



Crédits : Anne Van der Stegen

Gérée par LOGIREM, la résidence Le Provence est un ensemble de 122 logements répartis sur 3 bâtiments, construits en 1972. Du fait de son étiquette énergie D et de ses équipements vieillissants, la réhabilitation de cet ensemble immobilier a été jugée prioritaire. Dans le respect de sa politique de Développement Durable, le bailleur social a souhaité avoir une approche globale pour favoriser le confort des occupants, faire baisser les charges locatives et maîtriser les consommations énergétiques.

Les opérations habituellement engagées par le bailleur visent au minimum à atteindre l'étiquette C+. Grâce à diverses aides financières, c'est un projet ambitieux qui a vu le jour, avec l'objectif d'atteindre une consommation d'énergie primaire de 40 kWh/m<sup>2</sup>/an, soit un niveau correspondant au « facteur 4 » visé par l'Ademe.

## Fiche d'identité

- ↘ Isolation thermique par l'extérieur
- ↘ Etanchéité à l'air
- ↘ ECS solaire
- ↘ Chantier en site occupé
- ↘ Concertation
- ↘ Confort
- ↘ Esthétique

- **Programme** : Réhabilitation d'une résidence de 122 logements de typologies différentes, répartis en 3 bâtiments (1 tour en R+14 de 59 logements, 1 tour en R+11 de 45 logements et 1 immeuble en R+4 de 18 logements)
- **Adresse** : 6 rue de la République – 13110 Port de Bouc
- **Maître d'ouvrage** : LOGIREM, 111 Boulevard National, BP 204, 13003 Marseille Cedex 3
- **Contact** : Pôle Réhabilitation Acquisition Amélioration - 04.91.28.04.02 - dmo.raa@logirem.fr
- **Permis de construire** : Mai 2012
- **Réception des travaux** : Février 2014
- **Reconnaitances** : Niveau BBC-Rénovation sans certification
- **Aides financières** : FEDER/ADEME/REGION – Région convention RHEA – Ademe Fonds Chaleur – Lauréat concours bas carbone édition 2011/2012
- **Suivi envisagé** : Oui

## Acteurs

MISSION	NOM	COORDONNEES
Conception / Maître d'œuvre	CITTA – Strada Ingénierie Marc MONIER	13090 Aix en Provence Tél : 04.42.20.43.42 / marc.monier@citta.fr
AMO solaire	BET SOLAR SEYNE Arnaud SARZACQ	83500 La Seyne sur Mer Tél : 06.22.24.14.58 / arnaudsarzacq@solarseyne.com
BET thermique	E2C Mickael TERROM	13420 Gemenos Tél : 04.89.12.08.34 / mickael.terrom@acceo.eu
Bureau de contrôle	Bureau VERITAS Jérôme FOVIS	13593 Aix en Provence Tél : 04.42.37.25.00 / jerome.fovis@fr.bureauveritas.com
Coordination SPS	QUALICONSULT SECURITE Marlene LUENGO	13008 Marseille Tél : 04.95.08.11.80 / marlene.luengo@qualiconsult.fr
Entreprise générale	GFC Construction Jean-François FABRI	13002 Marseille Tél : 04.91.90.29.71

## Chiffres clés

SHON	9 482 m <sup>2</sup> SHON (Bât. A : 3 477 m <sup>2</sup> / Bât. B : 4 570 m <sup>2</sup> / Bât. C : 1 435 m <sup>2</sup> ) 8 620 m <sup>2</sup> SHAB
Coût total de la rénovation (Hors Taxe)	2 792 445 €, soit 294,47 €/m <sup>2</sup> de SHON
Altitude et zone climatique	< 10 m et zone H3
Consommation d'énergie primaire (CEP)	CEP <sub>initial</sub> = 163 Kwhep/m <sup>2</sup> /an CEP <sub>Projet</sub> = 40 Kwhep/m <sup>2</sup> /an, soit un gain de 75,5 %
Déperdition thermique totale (Ubat)	Ubat <sub>init</sub> = 2,977 Ubat <sub>projet</sub> = 0,655 soit un gain de 78 %
Étanchéité à l'air prévisionnelle	Q <sub>4</sub> = 1,70 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .h)

## Choix constructifs

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	COEFF. DE TRANSMISSION U
Charpente/Couverture	Voile de béton : - Ajout d'une isolation polyuréthane Effigreen Duo (120 mm), reprise de l'étanchéité, des protections et des couvertines	Up = 0,192 W/(m <sup>2</sup> .K)
Murs/Enveloppe	Voile de béton armé : - Pose d'une isolation thermique extérieure, panneaux STO PS 15 SE (150 mm) sur les surfaces courantes, enduit D3 - Pose d'une isolation thermique extérieure, panneaux STO PS 15 SE (100 mm) sur les fonds de balcon, enduit D3 Coupure entre chaque étage avec de la laine de roche	Up = 0,256 W/(m <sup>2</sup> .K) Up = 0,385 W/(m <sup>2</sup> .K)
Plancher bas	Planchers bas donnant sur vide sanitaire ou sur caves : dalle béton - Pose d'un flocage (110 mm) en sous-face dans les circulations et les vides sanitaires - Pose de panneaux de laine de roche (90 mm) dans les parties privatives (cave)	Up = 0,385 W/(m <sup>2</sup> .K)
Menuiseries extérieures	Fenêtres et portes-vitrées battantes existantes conservées Menuiseries PVC avec double vitrage 4/16/4 munies d'entrées d'air hygroréglables	Uw = 1,8 W/(m <sup>2</sup> .K)
Finitions	Revêtements muraux : remise en peinture, avec faible taux de COV	



## Systemes techniques

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	PUISS. NOMINALE
Chauffage	Chaufferie collective : - Chaudière gaz à condensation Vitocrossal 200, type CM2 avec brûleur cylindrique Matrix - Chaudière gaz Guillot FBG 465 existante conservée Type de fonctionnement : en cascade. Distribution hydraulique bitube, régulation certifiée et émission par radiateurs	Pch. = 620 kW Pch. = 465 kW
Eau chaude sanitaire	ECS solaire avec appoint par la chaufferie gaz 2 ballons de stockage de 3000 L	
Ventilation	Ventilation mécanique contrôlée simple flux : - Pose de bouches d'extraction d'air hygroréglables et nettoyage du réseau aéraulique (bât. A & B) - Pose d'un caisson de ventilation basse pression + grilles d'extraction d'air basse pression hygroréglable (bât. C)	

## Contexte pré-opérationnel

- **Programmation** : Chaque résidence gérée par Logirem dispose d'une fiche d'état technique avec une note globale. Du fait de son étiquette énergie D et de ses équipements vieillissants, Le Provence a été identifié comme une résidence prioritaire et un audit thermique a été réalisé. Visant d'abord des objectifs thermiques, le maître d'ouvrage a néanmoins souhaité avoir une approche globale. Les différentes aides ont permis d'en faire une réhabilitation exemplaire.
- **Conception/architecture** : L'architecte a souhaité apporter une réponse à la fois simple et moderne. Afin de trancher avec l'ancienne façade de béton brut, les coloris des enduits ont été choisis en harmonie avec les tons du quartier (sable humide). Des panneaux de résine sérigraphiés couleur dune, apposés en pied de façade, apportent une touche contemporaine (4). Sur les balcons, les garde-corps à barreaudage vertical véhiculaient une image trop négative (6). Ils ont été remplacés par des garde-corps à vitrage opalescent, à l'esthétique moderne, qui favorisent l'intimité tout en laissant passer la lumière (3, 10).
- **Évolution du projet** : Pour les travaux, la maîtrise d'ouvrage a choisi de réaliser un chantier sur une période courte, car un objectif de vente à la découpe aux locataires avait été envisagé par LOGIREM. Il s'agissait de vendre un certain pourcentage de logements aux locataires afin de les insérer dans un parcours résidentiel. L'objectif n'est toutefois plus d'actualité pour le moment. Concernant l'isolation thermique extérieure, il était initialement envisagé d'utiliser de la laine de roche, pour des raisons environnementales. Toutefois, ce matériau ne disposait pas encore de l'avis technique adapté aux contraintes du projet (vent, hauteur, sismicité).



6

## Territoire et site

- **Insertion du bâtiment dans son environnement immédiat** : La résidence se situe à proximité directe du centre-ville et du port, au cœur d'une zone urbaine dense à dominante résidentielle. De nombreux services sont accessibles facilement : commerces, établissements scolaires, lieux de culte, etc.
- **Biodiversité** : Les espaces verts existants ont été préservés et seront plantés d'espèces adaptées au climat méditerranéen.
- **Transports** : Plusieurs lignes de bus desservent le quartier, avec des arrêts au pied de la résidence. Le parking a fait l'objet d'une reprise, car le stationnement était anarchique et le nombre de places insuffisant.
- **Conception bioclimatique** : L'orientation de la parcelle et du bâtiment (OSO) est relativement défavorable. Les balcons font office de casquette aux heures les plus chaudes de la journée. Aucun dispositif bioclimatique n'a été ajouté. Les choix de conception ont porté avant tout sur la performance de l'enveloppe et des systèmes.



7

## Matériaux et chantier

- **Choix des matériaux** : Le choix des matériaux a été guidé par des impératifs réglementaires, économiques et énergétiques. Le PSE a été privilégié pour ses caractéristiques thermiques, autorisant de faibles épaisseurs (8). Une coupure de l'isolation en laine de roche était toutefois nécessaire à chaque étage pour respecter la règle du C+D. Les menuiseries, qui avaient déjà été changées ont été conservées. Elles ont fait l'objet d'une reprise afin de supprimer les défauts d'étanchéité et ont été systématiquement contrôlées.
- **Technique de mise en œuvre** : L'objectif de réaliser le chantier sur un temps très court a conduit le maître d'ouvrage à choisir une entreprise générale, afin de faciliter l'organisation du chantier et d'avoir une meilleure coordination des différents corps de métiers (en période de pointe, il y a eu jusqu'à 55 intervenants en simultané sur le chantier). L'intervention en site occupé impliquait également le respect d'un planning serré pour minimiser les nuisances auprès des locataires. La pose de l'ITE a été très minutieuse, les découpes d'isolant se faisant au fil à découper. Tous les espaces libres ont été calfeutrés. La réalisation d'une thermographie avant et après les travaux a permis de le vérifier.
- **Gestion des nuisances** : Au cours du chantier, l'entreprise générale a mis en place un certain nombre d'actions afin de limiter les nuisances auprès des locataires : distribution de bouchons d'oreille et de sur-chaussures, transport de courses lorsque les ascenseurs étaient en travaux.



8

## Énergie et Déchets

- **Chauffage** : La résidence disposait de deux chaudières existantes. Les concepteurs ont fait le choix de conserver la plus récente et de lui adjoindre une nouvelle chaudière gaz à condensation, les deux fonctionnant en cascade (5). L'intégralité du réseau de distribution a été calorifugée. Un curage du réseau primaire de chauffage a été réalisé. Un débouage des radiateurs a également été effectué afin d'éliminer les dépôts. En effet, l'eau étant très calcaire, les circuits s'entartrent rapidement. Le maître d'ouvrage prévoit l'installation d'un adoucisseur, afin de limiter ce phénomène.
- **Eau chaude sanitaire** : L'installation solaire a été conçue par un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé en la matière (9). De nombreuses régulations ont été prévues afin d'assurer un pilotage le plus précis possible. Un contrat de suivi des performances de 2 ans a été mis en place. L'installation bénéficie d'un suivi de performance pouvant être réalisé en direct et à distance.
- **Rafraîchissement** : Aucun système de rafraîchissement actif collectif n'est installé. Toutefois, Les installations de climatisation existantes de certains locataires ont été conservées et les passages de gaine dans l'isolation thermique extérieure ont été travaillés pour ne pas dégrader la performance de l'enveloppe.
- **Réduction des consommations d'énergies** : Une simulation thermique dynamique a été effectuée en phase conception pour estimer au mieux les consommations réelles du bâtiment. L'intervention globale sur l'enveloppe et les systèmes a ainsi permis d'atteindre un niveau de consommation très performant. Des luminaires basse consommation, asservis à des capteurs de présence et de luminosité, ont été installés dans les halls d'entrées et les circulations verticales. Ceux-ci sont constitués de double ballasts. La deuxième lampe ne s'allume que lorsque la luminosité est très faible. Autre initiative originale à noter : l'entreprise générale a fait réaliser par l'architecte des séchoirs à linge sur mesure fixés sur les garde-corps des balcons. Les personnes qui le souhaitent peuvent ainsi faire sécher facilement leur linge à l'extérieur. Cela contribue à réduire les consommations électriques et à limiter la vapeur d'eau émise dans les logements.
- **Electricité** : Une mise en sécurité des installations électriques a été effectuée dans les appartements.



## Gestion de l'eau

- **Gestion de l'eau sur la parcelle** : Les espaces verts ont été agrémentés de plantes méditerranéennes, nécessitant peu d'arrosage.
- **Consommation d'eau** : Des équipements hydro-économiques (lavabos et éviers) ont été installés, ainsi que des chasses d'eau 3/6 litres, suite au remplacement des WC.

## Confort et Santé

- **Confort hygrothermique (été/hiver)** : La mise en place d'une ITE permet de conserver l'inertie de la paroi pour le confort d'été. L'isolation de l'enveloppe, la reprise des menuiseries (suppression des infiltrations d'air) doivent garantir un bon confort hivernal. Les allèges de fenêtres ont été également reprises.
- **Isolation acoustique** : De nouvelles portes palières à isolation renforcée ont été installées pour limiter les nuisances sonores liés aux passages dans les couloirs.
- **Convivialité, esthétique** : Remise en peinture des halls et des appartements. Dans les entrées, l'habillage des boîtes aux lettres a été repris et un bandeau lumineux a été installé pour créer une atmosphère sobre mais chaleureuse. Les fresques sur céramique situées à l'entrée de chaque bâtiment ont été conservées (12).
- **Ventilation, qualité sanitaire** : Une ventilation mécanique basse pression a été installée sur le bâtiment C. Sur les bâtiments A & B, les CTA existantes ont été conservées (2). Toutes les bouches d'extraction d'air et les entrées d'air ont été remplacées. Les réseaux aérauliques ont été curés. Dans les appartements, des peintures dégageant peu de COV ont été utilisées.
- **Accessibilité physique** : Des cabines d'ascenseurs accessibles PMR desservant tous les niveaux des bâtiments A & B ont été mises en place. Au niveau des escaliers, installation d'une barre de maintien et d'une



main courante, pose de bandes rugueuses et augmentation du niveau d'éclairage. Des portes d'entrées à ouverture automatisée ont été installées, sans remplacement des châssis (12). Dans 26 logements occupés par des locataires de plus de 65 ans, les baignoires ont été remplacées par des douches, pour une meilleure adaptation au vieillissement.

## Social/Economie

- **Concertation du public** : Lors des audits, une enquête sociale a été réalisée auprès d'environ 10 % des logements afin de déterminer les conditions sanitaires et de confort de chaque bâtiment. Une analyse des réclamations a également été faite. Durant la période de conception, une réunion d'information a eu lieu avec les locataires afin de leur présenter le projet. Durant la période préparatoire des travaux, une seconde réunion d'information locataire a eu lieu pour leur présenter le déroulement du chantier. Durant le chantier, un logement mis à disposition de l'entreprise générale servait d'espace d'accueil, de même que le bureau de gestion du bailleur situé dans le bâtiment A.
- **Sensibilisation des usagers** : Une démarche de sensibilisation des locataires sera mise en place très prochainement avec différentes actions : livret d'accompagnement, atelier d'information pour l'apprentissage des « éco-gestes », ...
- **Vie du projet** : Un ouvrier d'entretien travaille sur les résidences du quartier et assure les tâches d'entretien et une relation de proximité avec les locataires depuis plusieurs décennies.



Les actions d'Envirobat Méditerranée sont cofinancées par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Provence-Alpes-Côtes d'Azur avec le Fonds européen de développement régional.