

COLLOQUE
**Réhabiliter
durable 2025**

 **CREBA**
5^e COLLOQUE NATIONAL

21 NOVEMBRE 2025
MARSEILLE

**RÉPARONS
NOS
VILLES**



CONSTRUIT
80%

LA VILLE
DE 2050



À
CONSTRUIRE

Réhabilitation lourde de trois immeubles en centre anciens à Marseille

Patrimoine et bioclimatisme

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

LES INTERVENANTS



Isabella Tallo

SOLEAM

Responsable d'opération
Renouvellement Urbain

Architecte DPLG



Nicolas Salmon-Legagneur

NSL Architectes Ingénieurs

Directeur d'agence

Architecte DPLG, Ingénieur des
Ponts et Chaussées



Jean-Noël Boni

GEE

Co-gérant

Ingénieur Thermique et Fluides



Christopher Martin

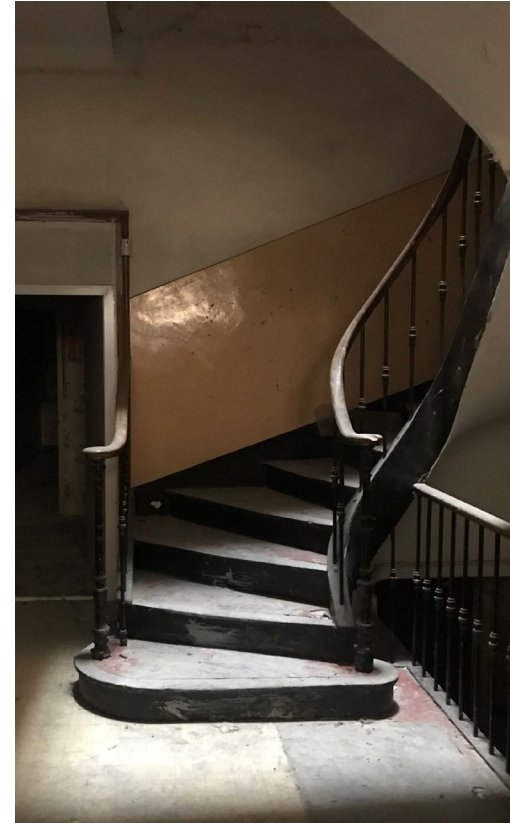
SOLEAM

Responsable Pôle Habitat

Architecte Urbaniste

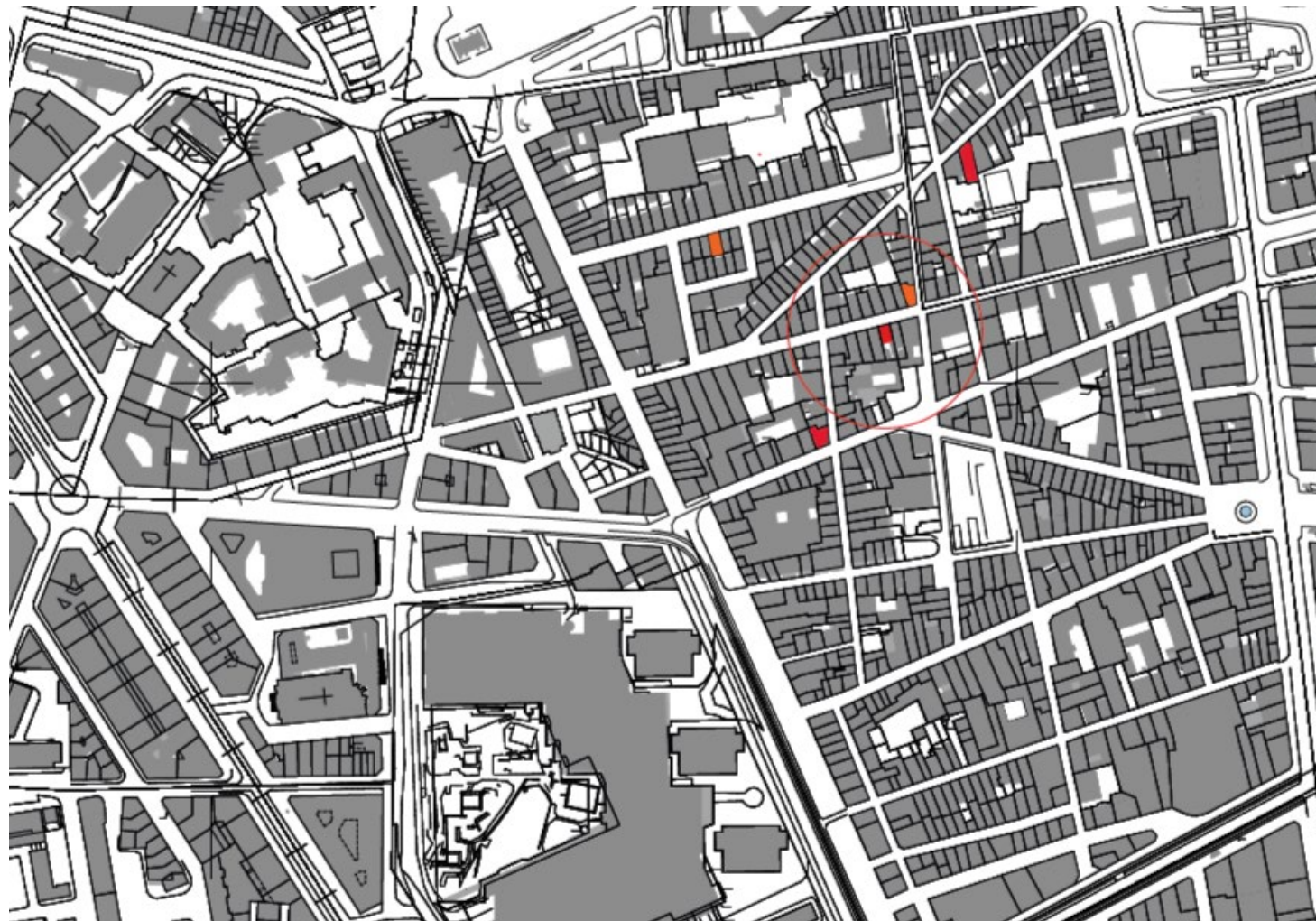
PRÉSENTATION DE L'EXISTANT

36 Dominicaines – 19 Nationale – 24 Petites Maries – 39 Dominicaines



Présentation de l'existant

Situation



- Immeubles situés en plein cœur du quartier historique de Belsunce

*Plans de situation
(NSL Architectes Ingénieurs)*

Présentation de l'existant

Immeubles du centre-ville de Marseille construits au XVIIe

- Murs porteurs en moellons
- Planchers bois
- Cloisons en briquettes
- Toiture tuiles canal
- Menuiseries extérieures bois
- Sols de tommettes en terre cuite



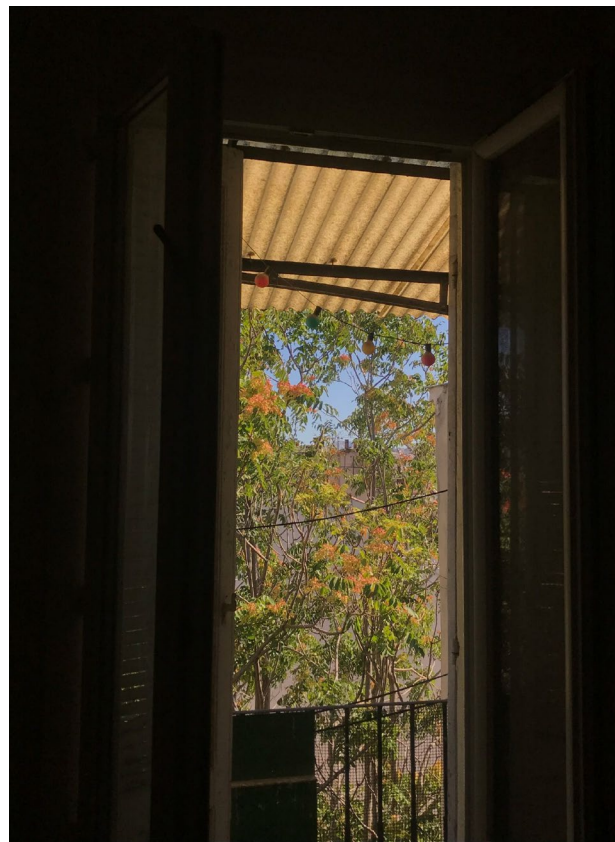
Photographies des immeubles avant réhabilitation (NSL Architectes Ingénieurs)



Présentation de l'existant

Les usages avant rénovation

- Rez-de-chaussée : commerce ou industriel
- Etages : logements réduits et insalubres



Photographies des immeubles avant réhabilitation (NSL Architectes Ingénieurs)

Présentation de l'existant

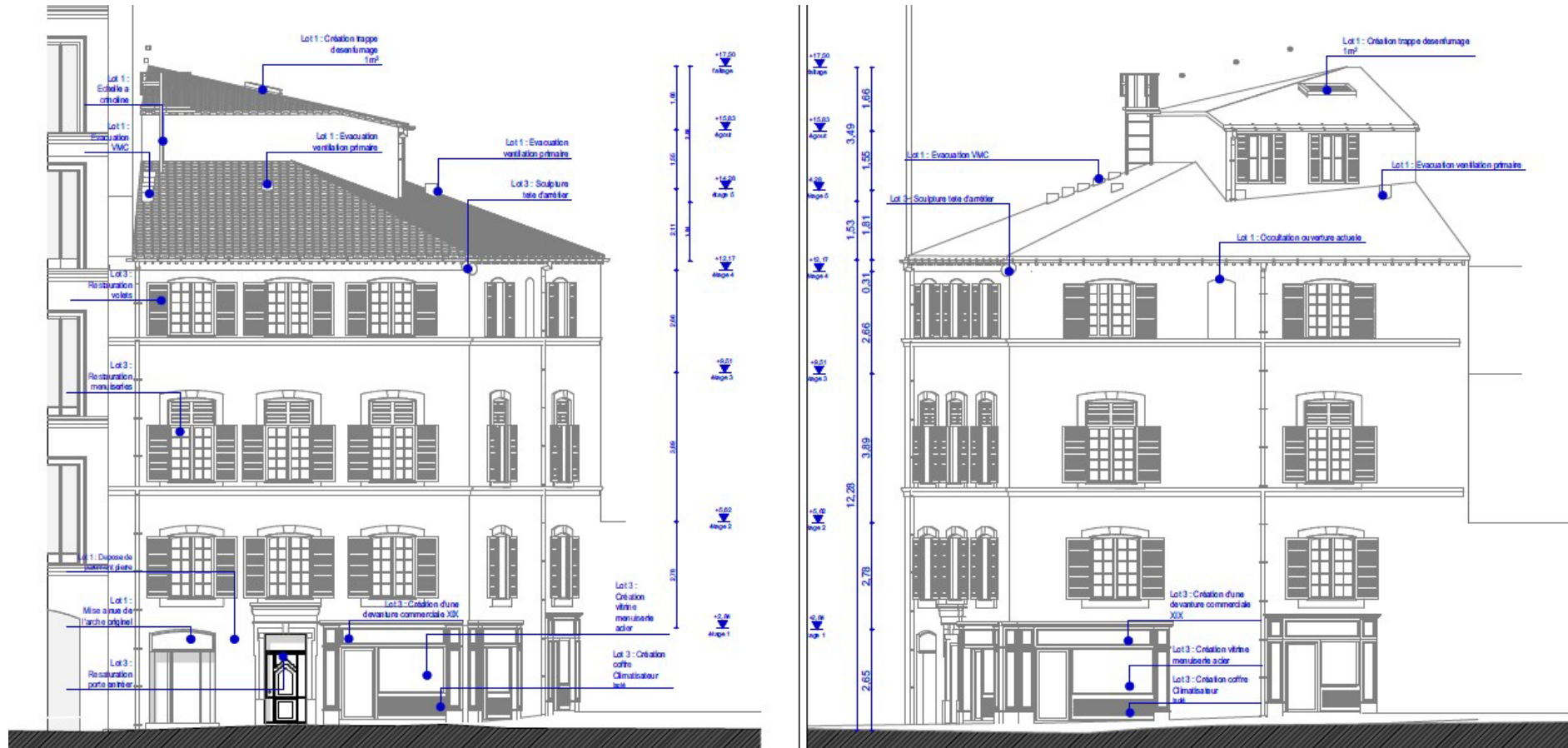
Les outils utilisés pour le diagnostic



Photographies lors de la réalisation des sondages (NSL Architectes Ingénieurs)

- Sondages pour déterminer la nature, l'état et les dimensions des éléments constructifs
- Analyse des fissures
- Etude de sol, fouilles en fondations
- Inspection caméra des réseaux enterrés
- Diagnostic amiante et plomb

PROGRAMMATION-CONCEPTION DE LA RÉNOVATION



Programmation-conception de la rénovation

Équipe de maîtrise d'ouvrage

SOLEAM Maîtrise d'ouvrage

DEKRA Bureau de contrôle

Groupe Qualiconsult Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé



Photographie en réunion de chantier (NSL Architectes Ingénieurs)

Programmation-conception de la rénovation

Équipe de maîtrise d'œuvre

NSL Architectes Ingénieurs Mandataire et ingénieur structure

GEE Bureau d'étude fluides et thermique

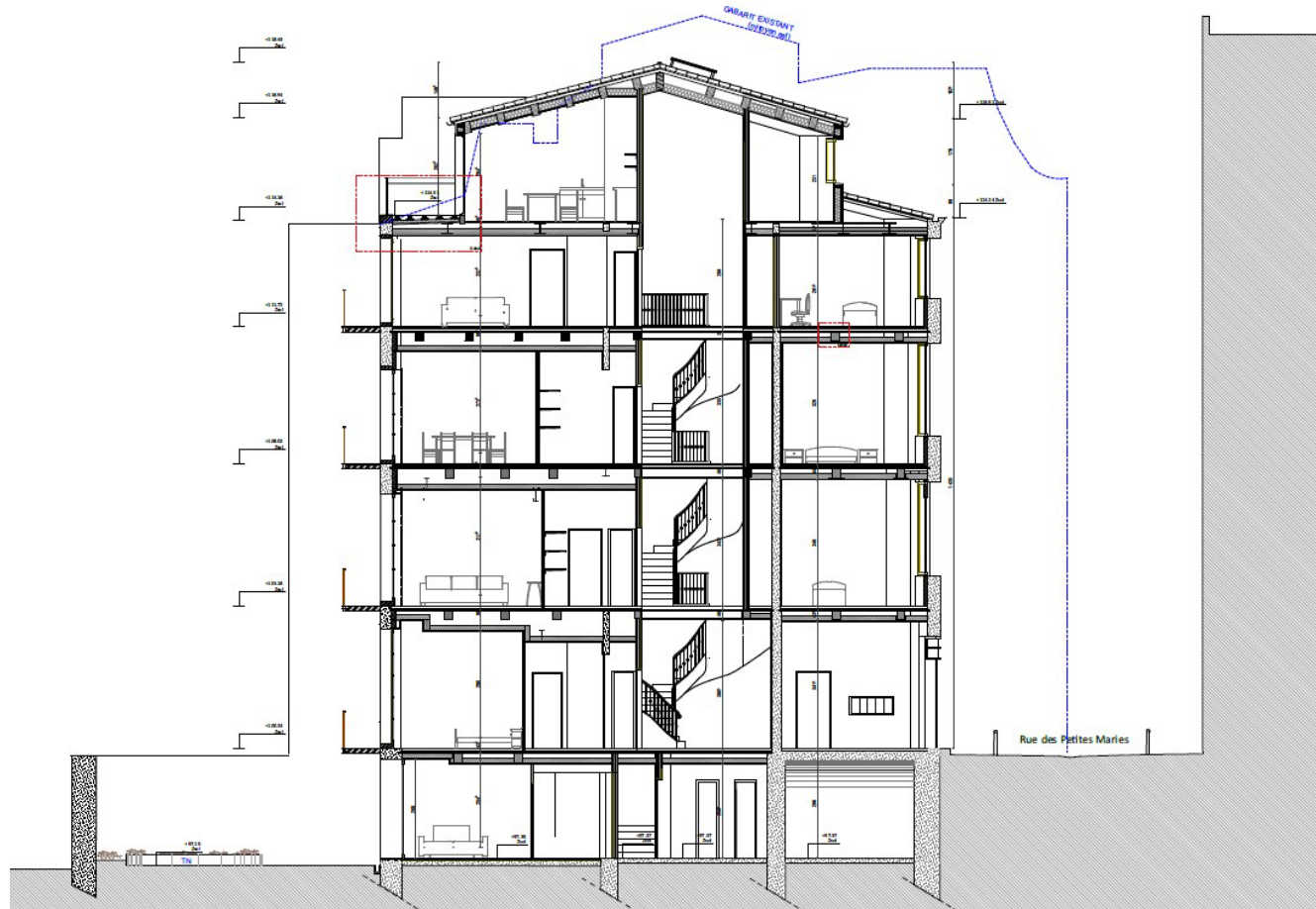
Strada OPC



Photographie en réunion de chantier (NSL Architectes Ingénieurs)

Programmation-conception de la rénovation

Les ambitions de la maîtrise d'ouvrage



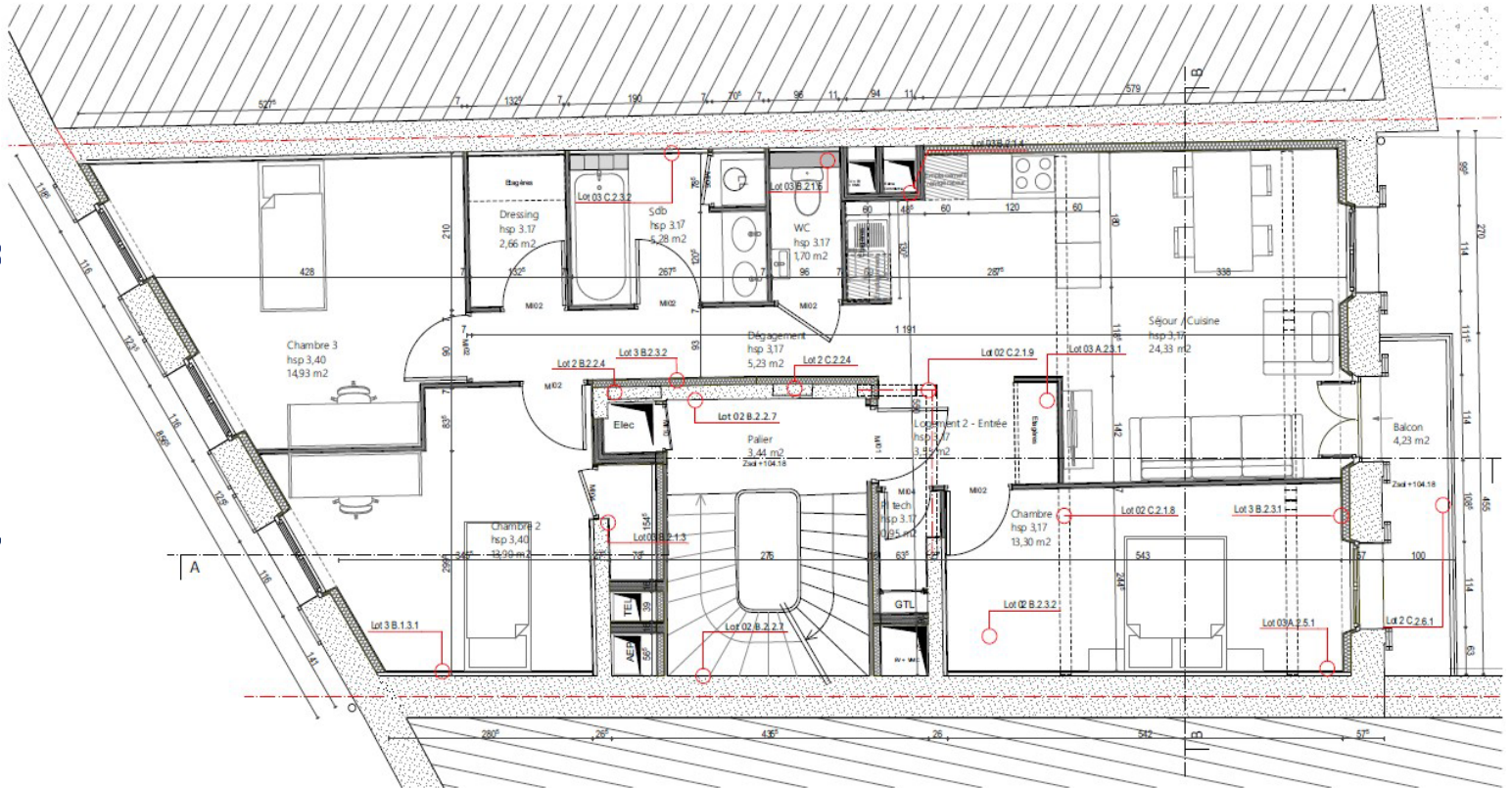
Coupe du 24 Petites Maries - Projet (NSL Architectes Ingénieurs)

- Réhabilitation d'immeubles de type 3 fenêtres marseillais, logements tiroirs pour accueillir les familles expropriées suite à des arrêtés de péril,
- Méthodologie de conception et compétences présentes dans l'équipe-projet : équipe MOE : Archi Ingé / BET Fluides et techniques,
- Mise en conformité réglementaire relative (accessibilité, risque incendie) ;

Programmation-conception de la rénovation

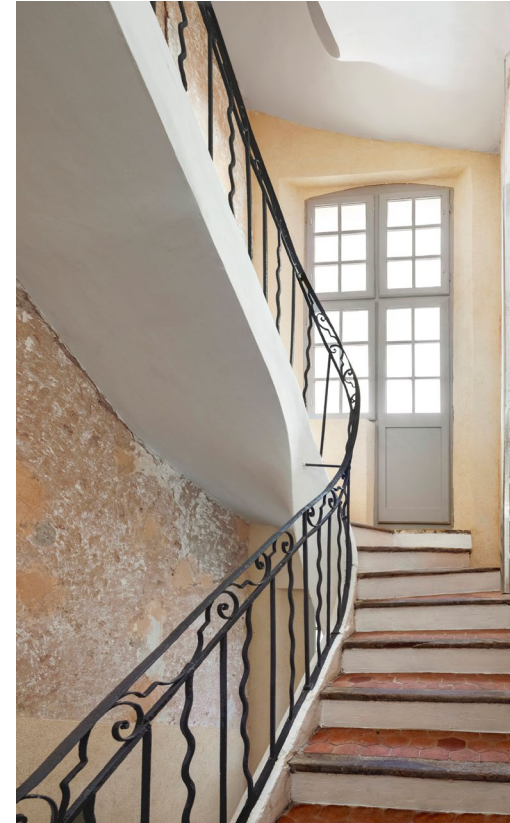
Le projet

- Conservation des éléments patrimoniaux et architecturaux, renforcement au plus fin, régénérer des murs en moellons,
- Retrouver des logements traversants,
- Rénovation énergétique : Isolation en matériaux biosourcés, étiquette énergie C au minimum après travaux,
- Réfection complète des couvertures,
- Ventilation par simple flux hygroréglable, menuiseries restaurées ou neuves, entrées d'air,
- Planter les cours intérieures et îlot de fraîcheur,
- Equipements techniques conformes à la RT Ex, radiateurs électriques à chaleur douce.



Plan de niveau 24 Petites Maries - Projet (NSL Architectes Ingénieurs)

RETOUR D'EXPERIENCES



Photographie Gabrielle Voinot



Photographie Gabrielle Voinot

Les fondations

3.3.2 Contraintes

Pour un système de fondation tel que défini ci-avant au §3.3.1, on devrait pouvoir retenir, pour une charge verticale centrée, une contrainte admissible de l'ordre de (contrainte de calcul aux ELS) :

$$[(R_{v,d}/A') - q'_0]_{ELS} = q_{ELS} \# 0,15 \text{ MPa (1,5 bar)}$$

Extrait G5 36 Dominicaines - ERG Géotechnique

	Local vélo mur Est	Local vélo mur Sud	Local vélo mur Nord	Local vélo mur Ouest	Appentis Est	Mur mitoyens
Charge totale (T/ml)	6,5	8,6	9,3	8,2	5,2	34,6
Pression totale (bars)	1,3	1,7	1,9	1,6	1,0	6,9

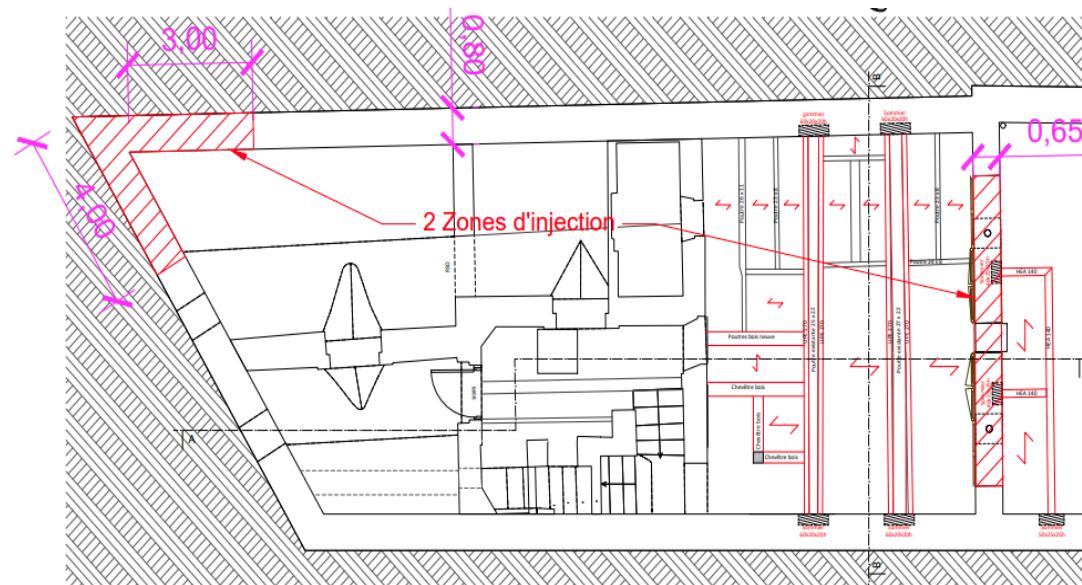
Tableau 1 : Descentes de charge existantes et projetées

Descente de charge NSL Architectes Ingénieurs

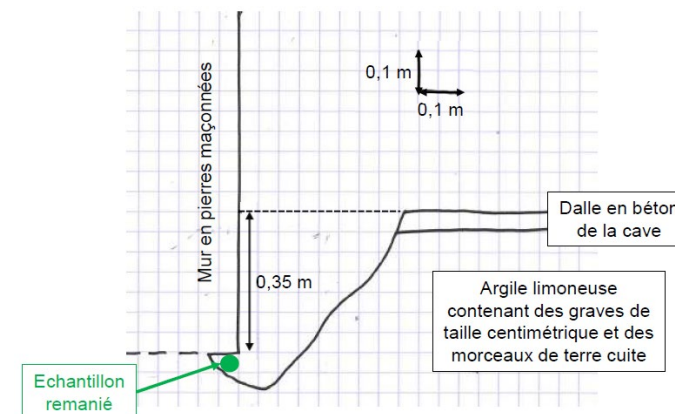
Nous préconisons donc la réalisation d'une étude géotechnique de type **G2 PRO** relative à ces ouvrages géotechniques de renforcement ponctuel du sol d'assise, strictement limitée aux emprises indiquées sur les plans joints en annexe.

Notice structurelle Fondations NSL Architectes Ingénieurs

- Fondations peu profondes
- Etude de sol : 1 bar max, descente de charge : 7 bars
- Fissures

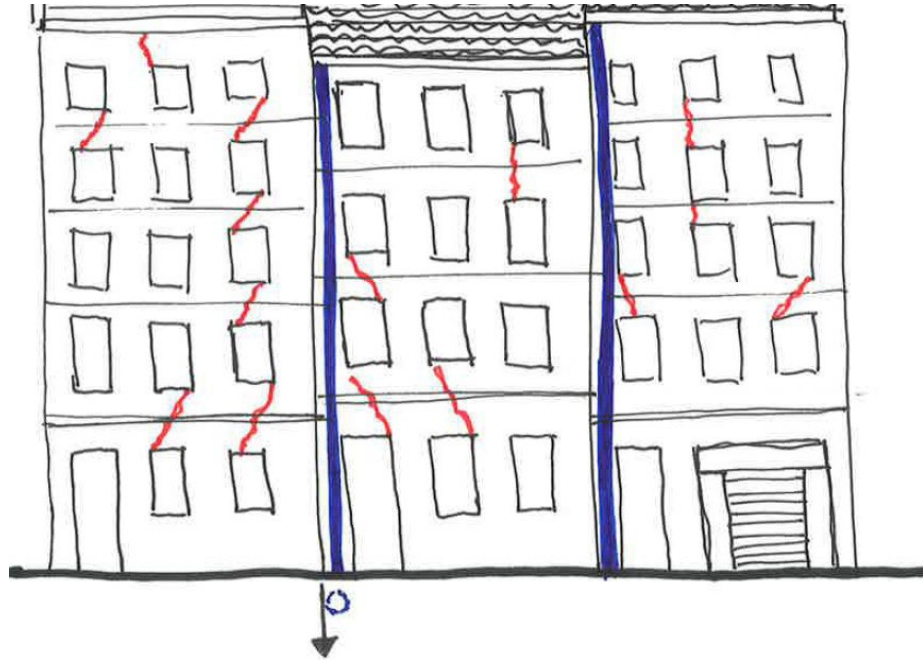


Plans EXE d'injections URETEK



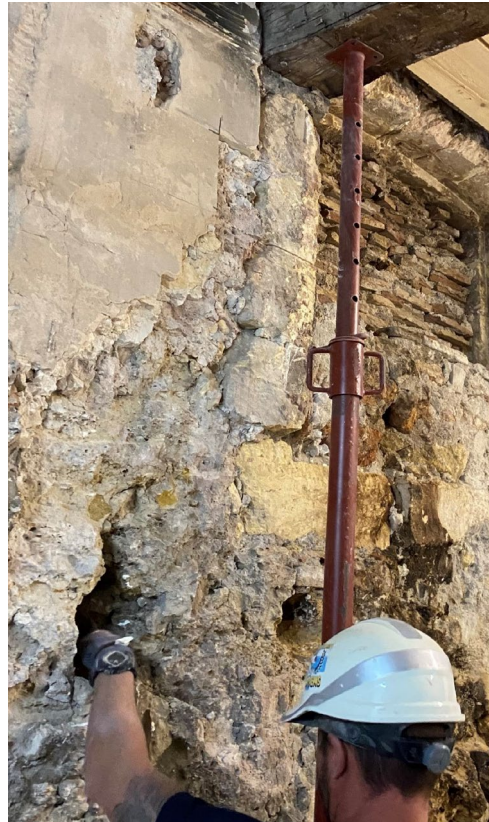
Extrait G5 36 Dominicaines - ERG Géotechnique

Les fondations



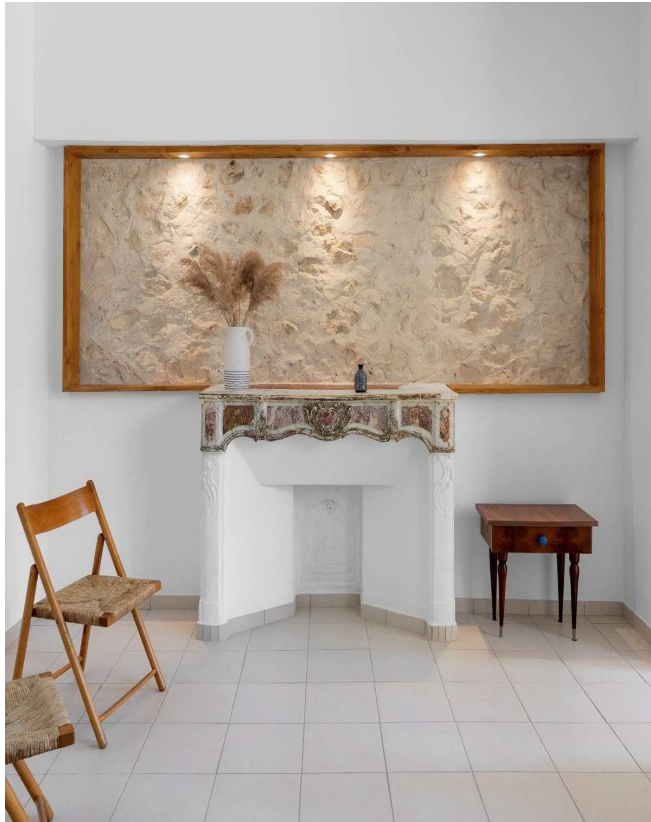
- Isocharges et absence de désordres lié au sol : pas de renfort
- Désordre ponctuel dû au tassement du sol d'assise : injection ponctuelle de résine expansive

Les murs



- Hétérogénéité et conglomérats argileux, pisé
- Dégradation des joints des murs en moellons
- Remontées capillaires, moisissures

Les murs



Photographie Gabrielle Voinot



Photographie Gabrielle Voinot



Photographie Gabrielle Voinot

- Reprise des joints et du cœur du mur à l'aide de mortier et de coulis de chaux
- Limiter le doublage des murs mitoyen, perspiration (prix doublage m2)
- Pierre apparente ou réalisation d'un enduit à la chaux

Les façades

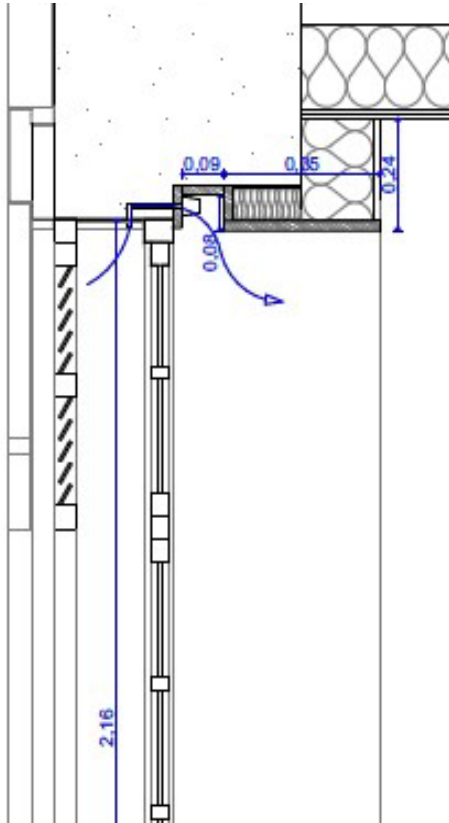


Photographie Gabrielle Voinot



- Conservation et restauration des menuiseries patrimoniales
- Restauration simple vitrage : 7000 €/U; Restauration avec Fineo : 8500 €/U; Menuiserie bois neuve double vitrage : 5000 €/U
- Simple vitrage (Noble Resist Eko) $U_w : 3,3 \text{ W/m}^2.K$; Fineo $U_w : 0,70 \text{ W/m}^2.K$; Menuiserie neuve $U_w : 1,30 \text{ W/m}^2.K$

Les façades

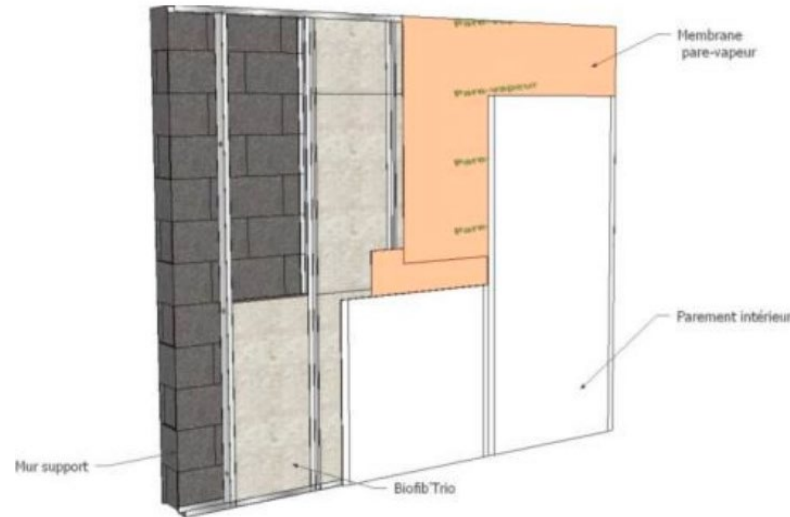
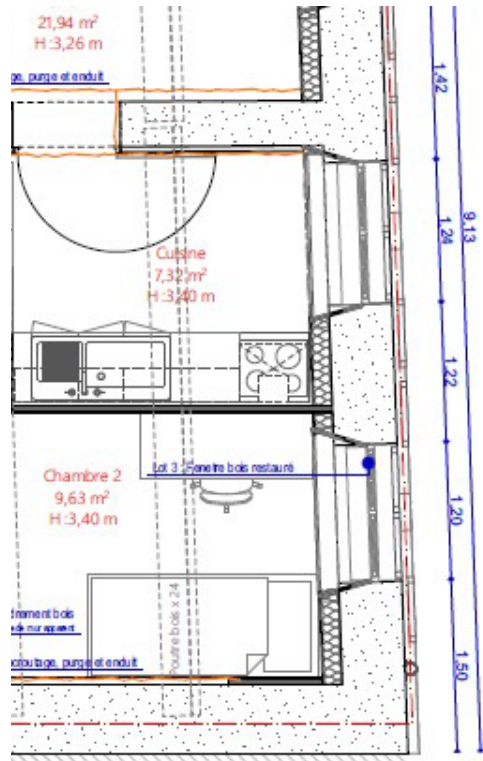


Photographie Gabrielle Voinot

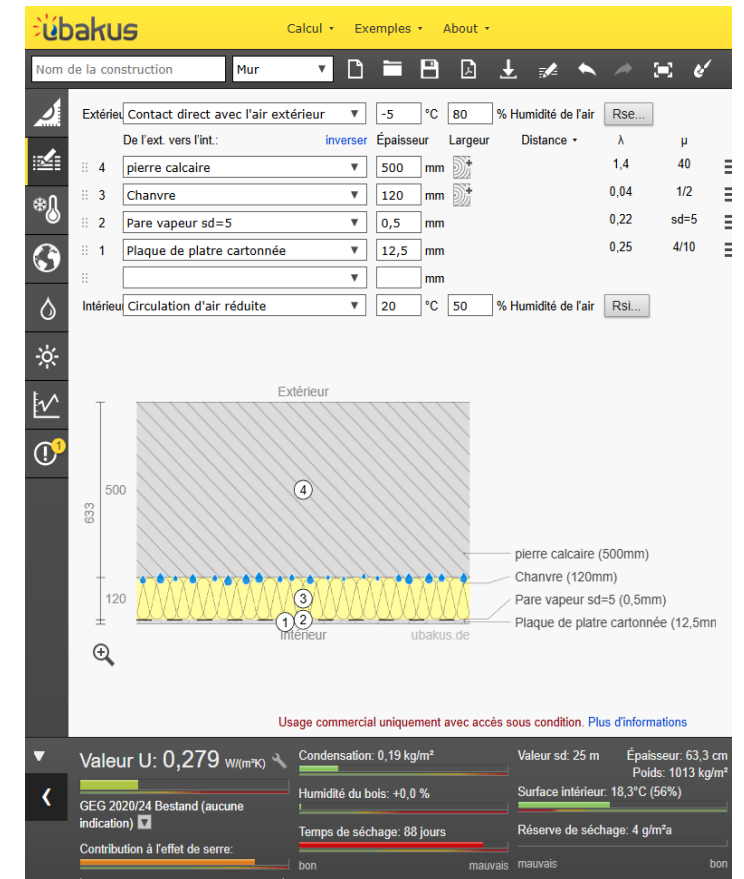


- Mise en place d'entrées d'air sur menuiserie neuve, en façade ou retirer un joint

Les façades

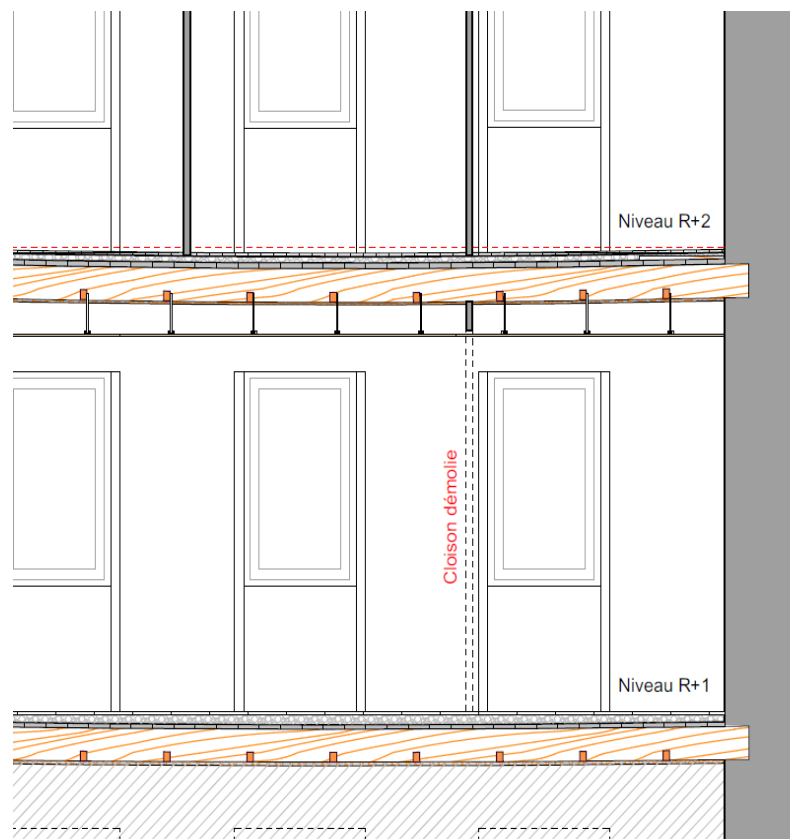


Résistance thermique des isolants (m ² .K/W)	19 Nationale	36 Dominicaines	24 Petites Maries
Murs donnant sur l'extérieur	4,20	3,00	3,00



- Doublage isolant biosourcé (75 euros HT/m²); isolant classique (60 euros HT/m²)

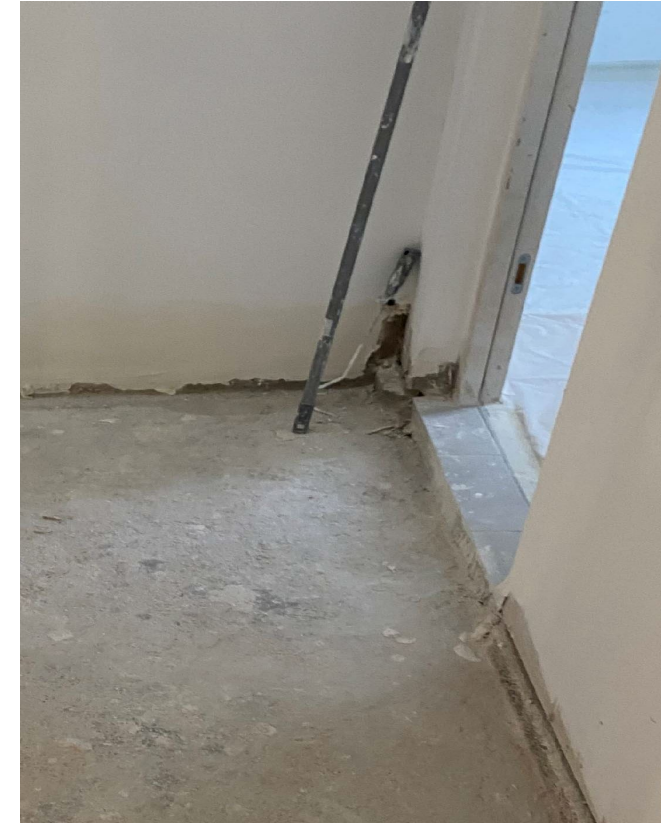
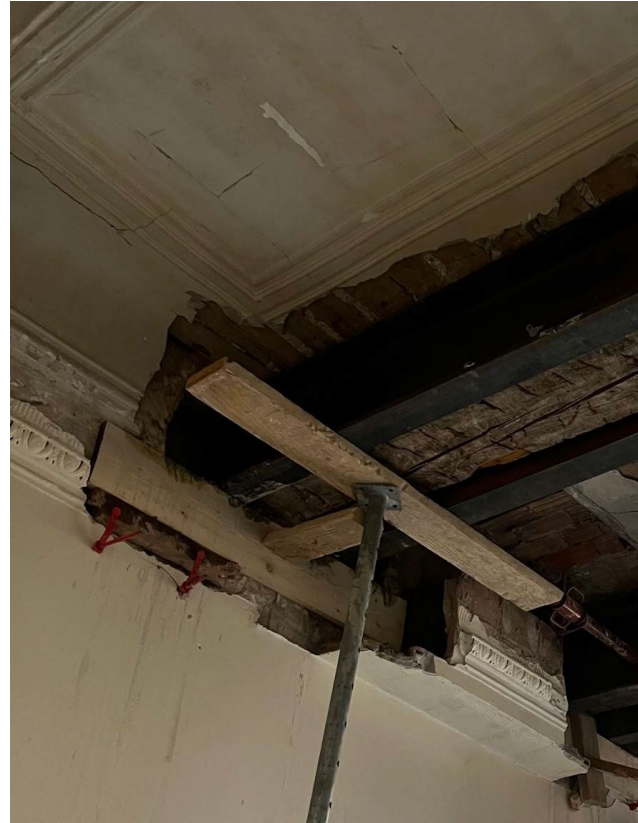
Les planchers



- Flèche des planchers (coupe en photo)
- Dégradations du bois
- Non-conformité aux normes actuelles

POUTRE COURANTE PLANCHER HAUT R+1 Droite sans cloison porteuse				
CARACTERISTIQUES		BOIS 21*7		
Largeur	B	7	cm	
Hauteur	H	21,0	cm	
Module inertie	$W = 2I/H$	515	cm ³	
Moment inertie	$I = B \cdot H^3 / 12$	5 402	cm ⁴	
Poids propre	Pp	8,8	kg/ml	
Aire de la section	A	147	cm ²	
Portée	l	5,78	m	
Entraxe	D	0,44	m	
Module d'Young	E	12 000,0	Mpa	
CHARGES		ELS		ELU
Réparties :				
Charges permanentes g	poutre bois (=Pp/l)	20	daN/m ²	
	po bois		daN/m ²	
	divers	0		
	planches	22,8	daN/m ²	
	ravaillage	72		
	carrelage	17,5		
	cloisons	75		
	fx plaf vieux	30		
	fx plaf neuf	0		
	tot	237	daN/m ²	320 daN/m ²
Charges d'exploitation q	logement	150	daN/m ²	225 daN/m ²
Charge surfacique totale	g+q	387	daN/m ²	545 daN/m ²
Charge linéique totale	p = (g+q).D	170	daN/ml	240 daN/ml
Ponctuelle :				
Charge P		0	daN	0 daN
Distance / appui		0,0	m	
SOLLICITATIONS				
Moment maximum dû à p	$M_{max} = p l^2 / 8$	712	daN.m	1 002 daN.m
Moment maximum dû à P	$M_{max} = p x (l-x) / l$	0		0
Moment total maxi	Mtot	712	daN.m	1 002 daN.m
Contrainte maxi	$\sigma = M / (I/v)$	13,83	Mpa	19,48 Mpa
Contrainte admissible	σ_{adm}			13 Mpa
Ecart				150 %
FLECHE				
flèche admissible (sol fragile)		10,8	mm	- l/1000+0,5
flèche admissible (sol ferme ou étanch.)		13,3	mm	- l/700+0,5
flèche due à p	$f = (5/384) p l^4 / E I$	38,2	mm	
flèche due à P	$f = P x (3 l^2 - 4 x^2) / 48 E I$	0,0	mm	
flèche totale		38,2	mm	
Ecart				354 %
TRANCHANT				
Effort tranchant	V	493	daN	694 daN
Contrainte cisaillement	t	0,34	Mpa	0,47 Mpa
Contrainte admissible	tadm			7,5 Mpa
				c

Les planchers

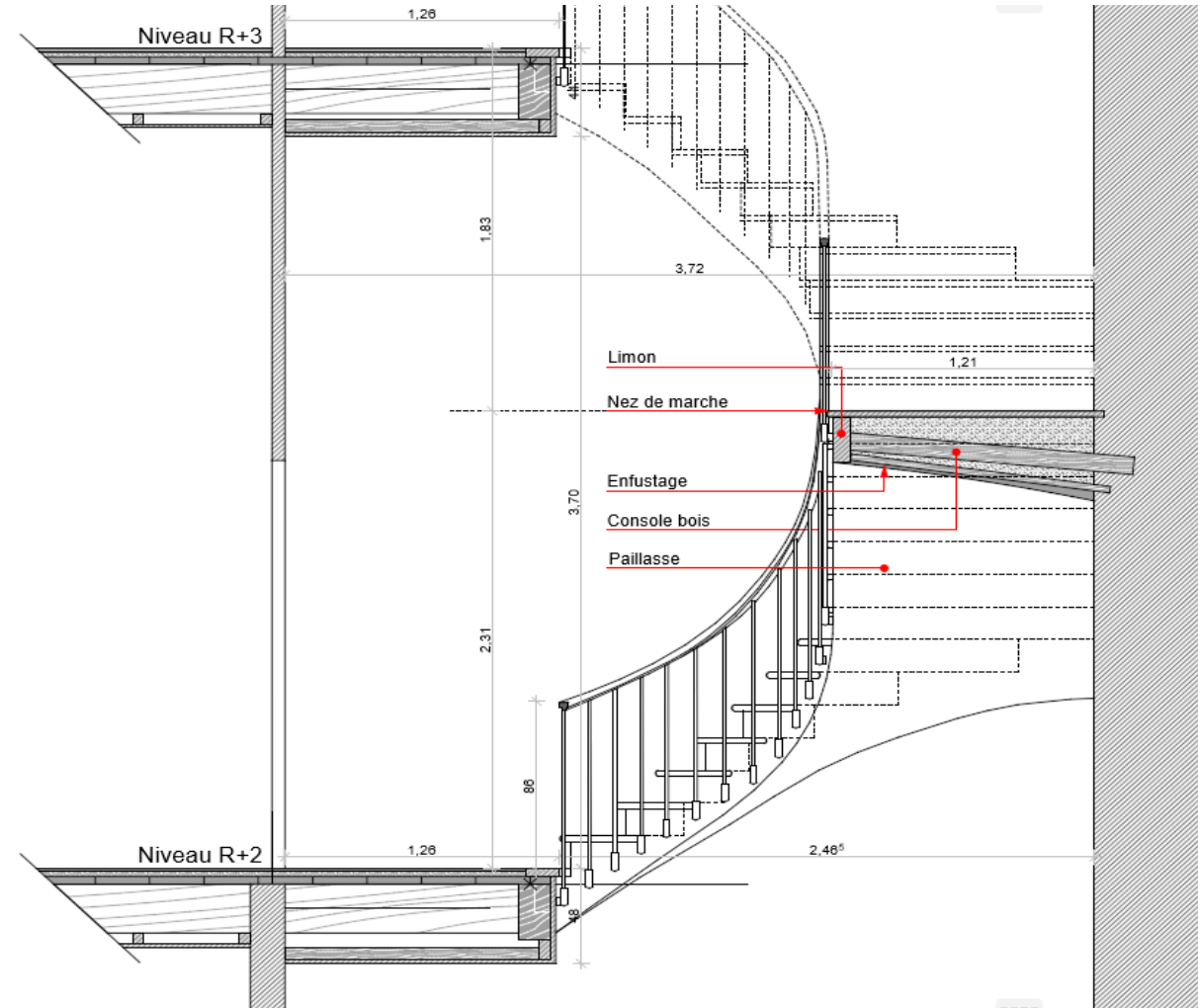


- Renforcement lourd des planchers bois mais ciblé
- Remplacement des bois dégradés ou moisage
- Chapes allégées en billes d'argile, surépaisseurs

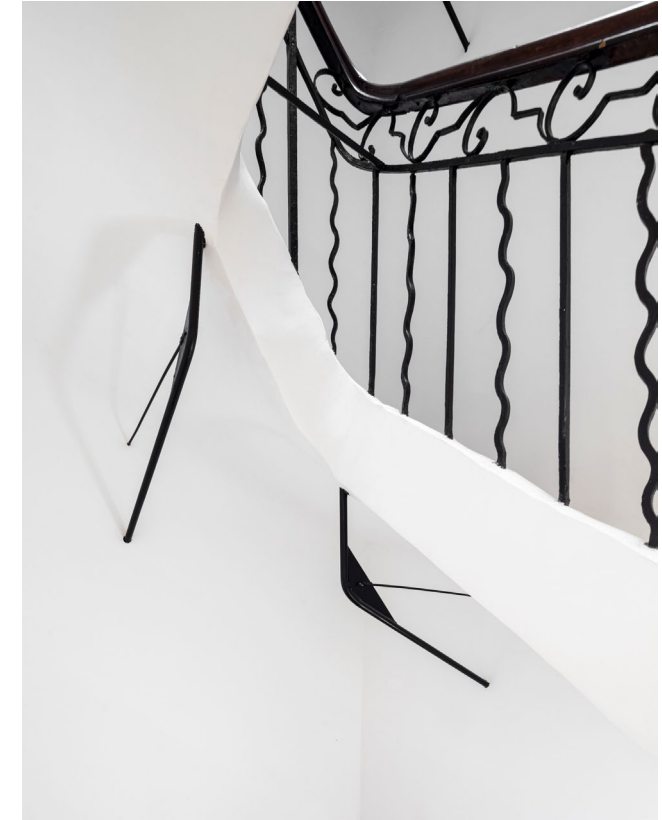
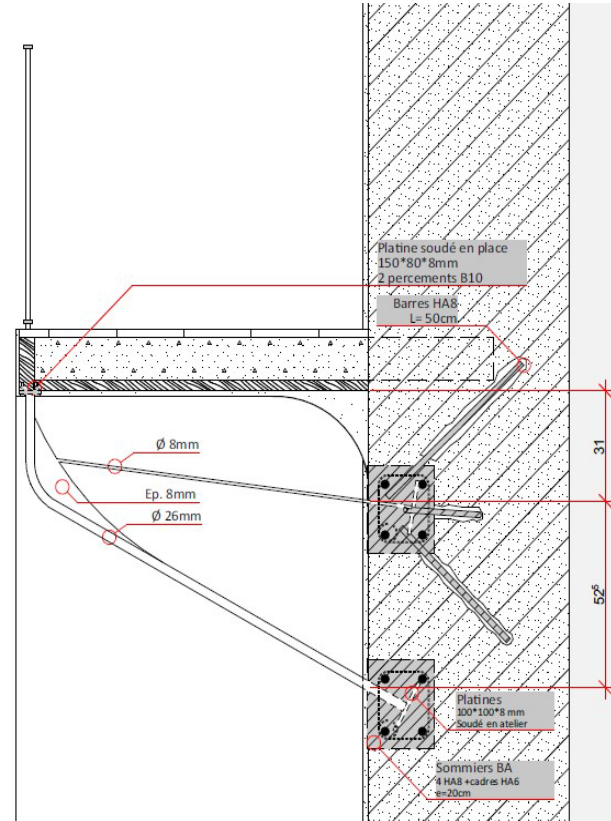
Les escaliers



- Chevêtre, genoux, limons, paillasse...
- ou
- Voûtes sarrasines



Les escaliers



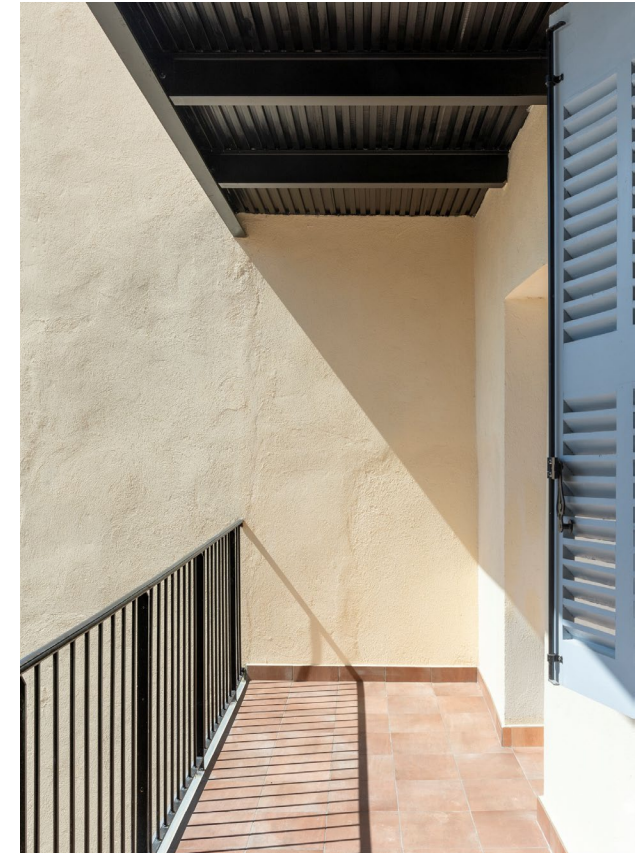
Photographie Gabrielle Voinot

- Consoles en substitution des genoux
- Cornière de renfort des limons
- Plâtre armé sous paille et limon

Les balcons



Photographie Gabrielle Voinot



Photographie Gabrielle Voinot

- Création d'espaces extérieurs
- Mise en valeur des façades sur cour

Les cœurs d'îlot



Photographie Gabrielle Voinot



Photographie Gabrielle Voinot

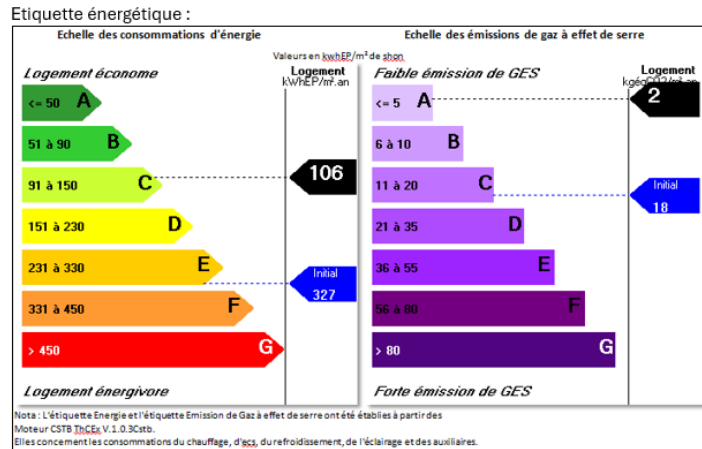


Photographie Gabrielle Voinot

- Appentis et locaux vélos
- Arrosage et fondations
- Commun ou privé

Retours de phase usage

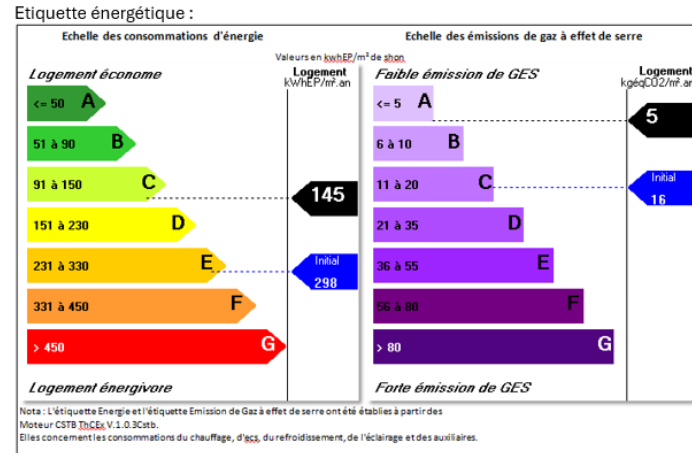
Immeuble 36 Rue des Dominicaines



U_{bat} avant travaux : $U = 2,063 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
 U_{bat} après travaux : $U = 0,590 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Bilan énergétique 19 Rue Nationale			
	Etat initial	Après amélioration	Gains (%)
Ubat	2,063	0,590	71,38
Cep	327,17	106,23	67,53
Chauffage électrique (kWh)	34 117	2 140	93,73
ECS électrique (kWh)	10 924	9 408	13,88
Eclairage (kWh)	1 206	839	30,41
Ventilation (kWh)	-	2 628	0,00

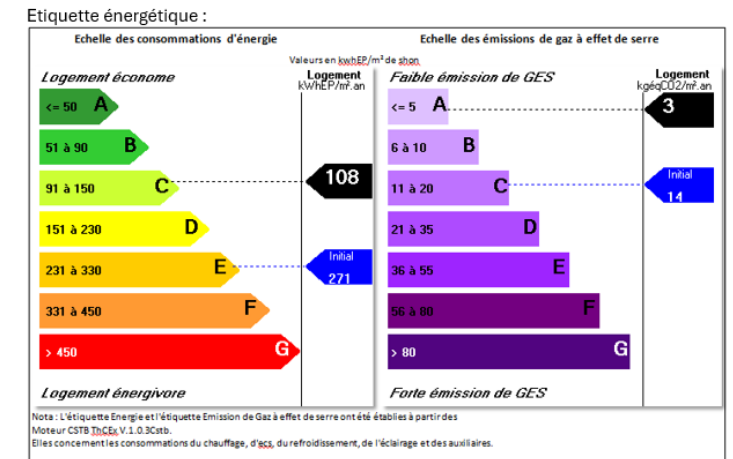
Immeuble 19 Rue Nationale



U_{bat} avant travaux : $U = 1,670 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
 U_{bat} après travaux : $U = 0,884 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Bilan énergétique 19 Rue Nationale			
	Etat initial	Après amélioration	Gains (%)
Ubat	1,670	0,884	47,03
Cep	297,52	144,92	51,29
Chauffage électrique (kWh)	38 300	9 277	75,78
ECS électrique (kWh)	11 866	6 281	47,07
Eclairage (kWh)	2 013	1 951	3,06
Ventilation (kWh)	-	6 132	0,00

Immeuble 24 Rue des Petites Maries



U_{bat} avant travaux : $U = 1,880 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
 U_{bat} après travaux : $U = 0,777 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Bilan énergétique 19 Rue Nationale			
	Etat initial	Après amélioration	Gains (%)
Ubat	1,880	0,777	58,67
Cep	271,37	108,08	60,17
Chauffage électrique (kWh)	37 658	6 300	83,27
ECS électrique (kWh)	15 604	11 528	26,12
Eclairage (kWh)	1 681	1 427	15,09
Ventilation (kWh)	-	2 628	0,00

Retours d'usages

- **Satisfaction générale**

- La majorité des locataires sont très satisfaits.
- Logements jugés confortables.
- Pas de besoin d'amélioration ou de modification.
- Facture d'électricité plus faible.

- **Cas particulier d'une locataire au 24 rue des Petites Maries**

- Seul logement mono orienté : difficulté d'aération en été.
- Absence de climatisation.
- WC non séparés de la salle de bain.
- Cuisine non séparée du séjour.

Montant total de la rénovation

- 24 Petites Maries : **2300** euros HT / m² - Total (hors VRD et renforcement des fondations)
- 36 Dominicaines : **2500** euros HT / m² - Total (hors VRD et renforcement des fondations)
- 19 Nationale : **2 800** euros HT / m² - Total (hors VRD et renforcement des fondations)

Coût des principaux lots :

Gros Œuvre :

- 24 Petites Maries : **750** euros HT / m²
- 36 Dominicaines : **650** euros HT / m²
- 19 Nationale : **1200** euros HT / m²

Aménagement intérieur :

- 24 Petites Maries : **625** euros HT / m²
- 36 Dominicaines : **620** euros HT / m²
- 19 Nationale : **650** euros HT / m²

Menuiseries extérieures :

- 24 Petites Maries : **230** euros HT / m²
- 36 Dominicaines : **270** euros HT / m²
- 19 Nationale : **500** euros HT / m²

Electricité, plomberie et CVC :

- 24 Petites Maries : **350** euros HT / m²
- 36 Dominicaines : **480** euros HT / m²
- 19 Nationale : **330** euros HT / m²

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

RESTONS EN CONTACT :

NSL
Architectes
Ingénieurs

G2E
Bureau d'études énergie
Ingénierie fluides

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

RETROUVEZ CE RETOUR D'EXPÉRIENCES
SUR LES SITES CREBA ET ENVIROBATBDM:



www.enviroboite.net