

Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



<b>Maître d'Ouvrage</b>	<b>Promoteur immobilier</b>	<b>Architecte</b>	<b>BE Technique</b>	<b>Accompagnement BD2M</b>	<b>Bureau de Contrôle</b>
 <p>Gouvernement Princier PRINCIPAUTÉ DE MONACO ADMINISTRATION DES DOMAINES</p>					



Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



ACCOMPAGNEMENT BD2M



**Eric Bonetti**

# Contexte

## Surélévation et réhabilitation de l'immeuble « Les Mèlèzes »

### 3 principales interventions

#### NEUF

##### Surélévation du bâtiment de deux étages :

- Création de 14 logements (T2) : **Livraison janvier 2024 - Au 28/05/24, 12/14 occupés**
- SHOC : 1024 m<sup>2</sup>

#### EXISTANT RÉNOVÉ

42 Logements / SHOC : 3548 m<sup>2</sup>

##### Restructuration des façades existantes avec pour objectif :

- Améliorer le confort acoustique et thermique des logements
- Améliorer la qualité esthétique et architecturale du bâtiment

Raccordement au réseau chaud et froid urbain des logements (Actuellement chaudière gaz)





# Enjeux Durables du projet



## • Confort

- Amélioration du confort thermique et acoustique pour l'existant (Remplacement des men. Ext et ITE en façade)
- Réduction des nuisances de chantier (Assemblage de modules pour la surélévation)



## • Economies d'énergies et des ressources

- Structure légère acier/bois
- Planchers Bois CLT (bois lamellé croisé)
- Construction en usine, faible empreinte écologique, réduction de 80% des déchets
- Raccordement au réseau chaud froid urbain géré par la SMEG pour l'ensemble du bâtiment



## • Cohérence

- Conception bioclimatique : Appartements traversants, Casquettes et Loggias ouvertes en façade Sud-Est,
- Vide technique intermédiaire / Pas d'équipements en toiture



Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



PROMOTEUR IMMOBILIER



Jérôme LANTERI



# Plan de situation



Adresse : 9 Rue Plati – 98000 MONACO



# Le terrain et son voisinage



- Intégration du projet dans un quartier en pleine transformation,
- Pensé dans la continuité du projet « Grand Ida » (Projet architectural),
- Contribution à la densification sans occupation au sol,
- Amélioration du confort et de la performance énergétique pour l'ensemble des logements.

# La conception du projet

- ✓ Travaux de réhabilitation et de surélévation réalisés concomitamment avec le projet « Grand Ida »
- ✓ Nécessité de proposer une technique de construction permettant la réduction des nuisances
- ✓ **Construction modulaire légère retenue**
- ✓ Les modules ont été réalisés en usine (Espagne) et assemblés sur site
- ✓ Transport par voie terrestre depuis Barcelone



moins  
de nuisances  
sonores



moins  
de déchets



moins  
de pollution,  
poussière et gaz



moins  
de circulation  
de camions



80%

du processus fait en usine



20%

du processus fait sur site





# Coûts

## COÛTS REELS DES TRAVAUX

Surélévation : 8 608 200 € H.T

Réhabilitation : 4 900 000 € H.T.

### Surélévation

**8 406 € H.T. / m<sup>2</sup> de SHOC**

**615 000 € H.T. / logement**

Honoraires et autres travaux compris

### Réhabilitation

**1 380 € H.T. / m<sup>2</sup> de SHOC**

**117 000 € H.T. / logement**

Honoraires et autres travaux compris

Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



ARCHITECTE



Emmanuel Deverini

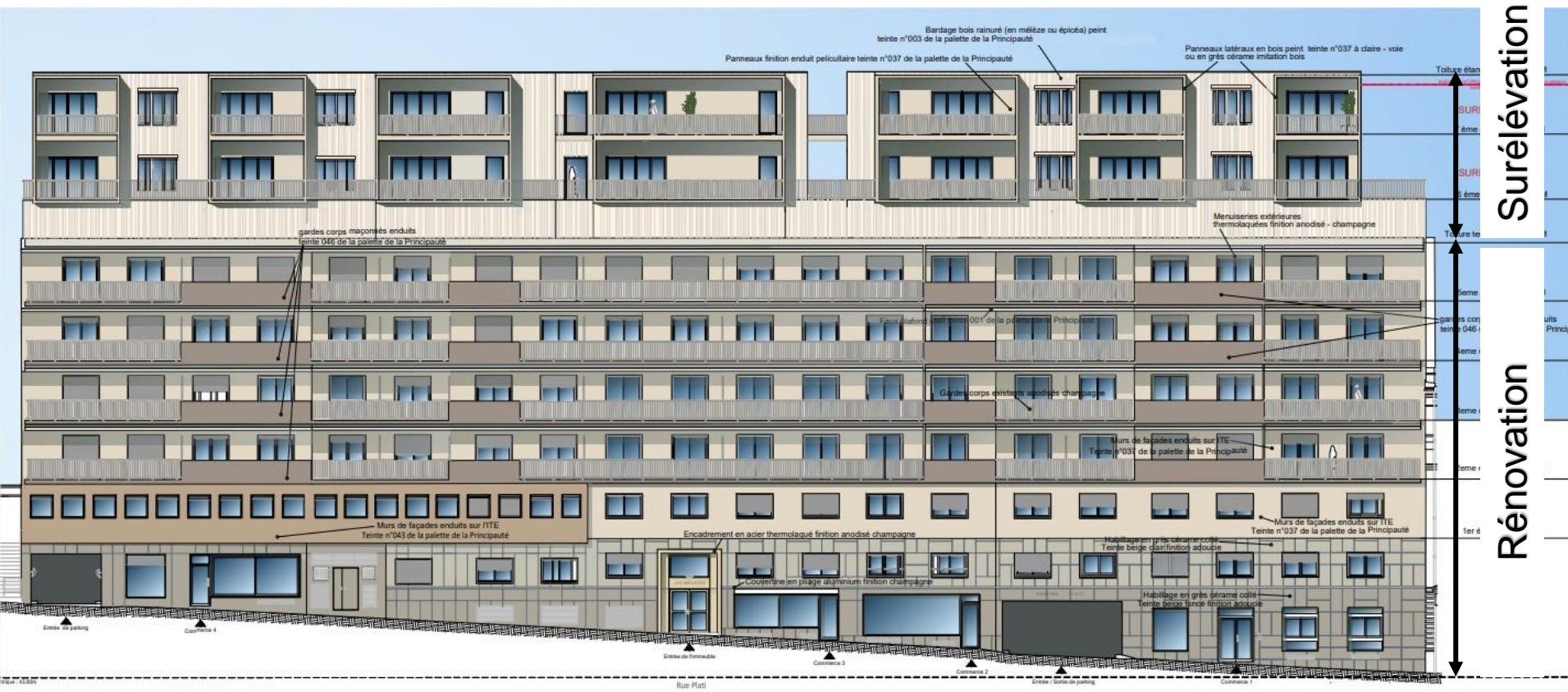


# Plan masse





# Façade Sud-Est – Rue Plati

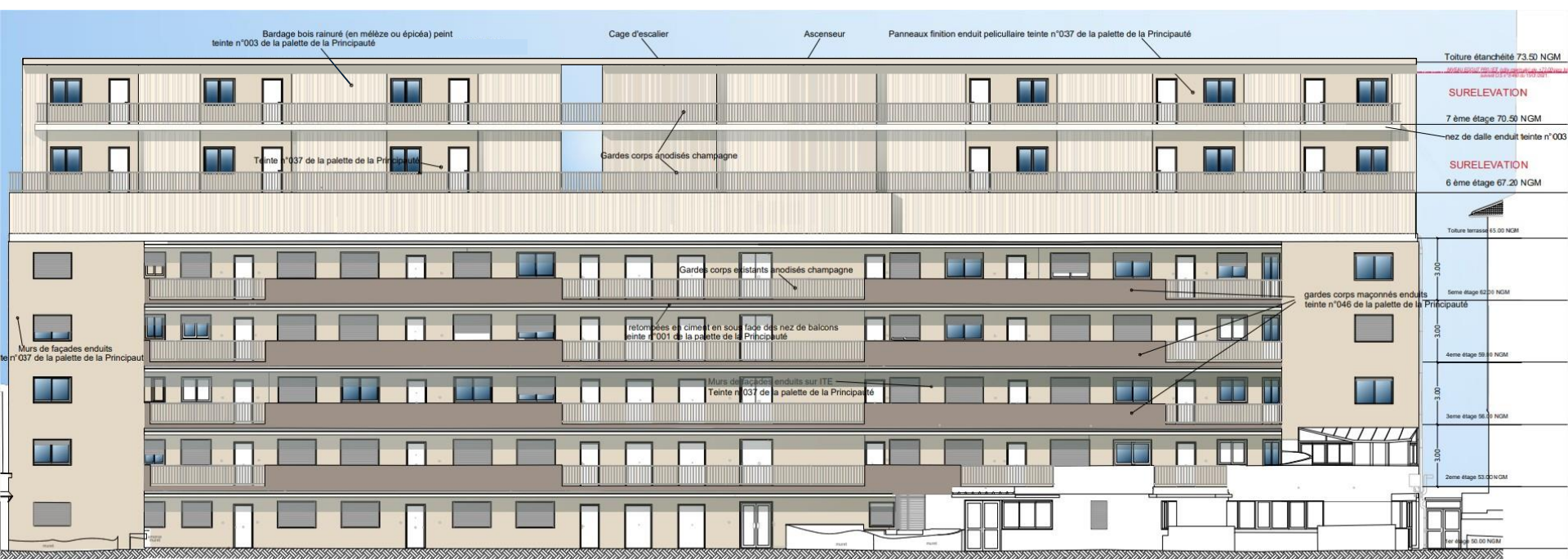


Surélévation

Rénovation



# Façade Nord-Ouest – Côté cour



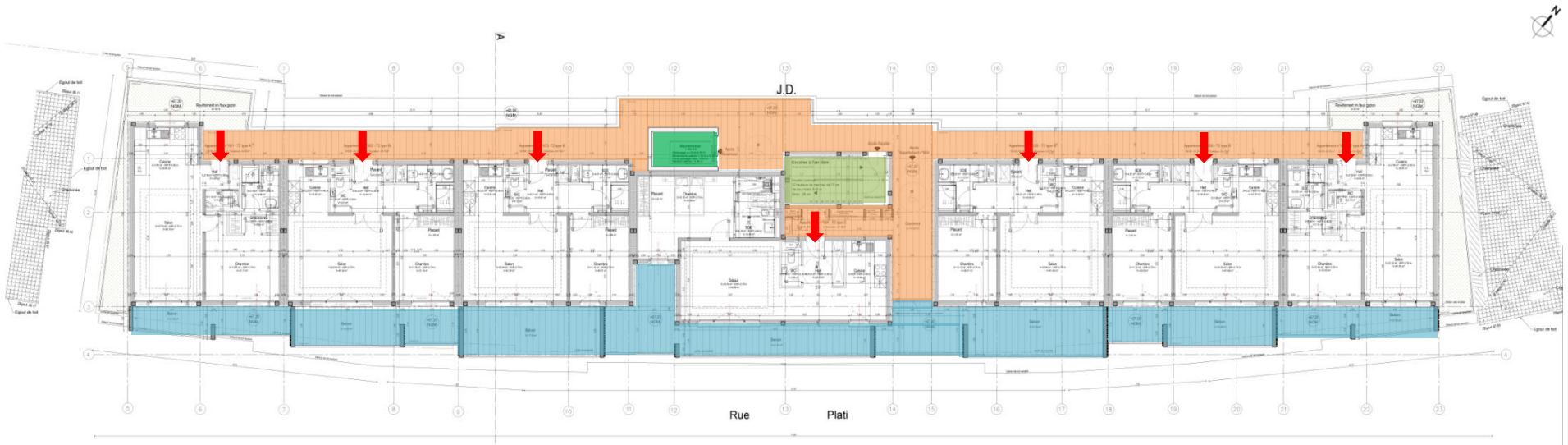
Façade Nord - Ouest (cour intérieure)

# Plan de niveau – R+6 (Surélévation)

Surélévation de deux étages :

Création de 14 appartements de logements Domaniaux

Appartements deux pièces desservis par un des deux ascenseurs existants et par l'escalier commun (cages à surélever)

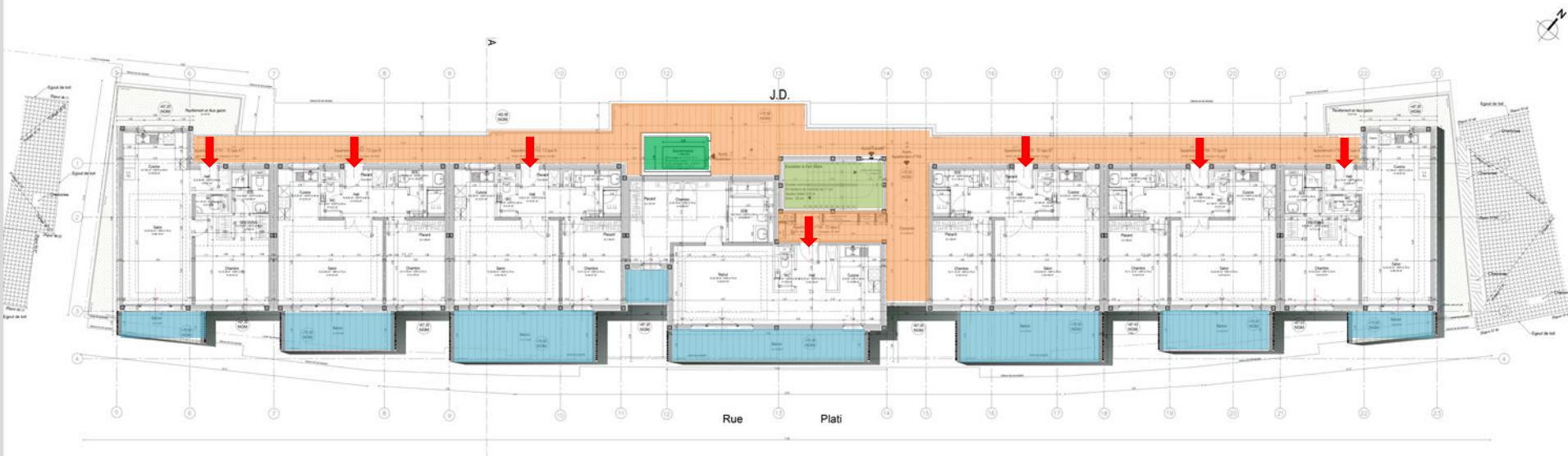






- Coursive extérieure
- Loggias
- Cage d'escalier
- Cage d'ascenseur



# Plan de niveau – R+7 (Surélévation)

Accès logements / Espaces extérieurs



-  Coursive extérieure
-  Loggias
-  Cage d'escalier
-  Cage d'ascenseur

Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



ARCHITECTE / ACCOMPAGNEMENT BD2M



Emmanuel Deverini / Eric Bonetti





# Fiche d'identité - Surélévation

Typologie

- **Logement collectif**

Surface

- **SHOC : 1024 m<sup>2</sup>**
- **SHAB : 776 m<sup>2</sup>**

Classement  
bruit

- **BR3**

Consommation  
d'énergie  
primaire

- **Cep = 63,1 kWhep/(m<sup>2</sup>.an)**
- **Cep = -2% de Cep max**

Production  
locale  
d'électricité

- **Pas de production**

Planning  
travaux

- **Début : Mars 2022**
  - **Fin : Décembre 2023**
- Fabrication (Usine) : 12 mois**  
**Fourniture et pose : 1 mois**  
**Finitions (Monaco) : 8 mois**

# Fiche d'identité - Surélévation

## Système constructif

### Structure acier - ossature bois

- Bardage Bois
- ITE – LDR - Ep. 140 mm R = 3,85 (m<sup>2</sup>.K)/W
- ITI – **LDV ARENA APTA (Ecosé en conception)**
- Ep. 48 mm R = 1,40 (m<sup>2</sup>.K)/W
- Plaque de BA13

## Plancher sur vide technique

### Plancher CLT Bois

- Carrelage
- Plancher bois CLT 140 mm R = 1,70 (m<sup>2</sup>.K)/W
- ITE – LDR - Ep. 95 mm R = 2,64 (m<sup>2</sup>.K)/W

## Plancher intermédiaire R+6/R+7

### Plancher CLT Bois

- Carrelage
- Chape sèche
- Plancher bois CLT 140 mm R = 1,70 (m<sup>2</sup>.K)/W
- **LDV ARENA APTA (Ecosé en conception)**
- Ep. 48 mm R = 1,40 (m<sup>2</sup>.K)/W + BA13

## Toiture terrasse

### Bac acier

- **Tartan (Gazon synthétique en conception)**
- ITE – PSE - Ep. 180 mm R = 5,05 (m<sup>2</sup>.K)/W
- Vide d'air – Ep. 200 mm
- ITI – LDR - Ep. 60 mm R = 1,68 (m<sup>2</sup>.K)/W

## Menuiseries

Châssis composés de 75% d'aluminium recyclé  
 Double vitrage 44.2/16/6 Argon  
 $U_g = 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$  -  $U_w = 1,7 \text{ W/m}^2.\text{K}$   
 Transmission lumineuse = 0,58  
 Facteur solaire = 0,29  
 Nature des fermetures : Volets roulants

## Chauffage

Raccordement au réseau chaud froid urbain géré par la SMEG  
 Isolation des réseaux : Classe 4  
Emission  
 Ventilconvecteurs. Régimes de températures : 58/48°C en chaud

## Rafraîchissement

Raccordement au réseau froid urbain géré par la SMEG / Isolation des réseaux : Classe 4  
Emission  
 Ventilconvecteurs. Régimes de températures : 8/13°C en froid

## Ventilation

Simple flux autoréglable avec amenée d'air Mécanique :

- Un extracteur (1680 m<sup>3</sup>/h)
- Un insufflateur (1680 m<sup>3</sup>/h)

Extracteur raccordé aux ballons thermodynamiques

## ECS

Production d'ECS individuelle par ballons thermodynamiques raccordés sur l'air extrait.

### Ballons T-FLOW (ALDES)

- Capacité : 200 L

## Eclairage

Eclairage des logements et parties communes par des systèmes à LED.



# Chronologie du chantier



Usine de fabrication

Début de la construction des modules.

Installation d'une grue en partie centrale de l'usine afin de déplacer le matériel et ou les modules si nécessaire.



Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions

# Chronologie du chantier



Ossature bois des façades  
(Composition : Mèlèzes)



Plancher CLT Bois (Composition : Pin sylvestre des Pyrénées)



Pose des coffres de VR

Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Chronologie du chantier



Modules ossature acier/bois



Ajout de l'isolant entre montants



OSB à l'extérieur en façade

Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions

# Chronologie du chantier



Ballon thermodynamique



Réseaux VMC et électriques



Cuisine et revêtement intérieur terminé, module en attente d'être livré

Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Chronologie du chantier



Livraison des modules par camions



Structure métallique sur vide technique existant/surélévation



Pose des premiers modules du R+6 avec l'utilisation des grues de Grand Ida

Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

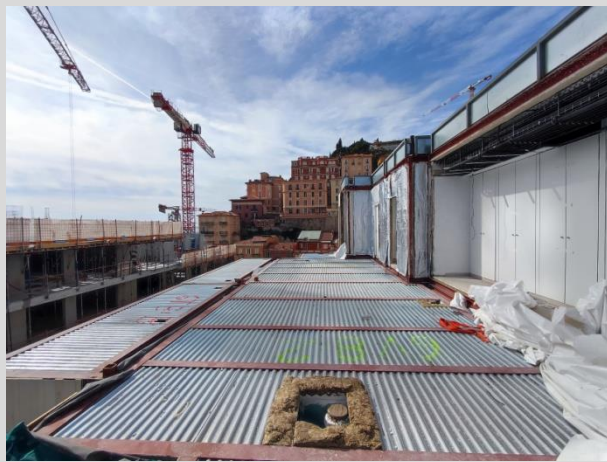
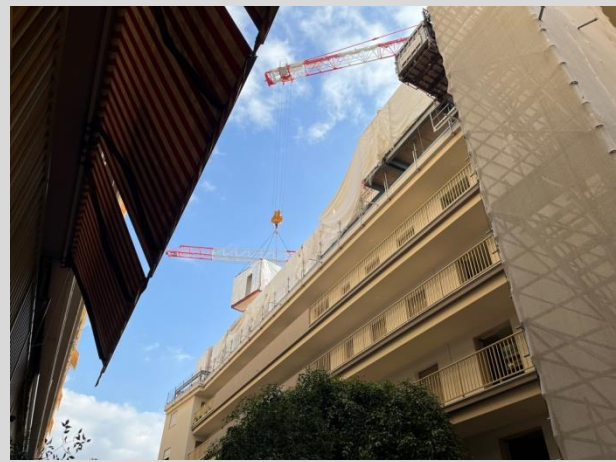
Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Chronologie du chantier



Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

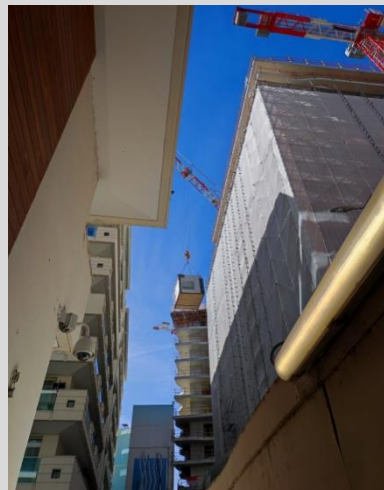
Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Chronologie du chantier



Tartan en toiture (Phase Conception : Gazon synthétique)



Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

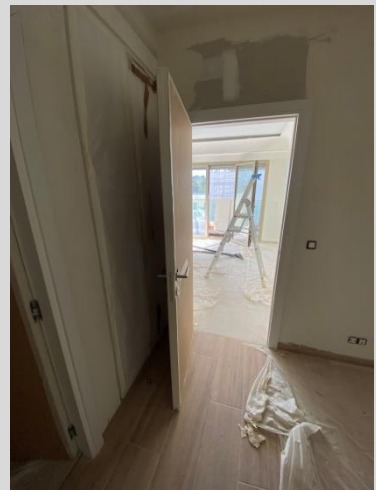
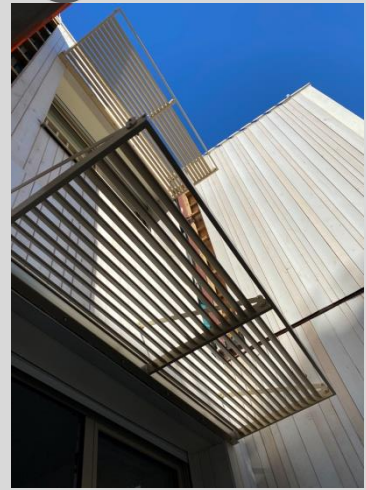
Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Chronologie du chantier



Mars 2022  
Construction des modules

Novembre 2023  
Ajout des systèmes techniques dans les modules

Mars 2023  
Livraison des modules à Monaco

Mars à Avril 2023  
Pose des modules

Mai à Décembre 2023  
Finitions



# Photos du projet fini - Façades



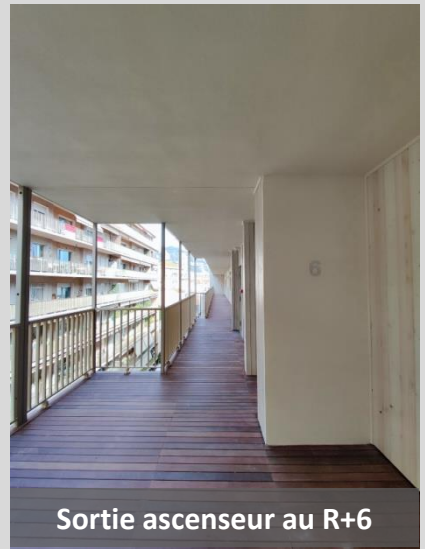
Façade Sud-Est (Rue Plati)



Façade Nord-Ouest (Côté cour)



# Photos du projet fini - Extérieur SE et NO



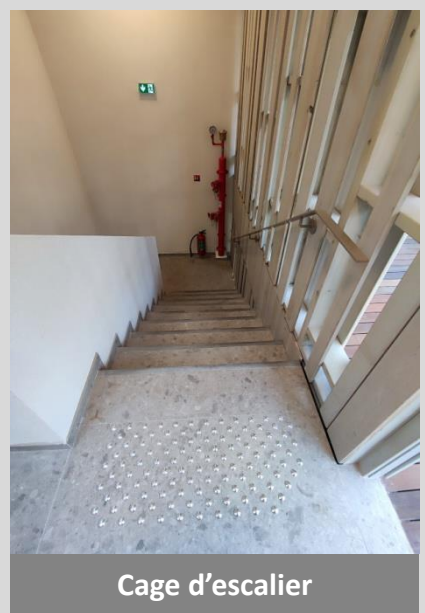
Sortie ascenseur au R+6



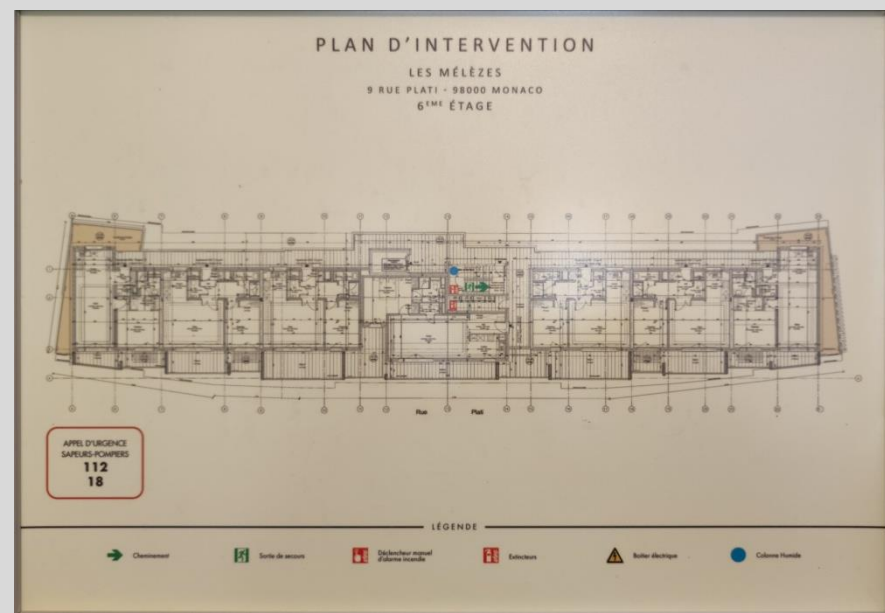
Coursive extérieure (Bardage : Pin sylvestre)



Accès logement



Cage d'escalier



Terrasse



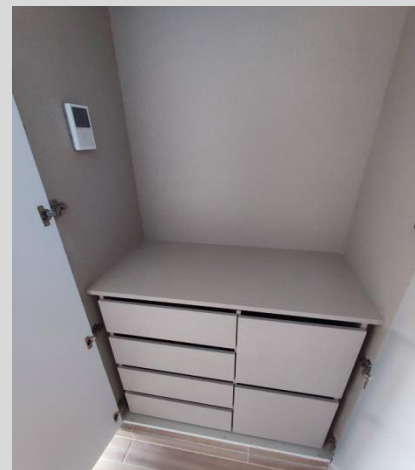
# Photos du projet fini - Intérieur



Hall d'entrée - Séjour



Séjour - Cuisine



Placard - Hall d'entrée



Chambre + accès SDB



Chambre



SDB

Commission d'évaluation : Réalisation du 06/06/2024



# SURELEVATION et REHABILITATION DE L'IMMEUBLE « LES MELEZES »



ACCOMPAGNEMENT BD2M



**Eric Bonetti**



# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

## Travaux de finitions à Monaco

- Installation d'un lift chantier ainsi qu'un escalier extérieur afin de ne pas passer par les parties communes du bâtiment pendant les travaux
- Installation d'une zone de stockage temporaire au RDC dans la cour au Nord-Ouest
- Vigilance stricte pour le bruit : horaires et matériels adaptés
- Travaux de finitions essentiellement réalisés à l'intérieur des logements (Travaux de plâtrerie, peintures, carrelages, raccordements CVC et électriques)

## Base vie

- Installée à proximité du chantier, Av. Prince Pierre (500 m) dans un bâtiment en attente de démolition
- Vestiaires / Sanitaires / Salle de convivialité



# Les Déchets

## Construction en usine (Espagne)

Zone de tri des déchets à l'extérieur et à l'intérieur de l'usine

**4 bennes** (DIB, Bois, Plastique, Cartons)



Bennes à l'extérieur



Stockage des déchets à l'intérieur

## Finitions (Monaco)

Bennes de tri sélectif au dépôt de JB PASTOR & FILS

Stockage temporaire sur le chantier puis évacuation des déchets en fin de journée pour dépose au dépôt



Benne Bois dépôt



Benne Plâtre dépôt



Stockage sur le chantier





# Suivi du chantier



Surélévation du bâtiment « Les mèlèzes »  
9, rue Piat - 98000 MONACO

DEMARCHE BD2M PHASE REALISATION  
COMPTE-RENDU VISITE n°01



**1. PREAMBULE**

**1.1 OBJET**  
L'objet de ce compte rendu de visite est de :

- Mettre en évidence les points positifs et négatifs constatés sur le chantier.
- Vérifier le respect des exigences de la Charte Chantier.

Il a également été rappelé que le projet est engagé dans une démarche environnementale BD2M.

**1.2 POINTS VERIFIES LORS DE LA VISITE**

Ventilé

**Exterieur**

- Equipements
- Respect des consignes
- Propreté
- Affichage

**Base vie / Zone de repos**

- Equipements
- Respect des consignes
- Propreté
- Déchets base vie / Zone de repos
- Documentation

**Chantier**

- Equipements
- Respect des consignes
- Propreté zones extérieures
- Propreté zones construites
- Tri sélectif déchets chantier
- Matériaux



## L'ETANCHEITE À L'AIR DES BÂTIMENTS

### Enveloppe et réseaux de ventilation



- Introduction / Présentation Etanchéité à l'air des bâtiments
- Perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment
- Les difficultés et les SOLUTIONS
- Perméabilité à l'air des réseaux de ventilation
- Les difficultés et les SOLUTIONS



- Visites mensuelles du chantier
- Sensibilisation à la perméabilité à l'air lors du démarrage des travaux de finitions
  - Vérification constante des matériaux utilisés (qualité de l'air intérieur)

# Le Chantier / La Construction

## Points forts

- **Respect de la Charte chantier lors des travaux de finitions** malgré la réalisation des travaux en site occupé
- **Réduction des nuisances**
- **Réduction des déchets**

## Points faibles

- **La communication et la distance avec l'usine**
- **La logistique d'acheminement des modules**
- **Le suivi des consommations d'eau, d'électricité et de la gestion des déchets en usine** : Bien que prévu lors de la conception, l'usine n'a pas été en capacité de nous fournir le suivi demandé (en cause la construction simultanée de plusieurs projets dans la même usine).






# Tests à la réception

## Perméabilité à l'air de l'enveloppe


**D-Éléments traversant les parois et/ou les sols**



**Type :** D3-Traversée de plancher et de murs et/ou cloisons (tout type de plomberie, conduits et gaines électriques...)

défaut d'étanchéité à l'air important au niveau de l'évacuation des WC et de la chasse d'eau

**Quantification :** Moyenne



**Type :** D4-Bouches VMC: fuite au pourtour de bouches d'extraction/soufflage

défaut d'étanchéité à l'air moyen au pourtour des bouches de VMC sur l'ensemble de l'appartement

**Quantification :** Moyenne

## Perméabilité à l'air - Réseaux VMC



## Contrôles acoustiques



**RAPPORT DE VERIFICATION DE LA QUALITE ACOUSTIQUE DE LOGEMENTS**

Opération :  
Surélévation des Mèlèzes  
9 rue Platé

**5. SYNTHÈSE DES RESULTATS**

Tous les résultats sont conformes aux objectifs réglementaires ou conformes dans l'incertitude de mesure.

**Isolément aux bruits aériens en façade**

Local de Réception	Isolément DnAT	Objectif dB(A) - Valeur mini	Constat	Ecart*	Méthode utilisée**
C607 séjour	36	38	CI	-2	artificielle
C607 chambre	35	38	CI	-3	artificielle

\* Il est toléré un écart de 3 dB(A) par rapport à l'objectif, correspondant à l'incertitude de mesure  
\*\* artificielle : avec enceinte acoustique ; trafic : avec trafic du site  
\*\*\* à titre indicatif car non réglementaire

**C = CONFORME**  
**CI = CONFORME DANS L'INCERTITUDE DE MESURE DE 3 dB(A)**  
**NC = NON CONFORME**  
**NR = NON RÉGLEMENTAIRE**  
CF = écart niveau de réception - bruit de fond compris entre 5 et 7 dB -> correction réalisée suivant norme  
NS = écart niveau de réception - bruit de fond supérieur à 7 dB -> isolement sous estimé



**Objectif**

1 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>))

**Résultat**

0,83 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>))

**Objectif**

Classe B

**Résultat**

Classe B

**Isolément aux bruits aériens intérieurs**

Type de transmission	Locaux		Isolément DnAT	Objectif dB(A) - Valeur mini	Constat/Remarque	Ecart*
	Emission	Réception				
Verticale	salon 607	salon 707	65	48	C NS	17
	chambre 607	chambre 707	67	48	C NS	19
Horizontale	salon 606	chambre 607	61	48	C NS	13
	Salon 607	chambre 607	33	35	CI CF	-2

\* Il est toléré un écart de 3 dB(A) par rapport à l'objectif, correspondant à l'incertitude de mesure

**C = CONFORME**  
**CI = CONFORME DANS L'INCERTITUDE DE MESURE DE 3 dB(A)**  
**NC = NON CONFORME**  
**NR = NON RÉGLEMENTAIRE**  
CF = écart niveau de réception - bruit de fond compris entre 5 et 7 dB -> correction réalisée suivant norme  
NS = écart niveau de réception - bruit de fond supérieur à 7 dB -> isolement sous estimé

# Livret Utilisateur transmis aux occupants



## LES MELEZES

LIVRAISON  
12/2023



### LIVRET UTILISATEUR

Comportements écogestes

## BATIMENT

### LE SAVIEZ-VOUS ?

#### LES EQUIPEMENTS DE VOTRE LOGEMENT

##### Thermostat d'ambiance

Le thermostat d'ambiance permet de régler la température de la pièce dans laquelle il est situé, en agissant sur la production et/ou la distribution de chaleur.

Un thermostat d'ambiance peut vous faire économiser de 10% à 25 % d'énergie.

Il permet ainsi de conserver une température constante donc plus confortable et plus économique.

Pour savoir comment faire varier la consigne de température, référez-vous au « Mode d'emploi » en pages 11/12/13.

Avec plusieurs fonctions de programmation, il permet de réguler la température de votre habitation en fonction du moment de la journée et du jour de la semaine.



##### N.B.

Votre thermostat, installé à l'entrée de votre logement au niveau du tableau électrique, vous permet de piloter les émetteurs présents dans les faux plafonds qui diffusent l'air chaud ou froid via une ventilation.

Il ne faut pas le confondre avec la ventilation mécanique contrôlée via des bouches de ventilation présentes dans les pièces humides (SDB/AVC/Cuisines) qui s'occupe de la qualité de l'air dans tout le bâtiment sans que vous ayez besoin d'intervenir.

## CONFORT D'ETE

### PRESERVER LA PLANETE

- La consommation énergétique de la climatisation est directement liée à la température de consigne : si on augmente cette température de 1°C (par exemple en passant de 25 °C à 26 °C), on réduit de 5 à 10 % la consommation de l'équipement.
- Les principaux fluides frigorigènes utilisés dans les systèmes frigorifiques ont un pouvoir de réchauffement global (impact sur l'effet de serre) entre 1 300 et 3 000 fois plus élevé que le CO<sub>2</sub>. Cela s'ajoute à la consommation d'énergie liée au fonctionnement de l'équipement.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

#### Isolation / Protections solaires

Le bâtiment bénéficie d'une isolation thermique performante qui protège et retarde la montée en chaleur due à l'énergie solaire.

Il est équipé de protections solaires extérieures, destinées à protéger vos fenêtres de l'ensoleillement direct.

Les protections solaires sont :

- Fixes : balcons, saillies, casquettes
- Mobiles : volets roulants



#### EQUIPEMENTS GENERATEURS

Réseau chaud/froid urbain géré par la SMEG  
« cf chapitre CONFORT D'HIVER » (page 16).

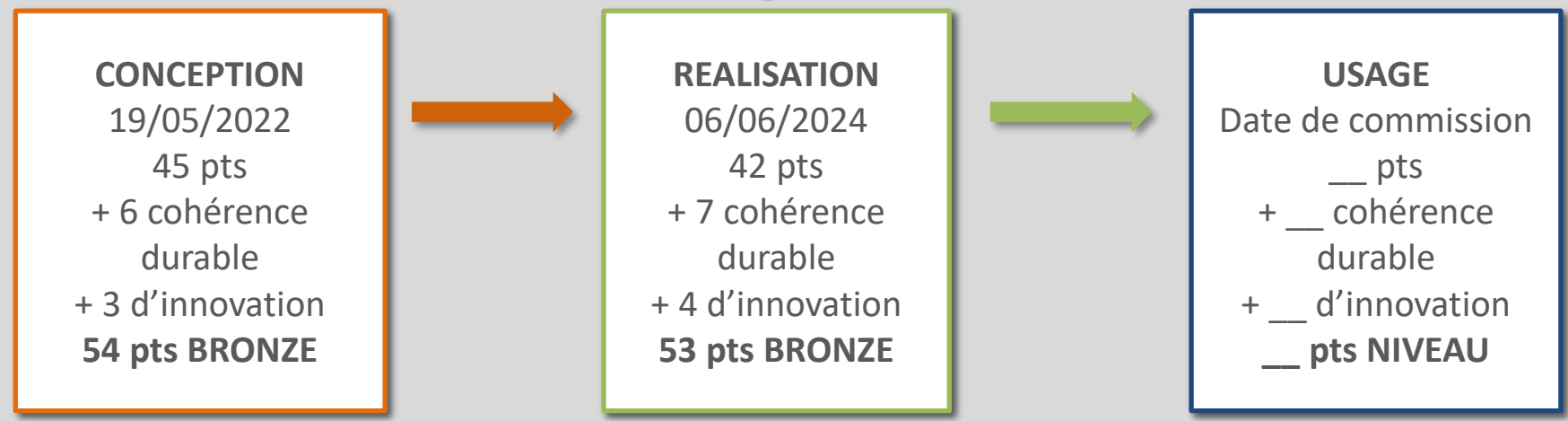
#### EQUIPEMENTS TERMINAUX

##### Bouche de diffusion de l'air froid

Des bouches de diffusion soufflent de l'air froid jusqu'à obtenir la température demandée. Elles sont dissimulées dans les corniches. La diffusion de l'air froid est identique à celle utilisée en mode Chauffage.



# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BD2M



## Différences conception/réalisation

### Gestion de projet

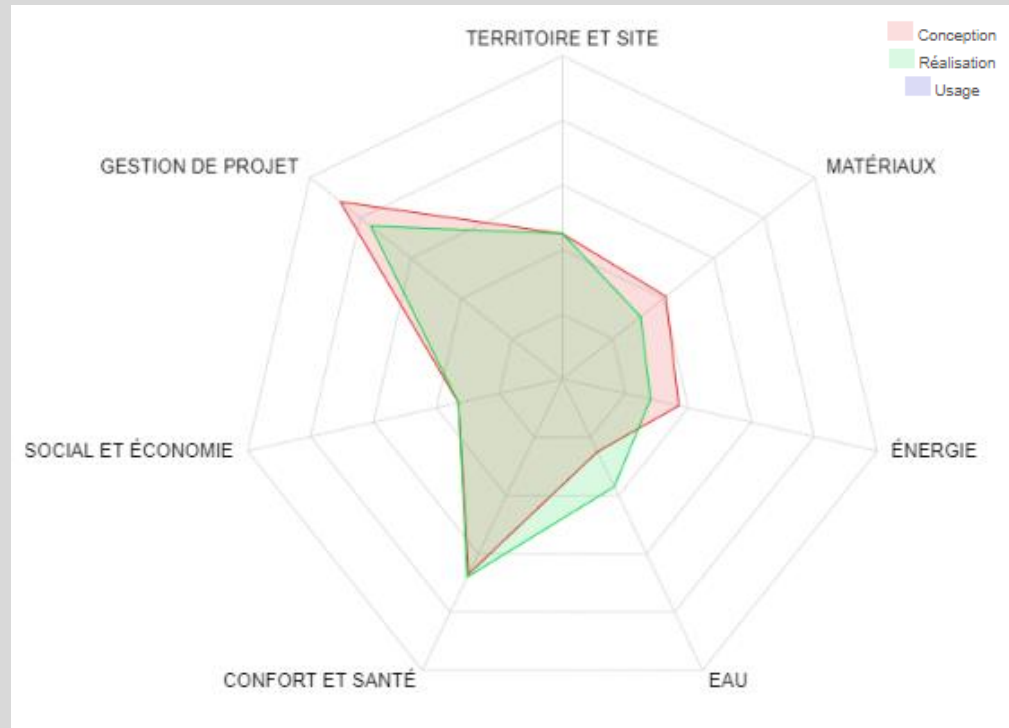
- Test intermédiaire de perméabilité à l'air non réalisé en usine
- Quantitatif de déchets non fourni par l'usine

### Matériaux

- ITI en LDV composée à plus de 50 % de matériaux recyclés (LDV Ecosse en conception)

### Energie

- RE Monaco -2% (-5% en conception)
- P. Eclairage 8 W/m<sup>2</sup> (7 W/m<sup>2</sup> en conception)
- Absence de suivi des consommations d'eau et d'énergie lors de la construction des modules



# Points bonus/innovation à valider par la commission



Construction modulaire permettant une réduction des nuisances :

- ✓ Surélévation en site occupé
- ✓ Gain de temps
- ✓ Réduction de l'impact carbone
- ✓ Réduction des déchets
- ✓ Réduction des nuisances acoustiques



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE - MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### MAITRISE D'OUVRAGE

ADMINISTRATION DES  
DOMAINES



### PROMOTEUR IMMOBILIER

J.B. PASTOR et Fils



### ARCHITECTE

CABINET DEVERINI



### BE THERMIQUE et FLUIDES

SOMIBAT



### BUREAU DE CONTROLE

APAVE Monaco



### BE ACOUSTIQUE

VERITAS Monaco



### ACCOMPAGNEMENT BD2M

Elansym Monaco



# Les acteurs du projet

## ENTREPRISES

ETANCHEITE



PEINTURES



MODULES



AUTRES TRAVAUX DE FINITIONS



TRAVAUX ACROBATIQUES  
FACADES

CLADDING MONACO

ASCENSEURS



CVC PLOMBERIE

S.A.M MATEMONA