

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

# AGRANDISSEMENT DE L'HÔTEL DE VILLE

**SITUATION GÉOGRAPHIQUE :** BEAUMONT (63)  
**MAÎTRE D'OUVRAGE :** VILLE DE BEAUMONT (63)  
**PROGRAMME :** CONTINUE LOURDE EN PIERRE DE VOLVIC ÉQUARRIE  
 RECOUVERT D'UN ENDUIT À LA CHAUX, 1884.  
**TYPOLOGIE :** TERTIAIRE



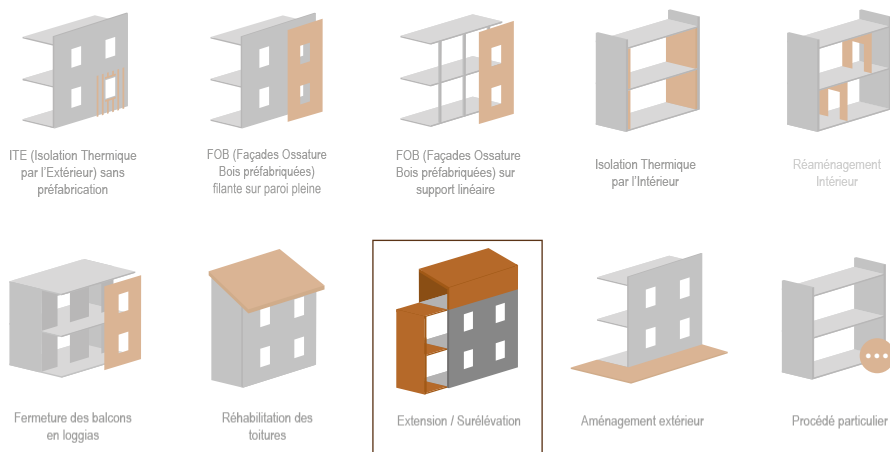
## PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

### ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **CORPS D'ÉTAT SÉPARÉS**  
 MACRO LOT  
 ENTREPRISE GÉNÉRALE  
 CONCEPTION-RÉALISATION  
 DIALOGUE COMPÉTITIF  
 PPP
- ✓ **MARCHÉ PUBLIC**  
 MARCHÉ PRIVÉ

En 1946, lorsque l'**Hôtel de Ville** fut aménagé dans une ancienne maison bourgeoise, la ville de Beaumont comptait 3 723 habitants. Un demi-siècle plus tard elle en compte plus de 10 000. Mais, à quelques détails près, l'Hôtel de Ville est resté identique depuis sa date de construction en 1884. Pourtant depuis son occupation, à la fin de la seconde guerre mondiale et le début du 21<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses évolutions se sont produites notamment avec les missions dévolues aux municipalités, dans le cadre de la décentralisation, qui n'ont cessé d'augmenter. Au fil du temps et des besoins inhérents à l'augmentation de la population, des préfabriqués et Algeco ont été installés autour du bâtiment pour accueillir, tour à tour, les services techniques, les employés chargés des finances et ceux chargés des ressources humaines. Les conditions de travail, le respect des normes de sécurité, l'adaptation aux personnes à mobilité réduite, la disponibilité de salles, le stockage des archives ne pouvaient plus être assurés au sein du bâtiment existant depuis plusieurs années. Et que dire de l'accueil du public et la fréquentation grandissante liée à une démographie dynamique ? Globalement, par son état, l'Hôtel de Ville donnait une image dévalorisante de la démocratie locale, de la commune et de la municipalité.






### TYPE D'INTERVENTION



### CHIFFRES

**DATE DE CONSTRUCTION INITIALE :** 1884  
**SHON AVANT :** 742 M<sup>2</sup>  
**SHON APRÈS :** 1 887 M<sup>2</sup>  
**ZONE CLIMATIQUE :** H1C  
**ZONE SISMICITÉ :** 3 (MODÉRÉE)  
**ERP 5<sup>ÈME</sup> CATÉGORIE**  
**TYPE W**  
**VOLUME MOYEN DE BOIS UTILISÉ :** 66.5 DM<sup>3</sup>/M<sup>2</sup> DE SHON  
**DURÉE DES TRAVAUX :** 15 MOIS  
**LIVRAISON :** MAI 2013

## DESCRIPTIF TECHNIQUE

	AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX	
	<b>Bâtiment existant uniquement</b> Murs extérieurs de 50 cm : $U = 1,905 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Plafonds : $U$ compris entre 0,429 et 0,675 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Planchers : $U$ compris entre 0,412 et 0,653 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Ponts thermiques compris entre 0,15 et 0,99 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Ubât = 2,002. CEP = 261 kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an.	<b>Bâtiment existant</b> Murs extérieurs : $U$ compris entre 0,138 et 0,192 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Plafonds : $U$ compris entre 0,097 et 0,189 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Planchers : $U$ compris entre 0,412 et 0,653 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Ponts thermiques compris entre 0 et 0,99 $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Ubât = 0,595. - Ubât réf. = 0,696. CEP = 88 kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an.	<b>Extension</b> Structure poteaux poutres bois. Murs à ossature bois avec 25 cm d'isolant ( $U = 0,186 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ). Toiture terrasse végétalisée et isolée avec 25 cm de laine de roche ( $U=0,15 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ). Lot bois : structure poteaux- poutres, murs ossature bois, charpente, bardage extérieur, aménagement intérieur.
	Fenêtres en bois simple vitrage : $U_w = 4,95 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Portes en bois : $U = 3,5 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ .	Fenêtres en bois double vitrage : $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Portes en bois : $U = 3,5 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ .	Menuiserie extérieure (fenêtres) en aluminium triple vitrage ( $U_w=1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ).
	Chauffage central au fioul.	Pompe à chaleur réversible type eau / eau.	
	Pas de système de ventilation.	VMC double flux avec rendement de récupération de chaleur > 80 %.	
	Eau chaude sanitaire produite par le système central au fioul.	PAC sur géothermie.	

### OBJECTIFS

- DIMINUER LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES
- AMÉLIORER LE CONFORT D'ÉTÉ
- AUGMENTER LES SURFACES EXISTANTES
- METTRE EN CONFORMITÉ AVEC LA SÉCURITÉ INCENDIE (ERP / LOGEMENT)
- METTRE EN CONFORMITÉ PMR
- VALORISATION DE LA RESSOURCE LOCALE
- RÉALISER UNE OPÉRATION À FORTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE

### CONTRAINTES

- S'ADAPTER À LA STRUCTURE DU BÂTIMENT EXISTANT
- CONSERVER LA FAÇADE EXISTANTE (MH)

### POURQUOI LE BOIS ?

- RESSOURCE LOCALE
- DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE LOCALE
- FAIBLE IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
- MATÉRIAU RENOUVELABLE À L'ÉCHELLE HUMAINE
- STOCKAGE CO<sub>2</sub>
- PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE MEILLEURE DE L'ENVELOPPE EN STRUCTURES BOIS

### ORIGINE DES BOIS

Auvergne, Massif Central (Douglas et sapin blanc pectiné) et Europe (épicéa). Usage du Douglas en charpente lamellé collé et en bardage, sapin blanc pectiné en revêtement intérieur murs et plafonds et épicéa pour l'ossature des murs.

### LES CONSOMMATIONS

- 99 kWh/(m<sup>2</sup>.an) (extension)
- 88 kWh/(m<sup>2</sup>.an) (existant) – avant 261 kWh/m<sup>2</sup>.an

### LES INTERVENANTS

ARCHITECTES : BRUHAT & BOUCHAUDY (63)  
 BUREAU DE CONTRÔLE : SOCOTEC (63)  
 BET STRUCTURE : ITC (63)

ENTREPRISES BOIS : BERNARD SUCHEYRE (63), FERREYROLLES (63),  
 MEUNIER-MARNAT (42)  
 MENUISERIES : MEUNIER MARNAT (42), GAUTHIER (63), FERREYROLES (63)

## LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS



Bruhat & Bouchaudy ©



Bruhat & Bouchaudy ©

### APPROCHE ARCHITECTURALE



Bruhat & Bouchaudy ©



I.T.C. ©

Au vu du programme et des surfaces disponibles dans la mairie, il apparaissait que le projet d'extension aurait un impact considérable sur la perception de l'Hôtel de Ville. La problématique ne consistait pas à adjoindre simplement un volume annexe au bâtiment originel mais plutôt de créer un nouvel Hôtel de Ville qui utilise l'image emblématique de la mairie d'origine comme signal, facilitant son identification et assurant la continuité historique de la collectivité.

Il a été retenu l'idée de construire un socle au bâtiment conservé, organisé au niveau de son ancien sous-sol et de la rue de l'Hôtel de Ville. L'extension vient ainsi compléter l'image de la mairie en la mettant en valeur sans nuire à l'unité de l'ensemble qui comprend le cloître d'une ancienne abbaye et deux églises (monuments historiques).

L'inscription dans le paysage environnant est naturelle tant le toit planté de la mairie semble appartenir au Parc, simple soulèvement du sol évoquant les forces telluriques liées à l'activité volcanique de la région.

Le caractère contemporain de l'architecture réside dans cette capacité à faire référence à la nature et au site environnant plus qu'à des éléments architectoniques historiquement référencés.

La topographie du Parc est exploitée pour « encastérer » le nouveau bâtiment dans le sol. Cette position dominante du site participe fortement à l'identité de « Beau-Mont » et méritait donc d'être valorisée dans le cadre de l'aménagement de son « Cœur de Ville ».

Au cœur du fonctionnement de la démocratie locale, la salle d'assemblée est largement vitrée sur l'extérieur avec possibilité d'occultation par stores à lames extérieures orientables. Le symbole d'une assemblée ouverte aux citoyens et transparente dans ses décisions se trouve ainsi mis en avant.

L'orientation principale au Sud, l'inertie apportée par l'épaisseur de terre végétale en toiture et les façades semi enterrées, les débords de toitures assurant le rôle de protections solaires en été, l'abondance de lumière naturelle dans tous les espaces participent d'une conception globale performante énergétiquement et confortable pour ses usagers.

### APPROCHE TECHNIQUE

Cette extension repose sur des fondations réalisées grâce à des pieux forés et armés, réhaussées d'une structure bois appelée « poteau - poutre ». Cette dernière présente l'avantage de libérer des surfaces de murs plus importantes en particulier lorsque l'architecte souhaite bénéficier de grandes surfaces vitrées comme c'est le cas dans ce projet. La toiture courbée est quant à elle permise par des éléments de charpente en Douglas lamellé collé, essence de bois provenant principalement du Massif Central. Le remplissage de certaines parois opaques a été réalisé avec des murs à ossature bois isolés et recouverts d'un bardage en lames de Douglas sans traitement et sans finition.

Les parois vitrées (triple vitrage) sont intégrées dans un cadre en aluminium qui est disposé devant la structure principale en bois côté extérieur.

Cette solution permet de protéger le bois contre les intempéries et donc de conserver les qualités visuelles de son apparence initiale. Chaque partie vitrée suit exactement la trame de la structure bois et peut être occultée partiellement ou totalement de manière individuelle avec des volets extérieurs à lames orientables.

Les grands débords de toit présentent une double fonction : maîtriser les apports solaires passifs et protéger les façades revêtues en lames de douglas des intempéries.

Enfin une partie de l'aménagement intérieur, en particulier certains habillages de murs et de plafond ont été réalisés avec des lames minces ajourées en sapin pectiné issus de la ressource locale et fabriquées par une entreprise auvergnate.

## LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

## HÔTEL DE VILLE (63)



François Bouchaudy ©



François Bouchaudy ©



Auvergne Promobois ©

## CHAUFFAGE ET RAFFRAÎCHISSEMENT PAR PAC GÉOTHERMIQUE

Le chauffage et le rafraîchissement sont diffusés par plancher réversible sur la partie neuve. Seul le local serveur est équipé d'un climatiseur spécifique (pour l'hiver). Dans la partie existante, légèrement rafraîchie par une batterie à eau sur le soufflage de la ventilation, le chauffage est assuré par des radiateurs à basse température. La production de chaleur est assurée par une pompe à chaleur réversible, de type eau/eau puisant la chaleur dans le sol à l'aide de 11 sondes plongeant à 100 m de profondeur. Ces caractéristiques sont les suivantes : puissances : thermique = 80 kW, frigorifique = 59 kW. Coefficient de performance : COP = 3,85 (chauffage et dans le cas le plus défavorable !).

Comparé à une solution « chaudière au gaz naturel et climatiseurs » le temps de retour de la pompe à chaleur a été estimé à 14 ans avec des émissions de CO<sub>2</sub> annuelles de 5 tonnes contre 22,5. Une Gestion Technique du Bâtiment (GTB) permet de piloter le fonctionnement du chauffage, de la ventilation, l'éclairage et les accès. Le système retenu est le même que sur d'autres équipements communaux facilitant sa gestion par les services. La géothermie « basse température » consiste à puiser dans le sous-sol l'énergie thermique dont on a besoin. La température du sous-sol étant inférieure à la température nécessaire pour le chauffage (~40°C) ou la production d'eau chaude (~60°C) il faut utiliser une pompe à chaleur (PAC). Cette machine fonctionne avec un fluide spécifique qui est tour à tour comprimé (compresseur), refroidi (au condenseur), détendu et réchauffé (à l'évaporateur) pour déplacer de la chaleur du sol (à l'évaporateur) vers le bâtiment (au condenseur). L'intérêt est qu'en fournissant un 1 kWh d'énergie au compresseur il est possible d'obtenir de l'ordre de 3 à 4 kWh pour le chauffage (et parfois plus). On appelle cette valeur le COP pour coefficient de performance. La plupart des PAC fonctionne avec un compresseur électrique. Du fait qu'en France il faut prélever de l'ordre de 3 kWh dans l'environnement (Energie primaire) pour fournir 1 kWh électrique au client final, l'ADEME préconise le recours à des PAC affichant un COP supérieur à 3,5. Comme pour le rendement d'une chaudière le COP moyen réel sur une année de fonctionnement peut être sensiblement inférieur à la valeur affichée par le constructeur puisqu'elle ne fonctionne pas dans des conditions optimales sur toute une année.

Le géocoooling consiste à rafraîchir le bâtiment en utilisant la température du sous-sol qui est inférieure (entre 12 et 18°C) à la température souhaitée dans les bureaux (26°C). Cette méthode fonctionne simplement par le biais de circulateurs et d'échangeurs. Le compresseur de la PAC n'étant pas sollicité les consommations d'électricité sont fortement réduites par rapport à un système de climatisation classique fonctionnant sur l'air extérieur.

## LE PROJET DE REHABILITATION

Il s'agit à l'origine d'une maison de maître bâtie pour un notaire. L'édifice était composé d'une cave, d'un sous-sol semi enterré augmenté de serres, un rez-de-chaussée, un étage et un grenier mansardé. Un escalier central desservait les niveaux supérieurs. Bien construit, le corps principal du bâtiment est flanqué de 2 ailes avec toiture terrasse. Le bâtiment a fait l'objet d'aménagement intérieur uniquement dans le but d'accueillir les nouveaux services décentralisés et les activités associatives ou scolaires (fanfare, centre médico-scolaire, etc.). Il n'avait pas fait l'objet de gros travaux de rénovation. Le bâtiment consommait 261 kWh/m<sup>2</sup>.an. Les diagnostics de l'existant ont été réalisés par la maîtrise d'œuvre (architecte + BET).

Dans le cadre du projet qui comprenait la restructuration du bâtiment de mairie existant et la création d'une extension, il s'agissait de conserver le rôle emblématique de ce bâtiment actuel et d'envisager cette extension afin qu'elle s'intègre naturellement. La collectivité et l'architecte ne voulaient pas de gros volumes simplement ajoutés et se sont plutôt attachés à créer un socle afin de le valoriser. L'ensemble devait s'inscrire dans le paysage du Parc.

Le concept est ainsi celui d'une prairie suspendue représentée par un grand plateau couvert d'une toiture végétalisée. Cette idée poursuit la logique d'aménagement du Parc qui débute dès le trottoir et rend le bâtiment facile d'accès et les services bien identifiés. À l'intérieur, il a l'avantage de libérer de la hauteur en fonction des besoins et a rendu plus aisée la réorganisation des bureaux. La grande Salle d'Assemblée est vitrée vers l'extérieur sur toute sa hauteur pour symboliser une démocratie ouverte et transparente

## LES PERFORMANCES THERMIQUES

Cette extension comporte une toiture terrasse végétalisée avec sédum et graminées pour un effet prairie, elle est isolée à l'aide de 25 cm de laine de roche (R de 6.3 m<sup>2</sup>K/W), les fenêtres sont en bois avec un Uw de 1.4 W/m<sup>2</sup>K sur la partie rénovée et en aluminium et triple vitrage avec un Uw de 1,0 W/m<sup>2</sup>K pour les parties fixes de l'extension.

Une ventilation double flux (rendement de récupération > 80 %) a été mise en place. Une analyse des occupations différenciées entre les bureaux et la salle des mariages (occupation non simultanée) a permis de réduire le débit maximum de la centrale de ventilation et de réaliser d'importantes économies de surfaces de locaux techniques et de coût d'investissement. Les locaux à fortes variations d'occupation (salles de réunions) ont été équipés de sonde de qualité d'air permettant d'ajuster les débits de ventilation à l'occupation du local.

Une attention particulière a été portée sur l'étanchéité à l'air : réunions pédagogiques avec les entreprises et réalisation de tests à différents stades d'avancement du projet ; sur prototype, avant finitions et après réception travaux. L'étanchéité à l'air est de bon niveau avec un test final donnant un Q4Pasurf de 0,56m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (PM : valeur de référence RT2005 = 1.7).



LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

HÔTEL DE VILLE (63)



Auvergne Promobois ©

**BIEN APPRÉHENDER LE CONFORT D'ÉTÉ**

Pour appréhender le confort d'été, une simulation thermique dynamique (STD) a été réalisée dès les premières phases du projet. Elle a permis de mettre en évidence les zones à risque d'inconfort et d'améliorer le projet dans le double but d'assurer le confort des usagers en toutes saisons et de limiter les besoins de climatisation du site, notamment par la mise en place de protections solaires efficaces de type brise-soleil orientables. Les BSO permettent de se prémunir du rayonnement solaire direct en façades sud et est, tout en bénéficiant d'un bon éclairage naturel.

**APPROCHE ÉCONOMIQUE**

**COÛT GLOBAL DES TRAVAUX D'EXTENSION HT :**  
**2 700 000 € HORS AMÉNAGEMENT DU PARC**  
**COÛT LOT BOIS : 429 000 € HT**

**AIDES FINANCIÈRE / PLAN DE FINANCEMENT :**  
**SUR UN GLOBAL DE 3,7 MILLIONS D'EUROS COMPRENANT L'AMÉNAGEMENT DU PARC ENVIRONNANT :**  
- SUBVENTION D'ÉTAT (RÉSERVE PARLEMENTAIRE) : 40 000 €  
- SUBVENTION CONSEIL GÉNÉRAL : 700 000 €  
- SUBVENTION FEDER : 20 270 €  
- SUBVENTION ADEME : 10 352 €  
- SUBVENTION CONSEIL RÉGIONAL « PROMOTION DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION » : 36 000 €  
- COMMUNE : 2 893 378 €

**TÉMOIGNAGE**



François Bouchaudy ©

FRANÇOIS BOUCHAUDY, ARCHITECTE

**“ Comment avez-vous envisagé l'intégration dans la ville et le cœur de ville ?**

*L'organisation du parc constitue la principale réponse à la problématique urbaine du cœur de ville. C'est au travers du nouveau dessin des circulations, la relocalisation des stationnements en cœur d'îlot, l'ouverture du parc sur la rue de l'hôtel de ville que nous avons répondu au manque de lisibilité de ce site, au statut ambigu de la salle des fêtes et à la valorisation des modes de déplacement doux (piétons et cycles). L'architecture du nouveau bâtiment cherche quant à elle à s'identifier au parc plus qu'au bâti environnant très hétérogène. Il nous semblait important de ne pas ajouter du chaos au chaos et le nouvel Hôtel de Ville devait proposer une image unitaire avec un socle pour le bâtiment préservé plutôt que des volumes s'agglomérant autour de celui-ci.*

**Quel choix avez-vous pris sur les principes de construction ?**

*Le choix principal fut de retenir le bois comme matériau principal de structure et de décoration intérieure. Le matériau bois présente de nombreux avantages techniques et environnementaux maintenant bien connus mais son utilisation permet aussi de continuer à développer la filière régionale. Le douglas est utilisé en charpente et bardages extérieurs et le sapin blanc pectiné (venant des Bois Noirs !) a été retenu pour les panneaux acoustiques intérieurs. Bien que d'aspect moins précieux que d'autres essences plus fines, le sapin blanc pectiné nous a intéressé car c'est une essence jusqu'alors négligée dans la construction alors qu'elle est très présente dans les massifs forestiers régionaux et de coût faible. Il nous semble important de valoriser ce type de ressource locale dans la construction.*

”

Soutenu par :



Opérateur :

