

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Gestion de l'acoustique du bâtiment

La structure du bâtiment imposant des contraintes de poids limité les planchers devaient combiner isolation acoustique et légèreté. Les bétons, même légers, n'étant pas adaptés, la solution mise en œuvre se compose d'un plancher en plaques de gypse et cellulo-se posé sur un lit de 3 cm de gravillons de rivières dans une structure « nid d'abeilles ».

Une solution particulière a également été conçue pour gérer la problématique du bruit de fonctionnement de la pompe à chaleur du bâtiment. Le règlement du secteur sauvegardé et la législation acoustique rendaient impossible son installation à l'extérieur. Celle-ci a donc été installée dans un local technique conçu comme un piège à son. Il est équipé d'une entrée et d'une sortie d'air largement dimensionnées afin d'assurer l'apport d'air nécessaire au fonctionnement de la pompe en limitant la vitesse des écoulements et les nuisances sonores qu'elle engendre (régénération dynamique).

Préservation du patrimoine et des ressources

L'étude de la composition des peintures d'origine a confirmé la présence sur les pans de bois de peinture de tons ocres, bruns, et verts suivant les couches dès la construction au XVI^e siècle. Elle a appuyé le choix d'une peinture à l'ocre à base d'huile de lin et de terres de Bourgogne. Une étude dendrochronologique (datation des pièces de bois) a permis d'identifier, les époques de construction des différentes parties du bâtiment. Les choix de restauration ont été réalisés dans une démarche de conservation des caractéristiques historiques des différentes époques (XVI^e -XVIII^e siècle).

Usage du béton de chanvre

Traditionnellement à Troyes les bâtiments à pans de bois ont un remplissage composé de lattes de peupliers, appelé palisson, garnis de torchis (mélange de sable, argile, pailles et divers matériaux). Ces dernières années, le remplissage en béton de chanvre utilisé en rénovation se limitait à 10-13 cm doublé par l'intérieur d'une isolation et d'une plaque de plâtre rendant le mur non respirant. Pour ce bâtiment un choix différent a été fait. L'épaisseur de mur a été élargie à 30 cm de béton chanvre afin de retrouver les propriétés d'isolation habituellement obtenues par l'ajout d'un isolant. Cette solution permet de conserver la capacité de transfert hygrothermique du chanvre et d'avoir un mur respirant. D'autre part, la technique de mise en œuvre du chanvre a également évolué. Initialement prévu en banchage, le béton de chanvre a finalement été projeté. Cette technique réduit les quantités d'eau utilisées et permet ainsi un temps de séchage plus rapide. Cette évolution a été possible grâce à un travail conjoint de la maîtrise d'œuvre et de l'entreprise pour développer un mélange chanvre-chaux adapté, au développement d'une projeteuse par l'entreprise et à la formation des équipes à son utilisation.»

L'ARCAD bénéficie du soutien de



Les actions de communication, d'animation et d'ingénierie de formation de l'ARCAD sont cofinancées par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Champagne-Ardenne avec le Fonds européen de développement régional.



BP 99 - 105 rue Denis Mougeot - 52103 Saint-Dizier cedex
tél : 03 25 94 41 18 - fax : 03 25 94 40 68
email : info.arcad@orange.fr - www.arcad-ca.fr

BUREAUX D'ETUDES, DE CONTROLE ET ENTREPRISES

MISSION	NOM	LOCALISATION
Bureau d'études thermiques	MCI THERMIQUE	Champigny (51)
Bureau d'études structures	I.D.S	Courtenot (10)
Bureau d'études acoustiques	LESLIE	Reims (51)
Bureau de contrôle	QUALICONSULT	Reims (51)
Coordinateur SPS	CSBTP 10	Troyes (10)
Coordinateur Echafaudage SPS	MILLS SA	Le Bourget (93)
Démolition, maçonnerie, béton de chanvre, pierre de taille	LEON NOEL SAS sous-traitant : M&M DÉSAMANTAGE	La-Chapelle-Saint-Luc (10)
Terrassement, gros œuvre, béton armé, étanchéité	CAPRISTO sous-traitant : EXATEC	Pont-Sainte-Marie (10)
Charpente bois	LES CHARPENTIERES DE TROYES	Courterange (10)
Charpente métallique	SCCG	Saint-Julien Les Villas (10)
Couverture, terre cuite, zinguerie	ACC - ARTISANS COUVREURS DE CHAMPAGNE	Lusigny-sur-Barse (10)
Menuiseries métalliques, éléments verriers	SARL DICHAMP	Troyes (10)
Menuiseries bois extérieures	SARL BATY	Charmont-sous-Barbuise (10)
Menuiseries bois intérieures	AUB'BOIS	Rosières Près Troyes (10)
Escaliers bois intérieurs	SARL BATY	Charmont-sous-Barbuise (10)
Cloisons, isolation, faux plafonds	AM'CO	Troyes (10)
Cloisons modulaires	GROUPE CLESTRA HAUSERMAN	Illkirsch (67)
Serrurerie	SCCG	Saint-Julien Les Villas (10)
Sols souples, carrelage	CHARRIER LAGARDE-MEREGNANI	Troyes (10)
Ascenseur	OTIS	La-Chapelle-Saint-Luc (10)
Electricité	SA TOGGENBURGER	Saint-André-Les-Vergers (10)
Plomberie	MASSON	Pont-Sainte-Marie (10)
Peinture	LAMBLIN DECORS ET FINITIONS	Rosières Près Troyes (10)

© Adrien Clergeot - Ville de Troyes



MAÎTRE D'OUVRAGE
VILLE DE TROYES



ARCHITECTE
CLAIRE PERRON,
ARCHITECTE DU PATRIMOINE,
VILLE DE TROYES

ORGANISMES AYANT ACCORDÉ DES AIDES FINANCIÈRES
Aides pour les travaux :
ADEME (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
ETAT
GRAND TROYES
REGION CHAMPAGNE-ARDENNE
VILLE DE TROYES

Aides pour le partenariat de suivi énergétique :
ADEME (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
LA CHANVRIERE DE L'AUBE
EDF
GRAND TROYES
REGION CHAMPAGNE-ARDENNE
VILLE DE TROYES

DATE DE LIVRAISON
JUILLET 2013

création graphique : www.comincreation.fr - mars 2014

BUREAU ET BÂTIMENT ADMINISTRATIF RÉHABILITÉ

MAISON DU TOURISME Troyes (10)

Rue Aristide-Briand, 10 000 Troyes

Cette opération s'inscrit dans une démarche de qualité environnementale et vise les performances thermiques du label BBC* rénovation. Elle est lauréate de l'appel à projets PREBAT Champagne-Ardenne 2011 « Réhabilitations performantes à qualité environnementale » porté par la délégation régionale de l'ADEME et la Région Champagne-Ardenne.



© Carole Bell - Ville de Troyes

OBJECTIFS

- rassembler les locaux de l'Office de Tourisme de Troyes et les services municipaux chargés de la promotion de la ville dans un lieu emblématique de son patrimoine architectural.
- restaurer et réhabiliter le bâtiment ancien selon le plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) dans le respect de la réversibilité et du parcellaire du XIII^e siècle.
- mettre en valeur et conserver les traces représentatives de l'évolution du bâtiment notamment au niveau des façades.
- adapter un bâtiment du XVI^e siècle en pans de bois en un ERP (établissement recevant du public) en veillant au confort des usagers et au respect des règlements d'accessibilité, d'acoustique et de thermique.

DESCRIPTIF

La maison du tourisme se compose d'un bâtiment à pans de bois du XVI^e siècle et d'une extension. Elle s'organise sur cinq niveaux :
- un espace accueil-information, une zone boutique et un bureau au rez de chaussée
- une salle de formation, des locaux techniques et de stockage au sous-sol
- une salle d'accueil groupe (66 personnes), des sanitaires et un bureau au 1^{er} étage
- des bureaux, une salle de détente, une kitchenette et des sanitaires au 2^e étage et dans les combles
- des toilettes publiques indépendantes et accessibles depuis l'espace public.

DONNÉES TECHNIQUES

SHON	712 m ²
Coût	2 638 000 TTC (coût SHON travaux hors suivi énergétique)
Altitude et zone climatique	Altitude : 109 m Zone climatique : H1b
Données énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Consommation énergétique prévisionnelle : 108,34 kWh/m².an ● Niveau de performance énergétique : BBC* rénovation (non certifié) ● Etanchéité à l'air prévisionnelle : 1.7m³/h.m²

* BBC : Bâtiment Basse Consommation

« Opération emblématique par sa qualité architecturale, la Maison du tourisme est facilement identifiable et fait aujourd'hui référence à Troyes, en région et plus largement encore. Cette réalisation est le résultat d'un engagement politique marqué et d'une détermination sans faille des acteurs locaux pour promouvoir l'utilisation de matériaux sains et performants, dans le respect de l'architecture locale traditionnelle. Plus qu'une réhabilitation-construction, c'est le projet d'un territoire, à l'origine de formidables rencontres. »

Laurent COINTRE,
Directeur général-adjoint
Ville de Troyes

CONTEXTE ET SPECIFICITES DU PROJET

Située en secteur sauvegardé, la Maison du Tourisme est au cœur du « Bouchon de Champagne », centre historique de la ville, et borde la place de l'hôtel de ville. Ce bâtiment, dont le système constructif et la composition architecturale de base sont issus du XVI^e siècle, témoigne des évolutions constructives des maisons à pans de bois caractéristiques de la ville de Troyes. Acquis par la ville et restauré une première fois en 1976, il était aménagé en halte garderie et appartement jusqu'en 2009.

Le profil environnemental de cette opération cible prioritairement : la gestion de l'énergie, le confort hygrométrique et acoustique, la qualité de l'air, le choix des procédés et produits de construction et la conduite d'un chantier à faibles nuisances.

Ce projet concilie valorisation du patrimoine et adaptation aux usages avec la mise en accessibilité du bâtiment, la recherche de la performance thermique mais également du confort des utilisateurs. L'usage de matériaux comme le chanvre, qui possède des propriétés de régulation hygrométrique, participe à ce confort ainsi qu'à la qualité de l'air intérieur du bâtiment. Une étude acoustique a été conduite pour réduire la perception des bruits extérieurs et la propagation des bruits intérieurs. Des analyses poussées (étude de dendrochronologie pour la datation des bois et analyse de pigments) ont permis de confirmer les partis pris de restauration du projet.

Afin de minimiser l'impact environnemental des démolitions et de respecter les dispositions existantes, les matériaux en place ont fait l'objet d'un tri minutieux visant à en conserver le maximum : réutilisation des solives, poutres bois et compléments structurels adaptés, restauration des cheminées en pierres et briques. Par ailleurs la provenance locale des matériaux a été recherchée et privilégiée : pierre, chanvre, bois de chêne et peuplier, tommettes de terre cuite de fabrication auboise ou encore ocres de Bourgogne pour les enduits et peintures.

FOCUS

USAGES ET CARACTÉRISATION DU CHANVRE

Ce projet fait une large place à l'utilisation du béton de chanvre. Il est utilisé pour le remplissage du pans de bois, l'isolation de la toiture et de la chape du sous sol existant. Il permet d'allier respect des traditions constructives, mise en oeuvre contemporaine, performance énergétique et limitation des impacts environnementaux.

Sa mise en oeuvre fait l'objet d'un programme de suivi énergétique et de caractérisation du chanvre construction. La Ville de Troyes souhaite participer à la promotion de cette ressource locale. Son objectif est de prouver la viabilité et l'efficacité de ce matériau naturel pour améliorer la performance énergétique des maisons traditionnelles troyennes et sa durabilité dans le temps.

Le bâtiment a été équipé de capteurs à l'intérieur et à l'extérieur des parois afin d'analyser le processus de déphasage, la régulation de l'hygrométrie et le comportement des matériaux respirants. Ces éléments seront analysés dans le cadre d'un comité scientifique de partenaires locaux et nationaux (Ville de Troyes, FRD (fibres recherches et développement), FFB (fédération française du bâtiment), EDF (électricité de France), ADEME Champagne-Ardenne (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), LCDA (la chanvrière de l'Aube), CAPEB (confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment), ENTPE (écoles nationale des travaux publics de l'Etat))

CHOIX CONSTRUCTIFS

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Mode constructif	<ul style="list-style-type: none"> - pans de bois remplissage en béton de chanvre - murs bahuts en pierre mixte de Bourgogne et briques - murs de soubassement en béton blanc (pour l'extension)
Bioclimatisme	<ul style="list-style-type: none"> - béton de chanvre contribuant à l'inertie thermique du bâtiment - doubles fenêtres montées sur pivots orientables (pour une partie de l'extension)
Enveloppe	<ul style="list-style-type: none"> - murs en pans de bois (chêne) remplissage béton de chanvre d'épaisseur 30 cm et enduit à la chaux. (Le chêne et le chanvre utilisés ont été produits dans l'Aube) - toiture en remplissage béton de chanvre d'épaisseur 30 cm entre les chevrons - couverture de tuiles plates en terre cuite (tuiles spécifiques réalisées dans l'Aube) - isolation de la chape du sous-sol existant en béton de chanvre - bardage en peuplier grisard de l'Aube - menuiseries extérieures bois double vitrage avec lame argon
Finitions	<ul style="list-style-type: none"> - pans de bois extérieurs laissés apparents, traités par un badigeon colorés - enduits extérieurs chaux et enduits intérieurs chaux et chanvre /chaux - tommettes en terre cuite de l'Aube au sous-sol - pierres de Bourgogne et béton blanc finition poncée et cirée pour le rez de chaussée - linoléum dans les étages - peintures « respirantes » à l'ocre à base d'huile de lin et terres de Bourgogne - cloisons en plaques de gypse et cellulose désolidarisées du sol

SYSTÈMES TECHNIQUES

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> - pompe à chaleur électrique aérothermique réversible à débit réfrigérant variable (DRV) régulée par sonde d'ambiance et horloge - appoint de chauffage par batterie électrique - gestion technique centralisée (GTC)
Eau	<ul style="list-style-type: none"> - robinetteries équipées d'une commande électronique
Ventilation et rafraîchissement	<ul style="list-style-type: none"> - ventilation double flux régulée par programmation horaire et détecteurs de présence dans les salles de réunions et de groupe - extraction simple flux pour locaux annexes régulée par programmation horaire - gestion technique centralisée (GTC) - pompe à chaleur réversible aérothermique régulée par sonde d'ambiance et horloge - contacts de feuilures sur les baies
Eclairage	<ul style="list-style-type: none"> - luminaires avec lampes fluorescentes basse consommation et LED - détecteurs de présence et boucles magnétiques - gestion technique centralisée (GTC) - système d'éclairage performant piloté pour la grande salle d'accueil de groupe
Production d'énergies renouvelables	-