



Commission d'évaluation du mardi 14
novembre 2023

VILLA LAMARTINE



Maître d'Ouvrage

**MAIRIE DE
MONACO**

Architecte

GABRIEL VIORA

BE Technique

**SAMMI
INGETEC**

AMO QEB

ACUNA

Contexte

VILLA LAMARTINE

Programme de réhabilitation d'un bâtiment datant de la fin du XIXème afin d'y accueillir le « Club Le Temps de Vivre » et de l'ouvrir au plus grand nombre.

Maîtrise d'Ouvrage publique – Mairie de Monaco.

Volonté de la Mairie de conserver l'esthétisme architectural du bâtiment tout en réalisant une réhabilitation performante d'un point de vue énergétique et environnemental.

Une des premières opération de réhabilitation basée sur le nouveau référentiel BD2M.



Enjeux durables du projet



- **Maîtriser le contexte**

- Intégrer les principes d'une conception bioclimatique dans une opération de réhabilitation sur un bâtiment remarquable



- **Utiliser des matériaux performants**

- Utilisation de matériaux biosourcés pour l'isolation du bâtiment
- Utilisation de béton bas carbone pour les planchers reconstruits



- **Maîtriser les consommations énergétiques**

- Réduction de 70% des consommations énergétiques initiales
- Production locale d'électricité par capteurs photovoltaïques



- **Réaliser un bâtiment confortable**

- Qualité de l'air intérieur : ventilation double-flux
- Mise en place de dispositions visant à limiter les surchauffes estivales



- **Créer un espace convivial aux usages variés**

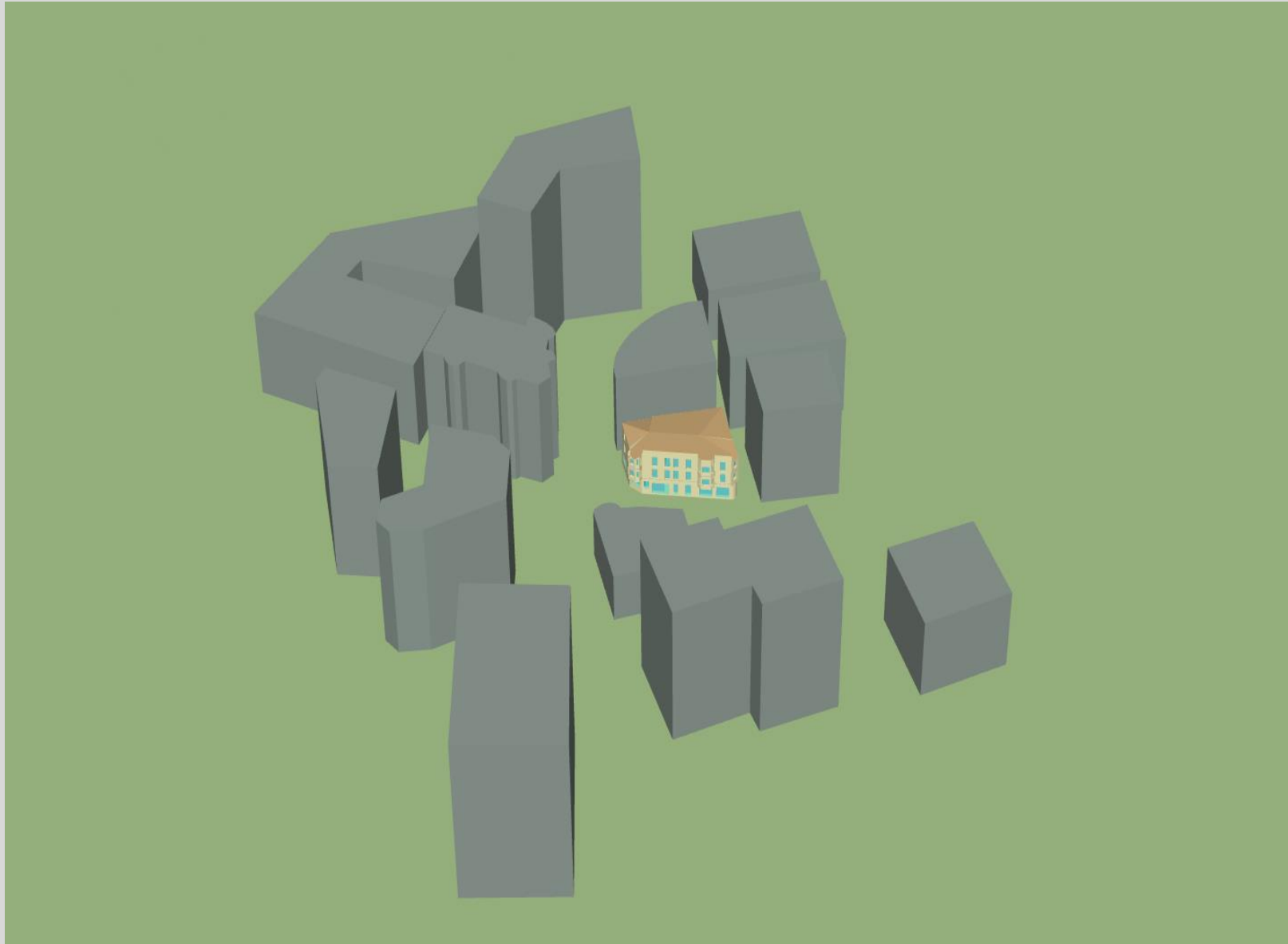
Le projet dans son territoire



Le terrain et son voisinage



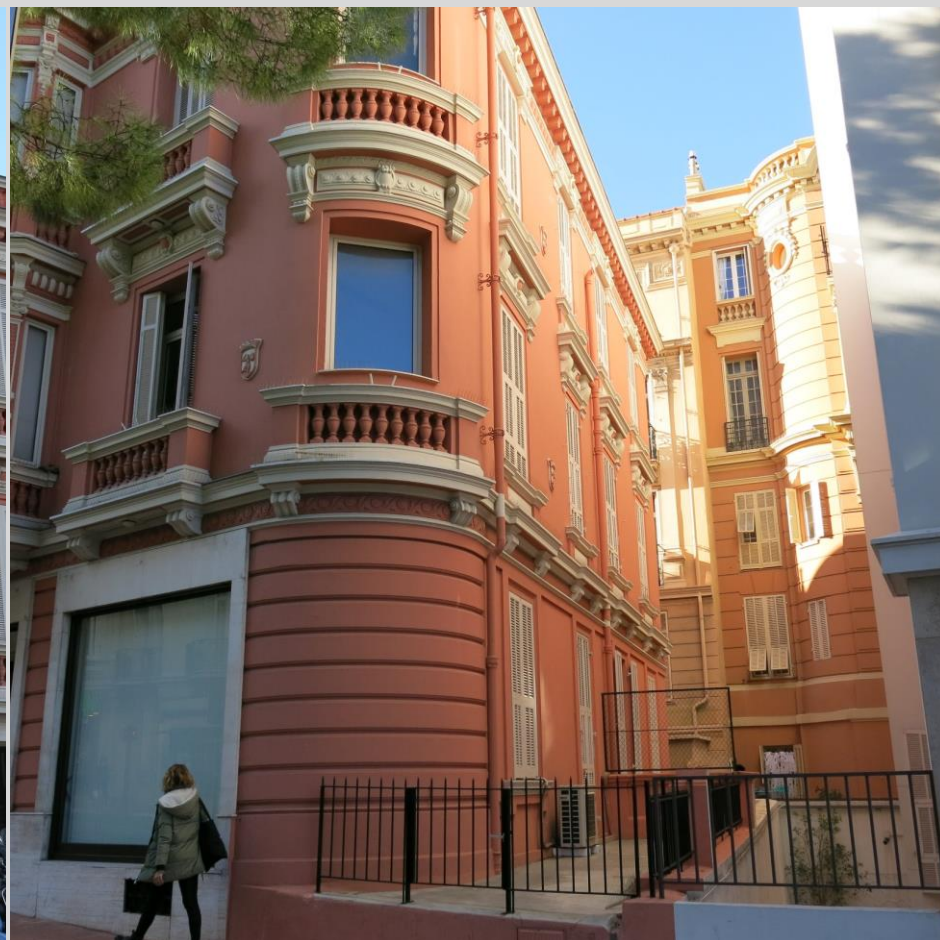
Le terrain et son voisinage



Façades existantes



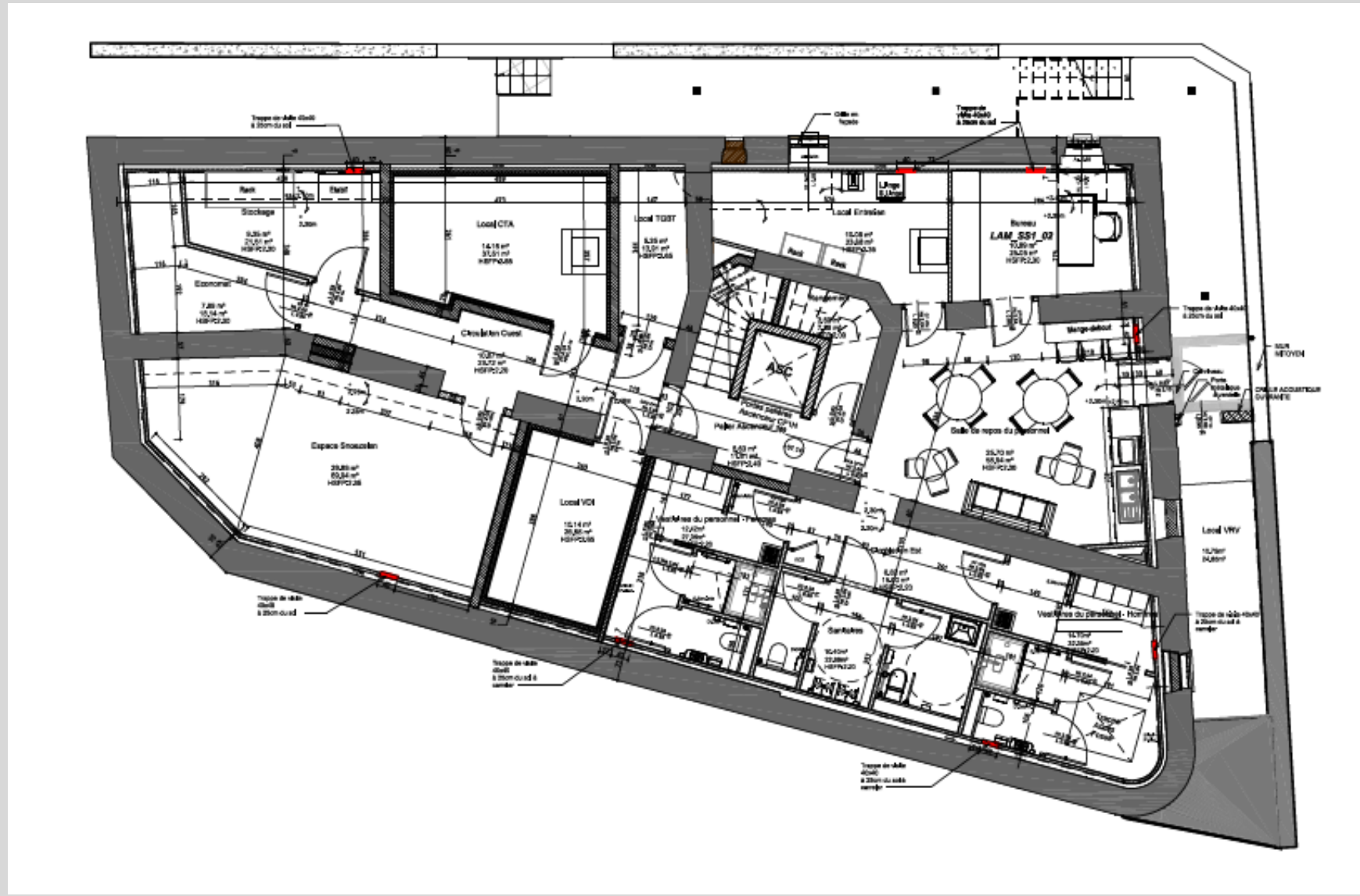
Façades existantes



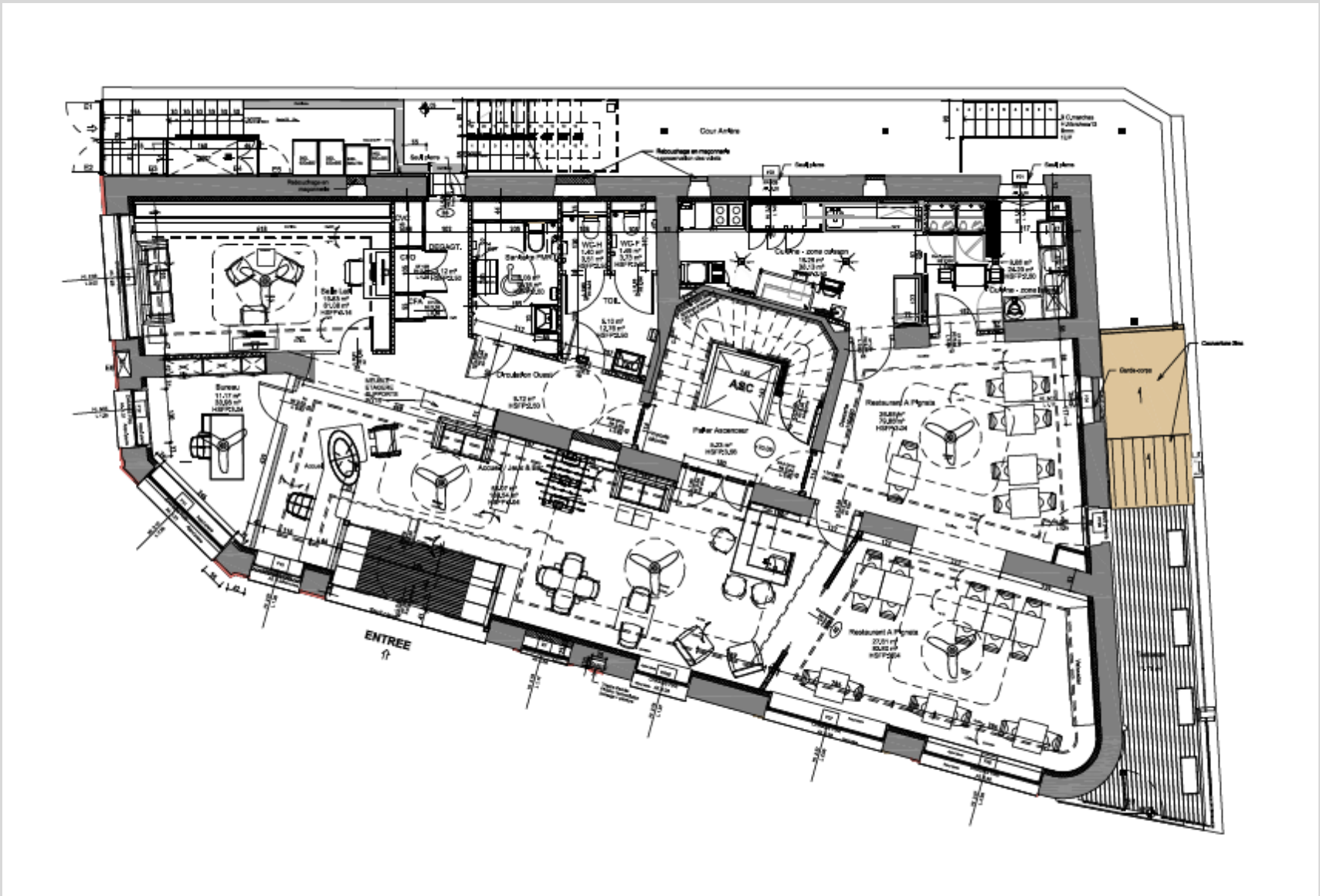
Façades rénovées



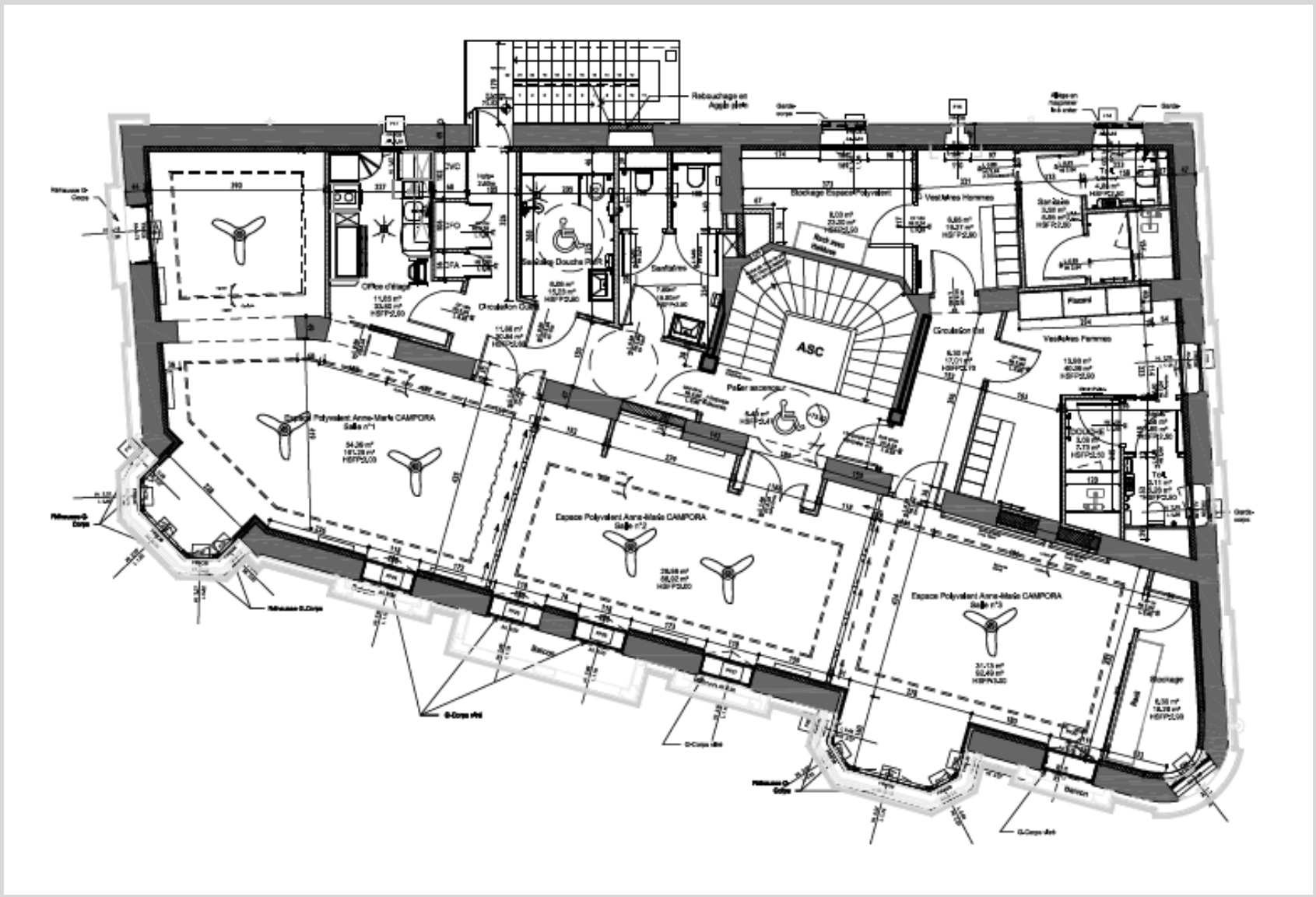
Plan Sous-sol



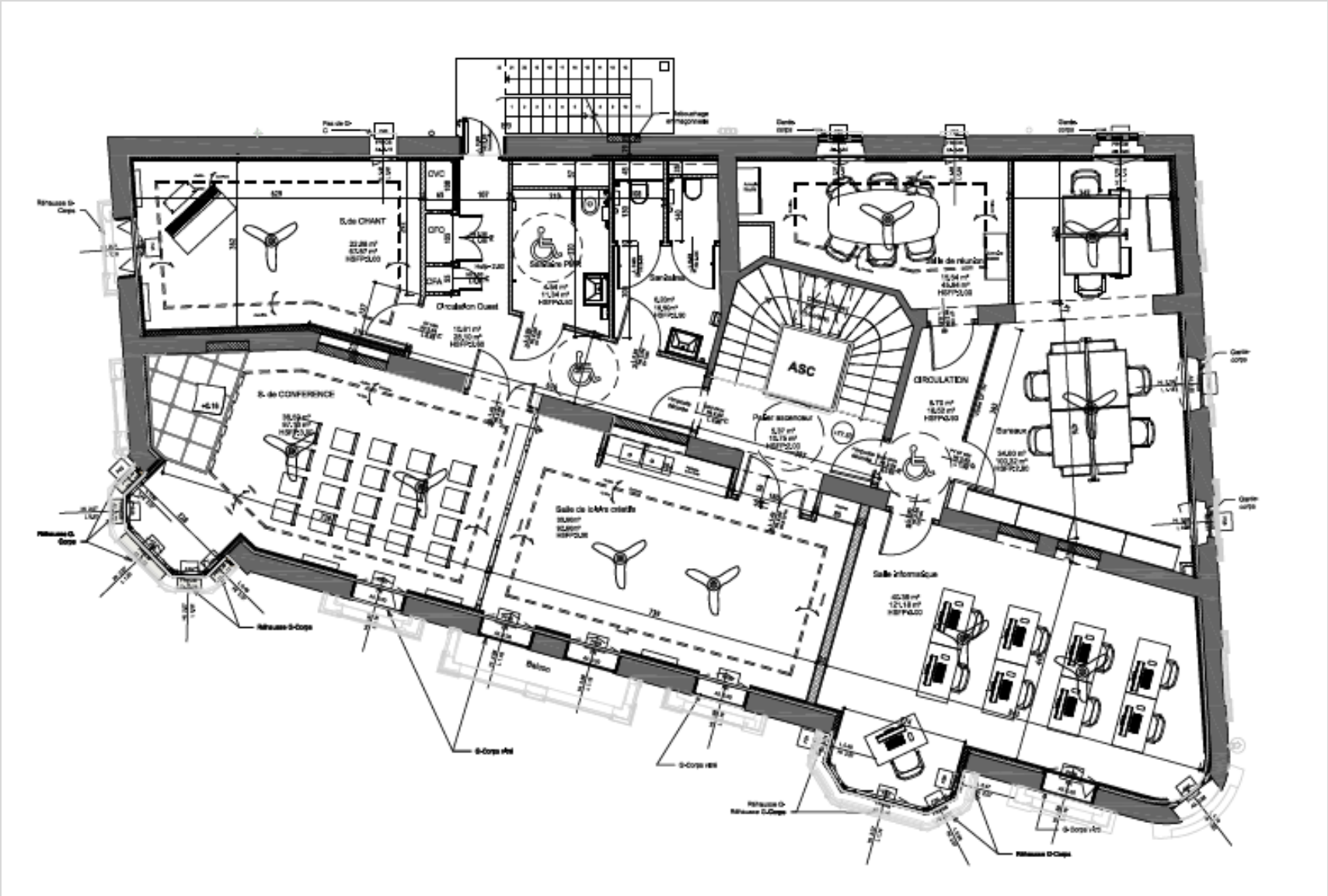
Plan RDC



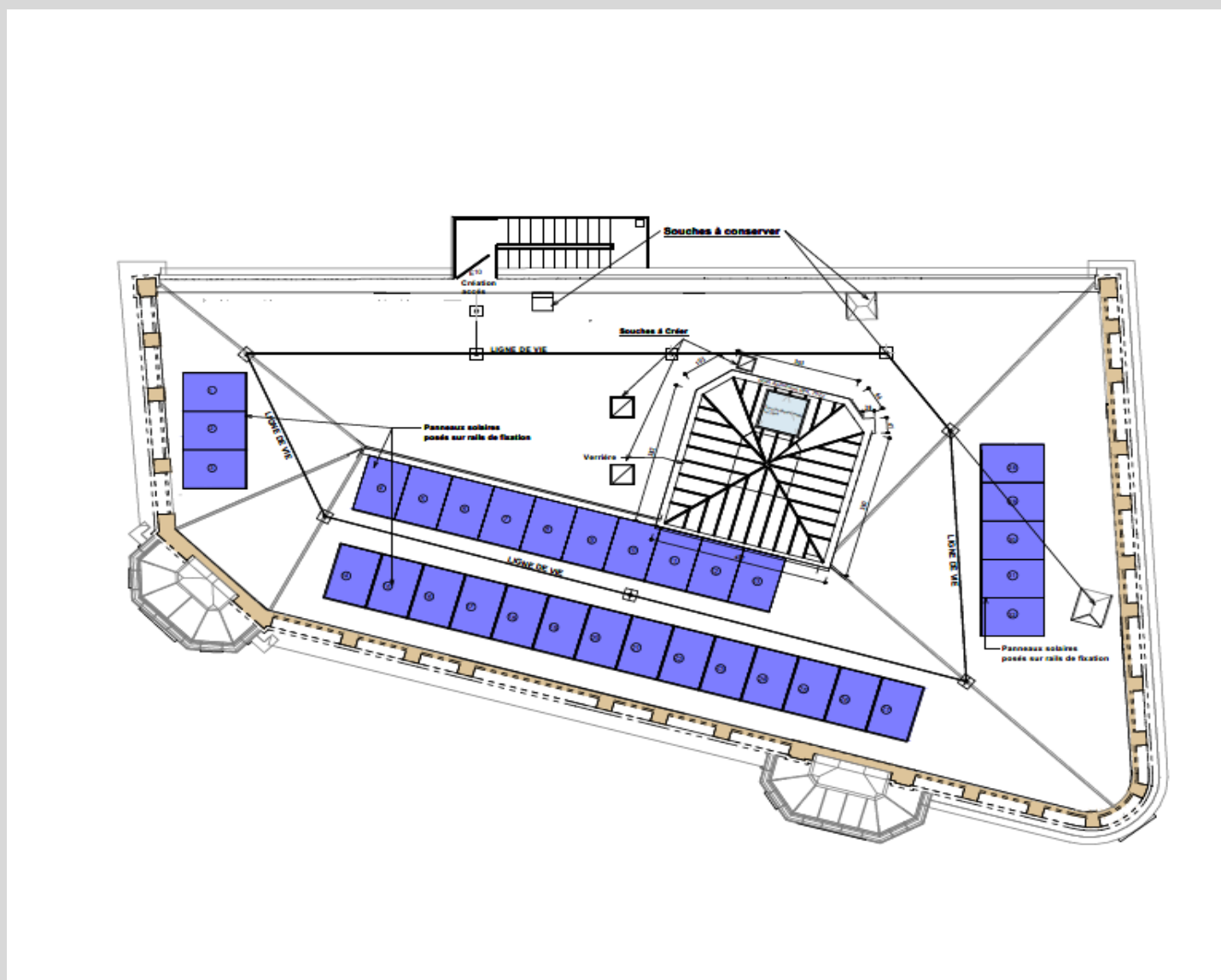
Plan R+1



Plan R+2



Plan Toiture



COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

4 800 000 € H.T.*

*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...

HONORAIRES MOE

856 054 € H.T.

6 389 € H.T. / m² de sdp

Honoraires et autres travaux compris

Fiche d'identité

Typologie

- Tertiaire multi-usages

Surface

- SU : 1 154 m²

Zone climatique

- Assimilée H3

Classement bruit

- Assimilée BR3
- Catégorie CE2

Consommation d'énergie primaire

- 64.2 kWhep/m².an, soit un gain de 72% par rapport au Cep initial.

Production locale d'électricité

- Panneaux photovoltaïques : 60,82 m²
- Production : 18 kWhep/m².an

Planning travaux Délai

- Début : Avril 2021
- Fin : Juillet 2023
- Délai : 28 mois

Fiche d'identité

Système constructif

- Structure originelle du bâtiment conservée

Plancher sur VS

- Isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLASS

Mur

- Isolation thermique intérieure en Métisse

Plafond

- Isolation thermique des combles en ouate de cellulose

Menuiseries

- Aluminium à rupture de ponts thermiques

Chauffage

- Production centralisée collective par pompe à chaleur Air/Air – COP >4
- Émission par gainables

Rafraîchissement

- Production centralisée collective par pompe à chaleur Air/Air – EER >3
- Émission par gainables

Ventilation

- Ventilation Mécanique Contrôlée double flux

ECS

- Production décentralisée et implantée au plus près des points de puisage

Eclairage

- Puissance installée limitée à 7 W/m²

Matériaux

**MURS
EXTERIEURS**



Moellons de pierre de taille (40 à 60cm)
Isolant Métisse (100 mm)
BA13

R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
3.3	0.3

COMBLES PERDUS



Combles perdus sous toiture Zinc
Ouate de cellulose (310 mm après tassement)
Plancher léger

6.5	0.15
-----	------

PLANCHER BAS



Terre-plein
Foamglass (90 mm)
Chape béton

2.2	0.37
-----	------

Chronologie du chantier



Accès sécurisé au chantier et affichage des consignes de sécurité

Chronologie du chantier



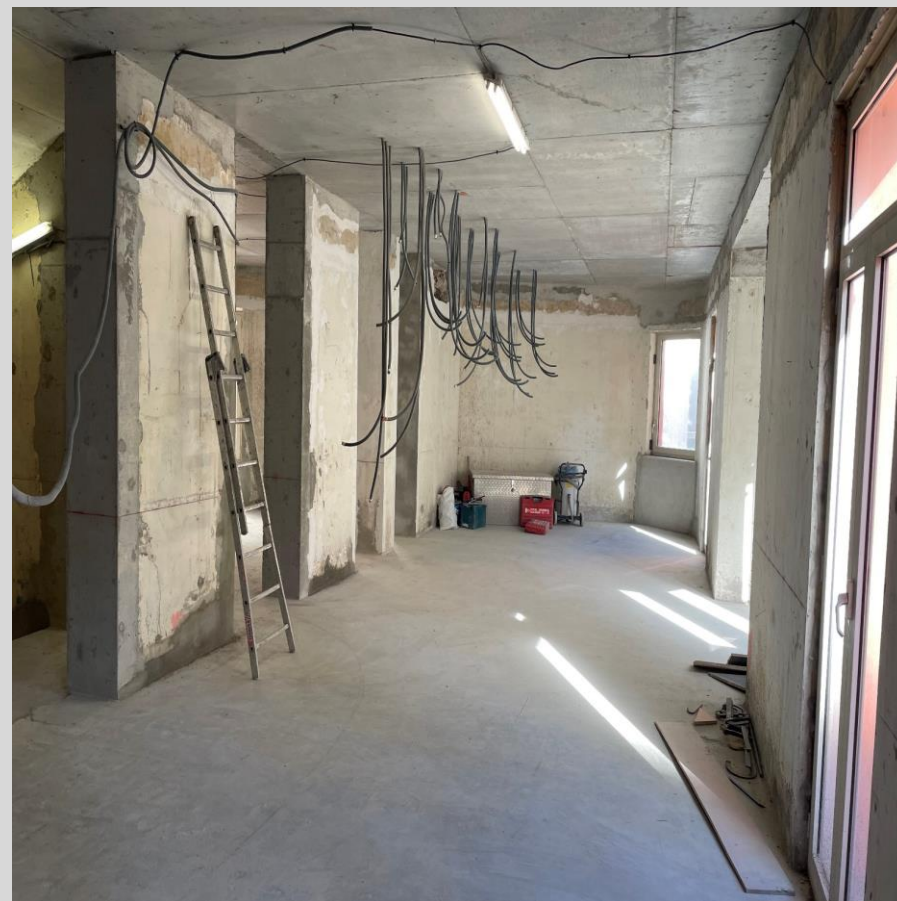
Curage et
renforcement
du bâtiment
existant

Chronologie du chantier



Curage et
renforcement
du bâtiment
existant

Chronologie du chantier



Travaux de
gros œuvre

Chronologie du chantier



Mise en œuvre isolant FOAMGLAS en plancher bas



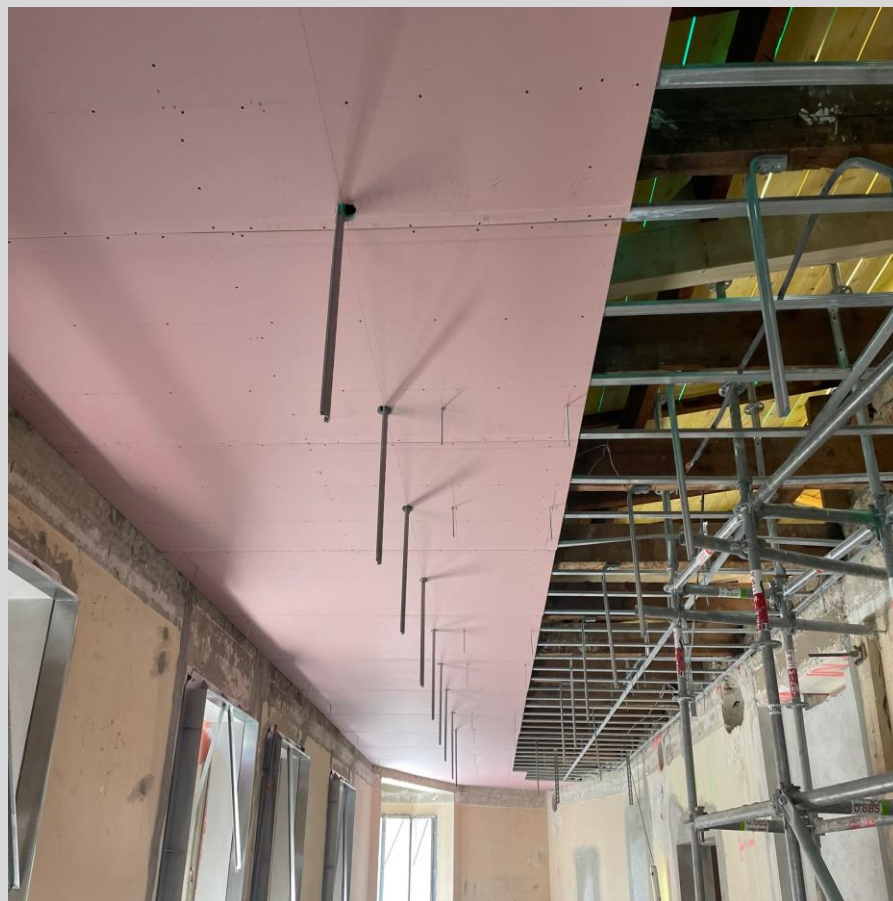
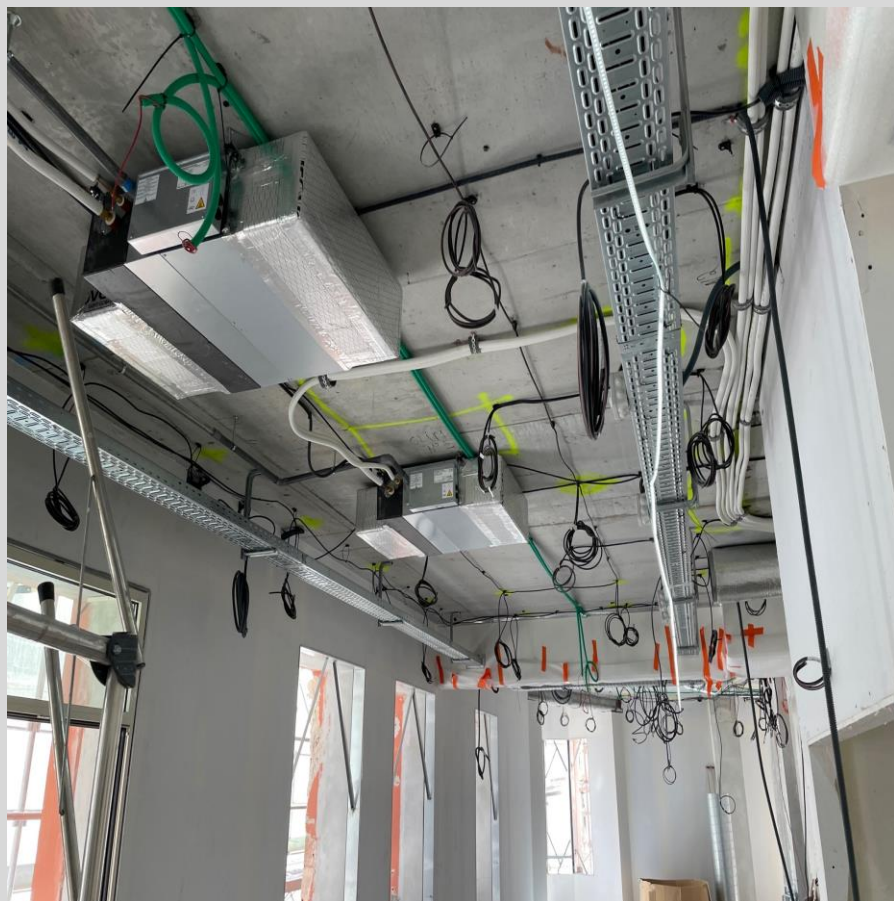
Travaux de
gros œuvre

Chronologie du chantier



Avancée
travaux
intérieurs

Chronologie du chantier



Avancée
travaux
intérieurs

Chronologie du chantier

Création SAS thermique à l'entrée du bâtiment



Avancée
travaux
intérieurs

Chronologie du chantier



Avancée
travaux
intérieurs

Chronologie du chantier



Finalisation
travaux

Chronologie du chantier



Finalisation
travaux

Photos du projet fini



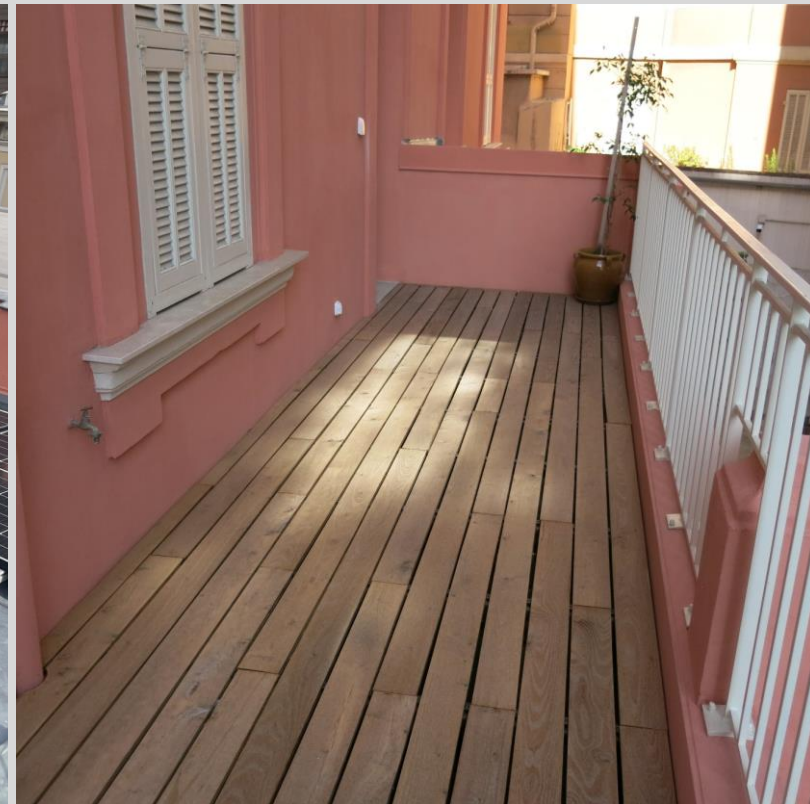
Photos du projet fini



Photos du projet fini

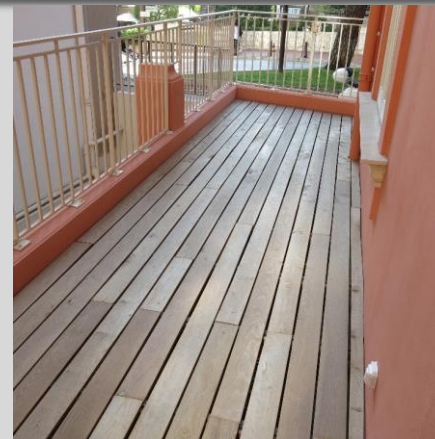


Photos du projet fini



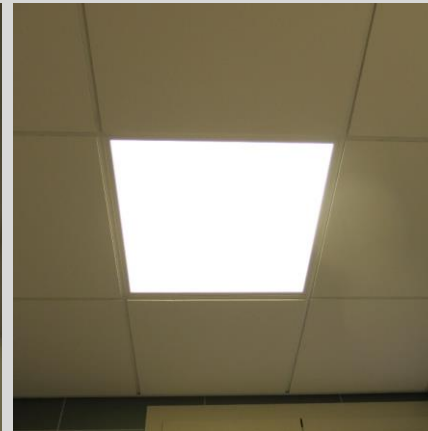
Le chantier / La construction

- **Respect des engagements pris sur la thématique matériaux** : utilisation de matériaux biosourcés, utilisation de peintures écolabellisées, terrasse en bois...
- **Optimisation du confort d'été** : mise en œuvre de stores bannes en façades sur rue, installation de ventilateurs brasseurs d'air.



Le chantier / La construction

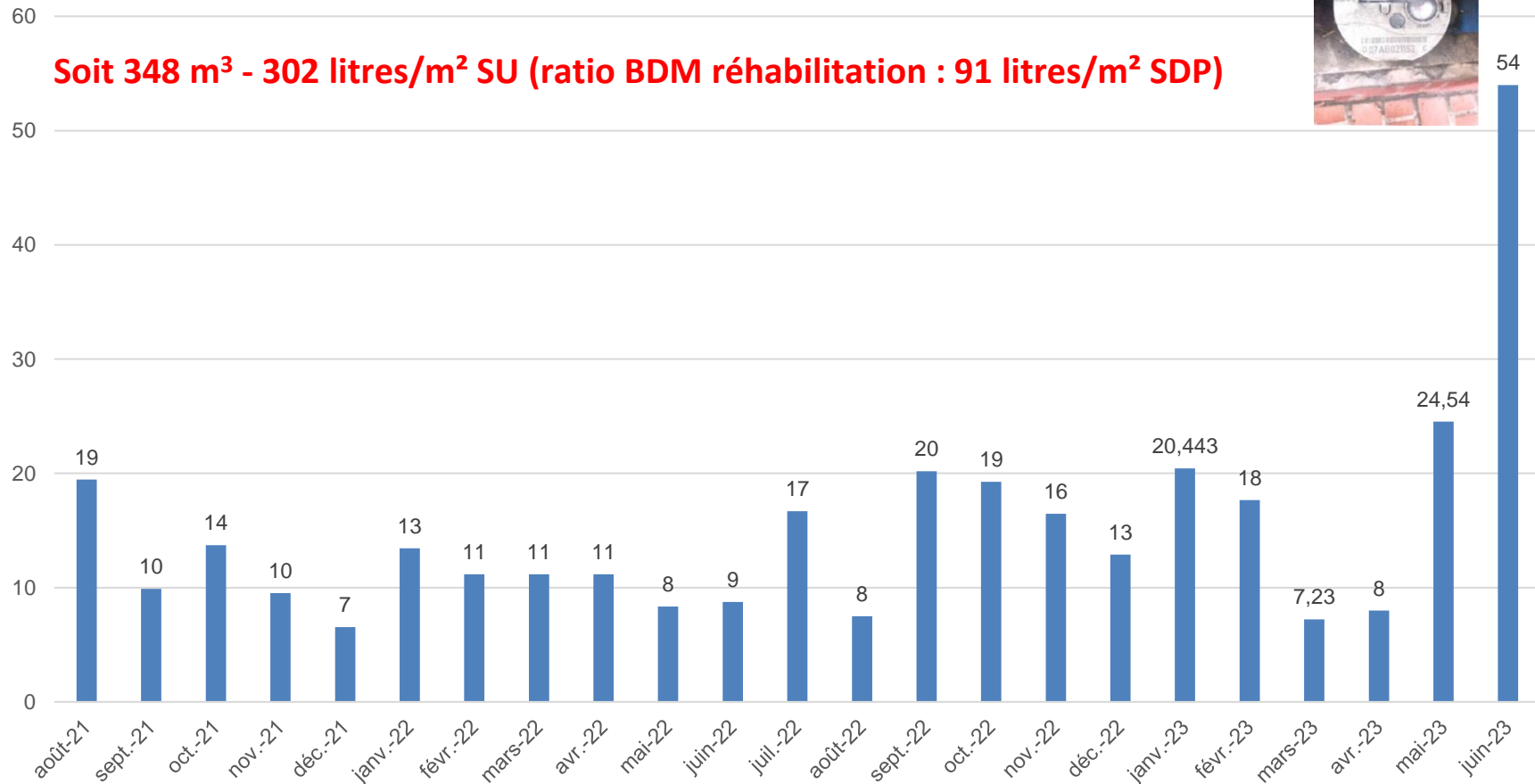
- **Installation d'équipements performants** : pompes à chaleur, CTA double-flux, éclairage LED...
- Décentralisation de la production d'Eau Chaude Sanitaire.
- **Energie renouvelable** : production locale d'électricité.
- **Rénovation et repose des persiennes bois.**



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

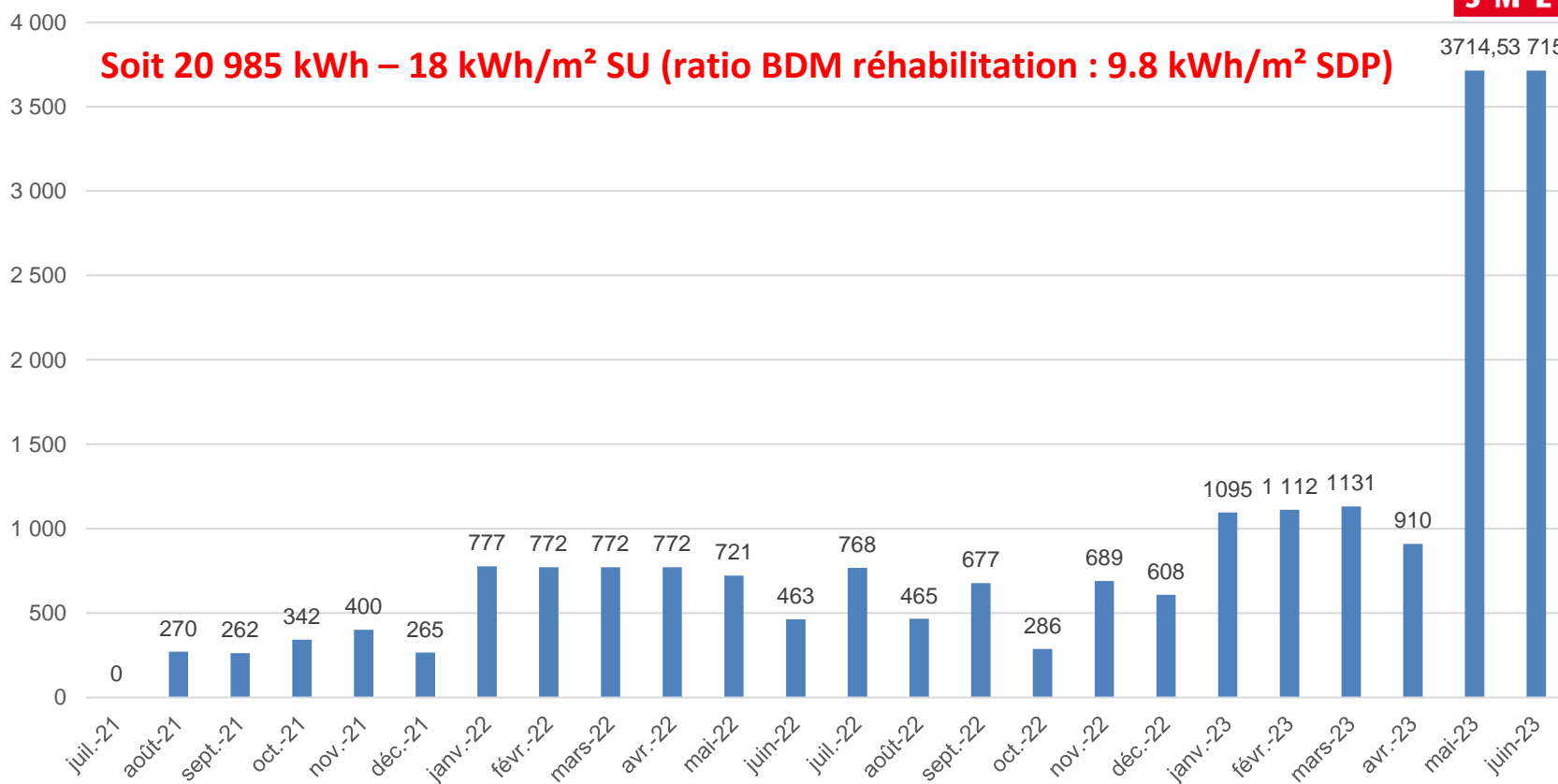
- Relevé des consommations d'eau :

Soit 348 m³ - 302 litres/m² SU (ratio BDM réhabilitation : 91 litres/m² SDP)



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Relevé des consommations d'électricité :



Les Déchets

Difficultés rencontrées dans la récupération des données :

- Chantier de « petite » envergure réalisé en corps d'états séparés sans gestion globale des déchets.
- Tri principal effectué par l'entreprise de gros-œuvre, puis gestion des déchets assurée par chaque entreprise mais directement aux entrepôts, avec bennes communes à l'ensemble des « petits » chantiers.
- Tonnage spécifique à l'opération pouvant être imprécis.



	DIB	Inertes	Bois	Fer	Dangereux
Déchets en Kg	33 260	558 370	5 910	9 260	461
Déchets en Kg/m ²	28.8	483.9	5.1	8.0	0.4

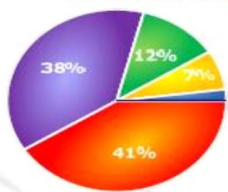
VILLA LAMARTINE																																			
SUIVI ENVIRONNEMENTAL EN PHASE CHANTIER																																			
SUIVI DES DECHETS (Kg)																																			
Date	LOT 01 : PROBAT						LOT 02 : HEREDIA		LOT 03 : EMC		LOT 04 : INSOBAT		LOT 05 : GEMA		LOT 06 : TRAFIPARC		LOT 07 : MONACO EXPAIR		LOT 08 : CASEL		LOT 09 : DIMCO		LOT 10 : INSOBAT		LOT 11 : TURIGO		LOT 12 : EGB		LOT 13 : LA MENUSERIE		LOT 14 :		LOT 15 :		
	Envoyé (kg)	DIB	Bois	Inertes	Fer	Dangereux	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois	DIB	Bois		
av_21	8 200	4 200	5 800	10 000	11 800																														
nov_21	3 560		7 460																																
oct_21	2 200		2 000	3 240																															
nov_21	500																																		
oct_21	360																																		
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
nov_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			
oct_21																																			
nov_21																																			
av_21																																			

Les différents tests et étalonnages à la réception

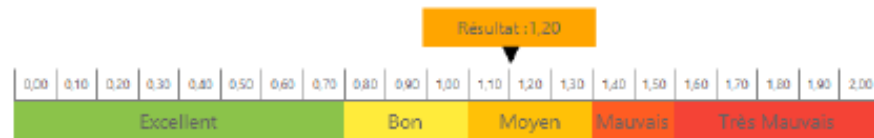
- **Réunion de sensibilisation** avant travaux et **tests d'infiltrométrie intermédiaires** réalisés pour formation des équipes et bonne prise en compte des éventuelles fuites constatées,
- **Atteinte d'un résultat de Q4Pa-surf de 1.2 m³/h.m²**, conforme à l'exigence réglementaire pour les bâtiments neufs,
- Atteinte d'une **étanchéité à l'air de classe A sur les réseaux aérauliques**, conforme à l'exigence réglementaire pour les bâtiments neufs,
- Contrôles acoustiques en fin de chantier,
- Mise en place GTB-GTC avec suivi complet des consommations via différents comptages.

Comment exécuter une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe ?

LOCALISATION DES FUITES




- Menuiserie
- Equipements électriques
- Trappes
- Tuyauterie
- Structure






	DEPRESSURISATION	PRESSURISATION
	Valeurs	Valeurs
f (m³/(s.m²))	5,32E-04	
Classe d'étanchéité à l'air obtenue	A	
Classe d'étanchéité à l'air requise		A
OBJECTIF ATTEINT	OUI	


Source: agence qualité construction, laive.

Les différents tests et étalonnages à la réception

 **Mairie de Monaco**

 341 Lux
 18,9 °C


ESPACE LAMARTINE



19, boulevard Princesse Charlotte
Tél : (+377) 93 30 63 78

Statut global : ●

CONSOMMATION ELECTRIQUE

Consommation instantanée

29

kW

[→ Voir détails](#)

PRODUCTION SOLAIRE PV

Production instantanée

1,3

kW

[→ Voir détails](#)

CONSOMMATION EAU

Consommation instantanée

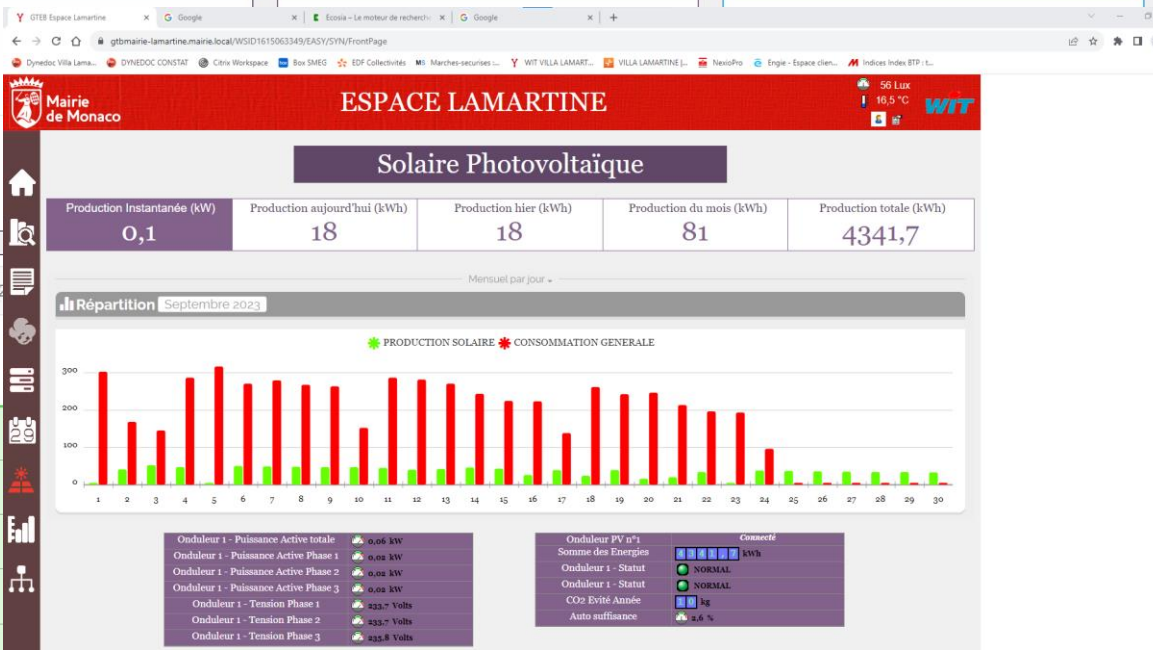
N.C.

m3/h

[→ Voir détails](#)

138 kWh

170 kWh



Solaire Photovoltaïque

Production Instantanée (kW)	Production aujourd'hui (kWh)	Production hier (kWh)	Production du mois (kWh)	Production totale (kWh)
0,1	18	18	81	4341,7

Mensuel par jour

■ Répartition Septembre 2023

● PRODUCTION SOLAIRE * CONSOMMATION GENERALE

Onduleur 1 - Puissance Active totale: 0,06 kW

Onduleur 1 - Puissance Active Phase 1: 0,02 kW

Onduleur 1 - Puissance Active Phase 2: 0,02 kW

Onduleur 1 - Puissance Active Phase 3: 0,02 kW

Onduleur 1 - Tension Phase 1: 232,7 Volts

Onduleur 1 - Tension Phase 2: 233,7 Volts

Onduleur 1 - Tension Phase 3: 235,8 Volts

Onduleur PV n°1

Somme des Energies: [Bar chart]

Onduleur 1 - Statut: [Bar chart]

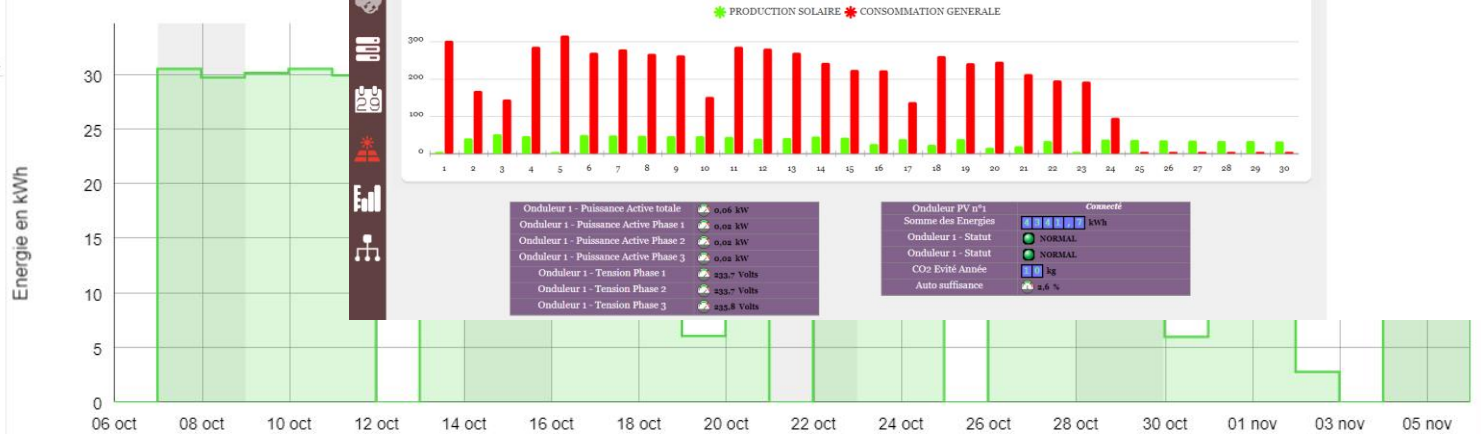
CO2 Evité Année: [Bar chart]

Auto suffisance: 2,6 %

SOLAIRE_E

Energie en kWh

E_PROD SOLAIRE (Onduleurs)



Energie en kWh

Les différents tests et étalonnages à la réception

- **Réunion de sensibilisation** des usagers réalisée en septembre avec remise d'une notice de **sensibilisation et de recommandation** comprenant :
 - Une présentation de la performance énergétique et environnementale du bâtiment,
 - Des recommandations sur les différents équipements pour une gestion optimisée des consommations et du confort,
 - Une sensibilisation aux différents éco-gestes à adopter dans le bâtiment.



VILLA LAMARTINE
19, boulevard Princesse Charlotte
98000 MONACO



Notice de sensibilisation et de recommandations aux utilisateurs



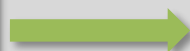
Talaria Business Center – 7, rue de l'Industrie – 98000 MONACO
☎ : +377 99 99 67 20
E-mail : info@acuna-conseil.com
www.acuna-conseil.com

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

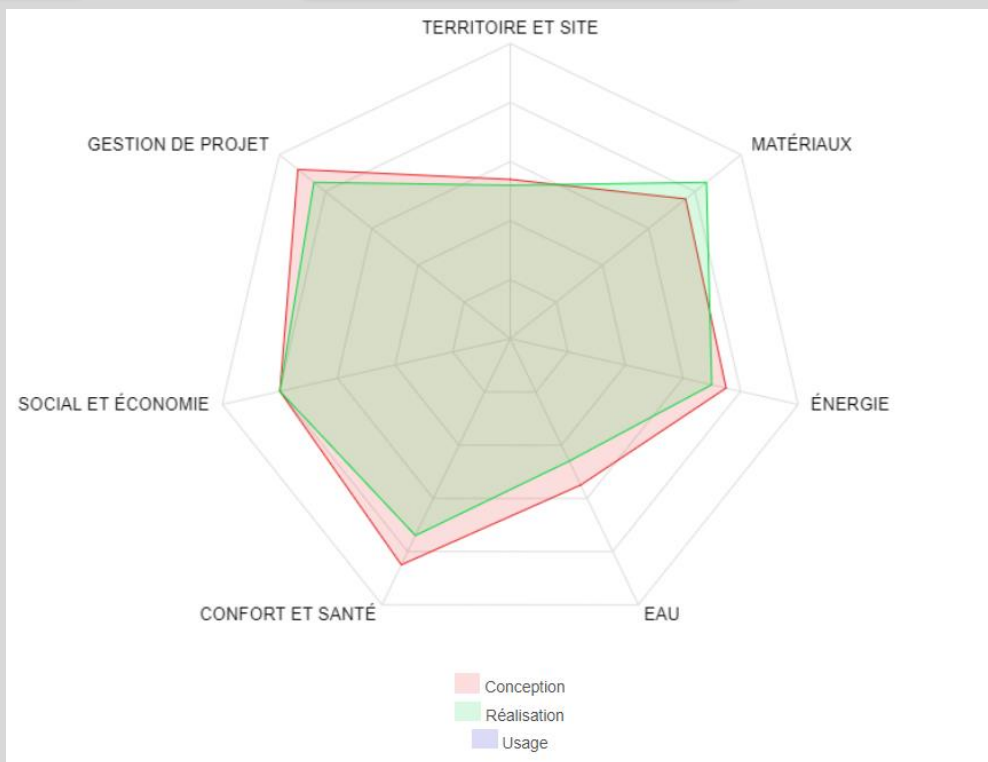
CONCEPTION
 17/11/2020
 68 pts
 + 8 cohérence durable
 + 0 d'innovation
76 pts ARGENT



REALISATION
 14/11/2023
 64 pts
 + 8 pts cohérence durable
 + 0 d'innovation
72 pts ARGENT



USAGES
 Date commission
 -- pts



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE – MAITRISE D'OEUVRE

MAITRISE D'OUVRAGE

MAIRIE DE MONACO



ARCHITECTE

AGENCE VIORA



BET THERMIQUE ET FLUIDES

INGETEC



BET STRUCTURE

SAMMI



BET ACOUSTIQUE

INGETEC ACOUSTIQUE



BET CUISINE

IR2C



BIM MANAGER

SIGMALYNX



CSPS

BUREAU VERITAS



OPC

M.E.I.



AMO QEB

ACUNA



BUREAU DE CONTROLE

APAVE



Les acteurs du projet

ENTREPRISES

Curage-Démolition-Gros-Oeuvre-
Maçonnerie-Charpente Métallique

PROBAT



Étanchéité intérieure et
extérieure

MERCI



Couverture-Toiture

EMC TOITURE



Ravalement de façades -
Cloisons-Doublages-Isolation

INSOBAT

INSOBAT

MONACO

Menuiseries Extérieures-
Serrurerie

GSMA



Electricité CFO-CFA

TRAFIPARC



Plomberie - CVC

MONACO'EXPAIR



Ascenseurs

CASEL



Cuisine

DIMCO



Faux Plafonds-Peinture-
Revêtements de sols souples

TUBINO



Revêtements de sols et murs
durs

EGB



Menuiseries Bois

LA MENUISERIE



Les différents tests et étalonnages à la réception

