

Avril 2026

Retour d'expérience

Bâtiment tertiaire en pierre en Auvergne- Rhône-Alpes





PÉLUSSIN (42) – UN CENTRE DE RESSOURCES SUR L'HABITAT DURABLE À LA MAISON DU PARC NATUREL RÉGIONAL DU PILAT

Cet ancien moulinage a été transformé en 2014 en centre de ressources dédié à la construction et à la rénovation de l'architecture locale au sein du Parc naturel régional du Pilat. Situé à Pélussin, dans le département de la Loire, ce projet combine la réhabilitation et la requalification d'un bâtiment ancien en pierre, avec la réalisation d'une extension contemporaine à ossature bois. Ouvert au public, le site sert désormais de vitrine pédagogique pour sensibiliser les habitants à l'architecture et la rénovation écoresponsable.



Mis en ligne en juillet 2026

Le bâtiment et son contexte	+	Zone géographique: <i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>
Diagnostic avant travaux	+	Type de bâtiment: <i>Tertiaire - Maison du Parc</i>
Projet de réhabilitation	+	Type de matériaux : <i>Dans le périmètre du site patrimonial remarquable (SPR) de Pélussin</i>
Travaux	+	 Maîtrise d'ouvrage : <i>Syndicat Mixte du Parc naturel régional du Pilat</i>
Bilan de la réhabilitation	+	 Maîtrise d'œuvre : <i>La Ruche collectif d'architectes : Atelier 3A (architectes mandataires)</i> <i>Atelier Chouette, AA Christophe Souvignet, Murs Murs (architectes associés)</i>
		 Consommation énergétique :
		● Avant travaux : <i>sans objet: bâtiment désaffecté</i>
		✔ Après travaux : <i>35 kWh/(m².an)</i>
		Informations complémentaires: <i>niveau de performance énergétique: RT-Existant</i>

Le bâtiment et son contexte

Situé dans le Parc naturel régional du Pilat à une altitude de 513 m, cet ancien moulinage est implanté sur la partie haute de la ville de Pélussin et au cœur d'un quartier ancien disposant d'une protection au titre du code du patrimoine et de l'urbanisme. En effet, du fait de sa valeur patrimoniale, un périmètre de protection a été établi autour des monuments historiques du château de Virieu datant du XII^e siècle et de sa chapelle construite au XVII^e siècle, délimitant ainsi l'aire du site patrimonial remarquable (SPR) de Pélussin. Les prescriptions de travaux pour tout bâtiment compris dans ce périmètre doivent donc être soumis à une validation de l'architecte des bâtiments de France (ABF), afin de s'assurer du respect des caractéristiques et spécificités historiques, architecturales, archéologiques, artistiques ou paysagères de ce tissu urbain, mais aussi de la qualité des travaux et de leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant.

Le bâtiment de la Maison du Parc naturel régional du Pilat fait partie de cet ancien moulinage construit en 1731 dans un parc arboré et encadré de murs en pierre. Ce moulinage produisait du fil de soie destiné au tissage dès le XVI^e siècle, puis a été utilisé en maison d'accueil et centre de réadaptation en 1967, avant d'être acquis en 1977 par le Parc du Pilat pour en devenir le siège. Ce bâtiment est important dans l'histoire du village même s'il ne possède pas en lui-même d'éléments patrimoniaux particulièrement exceptionnels ou uniques. Il est le témoin de l'histoire de la commune et contribue à la qualité architecturale de l'ensemble du site.



Figure 1 : Bâtiment de l'ancien moulinage au début du XX^e siècle
Source : Guide du centre de ressources sur l'habitat durable du Parc du Pilat

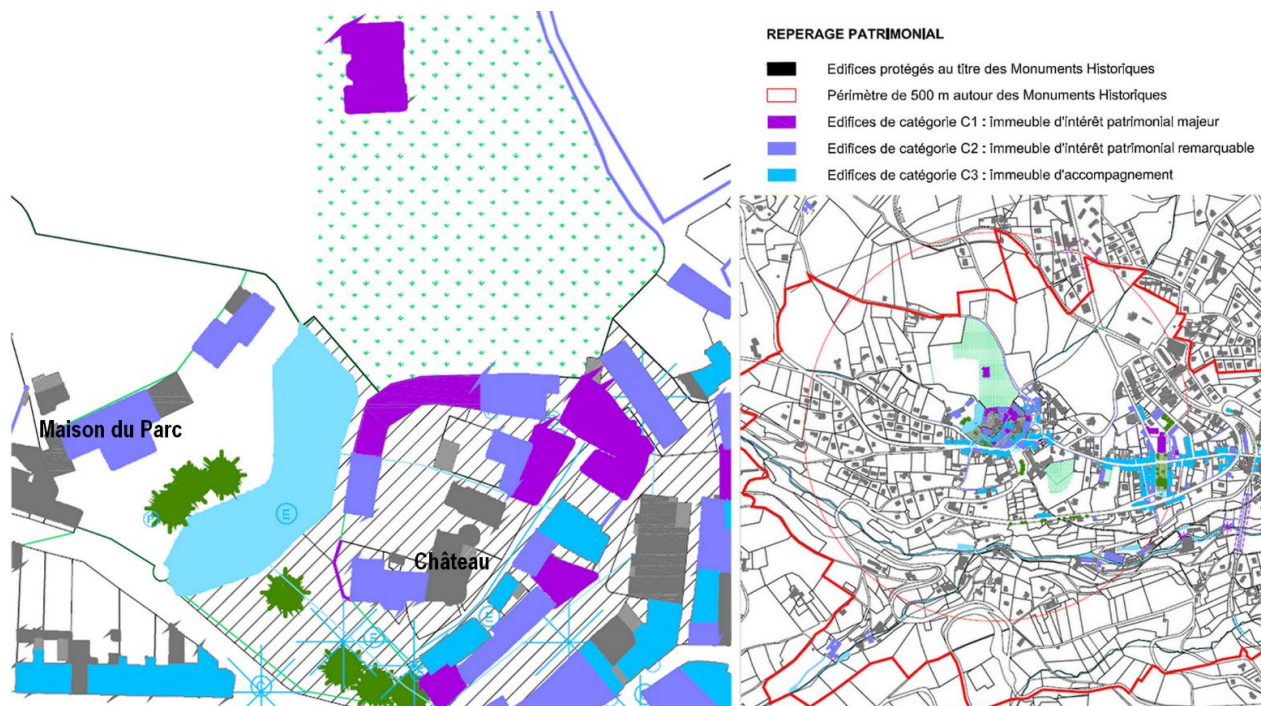


Figure 2 : Plan de repérage patrimonial de Pélussin

Dans sa configuration actuelle, le bâtiment est accessible depuis un parvis au Sud. De grands tilleuls accompagnent l'entrée et la vue se prolonge sur un bassin, le site étant marqué par la présence de l'eau.

Son orientation Nord Sud lui permet de bénéficier ainsi d'un temps d'ensoleillement journalier important quel que soit la saison (cf. figure 13).

Le grand jardin au Nord est ouvert au public, il est parcouru de petits canaux, aussi nommés biefs, très développés dans le massif du Pilat. Ces canaux alimentaient les roues pour actionner les machines à tisser.

Depuis le début des années 1990, cet ensemble bâti abrite les services administratifs et techniques du Parc et de ses partenaires, ainsi que l'accueil du public assuré par l'Office du tourisme. Il est constitué :

- D'un bâtiment central en pierre datant de 1730, qui a été surélevé et a fait l'objet d'une rénovation lourde en 1994 pour y intégrer des bureaux, des ateliers, une cuisine et une salle d'archives ;
- D'un bâtiment annexe en ossature bois qui accueille le matériel des équipes d'entretien de la nature ;
- D'un bâtiment en moellons de pierres entièrement enduit qui regroupe l'association des parcs du Massif Central et les équipes d'entretien des sentiers au rez-de-chaussée ;
- D'un bâtiment en pierres apparentes comprenant une salle de réunion et le Conservatoire botanique du Massif Central ;
- D'une ancienne maison de gardien en pierre construite en 1850-1860.

C'est cette ancienne maison de gardien, désaffectée depuis plusieurs années et située à l'extrémité Ouest du corps de bâtiment qui a fait l'objet d'une rénovation et extension. Le projet avait pour objectif de créer un espace de référence et d'information sur les techniques de construction et de réhabilitation durable, pour les habitants du Pilat.

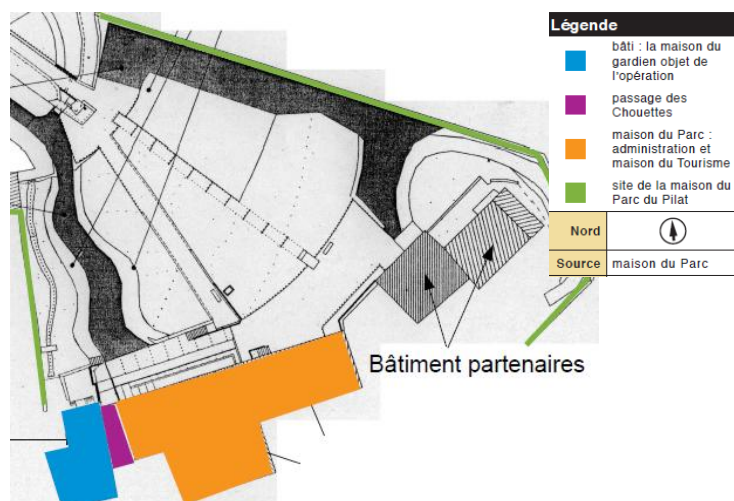


Figure 4 : Corps de bâtiment de l'ancien moulinage
Extrait du programme



Figure 3 : Plan masse (sur fond Géoportail)
Extrait du programme

Cette ancienne maison comporte deux niveaux reliés par un escalier intérieur. La cave ne communique pas avec le reste du bâti et donne uniquement sur le « passage des Chouettes » qui relie les espaces extérieurs de chaque côté de l'ensemble bâti de la Maison du Parc.

La façade Nord semi-enterrée comporte deux portes-fenêtres alors que la façade Sud est peu ouverte avec seulement deux fenêtres de petites dimensions pour éclairer le rez-de-chaussée.



Figure 5 : Façade Sud avant travaux



Figure 6 : Façade Nord en 2011 sortie du « passage des chouettes » sur le jardin

Le projet de rénovation du bâtiment, s'il concerne uniquement l'ancienne maison de gardien, s'insère néanmoins dans un projet global d'aménagement des espaces extérieurs en jardin pédagogique. Cet aménagement a aussi permis l'accessibilité des espaces extérieurs aux personnes à mobilité réduite (PMR).

État technique et sanitaire du bâtiment

Les murs et refends sont en pierre d'appareillage modeste et ont une épaisseur d'environ 60 cm. Ils étaient recouverts d'un enduit ciment datant de 1992-1994.

La toiture est à deux pans couverts en tuiles. La charpente était constituée de pannes en sapin portant de murs à murs globalement en bon état à l'exception de la panne intermédiaire à renforcer. Le plancher intermédiaire était vétuste, nécessitant un remplacement.

Le premier étage de la maison comportait de l'amiante au niveau des menuiseries (mastic amianté), des conduits de ventilation, de la colle sous faïence, et des revêtements de sol. Les peintures sur bois et métal des menuiseries contenaient également du plomb.



Figure 7 : État des menuiseries avant travaux

La dalle est sur terre-plein et la roche support est apparente en fond de bâtiment. Or un risque radon est présent sur la commune (100 à 199 Bq m³), la limite sanitaire d'exposition de 300Bq m³ en France et en Europe implique de limiter le contact avec le sol (vide-sanitaire ventilé ou épais lit de gravier sur terre-plein, étanchéité à l'air entre le sol et le plancher bas).

De plus, le rez-de-chaussée était très humide, du fait de l'écoulement permanent du bief canalisé passant sous la maison et des murs couverts d'enduits au ciment. Par ailleurs, une partie des murs sont enterrés du fait de la topographie.

La question de l'humidité était donc une question primordiale à traiter. En effet, après un long temps d'inoccupation, le bâtiment n'était plus habitable en l'état et nécessitait une réhabilitation lourde.



Figure 8 : Mur semi-enterré laissé apparent dans le local technique

État énergétique

Les murs et la toiture ne comportaient aucune isolation. De même que le plancher bas sur terre-plein. Les menuiseries étaient en bois à simple vitrage. Ainsi, de manière générale, la maison ne comportait aucune isolation, mais l'épaisseur des murs en pierre contribue à l'inertie du bâtiment et constitue un des éléments à préserver lors des travaux d'isolation. En effet, l'épaisseur des murs étant de 60 cm au minimum, le déphasage approximatif de ces parois maçonnées est de 16 heures, et l'amortissement de la variation de température est de minimum 70 %.

Par ailleurs, la façade Sud, qui ne comporte que deux petites ouvertures, ne permettait pas de bénéficier d'une lumière naturelle suffisante, malgré une orientation est très favorable.

État patrimonial et architectural

Le bâtiment est situé dans le périmètre du site patrimonial remarquable (SPR) de Pélussin.

> Les éléments patrimoniaux remarquables

Le bâtiment d'origine, un ancien moulinage, n'est pas un bâtiment avec des éléments patrimoniaux parmi les plus rares ou remarquables, mais c'est un bâtiment caractéristique de son passé industriel, qui témoigne du quotidien d'une époque et d'un territoire.

Son architecture présente une composition sobre et lisible : une composition régulière des façades, des contrevents en bois persiennés à la teinte colorée, des toitures à faible pente couvertes de tuiles canal. Ce bâtiment en pierre est également doté de génoises, dispositif de frises décoratives et fonctionnelles formée de rangs de tuiles canal, qui permet d'éloigner les eaux de pluie des façades, notamment en l'absence de gouttière.

Il s'inscrit dans un ensemble architectural composé de plusieurs corps de bâtiments distincts, tout en conservant une cohérence d'ensemble, notamment dans la composition et la matérialité des façades.



Figure 9 : Façade Sud avant travaux



Figure 10 : Génoise conservée

Le site et le village se caractérisent également par la présence de l'eau. À l'arrière du jardin, une écluse alimente un bief grâce à un système de vannes. Le bief traverse ensuite la maison en sous-sol, témoignant de l'activité passée de cet ancien moulinage animé par la force hydraulique. Devant la Maison du Parc, un lavoir (transformé aujourd'hui en jardin aquatique) et un bassin stockent l'eau avant d'irriguer les potagers du village via un ensemble de petits canaux.

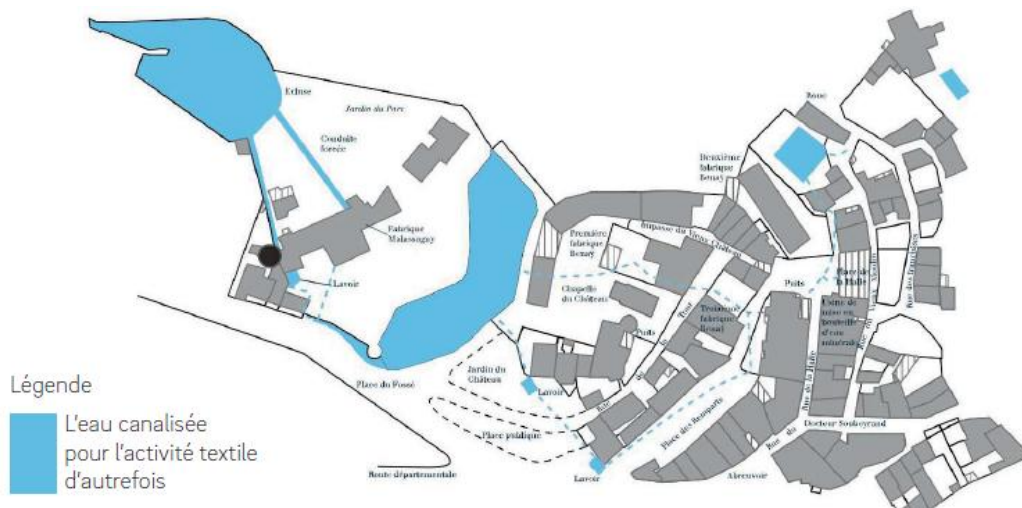


Figure 11 : L'eau retenue dans le bief permettait de faire fonctionner le moulinage et d'irriguer les potagers du village
Source : La Ruche collectif d'architectes



Figure 12 : Écluse permettant de gérer l'arrivée de l'eau selon les besoins
Source : Cerema

Programme architectural et énergétique

> Cahier des charges du maître d'ouvrage

Au départ en retraite de la gardienne en 2009, une réflexion s'est engagée sur le devenir de la maison.

Avec notamment une alternative entre la démolition-reconstruction ou la transformation de l'existant. Bien que la maison soit de taille réduite, c'est la solution de conserver au maximum l'existant, d'adapter plutôt que de détruire, qui a été retenue.

Pour appuyer sa charte « objectif 2025 », le Parc du Pilat a projeté d'en faire un centre de ressources local, lieu de démonstration et de pédagogie des savoir-faire en termes de construction et d'aménagement éco-responsables. La réhabilitation est une question récurrente des propriétaires qui souhaitent valoriser leur patrimoine, aussi le projet lui-même se devait d'être démonstratif afin de :

- Créer un réseau local d'entreprises formées à l'écoconstruction ;
- Sensibiliser les porteurs de projets privés et les collectivités territoriales ;
- Apporter des informations permettant de nourrir les pratiques (matériaux, composants et solutions techniques).

Une stratégie sobre en énergie dite « *low tech* », reposant sur des dispositifs passifs et simples à mettre en œuvre et à utiliser, était attendue de cette opération exemplaire pour conseiller les habitants du territoire ayant un projet d'amélioration de leur habitat.

Ainsi, les priorités du programme « qualité environnementale » étaient les suivantes :

- Un bâtiment démonstratif et exemplaire :
 - Sur le plan énergétique, en travaillant sur la qualité de l'enveloppe et les dispositions « passives », selon une approche bioclimatique. L'objectif était de réduire fortement les consommations énergétiques, aussi bien en hiver qu'en été, tout en montrant des solutions reproductibles.
 - Sur le plan environnemental, avec l'emploi de matériaux et de procédés durables présentant une faible énergie grise, comme les matériaux biosourcés et locaux. L'enjeu était de parvenir à rendre ces procédés constructifs visibles.
 - Pour le confort et la santé des usagers.

Lors de l'étude de programmation, les exigences ont ainsi porté sur l'exemplarité du projet, l'analyse environnementale, la capacité de modularité et d'évolutivité du bâtiment, notamment pour le double usage personnel et public (le conseil en architecture du Parc bénéficie à environ 250 personnes), et enfin sur l'ergonomie des espaces.

Les faibles dimensions de la maison ne permettant pas d'accueillir l'ensemble du programme (accueil du public, salle de réunion, centre de ressources), un projet d'extension s'est alors imposé.

Au-delà du caractère exemplaire, du fait de la qualité paysagère du site, la maîtrise d'ouvrage a également eu à cœur l'articulation avec la scénographie dans le bâtiment et les transitions entre espaces intérieurs et extérieurs.

D'autre part, comme dans la plupart des projets, les notions de délai et de budget de travaux ont également été primordiaux.

> Acteurs du projet

Le maître d'ouvrage est le Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional du Pilat.

Le premier diagnostic et la réflexion préalable ont été menés en interne.

Le programme architectural et environnemental du projet a été élaboré par une équipe réunissant CP et O Consulting, TRIBU et Sarah de Gouy, qui a également accompagné la sélection du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre qui a été choisi sur concours est le collectif La Ruche composé de l'Atelier 3A, l'Atelier Chouette, Murs Murs et l'Atelier d'architecture Christophe Souvignet. L'équipe de maîtrise d'œuvre s'est associée à un bureau d'études thermiques. La scénographie a été dissociée et confiée à des graphistes et des scénographes.

L'Architecte des Bâtiments de France a été consulté en amont de la définition du projet du fait de la situation du projet dans un périmètre de protection.

Des partenaires techniques ont aussi participé à l'élaboration du projet, notamment le syndicat intercommunal des Énergies de la Loire et InterForêtBois 42 pour les bois locaux.

La maîtrise d'ouvrage a souhaité avoir recours à des artisans locaux autant que possible.

Le principal financeur du projet est la Région Rhône-Alpes (2014). Les travaux ont aussi bénéficié de fonds européen Leader, d'une aide du Conseil départemental de la Loire 42, avec le soutien de la Fondation Véolia Environnement, GRT gaz et le Fonds pour l'insertion des personnes handicapées dans la fonction publique (FIPHFP).

Projet et études réalisées

La réflexion a démarré en 2009 suite au départ à la retraite de la gardienne. Le projet consistait à donner un nouvel usage à la maison pour en faire une matériauthèque.

Pour se prononcer sur la pertinence du choix d'une réhabilitation plutôt que celui d'une construction nouvelle, une pré-étude de l'état du bâtiment a été réalisée par un chargé de mission du Parc. Cette première approche a permis de cibler les points à approfondir et a notamment conduit à recourir à un diagnostic structure mené en octobre 2010 par le bureau Véritas. Il était en effet nécessaire de pouvoir se prononcer sur le dimensionnement des travaux nécessaires dans le cas d'une réhabilitation. Ce diagnostic a alors conclu à un bon état général permettant d'envisager un changement de destination, sous la condition de renforcer certains planchers et de gérer la présence d'humidité liée au bief passant sous la maison.

Deux scénarios étaient encore envisagés : soit une restructuration du bâtiment existant seule, soit une restructuration complétée par une extension. Le second a été retenu, car il offrait la possibilité d'expérimenter différentes natures de travaux (rénovation et extension) en écho aux problématiques rencontrées par les particuliers, et de faire du projet un véritable démonstrateur, tant dans sa conception que dans sa réalisation.

L'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) a réalisé une étude environnementale prenant en compte l'ensoleillement, la lumière naturelle, l'hydrographie et les vents afin de dégager les atouts et contraintes du site. Cette étude a servi de support pour la rédaction du programme technique et environnemental transmis pour le concours de maîtrise d'œuvre.

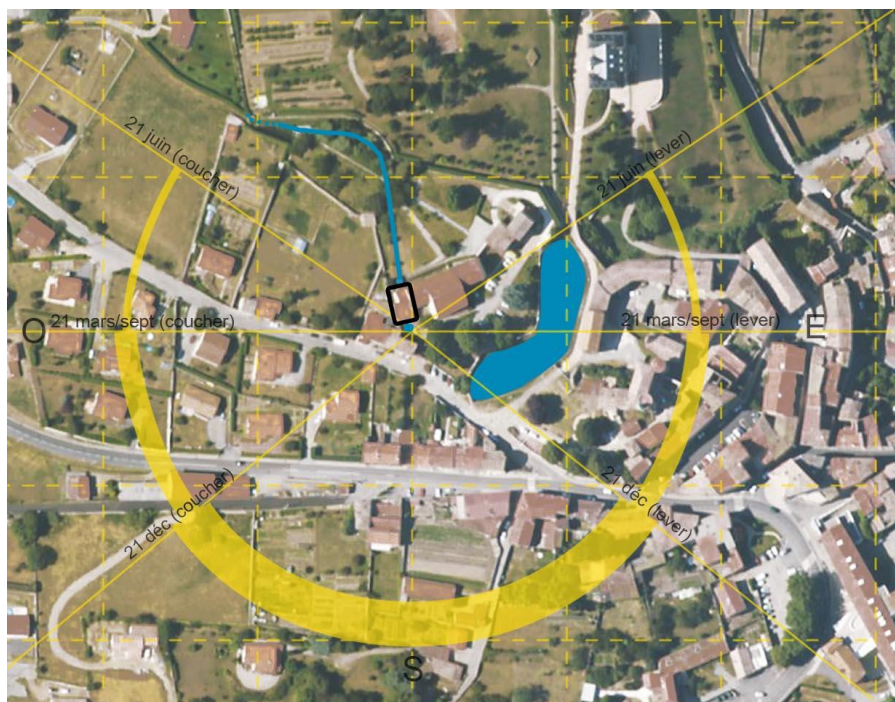
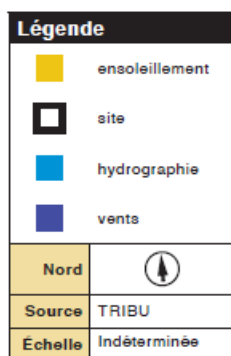


Figure 13 : Carte synthèse des atouts et contraintes du site
Extrait du programme

Pour la partie extension, une étude géotechnique réalisée en 2012 a permis de définir les conditions nécessaires à la pérennité des aménagements. Elle a notamment mis en évidence la présence d'un socle granitique, impliquant, pour l'extension, la mise en œuvre de fondations constituées de longrines et de puits.

Les diagnostics amiante, plomb et radon ont été réalisés. L'analyse du radon a ainsi confirmé que l'activité volumique moyenne était inférieure à 400Bq.m³, soit un niveau conforme aux normes en vigueur en 2012.

Des simulations thermiques dynamiques ont été réalisées en phase d'avant-projet définitif (APD) afin de valider les dispositifs passifs envisagés.

La structure bois de l'extension a été modélisée par l'entreprise de charpente en collaboration avec l'atelier d'architecture. Ce travail conjoint a permis d'assurer la cohérence entre la partie réhabilitée et l'extension, tout en affinant les détails constructifs, notamment les continuités d'isolation entre la toiture rapportée et le mur existant.

Synthèse

Ce projet s'intègre dans un contexte plus large que le seul bâtiment concerné par la réhabilitation, avec une réflexion sur l'aménagement paysager. La rénovation de la maison existante, de dimensions modestes, a été complétée par une extension afin de répondre pleinement aux besoins du programme.

Conçu comme un projet démonstrateur à destination des habitants du Parc pour leurs futures rénovations, il intègre une diversité de matériaux et de dispositifs passifs. La collaboration étroite entre l'équipe d'architecture et le charpentier a permis d'apporter un soin particulier aux détails constructifs.

Le projet valorise le recours à des savoir-faire et des matériaux locaux, tout en accordant une attention spécifique à l'accessibilité des locaux et de leurs abords, malgré les importants dénivelés de la parcelle.

Travaux

La première étape a consisté à désamianter, déplomber et à déconstruire la toiture, les planchers en mauvais état ainsi que les cloisonnements intérieurs, afin d'optimiser les superficies pour les nouveaux usages.



Figure 14 : Travaux pour l'extension sur la façade Sud de la maison du gardien

Les travaux comprenant 52 m² de construction neuve (extension) et 140 m² de restructuration ont été réalisés en site occupé de juillet 2013 à septembre 2014. La préparation en atelier de l'ossature de l'extension a permis une mise en œuvre rapide sur site sans être tributaire des conditions climatiques.

AVANT TRAVAUX



Les travaux ont débuté en début novembre 2013 ...

APRES TRAVAUX



... et achevé en début octobre 2014.

Figure 15 : Extrait du document « Le centre de ressources sur l'habitat durable » du Parc du Pilat
Source : Noémie Richard architecte



Figure 16 : La maison avant travaux



Figure 17 : La maison rénoverée avec son extension
Source : Cerema

L'extension, très vitrée et orientée au Sud, ouvre des vues sur le parvis depuis le bâtiment et constitue une nouvelle entrée pour la Maison du Parc. Dans une logique bioclimatique, elle capte les apports solaires et la diffuse le bâtiment.

Le projet de réhabilitation-extension comprend au rez-de-chaussée : le hall d'accueil, une salle d'exposition et une salle de réunion. Le hall d'accueil distribue les circulations dans le bâtiment en offrant un espace clos et couvert aux visiteurs.

Le passage du bief sous la maison est mis en valeur par des dalles vitrées intégrées au sol du hall et de la salle de réunion, permettant d'en percevoir le tracé.

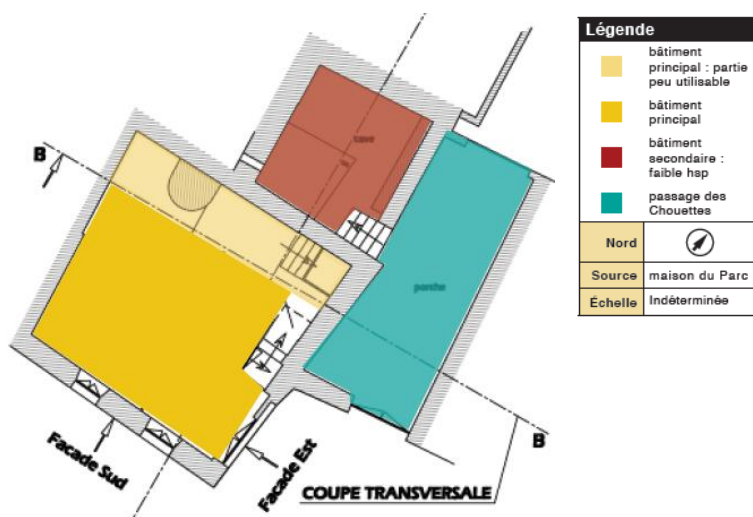


Figure 18 : Plan du rez-de-chaussée du bâtiment existant
Extrait du programme

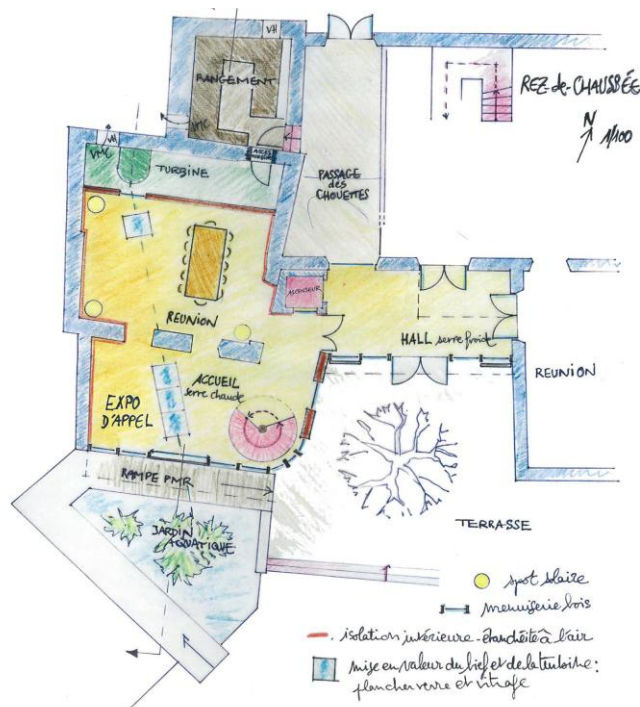


Figure 19 : Plan du rez-de-chaussée
Extrait du document « Le centre de ressources sur l'habitat durable » du Parc du Pilat
Source : Noémie Richard architecte

L'étage accessible par un escalier hélicoïdal ou par un l'ascenseur est organisé autour du centre de ressources sur l'habitat durable. Il comprend également un bureau. Une circulation dessert les bureaux existants installés dans le bâtiment ancien.

L'étage donne accès au niveau du jardin Nord du fait du dénivelé de 2,80 m entre les espaces extérieurs au Nord de ceux au Sud.

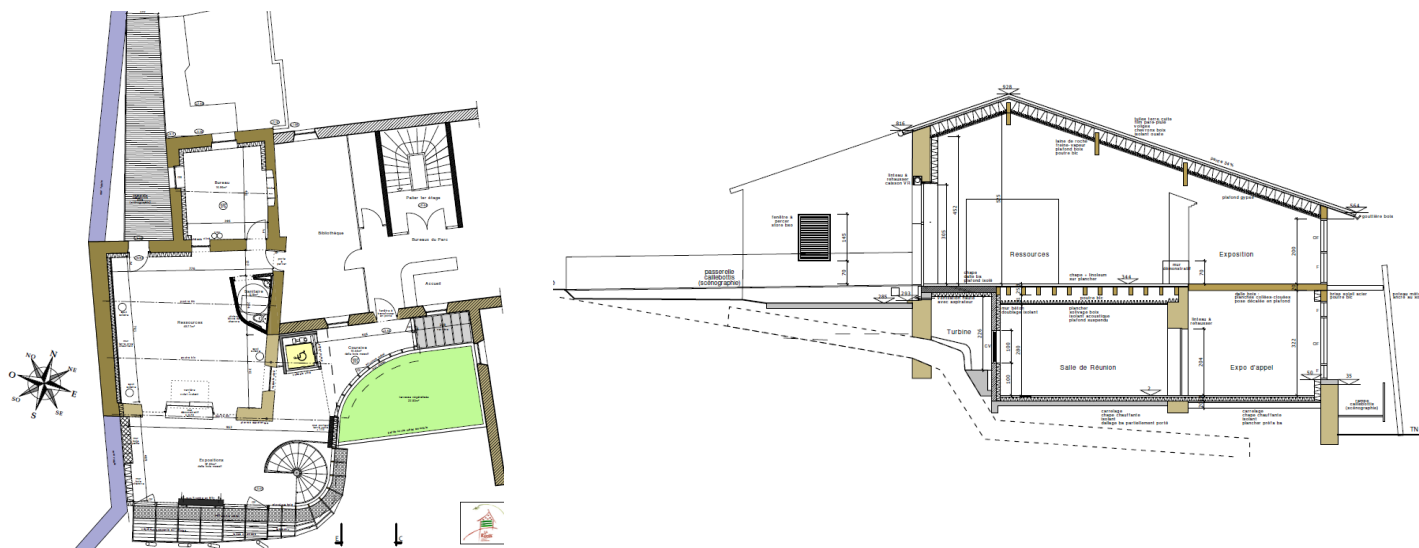


Figure 20 : Plan de l'étage et coupe Nord-Sud : dénivelé d'un étage entre le parvis au Sud et le jardin au Nord
 Source : La Ruche collectif d'architectes : Atelier 3A (Boujot et Venard), Atelier Chouette (Valérie Lansard), Atelier d'Architecture Christophe Souvignet Murs Murs (Isabelle Baas)

Les mêmes parcours sont possibles pour tous les usagers. Les personnes à mobilité réduite peuvent accéder à l'entrée de la Maison du Parc via une rampe, puis à l'étage (centre de ressources, locaux du Parc) par l'ascenseur situé dans le hall et rejoindre le jardin au Nord. Ce jardin est aménagé avec une pente douce pour faciliter le déplacement de tous.

Aménagement des abords

Le jardin est conçu comme un espace d'accueil du public et comme une pièce extérieure de la maison. Lieu d'observation des plantes et des paysages valorisant les ouvrages de l'eau, c'est aussi un lieu qui donne des pistes pour agir dans son jardin. Le jardin est équipé pour recevoir des écoles lors d'ateliers pédagogiques.

Un jeu de passerelles et de balcons permet de franchir l'eau à certains endroits. Les terrasses sont en mélèze avec une bande métallique pour éviter aux usagers de glisser lorsque le bois est mouillé.

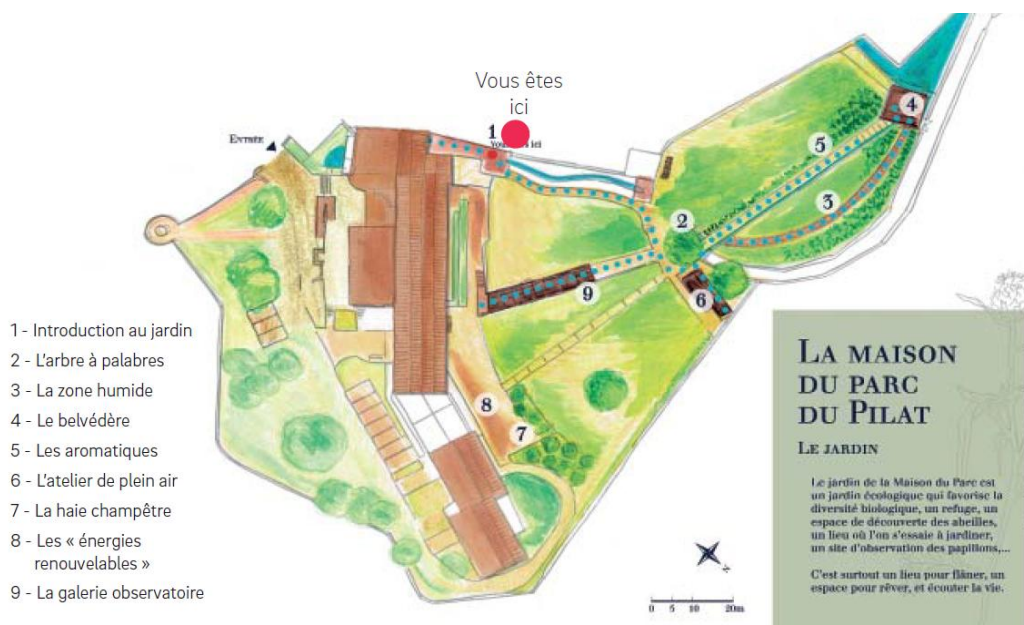


Figure 22 : Le jardin pédagogique et ses différents espaces
 Source : Guide du centre de ressources sur l'habitat durable du Parc du Pilat

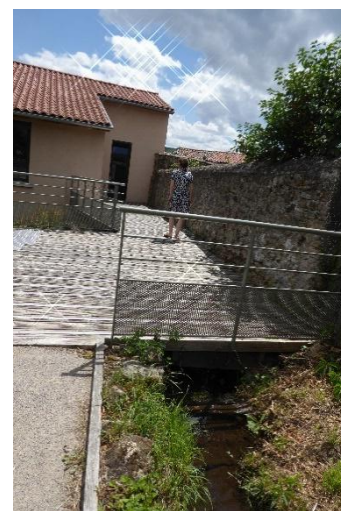


Figure 21 : Passerelle qui relie le jardin à l'étage du bâtiment
 Source : Cerema

Concernant la gestion des eaux pluviales (EP), celles-ci sont collectées et dirigées vers le bassin de Virieu avant d'être rejetées dans le réseau. Le bassin joue ainsi un rôle de bassin tampon.



Figure 23 : Un jardin paysager avec différents espaces pédagogiques
Source : Cerema



Figure 24 : Condenseur d'eau
Source : Cerema

Structure

Pour la partie réhabilitation, les murs en bon état ont été conservés.

La réfection du plancher de l'étage a permis de réaliser une communication entre le Centre de ressources sur l'habitat durable et la Maison du Parc. Ces travaux ont également permis d'augmenter la hauteur sous plafond en rez-de-chaussée, passant d'une hauteur sous plafond de 2,40 m à 3,10 m. Le plancher du 1^{er} étage n'a quant à lui pas été reconstruit afin de conserver l'ensemble du volume jusque sous la toiture.

Une dalle a été coulée devant le bâtiment ancien pour accueillir l'extension.

Les façades de l'espace d'exposition de l'extension sont constituées d'une ossature bois préfabriquée en atelier, réalisée en bois massif (sections 180 × 145 mm), avec des lisses basses en pin autoclavé. Elle est couverte à l'extérieur de panneaux en fibre de bois avec un pare-pluie.

L'extension et le bâtiment ancien, légèrement surélevé, sont réunis par une nouvelle charpente. Celle-ci associe des poutres en bois massif issues de la déconstruction et des poutres en lamellé-collé d'épicéa. Les chevrons sont en douglas et en mélèze.

Une attention particulière a été portée à la préparation du bois : le choix des essences a été adapté à leurs usages (douglas et mélèze pour les parties exposées aux intempéries), le séchage a été anticipé et l'orientation des poutres a été étudiée, en plaçant le cœur du bois vers l'extérieur afin de limiter les déformations.

L'ensemble des bois mis en œuvre est issu de filières locales.



Figure 25 : Liaison entre la structure du plancher et la maison de la gardienne
Source : Atelier de la Jonque

Les murs du hall sont en ossature bois recouvert d'un capotage en aluminium. Cette partie de l'extension est couverte d'une toiture végétalisée.



Figure 26 : Installation de la toiture végétalisée

Humidité

L'humidité était conséquente dans la maison d'origine, notamment au rez-de-chaussée, en raison du passage de l'ancien bief et de la présence d'une chute d'eau sous le bâtiment. Le programme « qualité environnementale » a ainsi mis l'accent sur la maîtrise du comportement hygrométrique de l'édifice, en préconisant notamment :

- Le traitement des fondations par des ouvrages de drainages et la création de barrières capillaires en pied d'immeuble ;
- L'utilisation de matériaux perspirants pour l'enveloppe (enduits à la chaux, isolants biosourcés, membrane frein-vapeur).

Pour assainir le bâtiment, les enduits ciment des murs ont été enlevés.

Au rez-de-chaussée, un espace tampon ventilé (local technique) a été conservé au droit de la partie semi-enterrée, entre le terrain et l'espace habité. Le mur du fond, particulièrement humide, a été laissé apparent pour permettre à l'humidité de s'évacuer. En été, ce local est ouvert sur la salle de réunion attenante. Il constitue une source de fraîcheur appréciée des occupants.

Par ailleurs, l'isolation du mur pignon de la maison voisine située à l'Ouest du bief intègre une lame d'air ventilée, permettant de favoriser l'évacuation de l'humidité du mur.



Figure 27 : Isolation décollée du mur mitoyen avec lame d'air ventilée
Source : Atelier de la Jonque

Éclairage

Une étude des facteurs de lumière du jour du bâtiment existant avait été conduit pour l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Un facteur de lumière du jour inférieur à 2 % étant insuffisant, la quasi-totalité du rez-de-chaussée et la moitié de l'étage ne bénéficiait pas de suffisamment d'éclairage naturel dans l'ancien bâtiment. Le manque de lumière naturelle est fréquent dans les bâtiments anciens du fait des ouvertures de petites dimensions, et des profondeurs de bâtiment importantes.

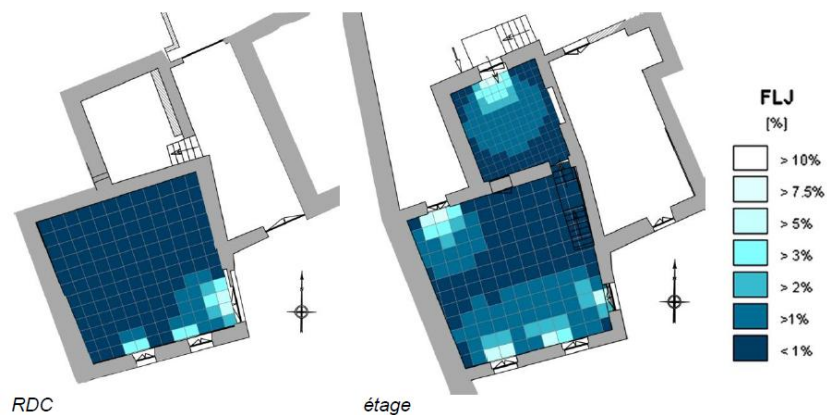


Figure 28 : Étude des facteurs de lumière du jour du bâtiment existant
Source : Extrait du programme

Le hall et la salle d'exposition de l'extension largement vitrés permettent de faire entrer généreusement la lumière sur l'ensemble du bâtiment hormis dans la salle de réunion du rez-de-chaussée qui n'a d'accès direct à la lumière naturelle. Aussi celle-ci est éclairée par deux puits de lumière qui traversent le 1^{er} étage depuis le toit et par un double jour via le hall d'accueil. L'éclairage des puits de lumière peut être modulé selon les besoins grâce à un système de réglage manuel allant jusqu'à la fermeture complète.

La façade Sud très vitrée est équipée d'une casquette pour la protéger du soleil d'été hormis au-dessus la partie mur.

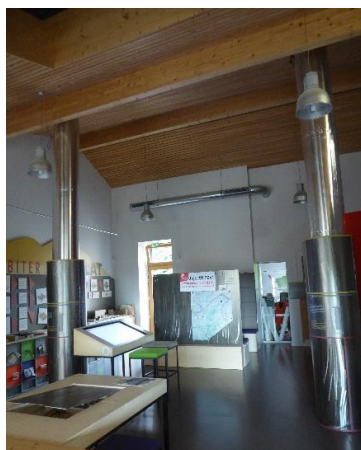


Figure 31 : Les tubes des puits de lumière apparents au 1^{er} étage
Source : Cerema



Figure 30 : Ils peuvent être occultés via une commande manuelle



Figure 29 : Deux puits suffisent à l'éclairage de la salle de réunion du rez-de-chaussée
Source : Cerema

Mur

Les murs en maçonnerie ont été légèrement surélevés pour accueillir la nouvelle toiture.



Figure 32 : Avant travaux

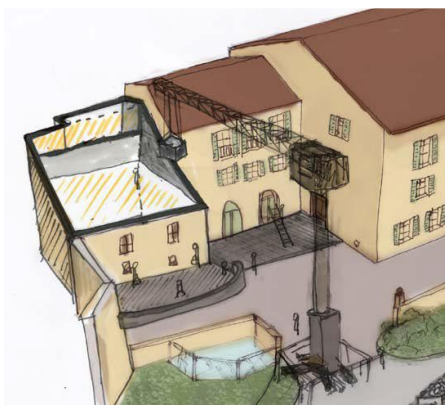


Figure 33 : Démolition et coulage des dalles



Figure 34 : Surélévation de la maçonnerie

Extrait du document « Le centre de ressources sur l'habitat durable » du Parc du Pilat
Source : Noémie Richard architecte

Le bâtiment ayant une fonction démonstrative, différents types constructifs ont été édifiés ou conservés :

- Le mur en pierre de la façade Sud de l'ancienne maison et sa génoise, en partie conservés et visibles depuis le hall d'accueil. Il a été rejointé au mortier de chaux.
- Un mur trombes en briques de terre crue, système solaire passif associant un effet de serre créé par un vitrage et l'inertie thermique d'un mur de masse placé en arrière du vitrage.
- Un mur de refend chauffant intégrant des serpentins dans l'argile compressée.
- Un mur en briques mono-mur de 30 cm avec raidisseurs en béton armé pour assurer les descentes de charges, protégées à l'extérieur par un bardage bois. Ce mur est coupé sous les chevrons afin de permettre un retour de l'isolation extérieure et d'éviter un pont thermique toiture-mur.
- Le mur pignon de la maison voisine à l'Ouest est isolé avec différents isolants compatibles avec le bâti ancien (ouate de cellulose, fibre de bois, paille, coton recyclé), grâce à leur capacité à stocker et déstocker une partie de l'humidité de l'air. Les isolants sont insérés dans une ossature secondaire en bois dont l'arrière est ventilé. Le frein-vapeur est ensuite fixé sur l'ensemble.
- Le reste des murs anciens est isolé avec 14 à 20 cm de ouate de cellulose soufflée. L'épaisseur varie en fonction des faux aplombs des murs anciens.
- La façade de l'extension en ossature bois est isolée en panneaux semi-rigides en ouate de cellulose de 180 mm.



Figure 35 : Façade Sud de la maison enduite et pierres jointoyées
Source : Cerema



Figure 36 : Mur en briques
Source : Atelier de la Jonque



Plancher haut / toiture

Sur l'ancienne maison, le plancher haut et les combles ont été supprimés, hormis sur la partie bureau. La toiture a été refaite avec une couverture en tuiles de terre cuite. Elle est isolée en ouate de cellulose sur 35 cm d'épaisseur, dans des caissons sous les rampants et sur le plancher au-dessus du bureau.

Plancher intermédiaire

Une dalle a été coulée pour remplacer le plancher en mauvais état de la maison ancienne. Elle est isolée avec 50 mm de liège expansé sous chape ciment intégrant un plancher chauffant. Un plancher en bois autoportant complète le plancher intermédiaire.

Plancher autoportant

Le plancher est constitué d'un assemblage de planches clouées champ contre champ ce qui donne un ensemble plus léger qu'un plancher béton. L'acoustique du plafond est améliorée par l'assemblage de planches de hauteur inégales décalées pour piéger les sons.

Avantages : absence de revêtements supplémentaires en plancher comme en plafond, faible impact carbone.

Inconvénient : consommation importante de bois.

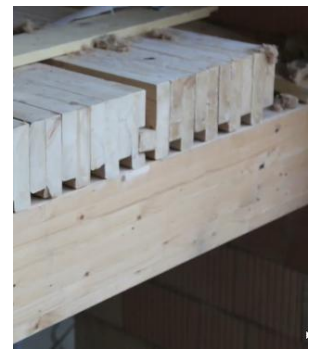
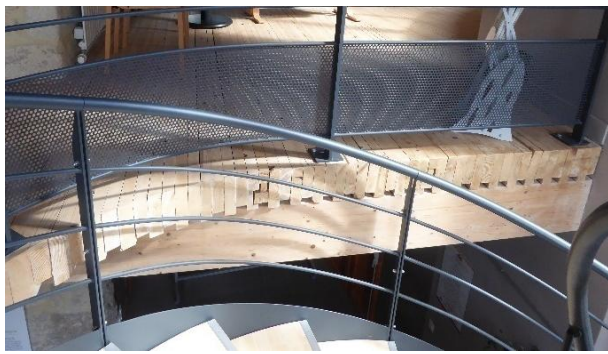


Figure 37 : Plancher autoportant de l'étage – Les lames décalées piègent les sons dans la salle de réunion au rez-de-chaussée
Source : Cerema, Atelier de la Jonque

Plancher bas

Une dalle de verre dans le plancher du rez-de-chaussée a été créée au-dessus du bief pour le mettre en valeur.

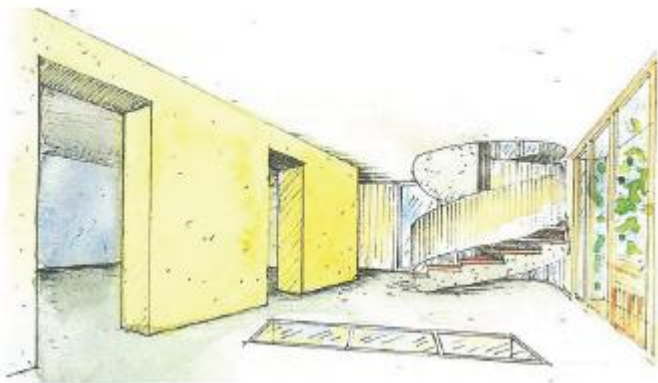


Figure 38 : Dalles en verre permettant une vue sur le bief
Extrait du document « Le centre de ressources sur l'habitat durable » du Pilat
Source : Noémie Richard architecte - Photo : Atelier de la Jonque

Le plancher du rez-de-chaussée (hall exposition et salle de réunion), ainsi que le plancher du bureau du premier étage qui est au-dessus d'une cave, sont isolés en mousse de polyuréthane d'une épaisseur minimum de 120 mm projetée sur la dalle avant le coulage de la chape avec plancher chauffant. En effet, du fait de l'humidité très importante, la mise en œuvre d'un isolant biosourcé n'aurait pas été possible.

Ponts thermiques et étanchéité

Les détails techniques ont été soignés par une bonne coordination entre les artisans du chantier :

- Le mur en briques est coupé sous les chevrons afin de permettre un retour de l'isolation extérieure et éviter un pont thermique toiture-mur ;
- L'étanchéité à l'air à la jonction mur toit terrasse et sur tous les pourtours avec un collage du bord du pare-vapeur ;
- Un vide technique entre le pare-vapeur et l'habillage mural permet le passage des gaines sans rompre l'étanchéité. Un test étanchéité à la porte soufflante a été effectué en phase chantier et en phase réception afin de vérifier l'atteinte des exigences ;
- Un contrôle de la mise en œuvre tout au long du chantier.

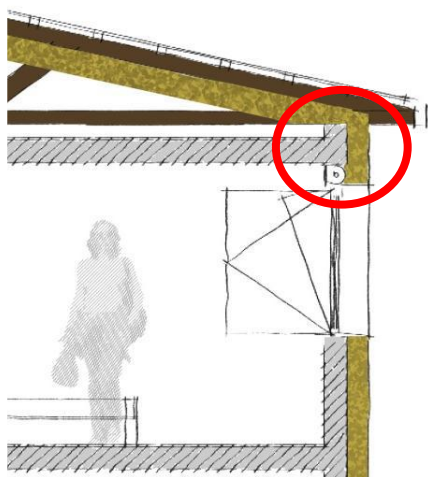


Figure 39 : Continuité de l'isolation mur rampants

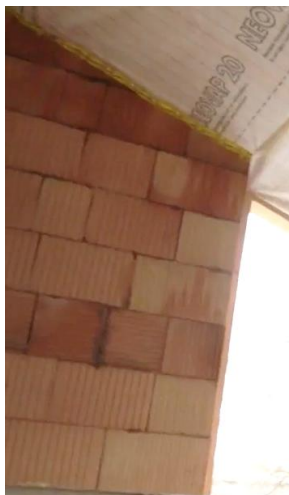


Figure 41 : Espace technique à l'avant du pare-vapeur

Figure 40 : Contrôle de l'étanchéité des menuiseries

Menuiseries

La verrière à ossature métallique de l'entrée au Sud et toute la façade de l'extension laissent largement entrer la lumière. Les menuiseries extérieures sont en carrelets de pin sylvestre contrecollé avec un capotage aluminium laqué, elles sont protégées du soleil par des brise-soleil métalliques avec une âme en mousse polyuréthane. Une ligne de vie et un caillebotis sont prévus pour le nettoyage des parties hautes des vitrages. Sur l'ancienne façade de la maison du gardien une fenêtre et ses volets ont été conservés. Elle offre un second jour dans un bureau via la coursive très lumineuse. Les autres baies du bâtiment existant n'ont pas fait l'objet de travaux à ce jour.



Figure 42 : Pas de casquette sur le mur trombe afin qu'il puisse bénéficier des apports solaires
Source : Atelier de la Jonque



Figure 44 : Casquette protégeant l'étage et support de grimpante pour le rez-de-chaussée
Source : Cerema



Figure 43 : Une fenêtre de la maison de la gardienne a été conservée à titre mémoriel
Source : Cerema

Aménagement intérieur

La cloison des toilettes est en blocs de chaux-chaux. Elle est enduite à la chaux d'un côté, et à l'argile de l'autre. Elle provient de Maclas, à 8 km de Pélussin.

Le revêtement de sol est en caoutchouc naturel, d'une épaisseur de 4 mm ce qui permet d'atténuer les bruits d'impact.



Figure 45 : Cloison des toilettes en blocs chaux-chanvre
Source : Cerema

Matériaux

La fonction démonstrative et pédagogique du bâtiment a mené à utiliser une diversité de matériaux locaux.



Figure 46 : Matériaux présentés dans la matériauthèque
Source : Cerema

Les matériaux utilisés sont perspirants pour être compatibles avec le bâtiment ancien :

- Le bois : sapin du Pilat massif pour la structure et charpente de l'extension, lamellé-collé en épicéa pour les grandes pièces de la charpente, sapin blanc massif pour le plancher de l'étage, douglas pour les brise-soleils, le bardage à l'est ainsi que les chevrons de toiture (capotés en zinc), carrelats de pin capotés d'aluminium pour les menuiseries extérieures, bardage de mélèze au Sud et pour la gouttière. Le choix des essences de bois a été fait en fonction de leur exposition aux intempéries (Douglas et mélèze sur les parties les plus exposées). Tous les bois proviennent de la Loire ou la Haute-Loire en cohérence avec la charte forestière du Parc. Les poutres en lamellé-collé au-dessus de la terrasse végétalisée, les gouttières, les couvertines, les abergements du pignon Ouest et au-dessus du mur trombe sont habillés en zinc pour en améliorer leur durabilité.
- La pierre : laissée apparente à l'intérieur du bâtiment par décrépissage du bâtiment ancien
- La terre cuite : sur le mur Sud de l'extension
- La terre crue : sur le mur Trombe Sud de l'extension
- Le caoutchouc naturel en revêtement de sol
- Une palette de matériaux isolants produits localement à partir de fibres végétales ou issus du recyclage de papier ou de vêtements : les blocs de chanvre en cloison, la ouate de cellulose, la fibre de bois, le Métisse® (isolant issu de recyclage de vêtements), la paille et le liège expansé. Les enduits chaux-chanvre permettent d'éviter l'effet de paroi froide.



Figure 47 : Des oculi vitrés à visée pédagogique permettent de visualiser les différents isolants
Source : Atelier de la Jonque

Chauffage et eau chaude sanitaire (ECS)

Le centre de ressources est chauffé grâce à la chaufferie collective automatique à bois déchiqueté du Parc, située dans un autre bâtiment. Une chaudière gaz dans la cave du bâtiment principal peut prendre le relais en cas de panne ou de manque de bois.

Le choix du bois comme source d'énergie est cohérent avec la charte forestière du Pilat et l'objectif de faire monter en compétence les artisans locaux. Des tests de déchiquetage et de séchage ont eu lieu à la scierie de Maclas.

Les systèmes d'émission de chaleur comprennent des planchers chauffants au rez-de-chaussée et dans la matériauthèque, ainsi qu'un mur chauffant et un radiateur.

Mur de refend chauffant

Un serpentin de tuyaux relié au circuit du chauffage central est placé sur le mur pour le réchauffer et profiter de son inertie. Il est recouvert par une toile de jute (armature) et d'un enduit de finition à base d'argile et de chaux.



Figure 48 : Mur de refend chauffant
Source : Cerema

Mur trombe en façade Sud

Ce dispositif associe un mur à forte inertie – ici en briques de terre crue – à un vitrage extérieur, séparé par une lame d'air. Sous l'effet du rayonnement solaire, l'air contenu dans cet espace se réchauffe. Des ouvertures hautes et basses, en lien avec la pièce intérieure, permettent de faire circuler l'air et de bénéficier des apports solaires aux moments appropriés : l'air entre par les ouvertures basses, se réchauffe entre la vitre et le mur, l'air chaud plus léger s'élève et se diffuse dans les espaces habitables via les ouvertures hautes.

Ce système passif ne suffit pas à lui seul à assurer le chauffage, mais il contribue efficacement à réduire les besoins énergétiques.

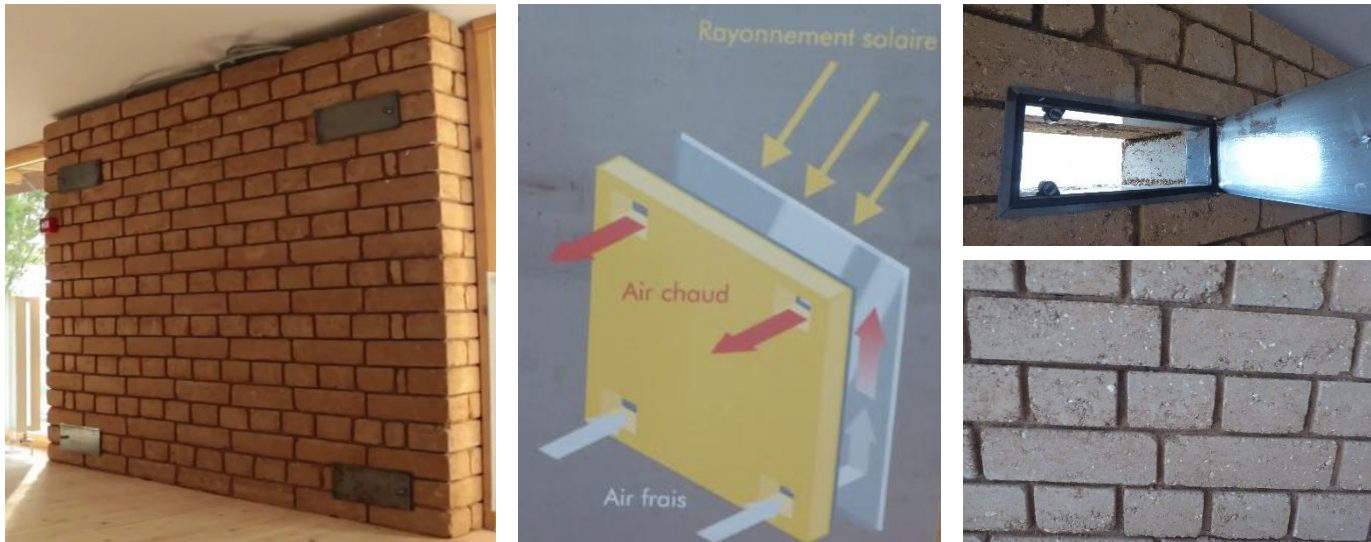


Figure 49 : Mur de terre crue et grilles hautes et basses pour la circulation de l'air
Source : Atelier de la Jonque, Cerema

Les apports solaires sont valorisés à travers une approche bioclimatique : façade vitrée courbe, vitrage en toiture, intégration d'un mur Trombe.

L'eau chaude sanitaire est produite par la chaudière ainsi que par des panneaux solaires pour les douches des ateliers. Dans ce bâtiment, seuls les lavabos des toilettes utilisent de l'eau chaude.

Production d'énergie

Quelques panneaux solaires ont été installés sur le site pour produire de l'eau chaude. Par ailleurs, un projet d'installation de panneaux photovoltaïques en toiture, côté jardin et sans covisibilité avec le Monument historique, est actuellement à l'étude.



Figure 50 : Panneau photovoltaïque au sol dans le jardin
Source : Cerema

Ventilation

Le renouvellement de l'air est assuré par une ventilation mécanique double flux. Un échangeur thermique récupère la chaleur de l'air extrait pour réchauffer l'air entrant et ainsi réduire les déperditions thermiques dues au renouvellement de l'air.

De plus, la VMC est équipée d'un système by-pass qui supprime les échanges de chaleur lors des nuits fraîches en été, permettant ainsi de bénéficier d'un rafraîchissement nocturne.

Rafrâichissement

Le bâtiment d'origine présente des qualités qui contribuent à limiter les surchauffes : sa configuration partiellement enterrée et ses murs à forte inertie favorisent la régulation thermique ; sa double orientation Nord-Sud, associée à un jardin au Nord, permet une ventilation traversante efficace ; enfin, le passage du bief sous le bâtiment contribue également à rafraîchir l'ambiance intérieure.

Plusieurs dispositifs bioclimatiques ont été intégrés lors de la réhabilitation. Les dalles et l'ancienne façade complètent les refends afin de renforcer l'inertie du bâtiment, en compensation de l'isolation intérieure des murs. Les matériaux mis en œuvre, ainsi que la toiture végétalisée de l'entrée, participent également au stockage de la chaleur et à son déphasage. Enfin, les larges vitrages orientés au Sud sont protégés par une casquette et des brise-soleil orientables.

Cependant, un inconfort est ressenti en période estivale, en particulier au premier étage. Les dispositifs de protection solaire du mur Trombe ainsi que les stores occultants et casquette se révèlent insuffisants pour prévenir les surchauffes. Une glycine, initialement prévue pour renforcer l'ombrage, a dû être enlevée en raison de son développement trop important et des dégradations occasionnées sur le système d'occultation du mur Trombe. Le choix d'une nouvelle plante grimpante, mieux adaptée au site, au sol et au climat, est actuellement à l'étude.

La Maison du Parc a engagé une étude visant à identifier des solutions frugales pour réduire cet inconfort, en agissant à la fois sur les usages, sur les éléments architecturaux (forme, matériaux, couleurs) et sur les systèmes.



Figure 51 : Glycine créant de l'ombrage au rez-de-chaussée

Consommations et confort thermique après travaux

> En théorie

La consommation conventionnelle issue de l'étude thermique est estimée à 35 kWh/m²/an.

> En pratique

La consommation réelle est plutôt de 65 kWh/m²/an, contre 88 kWh/m²/an pour le bâtiment principal.

Bilan financier

Le coût global du projet s'élève à 1 451 151 €, dont 651 000 € consacrés au centre de ressources (pour une surface de 246 m²), intégralement financés par des subventions : programme européen Leader (40 %), Région Rhône-Alpes, Département de la Loire, Veolia Environnement, GRTgaz, ainsi que le Fonds pour l'insertion des personnes handicapées dans la fonction publique.

Les opérations de désamiantage, de déplombage, de déconstruction et de gros œuvre ont représenté environ 45 % des dépenses liées à la réhabilitation. Une collaboration étroite entre le Parc et les architectes, tant dans le choix des artisans que dans le suivi du chantier, a permis de respecter l'enveloppe budgétaire fixée.

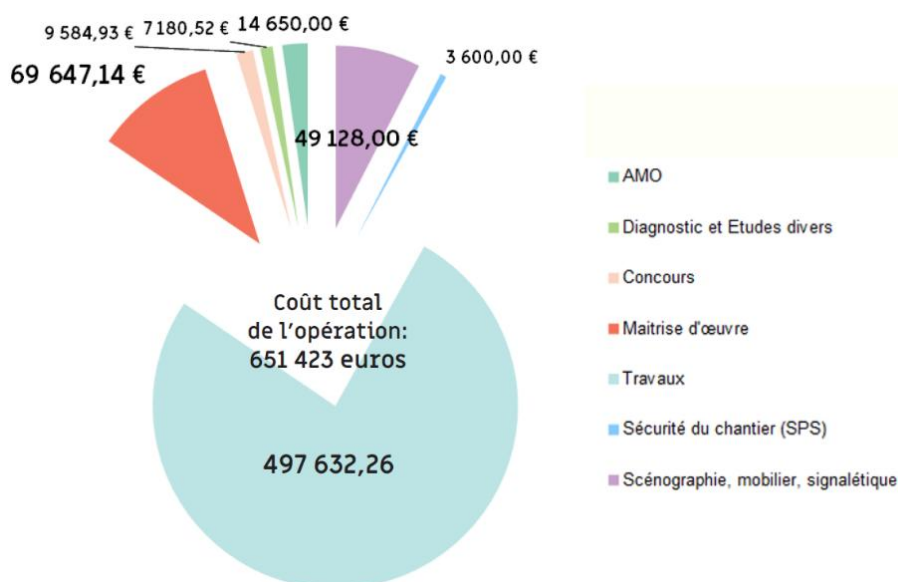


Figure 52 : Répartition des dépenses
Extrait du document « Le centre de ressources sur l'habitat durable » du Parc du Pilat
Source : Noémie Richard architecte

Bénéfices obtenus

Dès sa conception, cette rénovation avait pour ambition de constituer un projet exemplaire, destiné à accompagner et conseiller les habitants souhaitant s'engager dans la réhabilitation de leur habitat sur ce territoire. L'ensemble des étapes du chantier, ainsi que les matériaux et dispositifs mis en œuvre, ont ainsi été valorisés. Des vidéos réalisées pendant les travaux servent aujourd'hui à la formation des artisans locaux, constituant un outil de transmission des savoir-faire.

Dans cette continuité, un concours « Éco-habitat du Pilat » a été lancé sur le territoire afin de distinguer un projet exemplaire.

La Maison du Parc a également obtenu le label Tourisme & Handicap.

Difficultés rencontrées

L'enduit chaux-chanvre a été initialement mal mis en œuvre et a nécessité une reprise par un artisan formé par Saint-Astier : l'enduit n'adhérait pas correctement au support et se délitait par plaques. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce désordre, notamment les conditions de mise en œuvre ou la composition du mélange.

Par ailleurs, les enjeux de confort d'été et de gestion de l'eau auraient pu être davantage pris en compte, dans un contexte où les effets du dérèglement climatique étaient toutefois moins prégnants qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Suites prévues

Une réflexion globale sur l'ensemble des corps de bâtiments est en cours pour une optimisation des consommations énergétiques et de l'utilisation des surfaces, notamment à travers :

- L'amélioration du confort thermique, en particulier du confort d'été, via la réalisation d'une étude de maîtrise d'œuvre ;
- Une réflexion sur les usages, visant à optimiser l'occupation et l'utilisation des locaux.

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 : Isabelle Pereyron (Cerema Centre Est)

Relecture : Anissa Ben Yahmed (Cerema Est), Céline Gourvil (Cerema Sud-Ouest)

Crédits photographiques : PNR du Pilat (sauf mention contraire)

Plus d'informations :

[Site internet](#)

[Courriel](#)

Ressources :

- Guide du centre de ressources sur l'habitat durable du Parc du Pilat : https://www.parc-naturel-pilat.fr/wp-content/uploads/2024/08/ParcPilat_Guide_CRHaD_2018.pdf
- Fiche VAD : <https://www.ville-amenagement-durable.org/Centre-de-ressources-sur-l-habitat-durable-Parc-naturel-regional-du-Pilat>
- FIBOIS42 : <https://www.fibois42.org/realisations/274-centre-de-ressources-sur-l%E2%80%99habitat-durable-parc-naturel-regional-du-pilat>
- Vidéos du chantier : <https://www.parc-naturel-pilat.fr/des-decouvertes-maison-du-parc-centre-de-ressources-de-l-habitat-durable>

Cette fiche a été réalisée avec le soutien de la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP).



Le CREBA remercie le Parc naturel régional du Pilat ainsi que la Région Auvergne-Rhône-Alpes, dont la participation et le soutien ont permis la rédaction de ce retour d'expérience.



© 2026 CREBA

Toute reproduction interdite sans l'autorisation du CREBA

Partenaires de CREBA :

