

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DU COLLÈGE DE CORDEMAIS

SITUATION GÉOGRAPHIQUE : CORDEMAIS (44)

MAÎTRE D'OUVRAGE : CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE LOIRE-ATLANTIQUE (44)

PROGRAMME : RÉNOVATION THERMIQUE ET RESTRUCTURATION DU COLLÈGE PAUL GAUGUIN

TYPOLOGIE : ERP



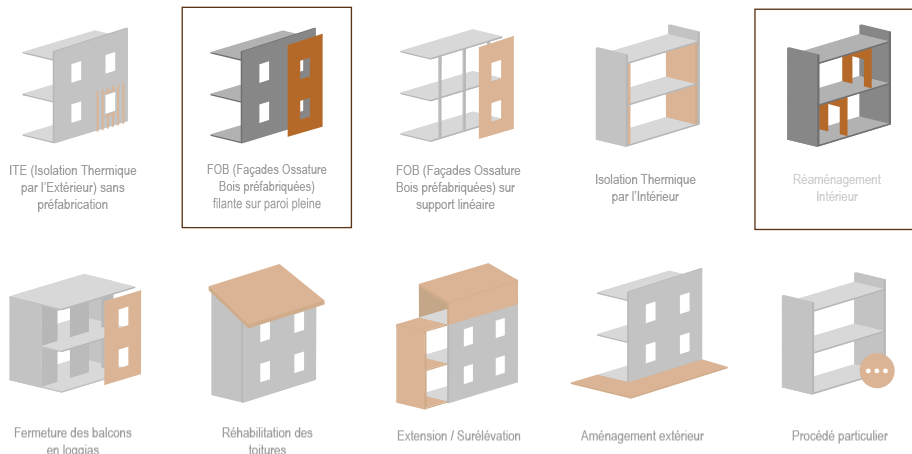
PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

- ✓ **CORPS D'ÉTAT SÉPARÉS**
- ✓ **MACRO LOT (pour le lot ossature bois)**
- ENTREPRISE GÉNÉRALE**
- CONCEPTION-RÉALISATION**
- DIALOGUE COMPÉTITIF**
- PPP**
- ✓ **MARCHÉ PUBLIC**
- MARCHÉ PRIVÉ**

Le **collège Paul Gauguin** à Cordemais est l'un des plus économes du département de la Loire-Atlantique. Le Conseil Départemental a souhaité une amélioration des performances énergétiques de ce bâtiment notamment par le biais d'une isolation des façades et un remplacement des menuiseries extérieures. Le programme consiste ainsi la rénovation énergétique et la restructuration du pôle Sciences et Technologies, la création de 6 salles de sciences et la mise aux normes PMR.

TYPE D'INTERVENTION



CHIFFRES

DATE DE CONSTRUCTION :
1983

SHON EXISTANT :
5 940 M²


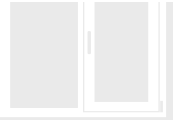



PLAIN-PIED

DURÉE TRAVAUX :
13 MOIS (Y COMPRIS LA PRÉPARATION)

LIVRAISON :
AOÛT 2015

ZONE H2B

DESCRIPTIF TECHNIQUE

	AVANT TRAVAUX	APRÈS TRAVAUX
	<p>Paroi en béton 180 mm avec une isolation intérieure de 100 mm.</p> <p>Plancher hourdis au-dessus des salles de classe avec une isolation par le dessus.</p> <p>Charpente bois et couverture en ardoise.</p>	<p>Composition des façades en ossature bois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bardage en panneaux HPL (épaisseur 8 mm) - tasseaux verticaux 36 x 97 classe 3, e=600 mm - pare-pluie - isolant fibre de bois (épaisseur 40 mm) - contreventement en panneau de particule hydrofuge (12 mm) - ossature bois 45 x 120 (Epicéa classe 2 PEFC) + isolant laine de verre 120 mm - équerre métallique « ABR 105-R » support de l'ossature + semelle 45 x 145 (classe 2) - grille anti-rongeur PVC noire 30 x 30 mm - pare-vapeur + joint Illmod - cornière ép. 20/10^{ème} pour rigidifier la menuiserie - rejingot 45 x 45 (classe 2) pour la pente de la bavette - chevron ajouté pour prolongation de la toiture - capotage alu RAL 9006 - sous-face VR alu RAL 9006 - compribande filant sur le pourtour de la façade
	<p>Menuiseries : aluminium double vitrage (applique intérieure).</p>	<p>Menuiseries : aluminium extérieure posée en applique intérieure sur la structure rapportée.</p> <p>Habillage tableaux et linteaux + bavette en alu.</p>
	<p>Chauffage : plancher chauffant électrique et plafonds rayonnants.</p>	<p>Chauffage : plafonds rayonnants.</p>
	<p>VMC : ventilation simple flux par insufflation.</p>	<p>VMC : Ventilation simple-flux par insufflation (surpression) avec réchauffage de l'air par batterie électrique. L'ensemble est piloté par une GTB.</p>
	<p>Non communiqué.</p>	<p>Non communiqué.</p>

OBJECTIFS

- REQUALIFIER L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT
- REQUALIFIER L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT
- DIMINUER LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES
- AMÉLIORER LE CONFORT D'ÉTÉ
- AMÉLIORER LE CONFORT ACOUSTIQUE
- METTRE EN CONFORMITÉ PMR

CONTRAINTES

- RÉALISER LES TRAVAUX SUR UNE DURÉE LIMITÉE
- INTERVENIR SUR UN SITE OCCUPÉ
- ESPACE DE STOCKAGE EXTÉRIEUR LIMITÉ

POURQUOI LE BOIS ?

- DURÉE D'INTERVENTION LIMITÉE
- PRÉFABRICATION PERMETTANT DE LIMITER LE STOCKAGE SUR SITE
- PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES PAROIS EN OSSATURE BOIS

ORIGINE DES BOIS

35 m³ d'épicéa certifié PEFC. Origine : France.

APPROCHE ÉCONOMIQUE

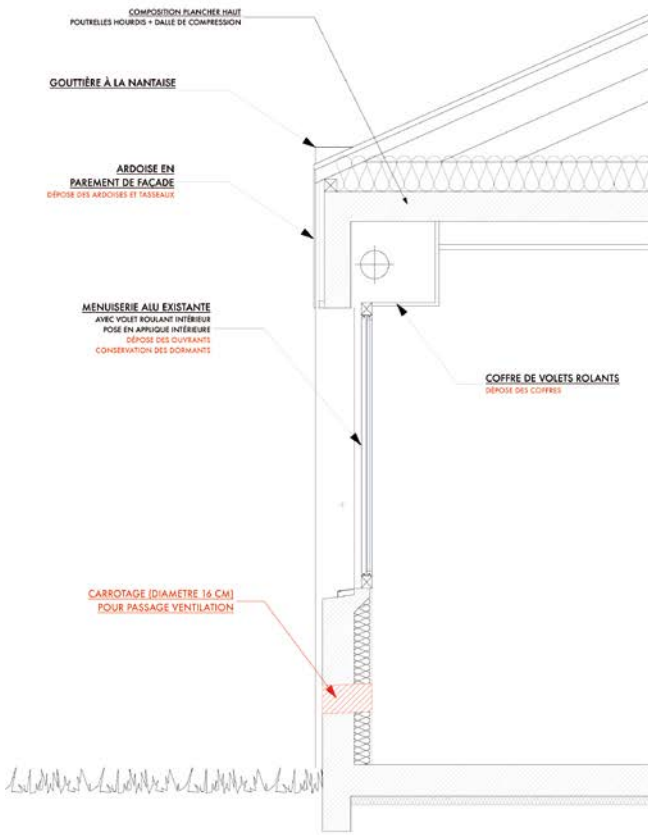
COÛT TOTAL DE L'OPÉRATION HT : 1 812 642 €
LOT OSSATURE BOIS ET MENUISERIE HT : 949 954 €

LES INTERVENANTS

MAÎTRE D'ŒUVRE : ATHÉNA ARCHITECTES (44)
ENTREPRISE LOT OSSATURE BOIS : LES CHARPENTIERES DE L'ATLANTIQUE (85)

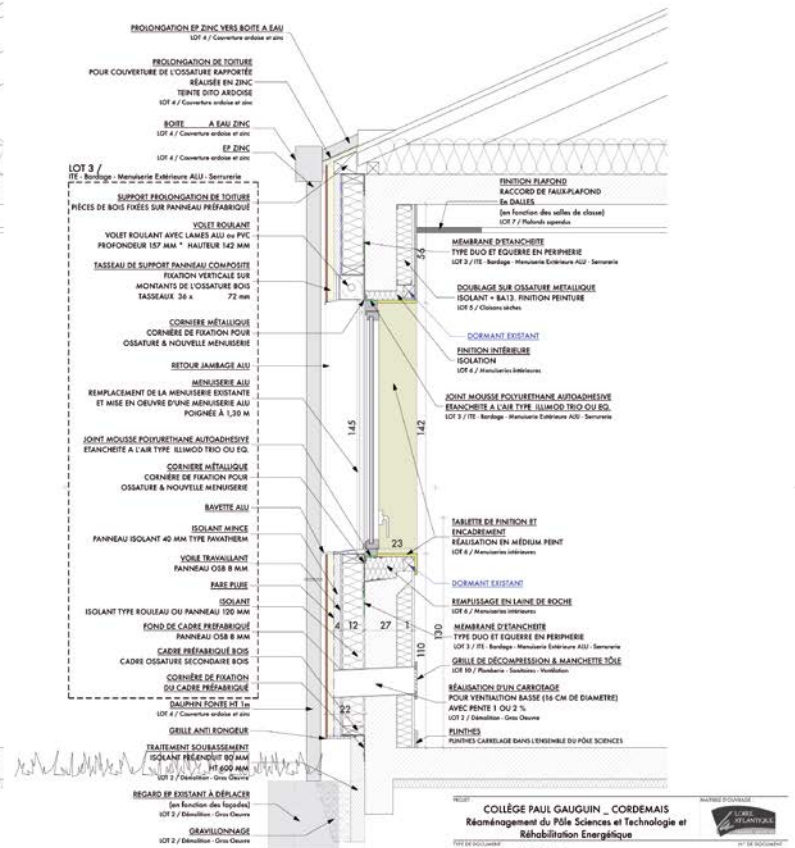
ENTREPRISES LOT MENUISERIE : LES CHARPENTIERES DE L'ATLANTIQUE (85) ET HCL HABITAT (85)

LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS



F01 - COUPE DE PRINCIPE - EXISTANT

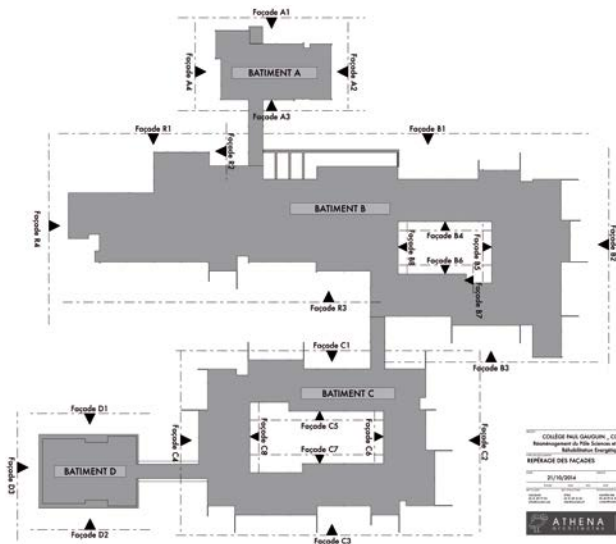
Coupe de principe du mur avant et après intervention extérieur/intérieur - Athéna Architectes ©



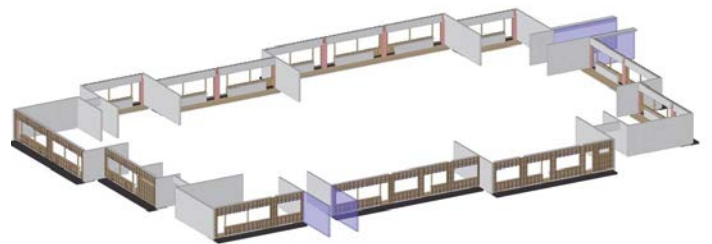
F01 - COUPE DE PRINCIPE - PROJET

APPROCHE ARCHITECTURALE

D'un point de vue architectural, le projet de rénovation énergétique s'est concentré sur les façades et les menuiseries. Le but était de venir mettre en place un complexe de murs en ossature bois comprenant l'isolation et les menuiseries pour limiter les interventions sur site et les nuisances. Esthétiquement, l'idée était de rajeunir ce collège en lui donnant un aspect plus contemporain. Le bardage vertical en panneau composite permet de dynamiser les façades et de « casser » l'aspect répétitif des volumes des salles de classe. Un alignement du bardage avec les montants des nouvelles menuiseries permet d'avoir un dessin calepiné des façades, tout en disposant des panneaux de dimensions aléatoires pour éviter l'impression de répétitivité.



Plan de repérage des façades - LCA ©



Axonométrie des façades rapportées sur l'un des bâtiments - LCA ©Architectes ©

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

COLLÈGE DE CORDEMAIS (44)



Façade avant intervention
Atlanbois ©

Façade après mise en place de la façade
en ossature bois - Atlanbois ©

Pose sur chantier du bardage
en panneau HPL - LCA ©

Façade terminée
©Atlanbois

APPROCHE TECHNIQUE

LCA a proposé, en collaboration avec HCL HABITAT (filiale avec LCA du Groupe Bonnin Charbonneau), des façades ossature bois pré-isolées intégrant des menuiseries et coffres de volets pré-installés. C'est au total, 1287 m² de façades ossature bois qui, une fois livrées sur chantier et après les réglages d'aplombs réalisés, ont été posés avec une grue puis fixés à la façade entre eux. La composition du mur est assez classique. Les points techniques spécifiques concernent surtout les points de jonction et de fixation du mur ossature bois avec la façade existante. Ainsi le mur rapporté est supporté par une lisse basse d'encrage fixée par une équerre à entraxe régulier. En partie haute, un raccord de toiture a été mis en œuvre en concertation avec le couvreur. Il a été également prévu sur tout le pourtour du mur rapporté un joint compribandé pour garantir l'étanchéité à l'air du complexe. Les travaux intérieurs liés à la rénovation énergétique (hors macro-lot façades ossature bois et menuiseries extérieures) ont consisté à :

- la dépose des menuiseries et coffres de volets roulants,
- la reprise des doublages intérieurs suite à la dépose des volets roulants,
- la réalisation d'un encadrement intérieur des menuiseries en panneau de particules (peint par la suite),
- des reprises de cloisons pour effectuer la jonction entre les murs et cloisons existants perpendiculaires à la façade et la nouvelle menuiserie (qui est déportée par rapport à celle existante),
- la reprise du faux-plafond en rive des menuiseries.

L'opération prévoyait également, au niveau des espaces intérieurs, une restructuration du pôle Sciences et Technologies. Sur ce point, des travaux lourds de démolition et de travaux intérieurs ont été effectués.

UN MACRO-LOT POUR LA FAÇADE EN OSSATURE BOIS

Un macro-lot « façade ossature bois » comprenant la structure, l'enveloppe, les menuiseries extérieures et le revêtement extérieur a été proposé. Ceci afin de répondre aux contraintes d'une intervention en site occupé et réduire le temps passé sur chantier.

LE RELEVÉ DE COTES DES FAÇADES EXISTANTES

Malgré une préfabrication élevée, le relevé de cotes des façades existantes fut effectué manuellement par l'entreprise de construction bois au moyen d'un appareil laser. Le recours à une technologie plus précise (type photogramétrie) n'était toutefois pas justifié au regard de la hauteur limitée du bâtiment (plain-pied). Il fallait également pouvoir maîtriser les coûts d'intervention pour l'entreprise.

LE SISMIQUE ET LA FIXATION DES FAÇADES RAPPORTÉES

Le bâtiment est un établissement scolaire se trouvant en zone sismique 3, il a donc fallu évaluer le comportement des façades en ossature bois au sismique et justifier les points de fixation selon l'Eurocode 8 (même si celles-ci ne participent pas à la stabilité générale). Cette vérification sous sollicitation s'est faite, en utilisant la méthode des éléments non structurels, par le calcul des efforts d'ancrage en tête et pied de façade. La résistance nécessaire de cet ancrage a conduit à utiliser une équerre tous les 800 mm en cas courant et une équerre doublée lorsqu'un ancrage sismique est nécessaire.

L'ORGANISATION SPÉCIFIQUE SUR CHANTIER

La réflexion technique sur les contraintes de ce chantier a amené l'entreprise à préfabriquer l'ossature bois. Cette solution s'est accompagnée d'une organisation spécifique du travail sur chantier. Les travaux se déroulant en site occupé, les nuisances ont dû être appréhendées et traitées pour minimiser la gêne occasionnée. Ainsi l'entreprise a :

- mis en place un planning des livraisons pour qu'elles aient lieu hors temps scolaires, ou bien en zone de chantier non accessible aux utilisateurs,
- effectué les travaux à l'avancement pour libérer rapidement les salles de classe,
- clôturé chaque zone de travail,
- réalisé les campagnes de percement le mercredi après-midi ou durant les pauses,
- nettoyé systématiquement après chaque intervention.

TÉMOIGNAGES



Athéna Architectes ©

ALAIN TARDIEU, CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE LA LOIRE ATLANTIQUE

“ Nous sommes très satisfaits par cette solution préfabriquée d'isolation thermique par l'extérieur. En effet, cela a permis un déroulement du chantier sur le temps scolaire avec très peu de nuisance pour les collégiens et le personnel. Le démantèlement des fenêtres existantes s'est réalisé dans un second temps durant les périodes de vacances. Cette gestion optimisée du temps permet d'avoir au global un chantier avec un délai d'intervention très intéressant. D'ailleurs, nous allons reconduire sur un autre collège et avec le même architecte cette solution. Mais cette fois-ci, nous serons sur des bâtiments de 2 niveaux. ”

ÉDOUARD BONNIN, LES CHARPENTIERS DE L'ATLANTIQUE

“ La préfabrication des façades en ossature bois était une demande de la maîtrise d'œuvre. En complément, nous avons également proposé l'intégration des menuiseries. C'est ce qui nous a permis, en partie, d'obtenir ce dossier, amenant ainsi un gain réel sur le délai d'intervention. Ce fût d'ailleurs une première expérience qui s'avouera très concluante pour l'entreprise, mais aussi pour l'architecte qui a souhaité, en accord avec la maîtrise d'ouvrage, reconduire cette solution pour un autre projet de réhabilitation d'un collège. En interne, il y a eu au départ une certaine crainte concernant la manipulation sur chantier de ces parois préfabriquées, mais en fin de compte cela ne fut pas beaucoup plus compliqué que le levage d'un mur ossature bois sur un chantier en neuf. Cela demande juste un peu plus de temps pour bien fixer les éléments sur le mur existant. L'enjeu principal sur ce type de chantier est surtout lié au relevé de façade qui doit être irréprochable. Ainsi, nous envisageons pour des prochains dossiers de faire appel à un géomètre pour effectuer un relevé par photogrammétrie (technique plus précise qu'un simple relevé manuel). Cette technologie est très pertinente pour des bâtiments de plusieurs étages avec des façades de conception assez simple. Si ce genre de projet se développe, nous envisageons même d'intégrer cette compétence. ”

JEAN-MAXIME BOYER, ATHÉNA ARCHITECTES

“ La préfabrication a permis de répondre à deux contraintes majeures sur ce projet, à savoir une intervention en site partiellement occupé et un délai de chantier limité. De plus, l'entreprise a pu stocker en interne ces murs en ossature bois, permettant ainsi une intervention ponctuelle en privilégiant les vacances scolaires. Avec l'expérience de ce chantier, nous savons désormais qu'il faut aussi privilégier la mise en œuvre en atelier d'habillages intérieurs avec leur finition, pour éviter une reprise sur site. L'étanchéité à l'air des coffres de volet roulant, en particulier au niveau de la liaison avec le mur existant est aussi un point de vigilance à bien avoir en tête lors de la conception de la façade rapportée. Le fait de faire appel à une entreprise ayant un bureau d'études intégré permet pour nous, concepteur, d'avoir un interlocuteur qui maîtrise l'ensemble de la chaîne de production, et également de nous fournir au fur et à mesure des plans en 3D. ”



Mise en place en atelier de la menuiserie dans une façade en ossature bois - LCA ©

Déchargement des façades préfabriquées en ossature bois sur chantier - LCA ©

Stockage des façades préfabriquées aux abords de la zone de travail - Atlanbois ©

Atlanbois ©

Soutenu par :



Opérateur :

