



- ↳ Rénovation
- ↳ Surélévation en bois
- ↳ Centre historique
- ↳ Insertion patrimoniale
- ↳ Matériaux naturels
- ↳ Ferronnerie

La rénovation de cette maison individuelle de ville R+3, située en plein cœur historique de Marseille dans le quartier du Panier, permet de redonner vie à un bâtiment en ruine appartenant anciennement à la Ville de Marseille.

La particularité de ce logement, situé sur une parcelle médiévale, est sa géométrie. Sa façade de quatre mètres de large s'élève sur cinq niveaux, pour une surface totale de 120 m² dont 20 m² au rez-de-chaussée, qui est un espace non chauffé.

Le R+4 est une surélévation en ossature bois. Cette structure légère a permis de bénéficier d'une surface habitable supplémentaire sans toucher aux fondations du bâtiment. Les pièces de vie, cuisine et le salon, complétées par un balcon, occupent le dernier étage afin de profiter au maximum de la vue donnant sur la mer Méditerranée.

Fiche d'identité

- **Programme** : Réhabilitation d'une maison individuelle de ville de type T3 de 100 m² en R+4. Le RdC est un espace non chauffé, les chambres sont aux R+1 et R+2. L'atelier de l'architecte est au R+3 et les pièces de vie au R+4.
- **Adresse** : 13002 Marseille
- **Maître d'ouvrage** : Mme Burle
- **Permis de construire** : Février 2011
- **Réception des travaux** : Novembre 2013
- **Reconnaisances** : BDM Bronze en phase réalisation, niveau BBC
- **Aides financières** : Aucune
- **Suivi envisagé** : comptage électrique, comptage volumétrique eau froide et eau chaude

Acteurs

MISSION	NOM	COORDONNEES
Maîtrise d'œuvre - Mandataire	Atelier d'architecture Joëlle Burle	13006 Marseille 04.91.31.95.39 / j.burle@wanadoo.fr
Entreprise Menuiserie	SARL GEM	87 Avenue du Général raoul Salan, 13700 Marignane gemmenuiserie@yahoo.fr
Entreprise Gros œuvre	AJ 2003	56 rue d'Endoume, 13007 Marseille
Entreprise isolation	Everest isolation	228 Avenue de la Grez, 84460 Cheval Blanc everest-isolation@wanadoo.fr
Entreprise métallerie / ferronnerie	Atelier Floret	11 parc Saint Anne-Madeleine, chemin du Braou 13390 Auriol - 06.28.14.30.33
Entreprise plomberie / zinguerie	AEJ	8 boulevard Moulin Guieu, 13013 Marseille
Entreprise électricité	Concept électrique	860 route départementale, 2 Domaine de la Peyronne, 13400 Aubagne - concept-electrique@sfr.fr
Entreprise plâtrerie	Jean-Claude Rodulfo	33 chemin de Coutran, 13720 La Bouilladisse jcrodulfo@voila.fr

Chiffres clés

SHON	120 m ²
Coût total de la rénovation (Hors Taxe)	240 000 € (Travaux + études). Soit 2400 € / m ² SHON
Altitude et zone climatique	30 mètres // zone H3
Consommation énergétique du projet - CEP - Gain par rapport au CEP de référence Consommation énergétique prévisionnelle avant travaux - initiale	CEP _{Projet} = 48 KWhep/m ² /an CEP _{ref} = 64 KWhep/m ² /an Gain = 25 %
Déperdition thermique totale Ubat	U _{bat} = 0.57
Étanchéité à l'air	Pas de mesure

Choix constructifs

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	COEFF. DE TRANSMISSION U
Charpente/Couverture	Fibre de bois (30 cm)	U _{moyen} = 0,125 W/(m ² .K)
Murs/Enveloppe	RdC et R+1: Enduit intérieur chaux chanvre, murs en pierre réutilisés de 40 cm, enduit chaux extérieur. R+2, R+3, R+4 : 14 cm de ouate de cellulose insufflée intégrée dans ossature bois, 5 cm isolation extérieure en polystyrène, enduit	Up = 0,42 W/(m ² .K) Up = 0,2 W/(m ² .K)
Plancher bas	Dalle béton non isolée	Up = 0,25 W/(m ² .K)
Plancher intermédiaire	Hourdis bois sur poutre PSI (entrevous SEAC)	
Menuiseries extérieures	Menuiseries sur façade principale en bois. Menuiseries sur façade arrière en aluminium. Double vitrage 4/16/4 Argon.	Uw = 1,2 W/(m ² .K)
Finitions	Revêtements : Sol : plancher bois sur lambourde Murs : enduit chaux ou plâtre Plafond : BA 13 ou hourdis bois apparent	/



Systemes techniques

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	PUISS. NOMINALE
Chauffage	R+3 et R+4 : poêle bouilleur à pellets à 85 % de rendement minimum, flamme verte 5 * R+1 et R+2 : Deux radiateurs électriques (quels types ?)	Pch. = 3 à 5 kW Pch. = kW
Eau chaude sanitaire	Chauffe-eau thermodynamique de 200 L	
Ventilation	VMC simple flux hygro B en hiver et naturelle en été.	P = 30 W
Rafraîchissement	Ventilation naturelle	

Contexte pré-opérationnel

- **Descriptif du projet** : L'immeuble appartenait à la ville de Marseille, il n'était plus étanche à l'eau et menaçait de s'écrouler (7). L'objectif principal de l'architecte était de réaliser une rénovation de qualité sans perdre le caractère patrimonial. Pour cela, elle a souhaité mettre en valeur la pierre de Caberant existante provenant de Menerbes (13).
- **Programmation** : Cette rénovation a pour objectif de conserver les traces de l'histoire tout en apportant une note contemporaine. Les chambres sont situées aux premier et deuxième étages. L'espace de vie avec l'atelier de l'architecte sont aux deux derniers étages pour profiter au maximum de la lumière et de la vue.
- **Conception /architecture** : L'architecte souhaitait impérativement utiliser au maximum le volume du bâtiment et créer un espace contemporain. Malgré le prix des matériaux naturels, ils ont été privilégiés pour cette rénovation et surélévation. Un diagnostic thermique de l'existant ne se justifiait pas puisque le bâtiment était en ruine.
- **Évolution du projet** : Le temps consacré en phase de conception a permis d'étudier toutes les contraintes et solutions du projet en amont afin de limiter les changements pendant les travaux. Les évolutions du projet se sont effectuées entre le début et la fin de la phase de conception. Le projet final est identique à celui prévu à la fin de la conception.



Territoire et site

- **Insertion du bâtiment dans son environnement immédiat** : Pour conserver la qualité architecturale et patrimoniale de la façade principale, les menuiseries donnant sur la rue sont en bois et les pierres existantes ont été récupérées pour réaliser l'encadrement des ouvertures. La taille et la forme des ouvertures sont restées intactes (8). Situé en Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), la finition par enduit était une obligation. Les exigences des Architectes des Bâtiments de France et du POS étaient en opposition, ce qui a entraîné des difficultés dans l'obtention du permis de construire.
- **Transport** : Le tramway et le métro desservant la gare Saint-Charles sont à proximité immédiate de cet appartement. Les déplacements doux sont favorisés dans ce quartier.
- **Conception bioclimatique** : L'orientation Est / Ouest du bâtiment a dû être conservée. En revanche, la verrière permettant la ventilation naturelle continue, les débords de toitures, l'isolation de la toiture en béton de chanvre sont des éléments essentiels de la conception bioclimatique de ce logement.



Matériaux et chantier

- **Choix des matériaux** : L'enduit chaux/chanvre, perspirant, à l'intérieur du logement permet de conserver l'inertie apportée par les murs en pierre existants. Le choix des isolants s'est orienté vers des matériaux biosourcés comme la ouate de cellulose ou le chanvre.
- **Technique de mise en œuvre** : La solution poutrelles PSI + hourdis bois a été choisie pour faciliter la mise en œuvre du plancher (9). Ce système constructif est très léger et donc adapté pour une rénovation sur une parcelle étroite où les systèmes de levage « classiques » ne peuvent pas être utilisés. Ce type de plancher, isolant thermique et phonique, a été utilisé pour tous les niveaux. Le plancher du R+1 devait particulièrement être isolé puisque le rez-de-chaussée est un espace non chauffé. La dalle du RdC n'est pas isolée. Un élément incontournable de cet appartement est l'escalier, réalisé sur mesure et sur place (5, 10).
- **Gestion des nuisances** : Aucune charte de chantier « vert » n'a été établie. En revanche, le tri des matériaux a été effectué. Pour le respect du voisinage, les travaux n'ont jamais commencé avant 8h.
- **Entretien et maintenance du bâti** : Le chauffe-eau thermodynamique est le seul équipement nécessitant une attention particulière quant à sa maintenance. Le revêtement des façades est un enduit, ce qui limite la fréquence de l'entretien.
- **La flexibilité vis-à-vis des évolutions d'usage** : Tant l'atelier d'architecture que les deux chambres peuvent facilement changer de destination.

Énergie, Eau et Déchets

- **Chauffage** : Les chambres sont chauffées par deux radiateurs électriques. Le chauffage de l'atelier au R+3 est assuré par un poêle à pellets. Le conduit remonte dans le salon au R+4, assurant le chauffage de ce niveau (X).
- **Eau chaude sanitaire** : Le chauffe-eau thermodynamique d'une capacité de 150 litres est placé dans la verrière.
- **Rafrâchissement** : Le rafraîchissement se fait par une ventilation traversante de l'habitat, en plus du renouvellement d'air continu.
- **Réduction des consommations d'énergies** : Le fait de ne pas chauffer le rez-de-chaussée ni les escaliers permet des économies d'énergies. Les portes des chambres sont des portes palières pour isoler ces espaces chauffés de la cage d'escalier non chauffée. Les économies d'électricité passent également par l'utilisation d'ampoules basse consommation.
- **Valorisation des eaux de récupération** : Une solution de récupération d'eau de pluie a été envisagée par l'architecte mais elle n'était pas rentable même sur une période de trente ans. Aucun système de récupération d'eau n'a donc été installé.
- **Eau et pathologie du bâtiment** : Afin de pallier aux problèmes d'humidité amenés par les failles d'eau de la colline, une verrière a été créée pour provoquer une sur-ventilation naturelle (12). Cet aménagement permet de réguler le taux d'humidité et de rafraîchir le logement.
- **Démarche innovante** : La surélévation en bois en centre historique de Marseille est marginale. En plus d'être un matériau naturel, la légèreté de la structure a permis de bénéficier d'un niveau supplémentaire sans renforcer les fondations. Cette surélévation apporte une réelle plus-value au bâtiment puisqu'il surplombe désormais les autres logements voisins, permettant ainsi de profiter de la vue sur mer.

POELLE PELLETS



11

12

Confort et Santé



- **Confort hygrothermique** : Les murs en pierre en partie inférieure de l'appartement et les murs en ossatures bois participent au confort thermique. Les deux chambres ont la même superficie et la même orientation mais le type de mur est différent. L'un est en ossature bois, l'autre en pierre. L'architecte pourra ainsi tester le confort estival et hivernal de ces deux chambres, uniquement influencé par la composition des murs. La cage d'escalier est un espace de transition non chauffé, évitant aux différentes pièces d'avoir les deux parois principales en contact direct avec l'extérieur. Aussi, le poêle à pellets apporte une chaleur douce et continue (X).

de la vue donnant sur la mer Méditerranée et d'agrandir ce dernier étage (13). Les volets génois, certains coulissants d'autres battants, protègent du vis-à-vis tout en laissant entrer la lumière (1). Lorsque le soleil tape sur les volets roses, une lumière particulière, appréciée par l'architecte, pénètre dans le logement.

- **Isolation acoustique** : Les portes palières au niveau des chambres et le double vitrage isolent acoustiquement ces pièces. Le fait d'avoir une seule pièce par niveau limite également les nuisances sonores. Les murs mitoyens en pierres recouverts d'enduit chaux-chanvre participent également au confort acoustique.
- **Ventilation, qualité sanitaire** : La verrière ouverte en permanence permet un renouvellement continu de l'air (X). Les isolants naturels et les cloisons en briques sont des matériaux sains qui participent à la qualité de l'air intérieur.

Social et Économie

- **Acceptation par le voisinage** : Après discussion avec le voisinage, l'architecte a décidé d'arrêter le chantier pour limiter les nuisances sonores durant la période estivale. Beaucoup de personnes à la fois admiratives et étonnées par la surélévation en bois sont venues questionner l'architecte.
- **Sensibilisation des usagers** : L'architecte, également occupante de ce logement est impliquée dans le bon fonctionnement de ce dernier pour obtenir le meilleur compromis confort/consommation.
- **Coût global / coût-bénéfices durables** : Le choix de la surélévation en bois, qui est une structure légère, a permis d'obtenir 20 m² supplémentaires sans toucher aux fondations. La qualité de l'isolation et le choix des matériaux ont induit un surcoût qui ne sera pas forcément rentabilisé mais ces derniers ont une incidence positive sur le confort thermique et la qualité de l'air intérieur.



14