

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

# RÉHABILITATION DU SIÈGE DU SDEF

**SITUATION GÉOGRAPHIQUE :** QUIMPER (29)

**MAÎTRE D'OUVRAGE :** SDEF (29)

**PROGRAMME :** RÉHABILITATION ET SURÉLÉVATION D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX

**TYPOLOGIE :** TERTIAIRE



© Façade Sud / Trois Architectes

© Façade Sud / Trois Architectes

## PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

### ALLOTISSEMENT ET TYPE DE MARCHÉ

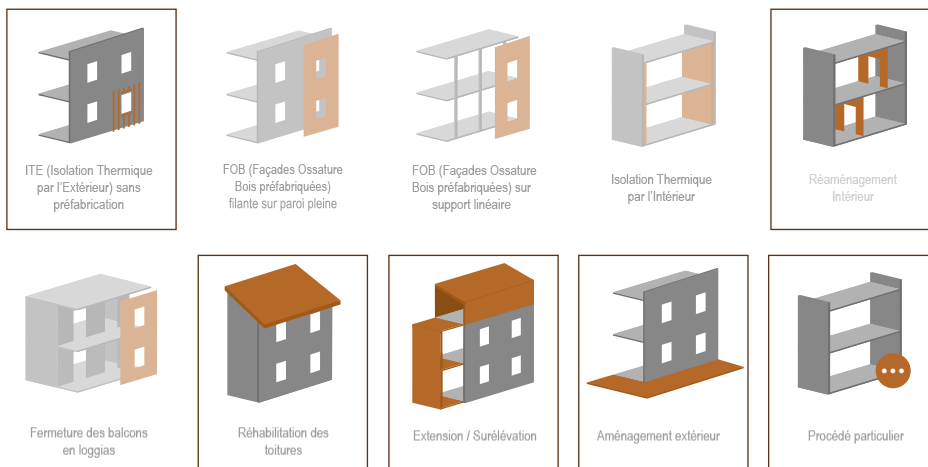
- ▼ **CORPS D'ÉTAT SÉPARÉS**  
**MACRO LOT**  
**ENTREPRISE GÉNÉRALE**  
**CONCEPTION-RÉALISATION**  
**DIALOGUE COMPÉTITIF**  
**PPP**
- ▼ **MARCHÉ PUBLIC**  
**MARCHÉ PRIVÉ**

Le **Syndicat Départemental de l'Energie du Finistère (SDEF)** a fait l'acquisition d'un bâtiment de bureaux à réhabiliter. Elle a fait appel à l'agence « Trois Architectes » qui a proposé en complément de la réhabilitation thermique et architecturale, un réhaussement de la toiture pour permettre l'intégration d'une salle de conférence de 100 personnes assises à l'étage. En complément le projet a vu la création d'une cage d'escalier et d'ascenseur en extension, et l'aménagement d'une salle d'exposition permanente au rez-de-jardin (163 m<sup>2</sup> SU), d'une salle de restauration, d'une salle de convivialité et de 40 bureaux.

Le projet comporte de nombreux aspect exemplaires: ITE sous bardage bois et bardage panneaux, toiture végétalisée, ventilation double flux, chaudière gaz haut rendement avec co-génération, gypse de cellulose pour les panneaux de doublage, brise-soleil photovoltaïques en façade, auvent photovoltaïque...

Projet élu à l'appel à projets PREBAT 2010 - opération de Réhabilitation de bâtiment tertiaire existant dans la catégorie bâtiment passif.

### TYPE D'INTERVENTION



### CHIFFRES

DATE DE CONSTRUCTION INITIALE :  
**1977 (AILE EST) ET 1986 (AILE OUEST)**  
**SHON AVANT TRAVAUX : 1781 M<sup>2</sup>**  
**SHON APRÈS TRAVAUX : 2 030 M<sup>2</sup>**  
**R + 2**  
**DURÉE TRAVAUX : 25 MOIS**  
**LIVRAISON : 2016**  
**ZONE H2A**

## DESCRIPTIF TECHNIQUE

### AVANT TRAVAUX

### APRÈS TRAVAUX

	<p><b>Fondation béton :</b> sur VS sans isolation et terre-plein pour l'aile Est, sur terre-plein pour l'aile Ouest.</p> <p><b>Structure aile Est :</b> panneaux préfabriqués de béton, joints entre panneaux détériorés, habillage de façade en sur-épaisseur.</p> <p><b>Structure aile Ouest :</b> poteaux poutres et panneaux de béton agrafés en façade.</p> <p><b>Murs extérieurs :</b> partie 1977 à l'Est : l'isolation en doublage est de type polyuréthane de 4 cm derrière une brique plâtrière de 4 cm enduite au plâtre.</p> <p><b>Partie 1986 à l'Ouest :</b> l'isolation en doublage est de type complexe plaques de plâtre/ polystyrène de 8 + 1 cm. L'étage de l'aile n'est pas achevé en isolation et n'était pas chauffé.</p> <p><b>Toiture terrasse :</b> 8-10 cm de Polyuréthane sous étanchéité.</p> <p><b>Planchers bas :</b> dalle Béton sur VS pour l'aile Est et pré-dalle béton sur terre-plein pour l'aile Ouest. Aucune isolation.</p>	<p><b>Murs extérieurs :</b> les murs béton sont isolés par l'extérieur par un complexe de deux couches de laine minérale (2 x 10 cm) intégrées dans une ossature bois réalisée sur site. Le bardage de protection est rapporté : ossature secondaire en métal et/ou profils en bois - pare pluie - Panneaux HPL et bardage thermotraité. Les meneaux sont habillés de tôle laquée.</p> <p><b>Surélévation :</b> 140 mm d'isolant entre montants d'ossature bois + 2 x 10 cm d'ITE.</p> <p><b>Toiture terrasse :</b> 2 x 180 mm d'isolant en polyuréthane.</p> <p><b>Planchers bas :</b> la dalle basse du rez-de-jardin de l'ensemble du bâtiment est isolée par 80 mm (aile Ouest) 100 mm (aile Est) de polyuréthane avec une chape de finition.</p>
	<p><b>Menuiseries :</b> Partie 1977 : menuiseries de type mixte bois/alu à double vitrage de type 3/8/3 ou 4/10/4 - Partie 1986 : menuiseries en aluminium à double vitrage de type 4/12/4 et mur rideau à double vitrage de type 4/12/4 sur l'étage. Les occultations sont réalisées à l'intérieur par des stores vénitiens ou des stores verticaux en toile.</p>	<p><b>Menuiseries :</b> mixtes alu-bois très basse émissivité et lame argon. Brise soleil et protection visuelle de type résille horizontale de bois thermotraité et panneaux solaires photovoltaïques pour la façade Sud de l'aile Ouest.</p>
	<p>Le chauffage est réalisé par des convecteurs électriques des années 1977 et 1986 suivant la partie du bâtiment où ils sont installés.</p>	<p>Chaufferie gaz à condensation. Distribution hydraulique jusqu'aux batteries eau chaude aux bouches d'insufflation.</p>
	<p>Le système de ventilation est inutilisable (les groupes en toitures sont grippés), les entrées d'air sont présentes dans les châssis de menuiseries.</p>	<p>Ancien réseau entièrement déposé. 2 VMC Double Flux (1 pour salle de conférence + 1 pour les autres locaux) + réseaux aérauliques calorifugés + pièges à sons.</p>
	<p>Électrique.</p>	<p>Chaufferie Gaz à condensation. Robinetterie avec dispositifs économes (temporisateurs, mousseurs, anti-tartre...).</p>

### OBJECTIFS

- REQUALIFIER L'EXTÉRIEUR ET L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT
- DIMINUER LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES
- AMÉLIORER LE CONFORT D'ÉTÉ
- AUGMENTER LES SURFACES EXISTANTES
- RÉAFFECTATION DES USAGES (RESTRUCTURATION LOURDE)
- METTRE EN CONFORMITÉ AVEC LA SÉCURITÉ INCENDIE (ERP / LOGEMENT)
- METTRE EN CONFORMITÉ PMR
- RÉALISER UNE OPÉRATION À FORTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE

### CONTRAINTES

- GÉRER LA PRÉSENCE D'AMIANTE
- S'ADAPTER À LA STRUCTURE DU BÂTIMENT
- INTERVENIR SUR UN SITE OCCUPÉ
- INTÉGRER DES ÉQUIPEMENTS DANS LES FAÇADES (VMC)

### POURQUOI LE BOIS ?

- LA LÉGÈRETÉ DE LA SURÉLÉVATION DE TOITURE POUR CRÉER UNE SALLE DE CONFÉRENCES À L'ÉTAGE
- LE MONTAGE SUR PLACE DE LA VÊTURE ET AJUSTEMENT DES DIFFÉRENTS NUS ET DÉCROCHÉS DE FAÇADES EXISTANTES

### ORIGINE DES BOIS

France : Ossature : 20 m<sup>3</sup> (dont 2 en épicéa de Sitka Breton (réhausse) / 400 m<sup>2</sup> de bardage bois / 8,3 m<sup>3</sup> de lamellé collé.

### LES CONSOMMATIONS

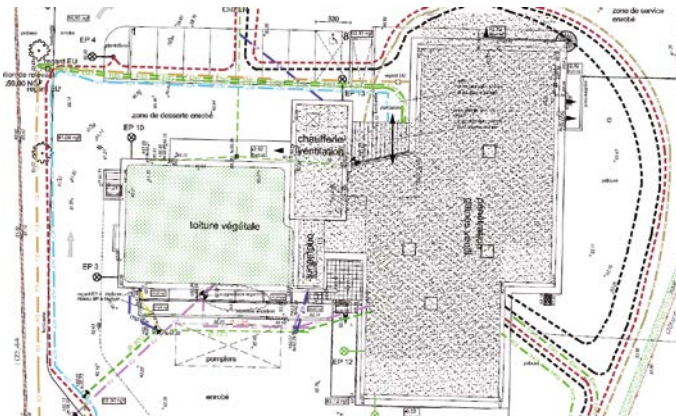


### LES INTERVENANTS

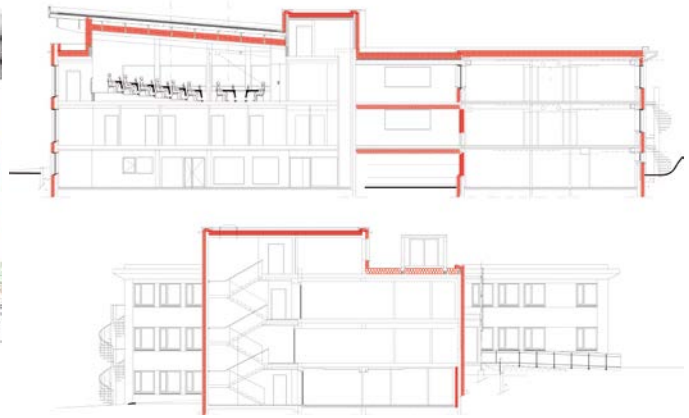
MAÎTRE D'ŒUVRE : S.A.R.L. TROIS-ARCHITECTES (29)  
 BET STRUCTURE : MCA SCOP (29)  
 BET THERMIQUE : BECOME (29)

ÉCONOMISTE : CLAUDE PHILIBOT (29)  
 ENTREPRISE LOT FAÇADE BOIS : MCA SCOP (29)

## LE PROJET DE RÉHABILITATION EN DÉTAILS



Plan masse. / Trois Architectes ©



Vues en coupe. / Trois Architectes ©

### APPROCHE ARCHITECTURALE

L'enveloppe du bâtiment existant a été entièrement réécrite, les volumes principaux sont les mêmes qu'initialement. Les Architectes ont profité de la rehausse de toiture pour donner la dynamique qui manquait au bâtiment, les habillages des meneaux en tôle laquée ont permis d'affirmer une horizontalité qui met en exergue la surélévation de toiture. Une salle d'exposition en rez-de-jardin a été possible par la création d'une double courette anglaise au sud qui a permis de créer des ouvertures complémentaires afin d'y apporter la lumière naturelle. Un travail spécifique des parois et des plafonds à base de panneaux de bois perforés a permis de rendre cet espace, semi-enterré et très ouvert au nord, acoustiquement performant et confortable malgré la faible hauteur sous plafond. Malgré trois étapes initiales de construction, les finitions de façade identiques créent l'homogénéité de l'ensemble du projet.

#### Surélévation : un espace, deux fonctions

La volonté du maître d'ouvrage était de disposer d'une salle de conférence et d'une salle de réunion de Conseil. L'architecte a conçu cet espace au dernier niveau en découpant la toiture pour permettre une rehausse suffisante. L'espace « réunion de Conseil » peut être séparé des gradins par un simple rideau. La structure de la nouvelle toiture est soutenue par 2 lamellés-collés.

### ORGANISATION DU CHANTIER

Le chantier a dû être divisé en deux phases principales afin de maintenir le site en fonctionnement. Les bureaux ont été « concentrés » dans l'aile Est pendant l'intervention sur l'aile Ouest sur laquelle une rehausse a été installée (salle conférence). Les façades et la toiture de cette dernière ayant été entièrement déposées, la rehausse a pu être mise en œuvre.



Avant travaux.  
Trois Architectes ©



Façade déposée + ouverture de la toiture.  
Trois Architectes ©



Réhausse + façade bois.  
Trois Architectes ©



Bardage + brise soleil photovoltaïque.  
Trois Architectes ©

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

BUREAU DU SDEF À QUIMPER (29)



Extension pour escalier + ascenseur.  
Abibois ©



ITE + ouvertures en soubassement.  
Trois Architectes ©



ITE + ITI en rez-de-jardin.  
Abibois ©



Plénum technique et acoustique en panneaux  
de fibre de bois. / Abibois ©



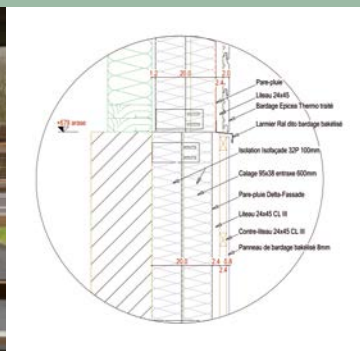
2 centrales de ventilation double flux  
Abibois ©



Bois apparent dans les espaces  
de convivialité / Abibois ©



Aperçu des brises soleil photovoltaïques  
Abibois ©



Coupe verticale sur jonction ossature bois /  
Façade béton / MCA SCOP ©

DÉMOLITION / « EXTENSION » /  
ACCÈS PMR :

La partie centrale/liaison verticale a été démolie. Elle n'assurait pas une bonne étanchéité à l'air avec l'extérieur. Elle était compliquée pour la fonction qu'elle devait accueillir : escalier et ascenseur pour les personnes à mobilité réduite. Le sol est décaissé afin de relier le rez-de-jardin avec les autres niveaux du bâtiment. (installation de l'ascenseur et d'un nouvel escalier). Une rampe d'accès a été mise en œuvre à l'entrée principale du bâtiment. La distribution verticale est assurée par un ascenseur et des escaliers.

ISOLATION DU SOUBASSEMENT :  
ITE + ITI

Le sol granitique affleurant ne permettait pas un décaissement aisé pour assurer une ITE importante des soubassements. La correction du pont thermique de soubassement a donc été complétée par une isolation intérieure, permettant par la même occasion la création de tablettes (ouverture OB) relativement larges qui trouveront probablement leur usage dans cette salle d'exposition. Une courette anglaise est réalisée en façade sud afin d'isoler les fondations et d'apporter la lumière naturelle et le solaire passif à la salle d'exposition au rez-de-jardin.

SALLE D'EXPOSITION :  
PANNEAUX ACOUSTIQUES  
EN FIBRES DE BOIS FORMANT  
PLÉNUM TECHNIQUE

Des panneaux acoustiques en fibre de bois perforés assurent la correction phonique de l'espace. Ils sont utilisés en murs et forment un plénum technique en plafond pour la ventilation-chauffage-éclairage. Certains d'entre eux sont coulissants pour permettre l'accès aux éléments techniques.

VENTILATION DOUBLE FLUX :

La distribution-reprise de la ventilation se fait en partie en toiture. Les centrales sont quant à elles installées au dernier niveau dans un local central.

BOIS APPARENT : MENUISERIES  
ET AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

Le bois est utilisé pour les nouvelles menuiseries extérieures les éléments menuisés au niveau des espaces de convivialité. Il contribue au bien être des usagers.

CAPTEUR PV ET PROTECTIONS  
SOLAIRES :

Sur la façade Sud sont disposés 40 m<sup>2</sup> (polycristallin) faisant office de brise soleil à 45°. L'ensemble est soutenu par une structure métallique autoporteuse. La production d'électricité photovoltaïque est affichée dans le hall d'accueil à des fins pédagogiques et de sensibilisation. L'étude thermique prévoit une production de 5,86 KWhEp/m<sup>2</sup> venant en déduction des consommations.

ITE BOIS

L'ensemble de l'ITE a été réalisée sur site avec une ossature bois 38 x 95 mm déportée par un système patte-équerre, permettant ainsi la pose de l'isolant en continu derrière les chevrons avec une épaisseur totale d'isolant de 200 mm. L'ensemble est bardé selon localisation par 900 m<sup>2</sup> de panneaux compact de 8 mm, 250 m<sup>2</sup> de bardage ajouré et 150 m<sup>2</sup> à clin en bois thermotraité.

APPROCHE ÉCONOMIQUE

**COÛT TOTAL DE L'OPÉRATION HT : 2 660 000 €**  
**LOT MENUISERIES EXTÉRIEURES HT : 200 000 €**  
**LOT CHARPENTE-BARDAGE HT : 336 000 €**  
**LOT ÉTANCHÉITÉ TOIT TERRASSE HT : 161 000 €**

## TÉMOIGNAGES



Aperçu façade Nord. L'adjonction d'une cage d'escalier et d'ascenseur avec bardage verticale a pris le parti d'une rupture d'écriture architecturale. Trois Architectes ©

RICHARD GUILLEMOT, AGENCE « TROIS ARCHITECTES »

“ Trois Architectes a été retenu en équipe avec le BET BECOME29, le cabinet PHILIBOT et le BET BERTHOLOM. La principale contrainte était la présence des usagers sur un chantier de restructuration lourde avec mise à nu de la structure. Le relief aux abords du bâtiment et le fait que le MO était présent dans une partie du bâtiment et utilisait les mêmes cheminements que le chantier ne permettaient pas d'utiliser une nacelle en remplacement de l'échafaudage. Le phasage initial des travaux en deux tranches pour la réalisation des étanchéités (avec dépose de l'existant) et la réalisation de l'isolation par l'extérieur a dès le début du chantier été abandonné. Ceci est le fait que le chantier a débuté à la fin du printemps et que les entreprises ont préféré intervenir le plus rapidement possible. Pour la pose des châssis le phasage a été maintenu car il était difficile de déposer les anciens châssis alors que les utilisateurs étaient présents. Le choix de mettre en œuvre un échafaudage fixe a entravé l'avancement du chantier du fait que la vêtture était en grande partie réalisée en panneaux et que leur manipulation était difficile. En revanche, la pose des châssis dans des pré-cadres dans l'épaisseur de l'isolation par l'extérieure a été facilitée.

”

ALAIN GUENVER-CHARPENTE « MCA SCOP »

“ Nous avons déjà réalisé plusieurs chantiers d'ITE bois sur existant. Pour les bureaux du SDEF, peu de changement au niveau technique, à part une isolation jusqu'à 200 mm. L'essentiel étant l'organisation et le phasage du chantier qui nous ont permis de réduire les nuisances pour les usagers. Nous aurions pu préfabriquer nos murs en atelier, ce qui peut être très pertinent en termes de rapidité et de confort pour les usagers lorsque le bâtiment s'y prête et lorsque l'allotissement le permet, mais ici les interfaces étaient nombreuses avec les autres corps d'état. Un point de vigilance au niveau de l'échafaudage qui faisait partie d'un lot séparé. La hauteur de plateaux n'était pas toujours compatible avec les besoins de tous les intervenants. Ces expériences nous ont conduit à mieux communiquer sur l'ITE et à mettre en avant notre capacité à intervenir sur l'existant, y compris en site occupé. Cette solution, avec ou sans préfabrication selon le cas, devrait se développer et s'appliquer à d'autres opérations, que ce soit en logements, écoles, maisons de retraite...

”

JACQUES MONFORT, DIRECTEUR DU SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DE L'ÉNERGIE DU FINISTÈRE,  
MAÎTRE D'OUVRAGE

“ En tant que syndicat de l'énergie, nous avons à cœur de réaliser une réhabilitation exemplaire, dans la limite d'un budget raisonnable. Outre ses qualités thermiques, environnementales et esthétiques, le bois nous a offert la possibilité d'intégrer une salle de conférence en réhausse, sans avoir à renforcer les fondations...

”

Soutenu par :



Opérateur :

