CREBA

CENTRE DE RESSOURCES
POUR LA RÉHABILITATION RESPONSABLE
DU BÂTI ANCIEN

Octobre 2021

Retour d'expériences

Tertiaire en pierre dure en Provence-Alpes-Côte d'Azur

LA MAISON DU PARC NATUREL REGIONAL DES ALPILLES

Cette ancienne demeure saint-rémoise du XVIIIe siècle a été acquise par le Parc naturel régional des Alpilles en 2007. Elle accueille la Maison du Parc, qui est à la fois son siège administratif et un lieu de sensibilisation du grand public. Elle se compose d'un bâtiment réhabilité, auquel s'ajoute une extension contemporaine.

Mis en ligne le 30/08/2021

INFORMATIONS

Zone géographique : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Type de bâtiment : Tertiaire

Type de matériaux : Pierre dure (grès, etc.)

Protection patrimoniale : Bâtiment d'intérêt patrimonial hors secteur protégé

Maîtrise d'ouvrage : Syndicat Mixte du Parc Régional Naturel des Alpilles

Maîtrise d'œuvre : Bresson Schindlbeck Architectes associées

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Avant travaux : NC

Après travaux : 42,80 kWh/m².an

Informations :

Consommation énergétique conventionnelle en énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS), le refroidissement, la ventilation et l'éclairage, calculées à partir d'un logiciel réglementaire pour la réglementation thermique (RT) des bâtiments existants.

Le bâtiment et son contexte

Saint-Rémy-de-Provence est une commune française du département des Bouches-du-Rhône. Ville touristique et vinicole, elle possède un important patrimoine bâti et naturel.

La Maison du Parc est installée dans la demeure dite de la Cloutière, une ancienne maison bourgeoise du XVIIIe siècle et de son jardin, issus d'une plus grande propriété de terres agricoles. La demeure est organisée de façon classique avec un rez-de-chaussée qui était consacré aux services, fonctions domestiques, cuisine, buanderie, mais qui est aussi constitué de locaux artisanaux, liés aux activités du précédent propriétaire.

Figure 1 : Plan de masse (bâtiment réhabilité à droite, extension neuve à gauche)

Elle est située en dehors et en limite des anciens remparts de la ville, dans le périmètre de nombreux bâtiments historiques classés monuments historique (moins de 500 mètres). Elle témoigne aussi du développement urbain de la ville, qui s'est agrandie après démolitions des remparts.

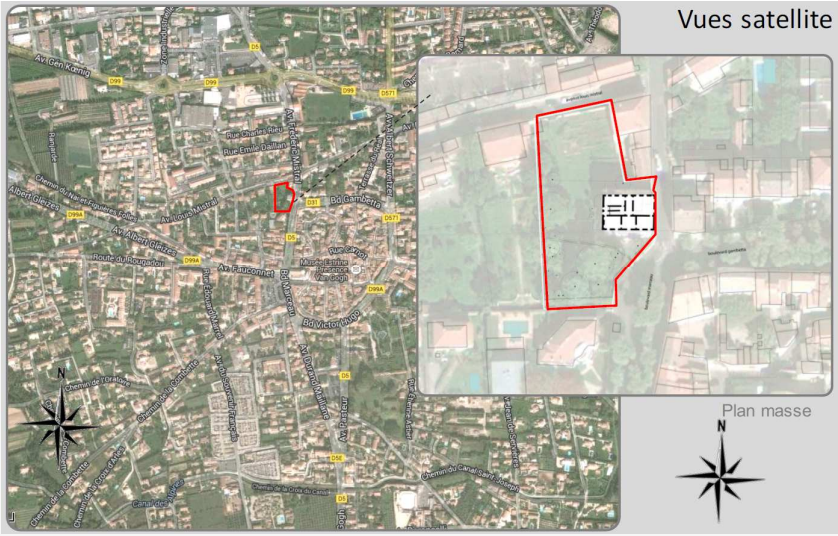

Figure 2 : Plan d'ensemble avec la commune de Saint-Rémy-de-Provence et la Maison du Parc naturel régional des Alpilles (en rouge)

Diagnostic avant travaux

Etat technique et sanitaire du bâtiment

Avant réhabilitation, le bâtiment était en mauvais état, mais était sain.

Figure 3 : Ancien salon d'été au rez-de-chaussée avant réhabilitation

État énergétique

Le bâtiment ne présentait aucune isolation thermique. Il est équipé de radiateurs à eau, qui ont été conservés. Le système de chauffage et la consommation énergétique avant travaux ne sont pas connus.

État patrimonial et architectural

> Les éléments patrimoniaux remarquables

L'ensemble du bâtiment revêt une valeur patrimoniale avec :

- Ses dispositifs intérieurs :
  - planchers bois à la française et salles voûtées du rez-de-chaussée (voûtes en berceau ou voûtes à croisées d'ogive) ;
  - planchers en bois à la française au 1er étage.

Figure 4 : Salle voutée au rez-de-chaussée (voute à croisée d'ogives)

- Ses revêtements d'origine : dalles de pierres au rez-de-chaussée, tomettes en étage, carreaux de ciment.

Figure 5 : Revêtement de sol en carreau de ciment

- Ses cheminées en marbre, décors, trumeaux au-dessus des cheminées et des portes.

Figure 6 : Salle 1er étage avec cheminée en marbre

- Ses escaliers intérieurs en pierre.

Figure 7 : Escalier en pierre rénové

- Ses décors peints dans la cage d'escalier datant du début du siècle, ses tapisseries et décors, ses boiseries/lambris et ses portes en bois.

Figure 8 : Salle des associations (ancien salon d'été) : carreaux en ciment et moulures au plafond

Les locaux artisanaux sont, quant à eux, remarquables, car ils ont conservé certains éléments de leur dispositif d'origine. Cinq grandes cuves en pierre de 1 mètre par 2,80 mètres et deux cuves de plus petites dimensions, d'environ 3,5 tonnes la cuve, sont encore présentes.

Leur usage d'origine ne peut être qu'hypothétique, en rapport avec les activités des anciens propriétaires. Elles ont pu servir à traiter, dégraisser, laver ou teindre la laine, plusieurs de ses propriétaires faisant commerce de la laine ou bien à la fabrication des graines maraîchères. Il y a des dispositifs d'évacuation et de compartimentage pour certaines cuves, ainsi que la présence d'une citerne d'eau sous les cuves avec une ancienne pompe à roue. L'autre hypothèse, étant qu'elles servaient de stockage pour des denrées agricoles provenant des terres, comme du vin ou de l'huile.

Figure 9 : Salle du rez-de-chaussée avec ancienne pompe à gauche

> Les éléments patrimoniaux malmenés

Peu d'éléments patrimoniaux ont été malmenés et l'ensemble du bâtiment est dans un état quasi originel.

Figure 10 : La salle aux cuves de pierre avant réhabilitation

Programme architectural et énergétique

> Cahier des charges du maître d'ouvrage

Le Parc naturel régional des Alpilles est le maître d'ouvrage de cette opération. Il souhaitait qu'elle soit « un exemple d'éco-réhabilitation d'un bâtiment ancien qui pérennisera les qualités d'origine intrinsèques du bâti grâce à un travail itératif avec l'équipe de maîtrise d'œuvre et en lien avec l'architecte des bâtiments de France » (extrait de l'appel à candidature pour la maîtrise d'œuvre de l'opération).

Le Parc s'est aussi engagé dès la genèse du projet dans la démarche BDM (Bâtiments Durables Méditerranéens) « Bâtiment Tertiaire Réhabilité ». Cette démarche est proposée par EnvirobatBDM et permet de favoriser le bioclimatisme, de minimiser l'impact des matériaux, de réduire les consommations d'eau et d'énergie pour préserver le confort et la santé des occupants, tout en tenant compte des enjeux sociaux et économiques.

L'objectif était également d'obtenir le label énergétique Effinergie Rénovation.

> Acteurs du projet

Le Parc naturel régional des Alpilles a pour objectif le développement harmonieux du territoire. Il contribue à la préservation d'un patrimoine naturel et culturel d'une grande richesse face aux dangers qui le menacent :

- Le risque incendie ;
- La pression démographique ;
- La surfréquentation touristique.

Pour cela, la Charte du Parc des Alpilles définit des priorités stratégiques :

- La volonté de protéger, de gérer et de partager un patrimoine naturel, culturel et paysager d'exception, et de transmettre la culture provençale des Alpilles, vivante et en constante évolution ;
- L'exigence de mener une politique ambitieuse de maîtrise du foncier agricole et urbain, comme condition du développement durable et de la mixité sociale du territoire ;
- L'engagement de développer une économie respectueuse du territoire, dont l'agriculture est la clé de voûte ;
- Le choix d'un tourisme durable et d'une fréquentation maîtrisée des espaces naturels ;
- La détermination à faire de la participation et de la mobilisation des habitants et des acteurs locaux les fondements de la démocratie locale et de l'écocitoyenneté.

Ce projet rejoint donc les priorités stratégiques de la Charte.

L'architecte des bâtiments de France a, quant à lui, été consulté plusieurs fois au cours des études. Il est également intervenu durant le chantier pour valider les choix architecturaux et les choix de matériaux, le choix des teintes et pour la mise au point des finitions, que ce soit pour l'extension ou pour la réhabilitation.

Le projet a été réalisé par Martine Bresson, du cabinet d'architectes associées Bresson Schindlbeck, qui est par ailleurs architecte-conseil au CAUE 13 et engagée dans la construction bois, les énergies renouvelables et la démarche Haute Qualité Environnementale.

Projet et études réalisés

Le choix du site a été fait suite à un appel à proposition aux seize communes qui constituent le Parc naturel des Alpilles. La ville de Saint-Rémy a été retenue pour être la ville d'accueil pour la Maison du Parc, avec la demeure de la Cloutière.

Afin de mettre en place ce projet de réhabilitation, plusieurs étapes ont été suivies :

- Mission de programmation et de diagnostic confiée au CAUE 13 (Conseil en architecture et en environnement et urbanisme) en 2009-2010 et une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage à Celsius-Imperium ;
- Appel à candidature dans BOAMP du 20 octobre 2011 pour un marché négocié de maîtrise d'œuvre – Dossier Offre-Négociation.
- Les travaux se sont déroulés en étape de 2015 à 2016, en suivant la démarche BDM (Bâtiment Durable Méditerranéen). Il s'agit d'un outil de gestion de projet développé par EnvirobatBDM. Un accompagnateur BDM intègre, le plus en amont du projet, l'équipe de maîtrise d'œuvre. Il guide l'équipe dans les choix techniques tout en veillant à avoir des coûts maîtrisés. Les filières et matériaux de construction locaux sont soutenus dans le cadre de cette démarche.

Sur cette réhabilitation cela se traduit par le choix de matériaux isolants adaptés au bâti ancien : un complexe composé de chanvre, coton et lin laissant passer la vapeur d'eau. La toiture est isolée avec de la ouate de cellulose, matériau aussi respirant.

Le soutien aux filières de construction locales s'est traduit par l'attribution de nombreux lots de travaux à des entreprises des Bouches-du-Rhône ou de départements proches (Vaucluse, Gard, Hérault).

La commission BDM évalue le projet sur trois étapes de la construction : conception, réalisation et usage. Elle attribue des points à chaque étape. Il y a quatre niveaux de reconnaissance, CAP BDM, BDM BRONZE, BDM ARGENT, BDM OR.

Sur cette opération la réhabilitation a obtenu en réalisation le BDM OR et en conception le BDM ARGENT.

Synthèse

Il s'agit là :

- d'un projet de réhabilitation lourde avec une extension (construction neuve);
- réalisé par un maître d'ouvrage sensibilisé au développement durable ;
- avec une équipe de maitrise d'œuvre sélectionnée pour répondre aux besoins de réhabilitation du bâti ancien (équipe modifiée pour la technique de mur en paille de l'extension) ;
- qui intègre une démarche BDM (Bâtiment Durable Méditerranéens) ;
- avec une labellisation énergétique Effinergie Rénovation ;
- mais qui s'inscrit également dans une démarche de restauration patrimoniale ;
- qui privilégie l'utilisation des matériaux bio-sourcés pour la réhabilitation et pour l'extension.

Travaux

Le chantier s'est déroulé de janvier 2015 à septembre 2016.

Aménagement des abords

En préparation des travaux des fouilles archéologiques ont été faites en 2013 et 2014. Un espace funéraire constitué en majorité par des sépultures en amphores a été mis à jour. Par ailleurs, un coffre funéraire semble marquer la destination du lieu depuis le Haut-Empire (environ 200 apr. J.-C.). L'occupation antique est marquée jusqu'au IV^{e} siècle. Le site est réoccupé seulement à partir du XIV^{e} siècle.

Figure 11 : Fouille archéologique autour de la demeure de La Cloutière

Un jardin pédagogique a été créé au nord du bâtiment.

Figure 12 : Jardin pédagogique au nord du bâtiment réhabilité et de l'extension

Humidité

Peu de problèmes d'humidité identifiés avant réhabilitation.

Après réhabilitation, il a été relevé une remontée d'humidité dans le salon d'hiver (peinture qui s'écaille). Ce défaut a été relevé par la commission d'évaluation de la Démarche BDM début 2018.

Figure 13 : Remontée d'humidité dans le salon d'hiver

Murs

Les murs extérieurs sont en maçonnerie, en pierre calcaire de 60 à 80cm d'épaisseur, avec enduit à la chaux et badigeon de chaux sur les éléments de modénature ou décors de pierre pour l'extérieur et enduit de plâtre pour l'intérieur.

Figure 14 : Escalier façade sud avant réhabilitation

Figure 15 : Escalier façade sud après réhabilitation

Le bâtiment a été isolée par l'intérieur par un complexe Bio'fib trio de 14 cm d'épaisseur. Cet isolant en panneau est constitué de chanvre, coton et lin (92% de fibres végétales et 8% de liant). Un pare-vapeur a été mis en place sur les murs des étages et en partie au rez-de-chaussée.

Figure 16 : Isolation intérieure Bio'fib trio chanvre, coton et lin

La performance thermique des murs extérieurs passe ainsi de 1,874 W/m².K à 0,24 W/m².K

	Performance avant rénovation	Performance après rénovation
Murs extérieur U (W/m².K)	1,874	0,25
Fenêtre U (W/m².K)	non connu	1,5
Toiture U (W/m².K)	11,67	0,11

Figure 17 : Principales caractéristiques de la partie réhabilitée

Toiture

La toiture a été refaite. Mais les tuiles canal, les cheminées, les solins en zinc et la petite terrasse en pierres ont été conservés, avec notamment la récupération de certaines tuiles de courant (du dessous) en tuiles de couvert (du dessus).

Figure 18 : Toiture rénovée

Il n'y avait pas d'isolation spécifique de la toiture, donc une isolation en ouate de cellulose soufflée de 40 cm posée sur le plancher des combles a été mise en place avec un pare-vapeur.

La performance thermique de la toiture passe ainsi de 11,67 W/m².K à 0,11 W/m².K

Figure 19 : Isolation du plancher haut en ouate de cellulose

Plancher bas

Le plancher bas au rez-de-chaussée est composé de dalle en calcaire dur de 5 cm d'épaisseur. Il n'a pas été isolé.

Figure 20 : Dalle calcaire au rez-de-chaussée sur terre-plein

Menuiseries

Les fenêtres bois à deux vantaux type XIX^{e} ont été remplacées par de nouvelles fenêtres bois à deux vantaux (Uw = 1,5 W/m².K).

Figure 21 : Fenêtres avant réhabilitation

Figure 22 : Fenêtres après réhabilitation

Aménagement intérieur

La Maison du Parc naturel régional des Alpilles se compose de deux entités :

- L'ancienne demeure de la Cloutière réhabilitée et mise en valeur, destinée à accueillir des espaces d'exposition et d'échange (salle de réunion) au rez-de-chaussée et au premier étage, ainsi que des bureaux au deuxième étage.
- Une extension de style contemporain à l'ouest de la maison qui a pour vocation d'accueillir le public au rez-de-chaussée et d'installer des bureaux à l'étage.

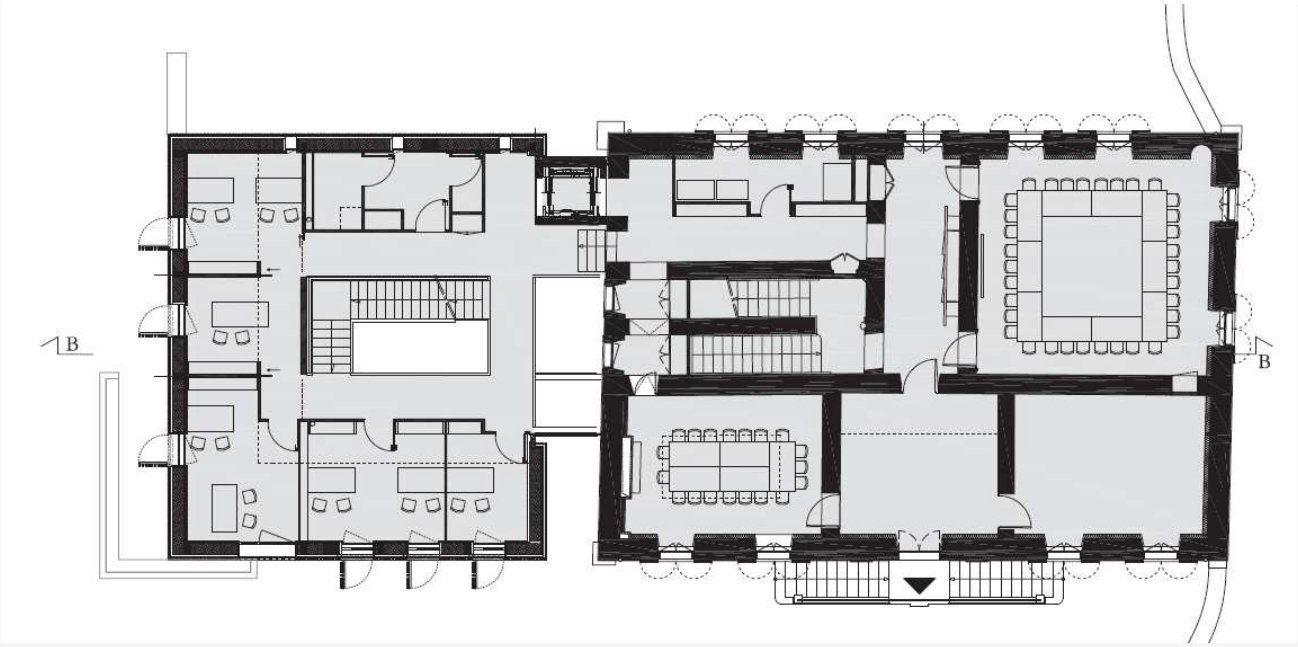

Figure 23 : Plan du 1er étage. A droite le bâtiment réhabilité avec salles de réunion et bureaux. A gauche l'extension neuve

Les éléments patrimoniaux remarquables de l'ancienne demeure de la Cloutière ont été conservés et mis en valeur (voir ci-dessus).

Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS)

La chaufferie bois à haut rendement de 70 kW est alimentée en combustible bois de type plaquettes forestières avec un silo de 40 m^3. Elle est située dans un local technique annexe pour se rapprocher le plus possible du point de livraison du combustible : l'avenue Louis Mistral. On évite ainsi les manœuvres dans le jardin près du bâtiment.

La chaleur est diffusée par radiateur.

Figure 24 : Chaudière à bois dans le local technique

L'ECS est fournie depuis la chaufferie bois en période de chauffage. Hors période de chauffage, trois ballons électriques prennent le relais pour les sanitaires et la salle de détente. Des économiseurs d'eau ont été mis en place.

Mais les besoins en eau chaude restent limités, car les locaux sont occupés par des bureaux ou salles de réunion ou exposition.

Ventilation

Les salles de réunion sont équipées d'une centrale de traitement d'air (CTA) double-flux avec récupérateur de chaleur, ce qui permet de réchauffer l'air neuf entrant. Les autres locaux sont équipés d'une ventilation simple-flux.

Un système de surventilation nocturne a été mis en place grâce à la présence d'un puits de lumière entre le bâtiment existant et l'extension. Une trappe s'ouvre automatiquement la nuit quand la température extérieure est inférieure à la température intérieure.

Gestion des eaux pluviales

La récupération des eaux de pluie se fait par une citerne enterrée et par la mise en place d'un réseau de canalisation qui permet d'arroser par écoulement gravitaire le jardin pédagogique.

Figure 25 : Pose de la citerne de récupération des eaux de pluies

Consommations et confort thermique après travaux

> En théorie

Le bâtiment réhabilité a obtenu le label Effinergie Rénovation.

Le label Effinergie Rénovation exige pour un bâtiment tertiaire une consommation d'énergie primaire Cep inférieure de 40 % à la consommation d'énergie primaire de référence. Ici, cette exigence est remplie.

Cep projet réhabilitation:	42,80 kWhep/m².an
Cep ref réhabilitation - 40%:	44,77 kWhep/m².an
Cep ref réhabilitation	74,61 kWhep/m².an

Figure 26 : Cep et Cep réf calculé pour le label Effinergie Rénovation

Pour rappel, la Cep est la consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment, calculée pour les besoins des cinq postes règlementaires (chauffage, refroidissement, ventilation, production d'eau chaude sanitaire, éclairage des locaux). Cette Cep est calculée avec un logiciel règlementaire utilisant la méthode de calcul Th-CE-ex.

La Cep réf est la consommation conventionnelle de référence. Le calcul est fait avec la même architecture du bâtiment, mais avec des caractéristiques techniques dites de références pour le bâti et les systèmes (isolation, chauffage, ventilation, refroidissement, éclairage…).

Plus d'informations sur le label Effinergie Rénovation disponible sur le site :
https://www.effinergie.org/web/les-labels-effinergie/effinergie-renovation/1654#telechargement

Le graphe ci-dessous montre la répartition des consommations d'énergie du bâtiment réhabilité. L'éclairage est majoritaire, suivi du chauffage et de la VMC. Cela correspond à un bâtiment tertiaire composée de bureaux et salles de réunion.

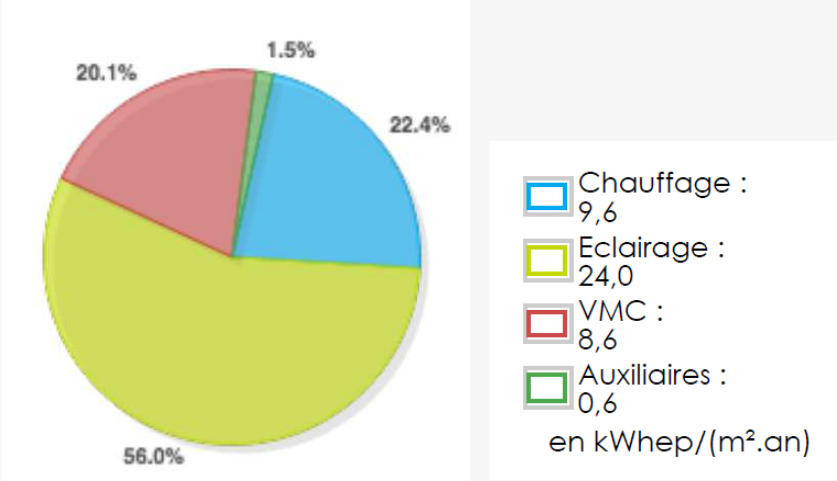

Figure 27 : Répartition des consommations calculées pour la partie réhabilitée

> En pratique

Le confort thermique d'été

Il est globalement bon. Cela a été permis par la mise en place de bonnes pratiques préconisées par le responsable énergie du site (surventilation nocturne, gestion des différents ouvrants, etc). Un inconfort (excès de chaleur) a été relevé uniquement en période de canicule (température supérieure à 30 degrés pendant deux semaines).

La consommation énergétique

Le suivi des consommations énergétiques a été fait sur l'ensemble du bâtiment, partie réhabilitée et partie neuve, sur les deux premières années d'exploitation (2017 et 2018). Cela donne un résultat satisfaisant avec une consommation réelle en dessous de la consommation conventionnelle issue du calcul réglementaire.

On a en moyenne 139 kWhEP/m².an de consommations réelles alors que le calcul réglementaire donne 152 kWhEP/m².an de consommations théoriques.

Il est rappelé que ces deux chiffres ne peuvent être comparés directement, car le calcul réglementaire est fait avec des hypothèses conventionnelles : température et ensoleillement définis dans le cadre d'un climat bien défini, tout comme l'usage du bâtiment. Le calcul règlementaire donne un niveau de performance réaliste du bâtiment et non une performance réelle.

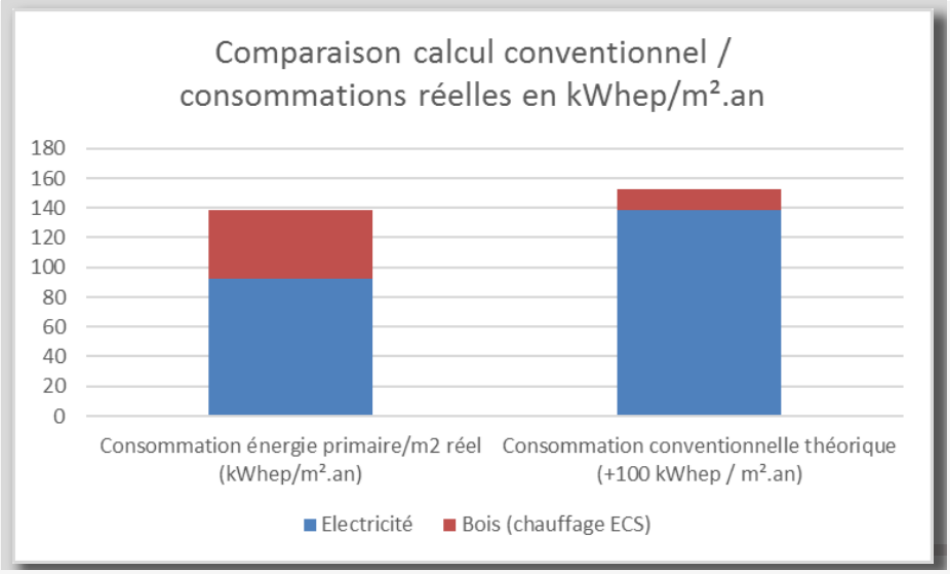

Figure 28 : Comparatif entre les consommations réelle et conventionnelle

Reconnaissances obtenues

Le projet a fait l'objet de nombreux articles dans la presse locale (La Provence, Journal de Millau) et spécialisée (Cahier de la Profession du Conseil national de l'ordre des architectes) et d'une publication sur le site HiberAtlas, projet européen visant à présenter des exemples de réhabilitations réussies de bâtiments anciens en Europe :
https://www.hiberatlas.com/fr/maison-du-parc-naturel-regional-des-alpilles--2-168.html

D'autre part, le bâtiment réhabilité ayant obtenu le label Effinergie rénovation, elle est répertoriée sur l'observatoire BBC :
https://www.observatoirebbc.org/renovation/8151

L'extension, quant à elle, a été lauréat à la fois du prix régional et national construction bois 2019.

Bilan financier

La réhabilitation globale, partie réhabilitée et partie neuve, aura coûtée 2 490 294 € H.T, soit 2886 €/m² de SHON RT.

Le financement est partagé entre le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Conseil général des Bouches-du-Rhône, l'Etat, Fond Européen, le Parc Régional des Alpilles et les communes.

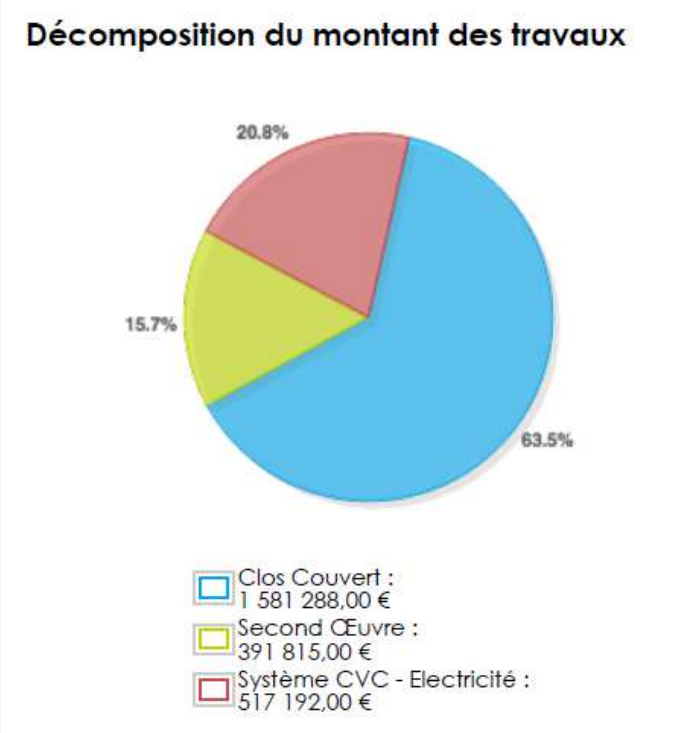

Figure 29 : Répartition des coûts de la réhabilitation globale

Difficultés rencontrées

En phase travaux, la réhabilitation énergétique du bâtiment existant n'a pas posé de problème particulier.

Lors du premier hiver, un inconfort a été constaté en raison de problème d'exploitation de la chaufferie. Ce problème a été résolu à l'hiver suivant. Lors du troisième hiver, l'absence d'entretien des CTA nécessaires pour le traitement d'ambiance des salles de réunion a eu pour conséquence l'impossibilité de les mettre en service. En effet, les filtres n'avaient pas été changés. La mise en place d'un contrat d'entretien et de maintenance des équipements (ventilations et chaudière) a permis de résoudre ces problèmes d'exploitation.

Cette fiche a été réalisée dans le cadre du projet CREBA – Centre de REssources pour la réhabilitation responsable du Bâti Ancien, soutenu par le Programme ministériel d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique (PACTE). Il est piloté par le Cerema aux côtés de 4 partenaires : l'école des Arts et Métiers Paris Tech, le Laboratoire de Recherche en Architecture de l'ENSA de Toulouse, les associations nationales Maisons Paysannes de France et Sites et Cités Remarquables de France.

Rédacteur de la fiche : Charlotte Beneteau (SCRF) et Laurent Crouzet (Cerema Est)

Plus d'informations :

Site internet
Courriel

Crédits photos : Bresson Schindlbeck Architectes associées (sauf mention contraire)

Partenaires :