

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

MINISTÈRE
DU
DE
DU TERRITOIRE ET DE
LA DÉCENTRALISATION
LOGEMENT, TRANSPORTS
RURAL, VILLEADEME
Agence de la
Transition
ÉcologiqueACT'EE | Programme
financé parCEE | Les certificats
d'économies
d'énergie

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

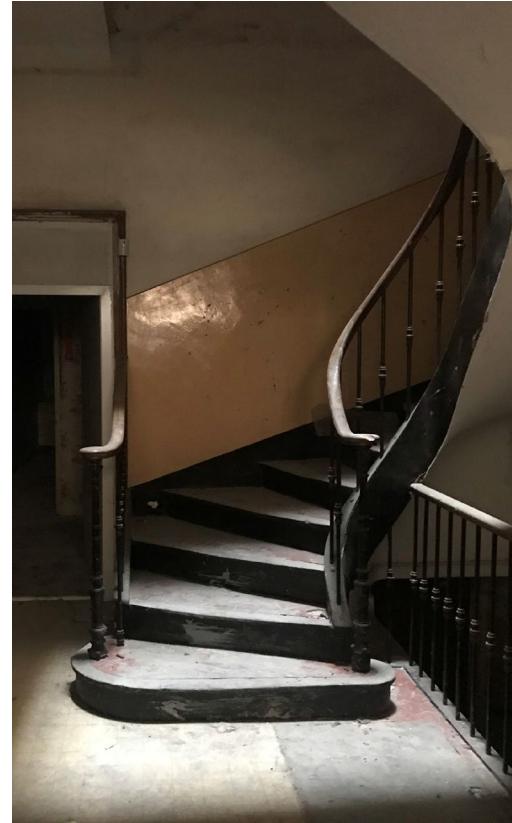
SOLEAM

Responsable Pôle Habitat

Architecte Urbaniste

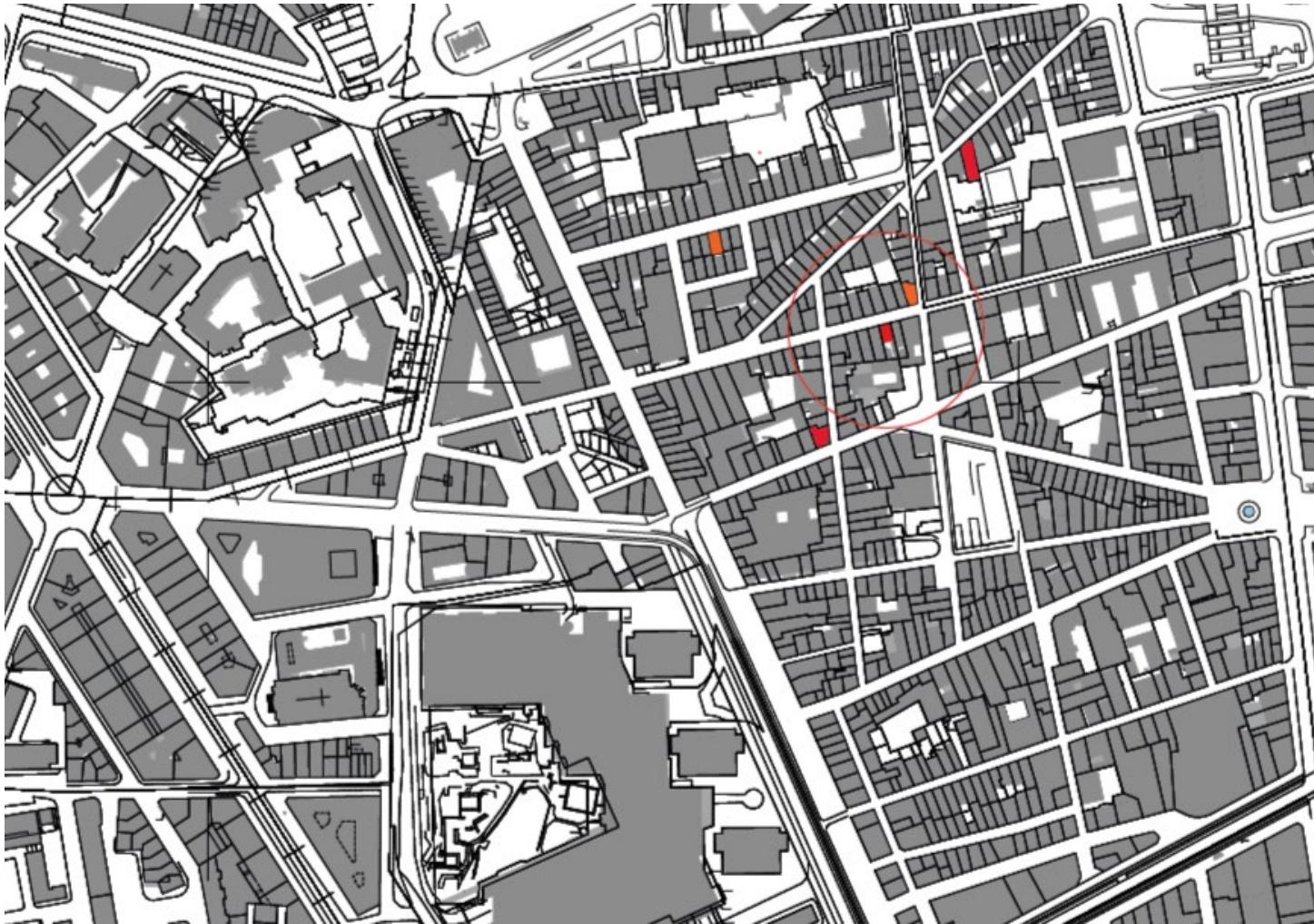
PRÉSENTATION DE L'EXISTANT

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



Présentation de l'existant

Situation



Plans de situation
(NSL Architectes Ingénieurs)

- Immeubles situés en plein cœur du quartier historique de Belsunce

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



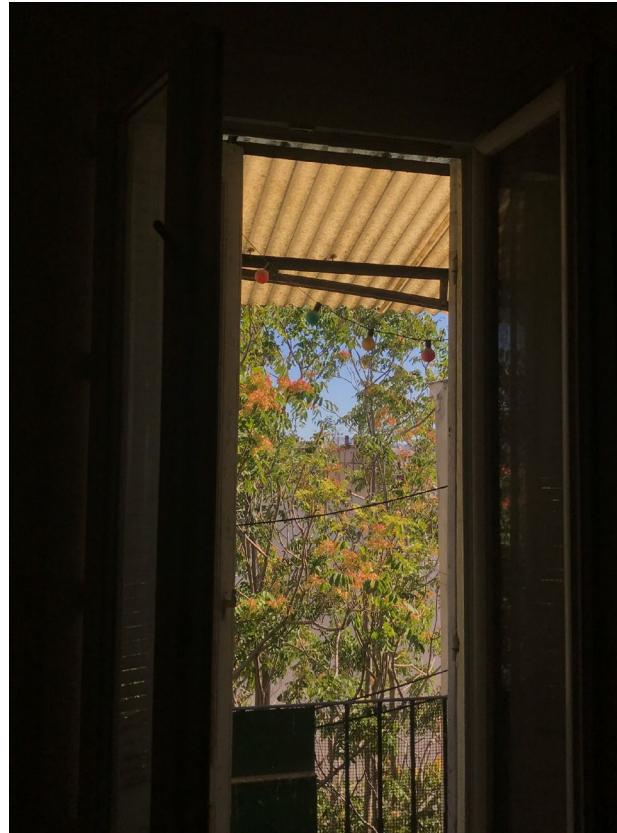
Photographies des immeubles avant réhabilitation (NSL Architectes Ingénieurs)



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

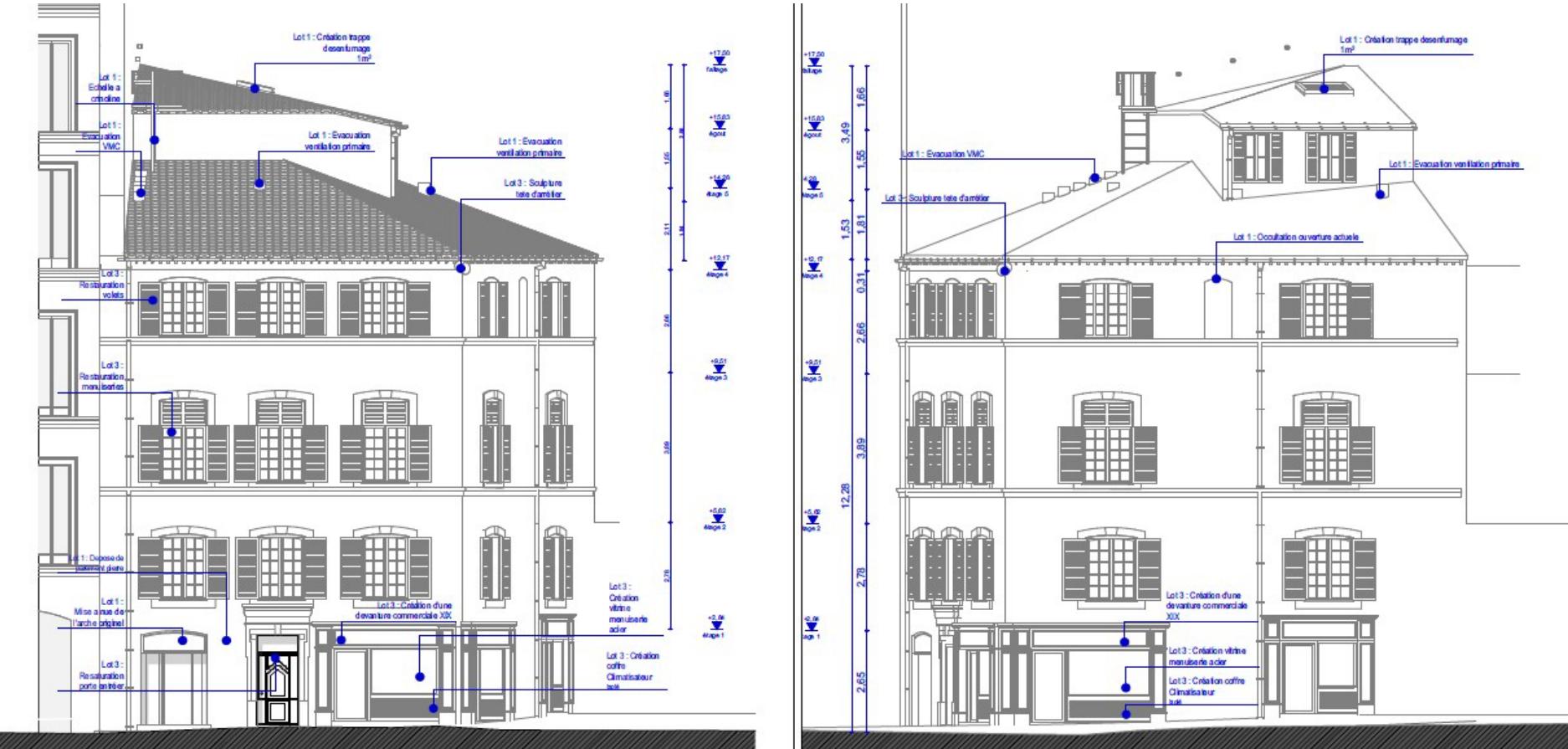


Photographies lors de la réalisation des sondages (NSL Architectes Ingénieurs)



- 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



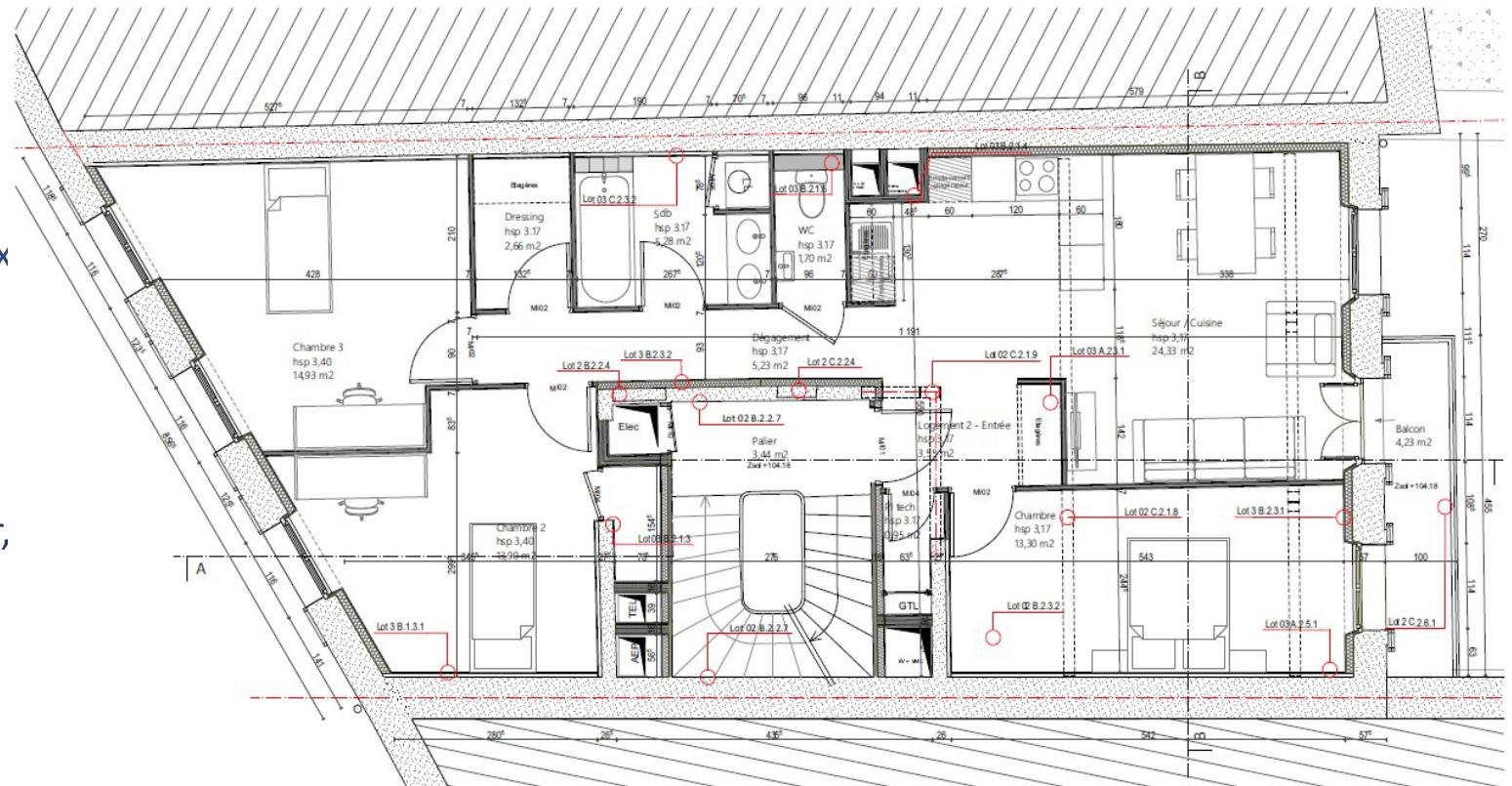
Coupé du 24 Petites Maries - Projet (NSL Architectes Ingénieurs)

- 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

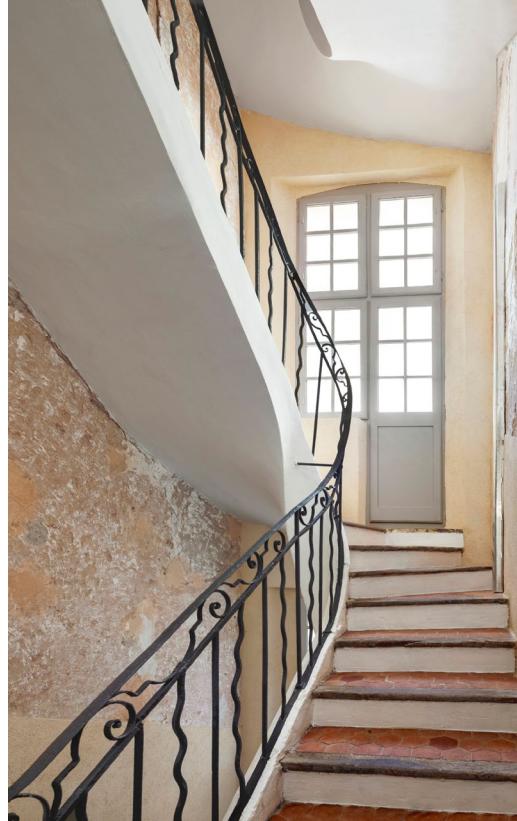
Le projet

- 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) :

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

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

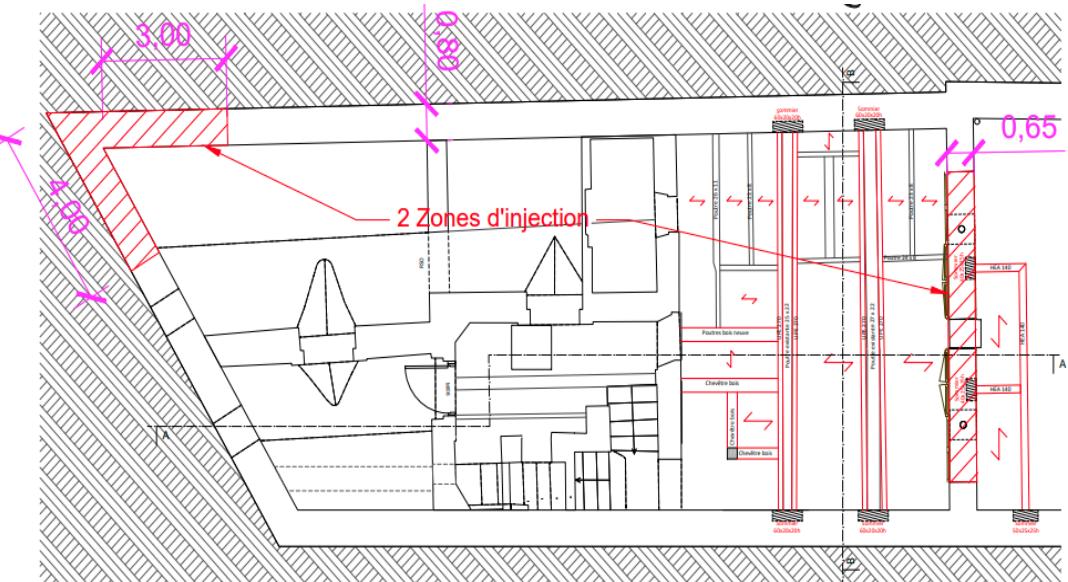
Tableau 1 : Descentes de charge existantes et projetées

Descente de charge NSL Architectes Ingénieurs

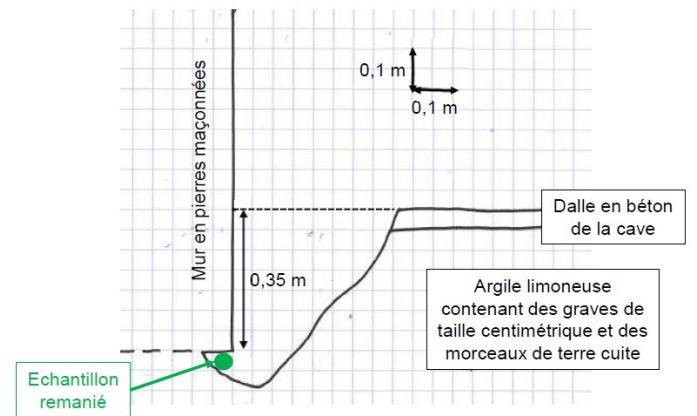
Nous préconisons donc la réalisation d'une étude géotechnique de type **G2 PRO** relative à ces ouvrages géotechniques de renforcement ponctuel du sol d'assise, strictement limitée aux emprises indiquées sur les plans joints en annexe.

Notice structurelle Fondations NSL Architectes Ingénieurs

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

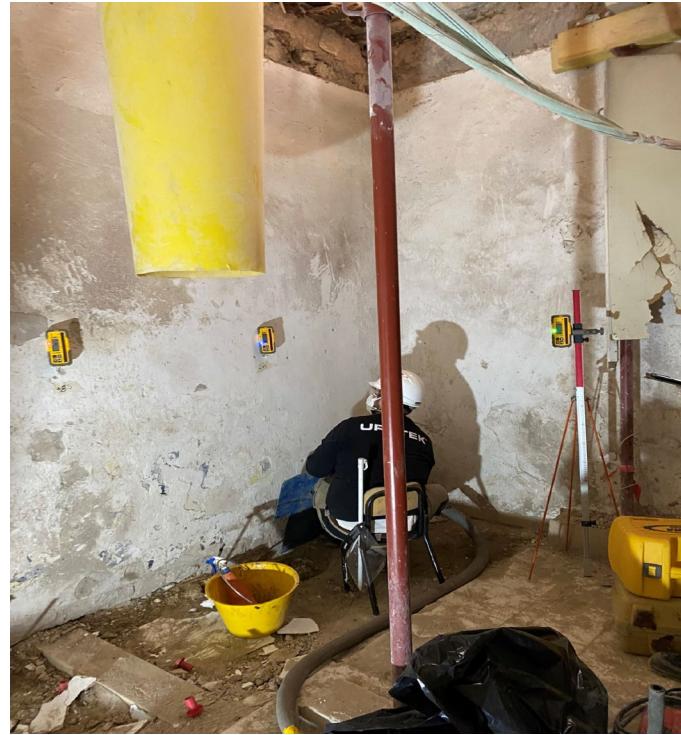
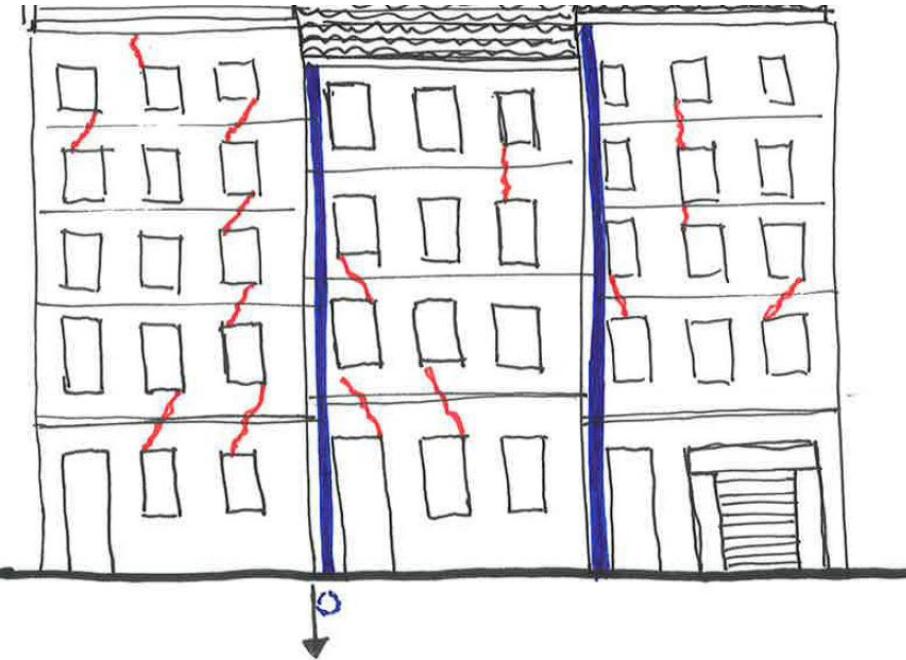


Plans EXE d'injections URETEK



Extrait G5 36 Dominicaines - ERG Géotechnique

Les fondations



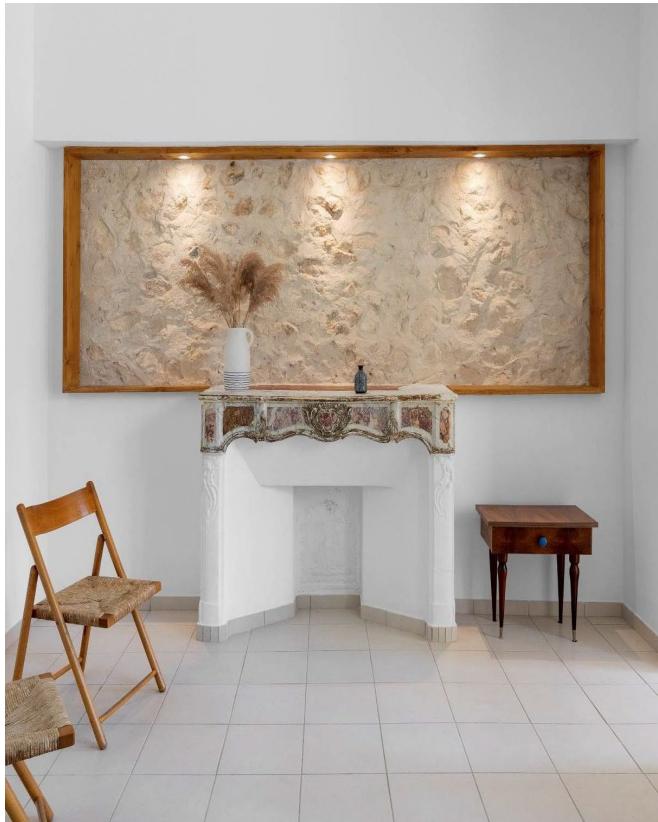
- Isocharges et absence de désordres lié au sol : pas de renfort
 - Désordre ponctuel dû au tassement du sol d'assise : injection ponctuelle de résine expansive

Les murs

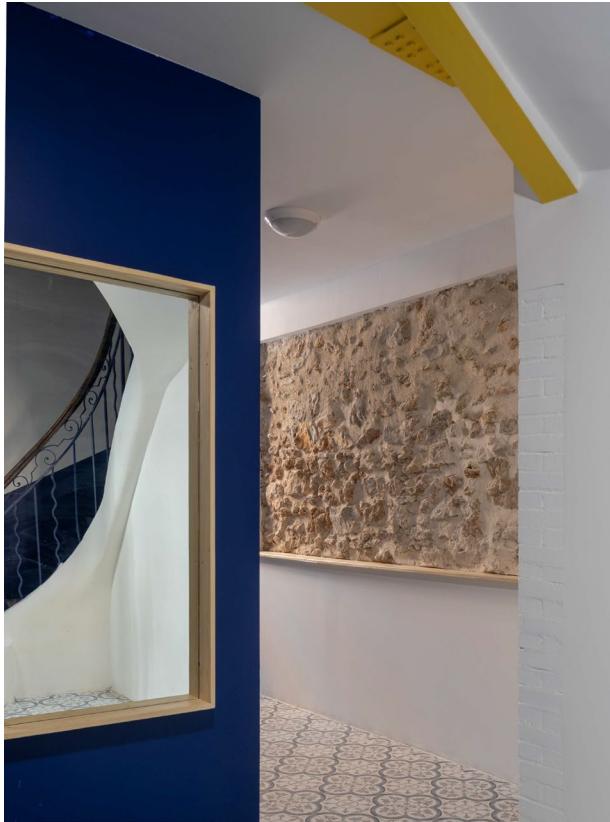


- Hétérogénéité et conglomérats argileux, pisé
- Dégradation des joints des murs en moellons
- Remontées capillaires, moisissures

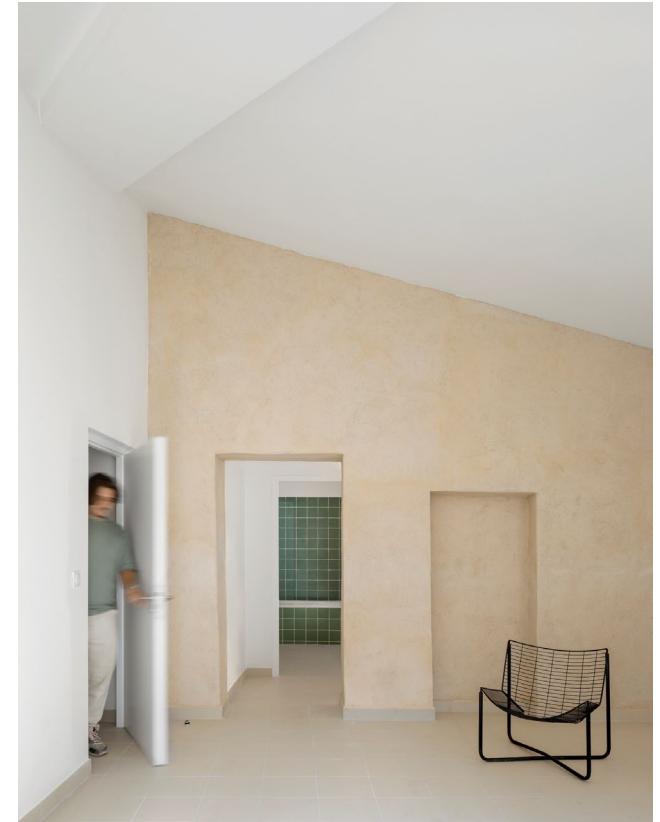
Les murs



Photographie Gabrielle Voinot



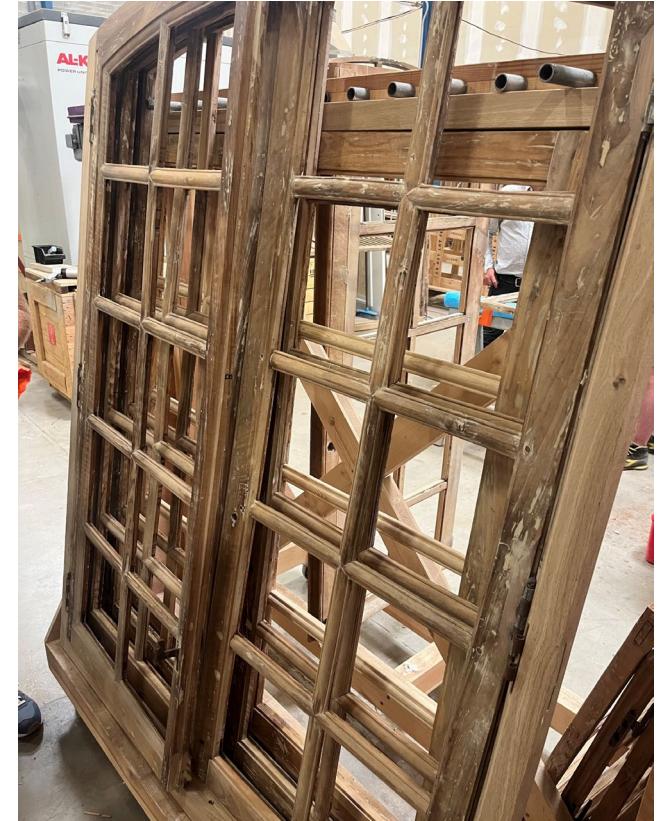
Photographie Gabrielle Voinot



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, perspirance (prix doublage m²)
 - Pierre apparente ou réalisation d'un enduit à la chaux

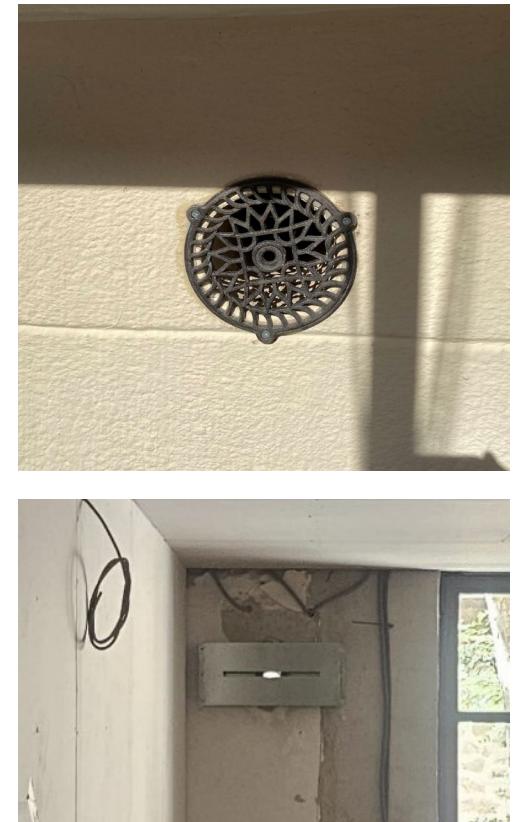
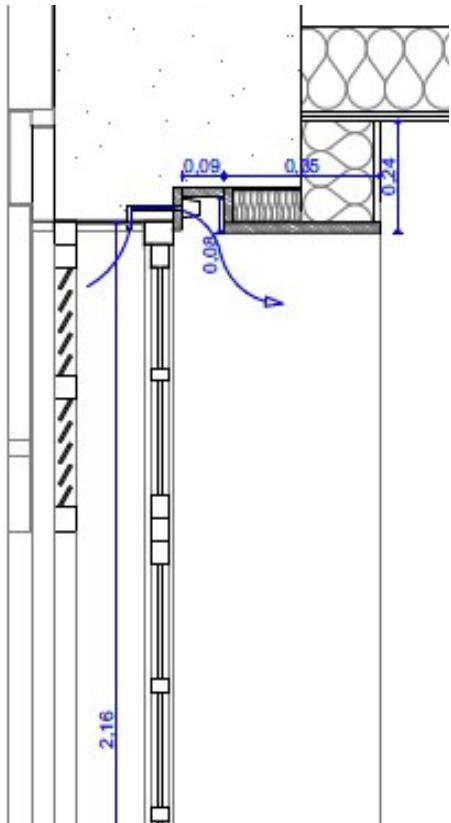
Les façades



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 W/m².K ; Fineo U_w : 0,70 W/m².K ; Menuiserie neuve U_w : 1,30 W/m².K

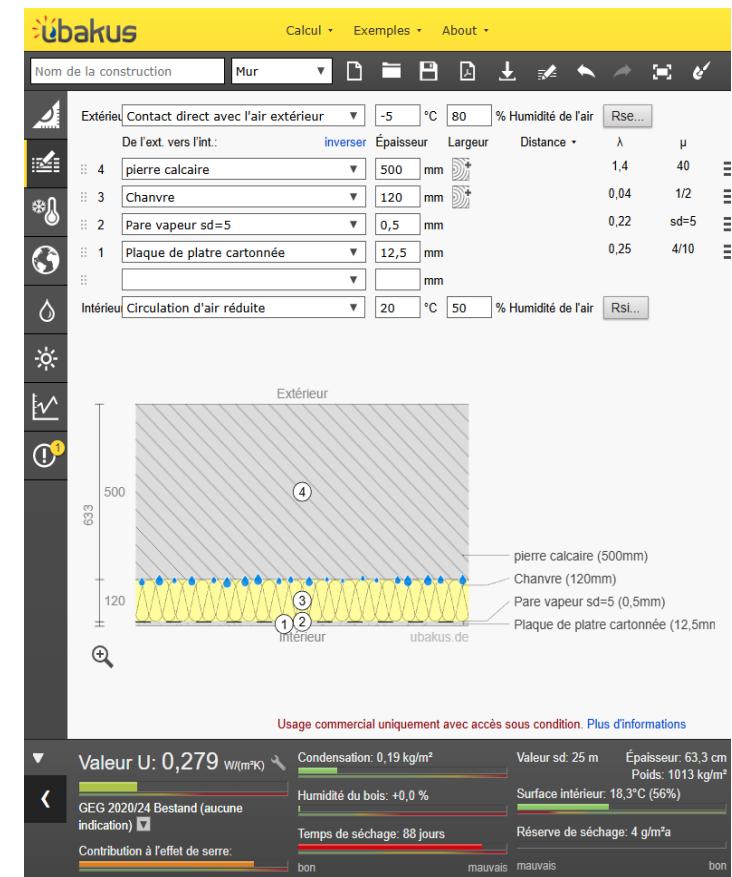
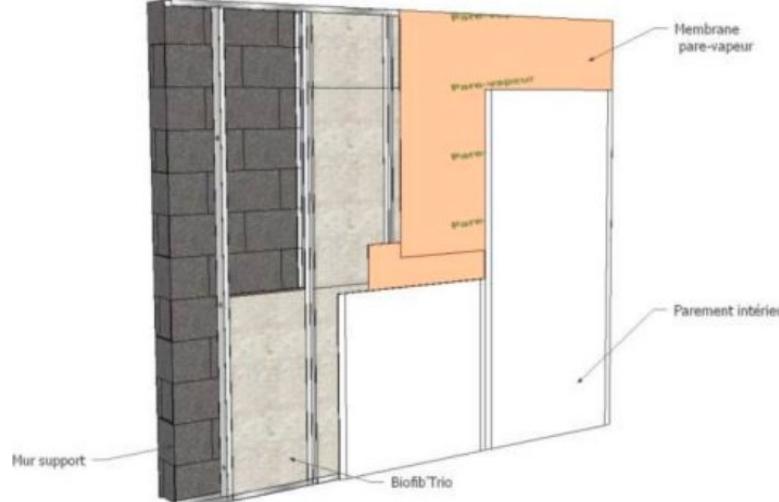
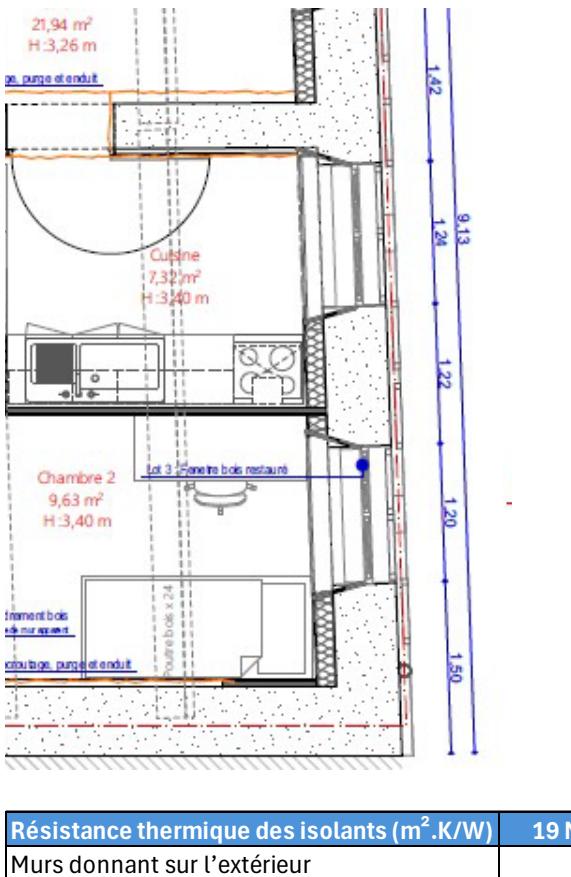
Les façades



Photographie Gabrielle Voinot

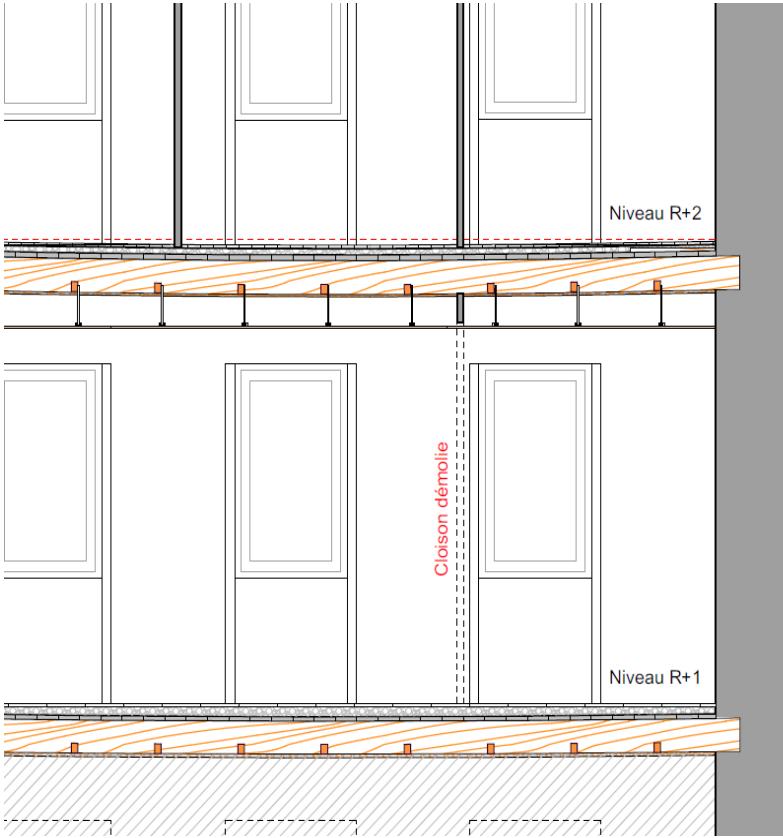
- Mise en place d'entrées d'air sur menuiserie neuve, en façade ou retirer un joint

Les façades



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

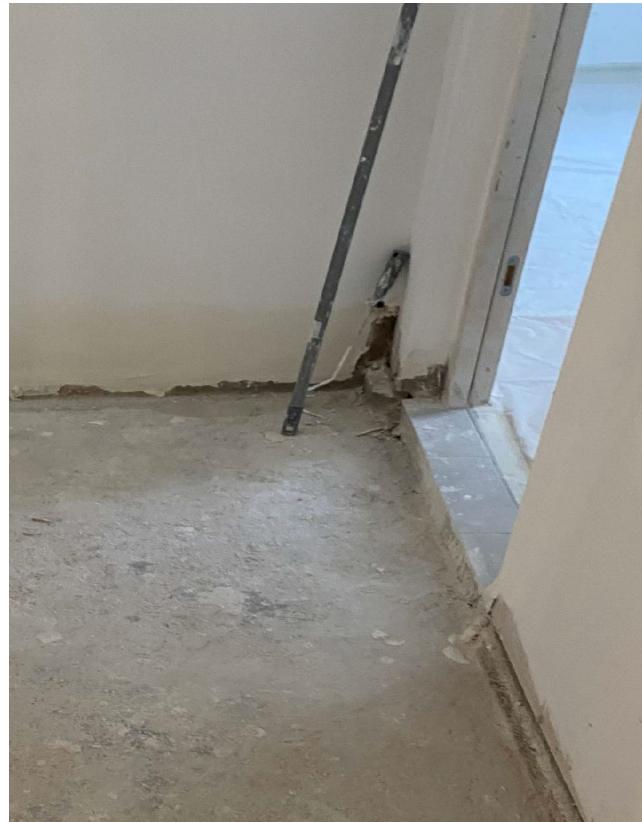
Les planchers



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 = 2l/H	515 cm ³	
Moment inertie	I = B.H ³ /12	5402 cm ⁴	
Poids propre	P _p	8,8 kg/ml	
Aire de la section	A	147 cm ²	
Portée	I	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 (=P _p /e) po bois divers planches ravoirage carrelage cloisons fx plaf vieux fx plaf neuf tot	20 daN/m ² daN/m ² 0 22,8 daN/m ² 72 17,5 75 30 0 237 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} = pl ² /8	712 daN.m	1 002 daN.m
Moment maximum dû à P	M _{max} = px(l-x)/l	0 daN.m	0
Moment total maxi	M _{tot}	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 .. étanch.)		10,8 mm	-1/1000+0,5
		13,3 mm	-1/700+0,5
flèche dûe à p	$f = (5/384)pl^3/EI$	38,2 mm	
flèche dûe à P	$f = Px(3l^2-4x^2)/48 EI$	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

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

Les planchers

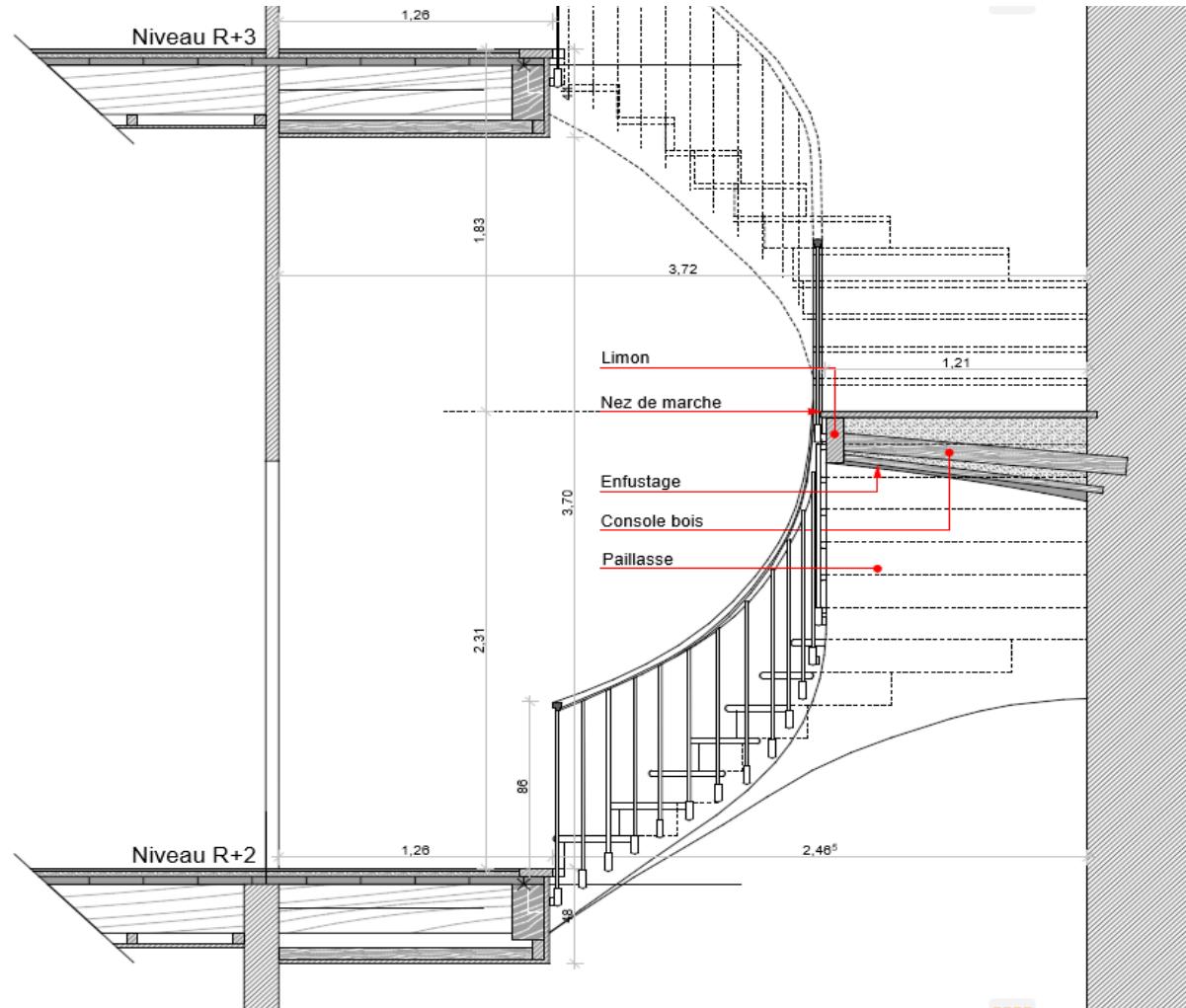


- Renforcement lourd des planchers bois mais ciblé
 - Remplacement des bois dégradés ou moisage
 - Chapes allégées en billes d'argile, surépaisseurs

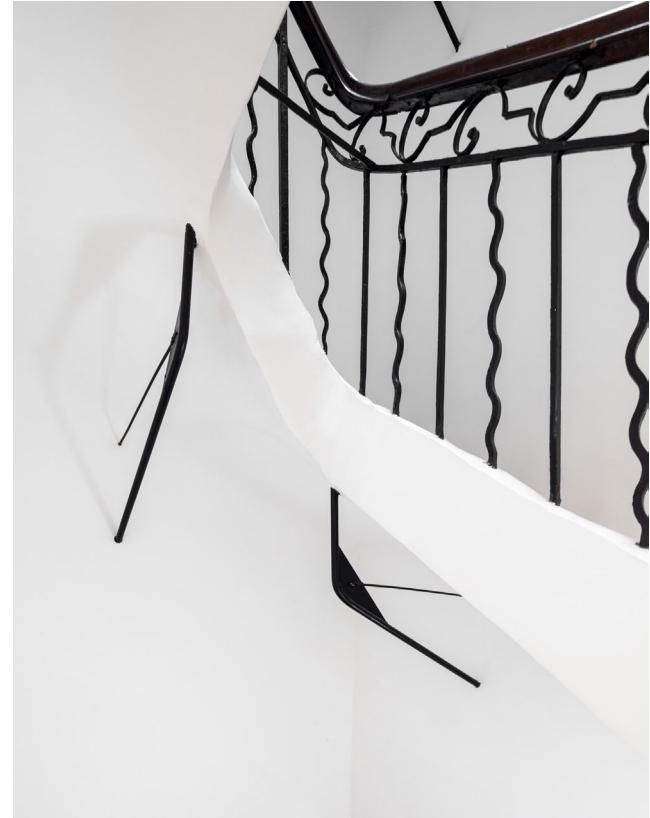
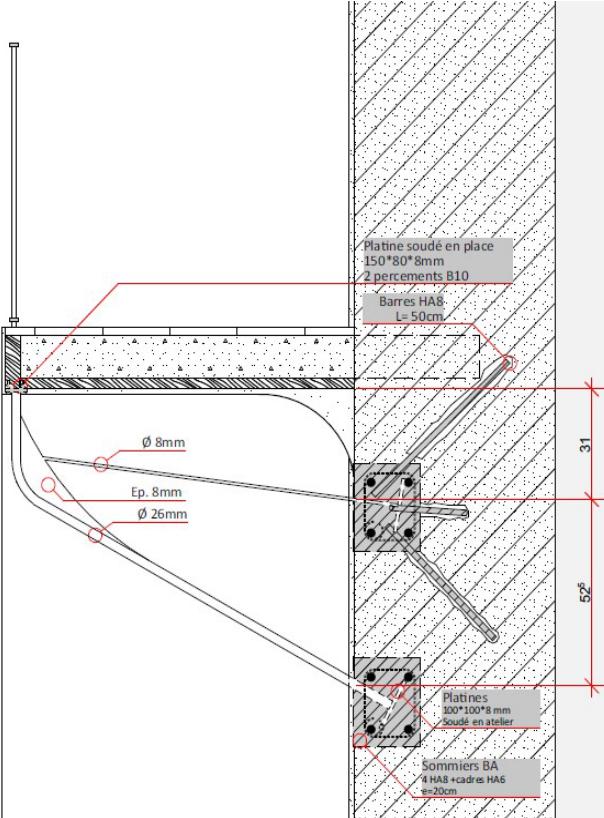
Les escaliers



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



Les escaliers



Photographie Gabrielle Voinot

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

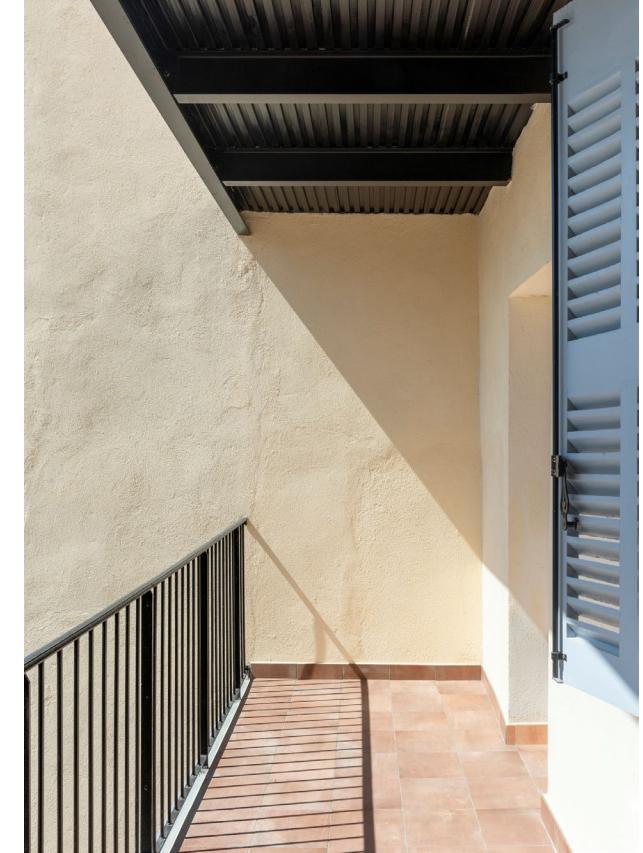
Les balcons



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

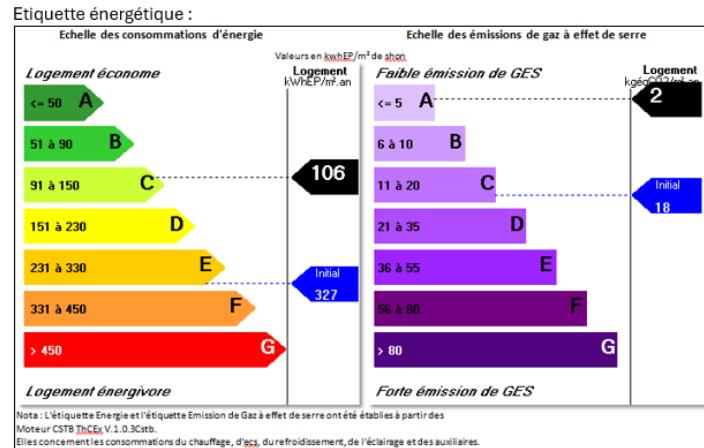


Photographie Gabrielle Voinot

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

Retours de phase usage

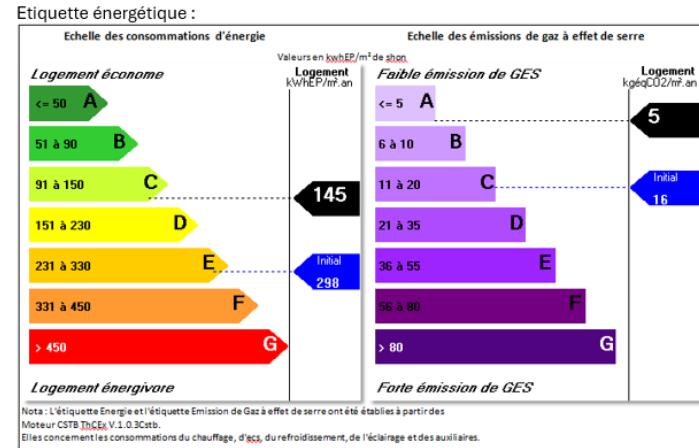
Immeuble 36 Rue des Dominicaines



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

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

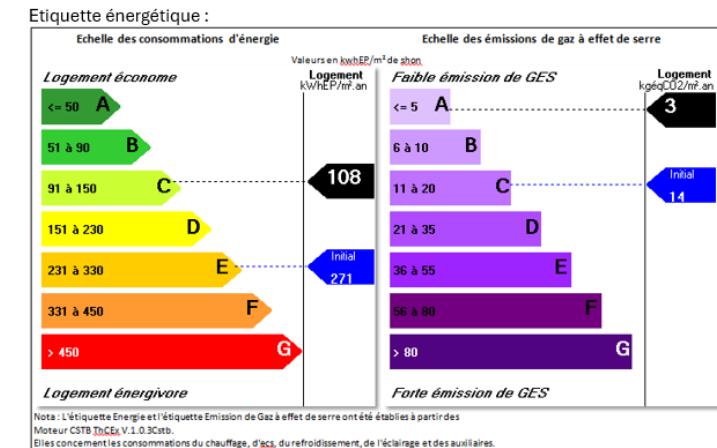
Immeuble 19 Rue Nationale



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

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

Immeuble 24 Rue des Petites Maries



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

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

Menuiseries extérieures :

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

Aménagement intérieur :

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

Électricité, 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

MINISTÈRE
DU
DE
DU TERRITOIRE ET DE
LA DÉCENTRALISATION
LOGEMENT, TRANSPORTS
RURAL, VILLEADEME
Agence de l'
EnvironnementACT'EE | Programme
Action des Collectivités
Territoriales pour
l'Efficacité Energétique
financé parCEE | Les certificats
d'économies d'énergie

RESTONS EN CONTACT :



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE



RETRouvez ce retour d'expériences
sur les sites CREBA et EnvirobatBDM:



www.enviroboite.net