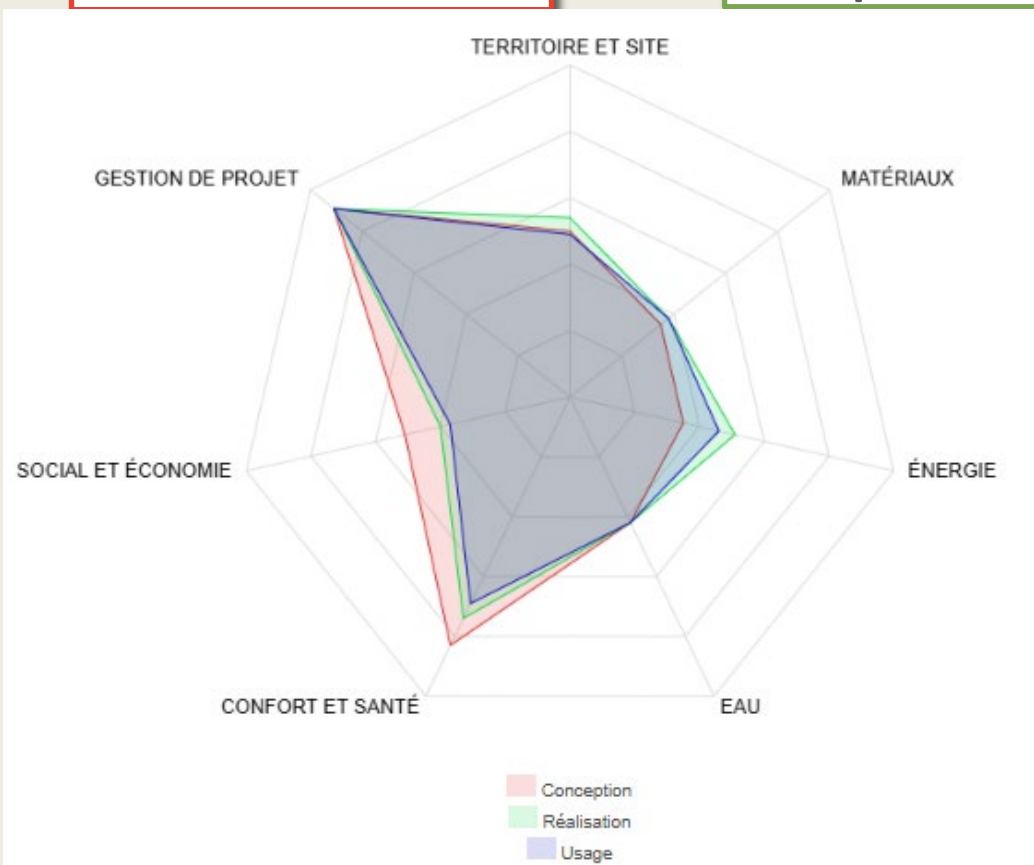
FONCTIONNEMENT

07 novembre 2024

50 pts

+ 6 cohérence durable
+ _ innovation

49 pts - BRONZE



1.2.3.3 : L'impact acoustique du bâtiment sur l'environnement sonore du quartier est pris en compte : **Pas de mesures en phase usage du niveau sonore des PAC installées en façade**

3.2.3.3 : Un sous-compteur électrique, spécifique pour l'éclairage est installé dans chaque logement : **Non**

3.2.3.7 : Un sous-compteur électrique spécifique, pour les équipements électroménagers est installé dans chaque logement : **Non**

5.1.1.17 : Les vitesses de soufflage d'air sont limitées en hiver à 0,2 m/s : **Pas de mesures en phase usage**

5.1.1.22 : La température de consigne pour le chauffage est au maximum 3°C au dessus de la température d'air ambiant dans les bureaux et les logements : **Pas de limite de température dans les logements**

6.2.1.6 : Les futurs usagers seront sensibilisés aux éco-gestes à appliquer au quotidien : **Livret utilisateur oui mais pas de sensibilisation**

Points bonus/innovation à valider par la commission



- **Anticipation de l'exploitation** : DOE et livret utilisateurs transmis le jour de la réception, présence du propriétaire-gestionnaire pour la visite BDM
- **Equipements de cuisines analysés** : Consommation énergie / eau / bruit



- Qualité de l'opération de logements domaniaux

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE, PROMOTEUR, MAITRISE D'OEUVRE

MAITRISE D'OUVRAGE

**ADMINISTRATION
DES DOMAINES**

 **Gouvernement Princier**
PRINCIPAUTÉ DE MONACO

PROMOTEUR

J.B PASTOR & FILS



AMO QEB

APAVE MONACO



ARCHITECTE MONEGASQUE

**SUZANNE
BELAIEFF**



BUREAUX D'ETUDES

BET FLUIDES

SOMIBAT



BET STRUCTURE

BETEK INGENIERIE



BET ELECTRICITE

J.B PASTOR & FILS



Les acteurs du projet

Gros œuvre
Maçonnerie – Enduits Ciment

J.B PASTOR & FILS



Doublage
Faux Plafonds - Staff

STAFF



Étanchéité

S.M.E



Electricité
Courants Fort et Faibles

J.B PASTOR & FILS



Métallerie
Serrurerie

J.B PASTOR & FILS



Menuiseries
Bois

J.B PASTOR & FILS



Plomberie
Sanitaire – Ventilation –
Climatisation - Chauffage

**COMETH
SOMOCLIM**
Maîtrisons vos énergies

Les acteurs du projet

Revêtements Durs Intérieurs
Extérieurs - Façades

CAREMA



Revêtement Durs Intérieurs
Extérieurs - Façades

**GENERALE DE
FAÇADES**

Peinture

Jean TUBINO & Fils



Menuiseries Extérieures
Vitrerie – Volets Roulants

POLYMETAL

Polymétal

Ascenseurs

CASEL

V.R.D

Jean LEFEBVRE



MERCI POUR VOTRE ATTENTION