

→ à venir dire

Démolition et rénovation de la BCU de Fribourg

Auteur: Eric Gysin; illustrations: Synaxis

Le projet d'extension et de transformation de la Bibliothèque cantonale et universitaire (BCU) de Fribourg a nécessité la démolition partielle des anciens bâtiments, dont une importante partie est située en sous-sol. Le contexte urbain du chantier ainsi que la profondeur des fouilles en font un chantier hors-normes.

AGRANDISSEMENT ET RESTRUCTURATION DE LA BIBLIOTHÈQUE CANTONALE ET UNIVERSITAIRE, FRIBOURG (FR)

Maîtrise de l'ouvrage:

Service des bâtiments de l'État de Fribourg

Architecture:

butikofer de oliveira architectes

Direction des travaux:

Tekhne

Génie civil:

Synaxis

Géotechnique:

De Cérenville Géotechnique

Désamiantage, démolition, travaux spéciaux B.A., maçonnerie:

Consortium Antiglio et Frutiger

Travaux de charpente:

Charpente Vial

Façades métalliques:

Morand Construction métalliques

Construction métallique légère:

Schnetzler

Réalisation:

2021-2024

Les bâtiments de la Bibliothèque cantonale et universitaire de Fribourg (BCU) ont été inaugurés en 1910. À l'origine, elle était constituée de deux bâtiments reliés entre eux: l'un, administratif, donnant sur la rue Joseph-Piller et l'autre, le magasin, donnant sur la rue St-Michel. Le bâtiment administratif, toujours présent, est une construction de trois étages tandis que le bâtiment du magasin, encore partiellement présent le long de la rue St-Michel, en comporte sept.

En 1976, la BCU est agrandie et restructurée. La coupole est du bâtiment administratif et la partie ouest du magasin sont démolies. Deux nouvelles constructions voient le jour: un bâtiment rectangulaire de huit étages (dont cinq enterrés) accolé au corps central, à l'aile est du magasin ainsi qu'un bâtiment carré de quatre étages (dont deux enterrés) à l'ouest du bâtiment administratif.

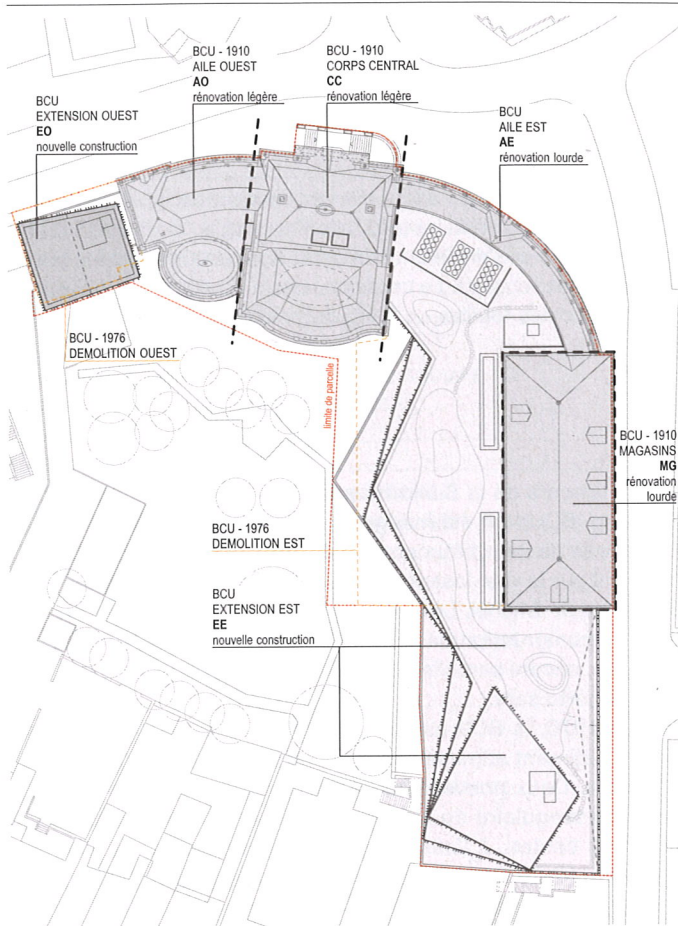
Afin de répondre aux exigences actuelles, une nouvelle adaptation des bâtiments est décidée par l'État de Fribourg au début des années 2000. Un concours d'architecture et d'ingénierie civile lancé en 2009 a permis d'élaborer un projet dont les caractéristiques principales sont les suivantes:

- le bâtiment administratif construit en 1910 est conservé et restauré;
- le bâtiment du magasin est intégralement vidé à l'intérieur, les façades classées étant conservées et remises à neuf y compris l'ancienne façade ouest qui avait disparu derrière le bâtiment de 1976;
- les bâtiments construits en 1976 sont intégralement démolis;
- un nouveau bâtiment – dénommé extension est (EE) – est construit en limite de parcelle côté est et sud sur sept niveaux dont trois, complètement enterrés, serviront aux archives les plus sensibles dans un climat contrôlé;
- un nouveau bâtiment – dénommé extension ouest (EO) – de sept niveaux également, dont deux enterrés, est construit à l'ouest du bâtiment administratif. Ce bâtiment sera le point d'entrée des livres et objets venant garnir les collections de la bibliothèque. Il est relié au bâtiment administratif par les niveaux 1 et 2. Il comporte un passage pour camion afin d'accéder à la parcelle située à l'arrière du bâtiment et de permettre la livraison des ouvrages à la BCU. À noter que l'ensemble du bâtiment EO est intégralement composé de béton recyclé.

Cinématique de la démolition, des terrassements et de la construction

Une des grandes problématiques de la transformation et de l'agrandissement de la BCU est son installation de chantier. Ce dernier se situe en plein centre-ville et offre des accès restreints ainsi qu'une très forte densité de piétons en raison des nombreuses écoles à proximité. Il impose une organisation importante aux entreprises lors des livraisons de matériaux et nécessite également des places de stockage conséquentes. Plusieurs options ont été prises pour pallier partiellement ce problème:

- pose des grues sur des portiques afin de dégager les voies de circulation;
- construction d'une plateforme de stockage au-dessus de la rue St-Michel;
- construction d'une plateforme d'accès poids lourds au sud du chantier au-dessus du terrassement, maintenue en place



Plan de situation (BUTIKOFER DE OLIVEIRA ARCHITECTES)

dès le début du terrassement de la partie sud et jusqu'au bétonnage de la dalle du niveau 0, permettant ainsi aux véhicules de stationner en dehors de la chaussée;

- mise en place par le maître d'ouvrage de personnels privés pour la gestion de la circulation des livraisons.

Sécurisation du bâtiment du magasin de 1910

La charpente du magasin s'appuyait sur deux rangées de porteurs jusqu'au sol. Afin de ne pas devoir étayer la charpente jusqu'au sol, une nouvelle dalle des combles, avec sommiers précontraints de 12 m de portée et reposant uniquement sur les murs des façades, a été bétonnée, permettant ainsi l'appui de toute la charpente sur celle-ci. Une fois cette dalle réalisée, au fur et à mesure de la démolition du bâtiment construit en 1976, les façades du magasin ont été étayées pour démolir l'intérieur du magasin.

Démolition de la partie est hors sol construite en 1976

L'entreprise avait prévu cette démolition à l'aide de pinces crocodiles; des sciages préliminaires ont permis de séparer les bâtiments conservés afin d'éviter de transmettre les vibrations aux structures. L'accès ne pouvant se faire que depuis le sud de la parcelle, une rampe a dû être construite afin d'accéder aux étages supérieurs. Puis, afin de pouvoir circuler avec des engins lourds de démolition et de parois moulées sur le bâtiment en déconstruction, un étayage complet des dalles à l'aide de rondins en bois a été mis en place jusqu'au radier. Une fois les trois niveaux supérieurs démolis, la surface de travail correspondait au niveau du jardin de la Société de Saint-Pie V. Les travaux spéciaux ont alors pu commencer.

Réalisation des enceintes de fouille

Afin de traverser les éléments de béton du saut-de-loup du bâtiment construit en 1976, une paroi de sept pieux jointifs de diamètre 72 cm a été réalisée contre le corps central. Une paroi moulée de 36 m de longueur a été construite le long du jardin de la Société de Saint-Pie V. Au sud de la partie nord, une partie du bâtiment de 1976 a été conservée au niveau supérieur du terrain comme blindage et a été prolongée dans la partie inférieure par une paroi clouée en sous-œuvre. Les travaux de cette paroi clouée ont été précédés d'injections en vue de diminuer les venues d'eau avant le terrassement.

Une fois la paroi moulée terminée sur la partie nord, la rampe d'accès a été modifiée afin de créer une plateforme de travail horizontale pour les grues de 110 t. La paroi moulée de la partie sud contre le jardin de la Société de Saint-Pie V a ainsi pu être réalisée. La rampe a été remise en place pour permettre la descente des engins de forage et leur évacuation. En parallèle, les fondations de l'ancien magasin (1910) ont été renforcées au moyen de micropieux.

Terrassement et démolition des structures enterrées de 1976

La démolition de la partie enterrée s'est effectuée par étage. Une pelle armée d'une pince crocodile a permis de «grignoter» la structure. La nouvelle extension allant jusqu'à la limite de propriété, le terrassement était exécuté selon le même rythme que la démolition. Lors de la construction du bâtiment de 1976, les auteurs du projet ont également utilisé des parois moulées à l'ouest de la fouille contre le jardin de la Société de Saint-Pie V, au nord contre le corps central et l'aile est et, enfin, à l'est contre le magasin. Côté nord, ces parois moulées contre le corps central et l'aile est ont été récupérées et réancrées. À leur droit, des cellules de mesures ont permis de suivre les efforts dans les butons et les ancrages afin d'anticiper d'éventuels problèmes de surtension. Les déformations étaient suivies par des inclinomètres et des cibles sur les bâtiments environnants.

Terrassement de la partie sud

Côté rue St-Michel, une paroi berlinoise a été mise en place. Les éléments ont été repris en sous-œuvre contre les constructions existantes de la parcelle de la Société de Saint-Pie V selon le principe suivant :



A



D



B



E



C



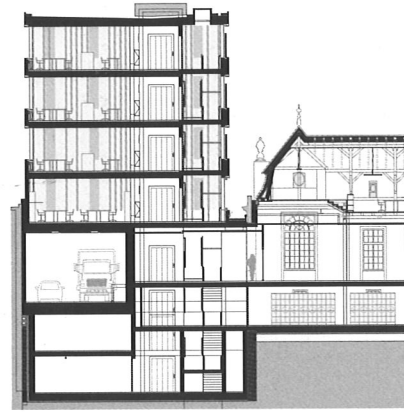
F

A Démolition de l'aile est construite en 1976
B Pose de l'isolation sous radier du magasin
C Étayage de la façade du magasin

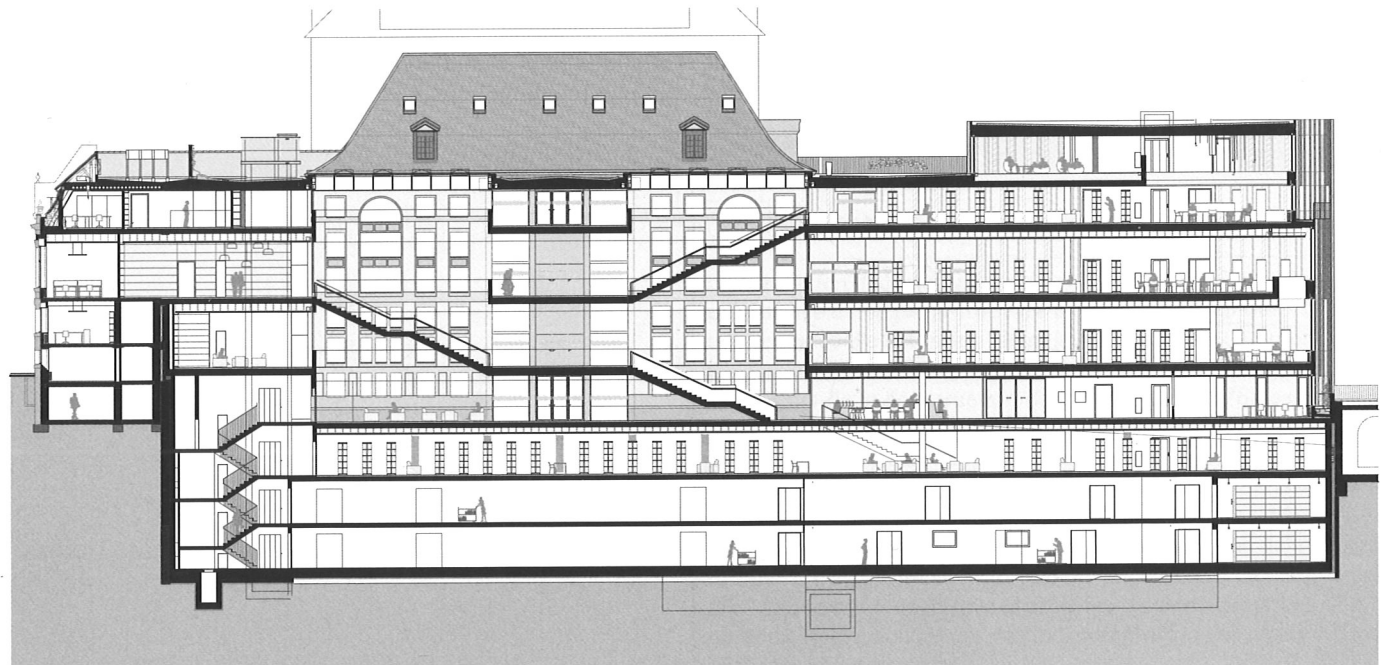
D Paroi berlinoise le long de la rue St-Michel avec la rampe encore en place
E Terrassement et démolition des structures enterrées de 1976
F Grue sur portique à la rue St-Michel



Magasin : coupe transversale, 1:500



Extension ouest : coupe transversale, 1:500



0 5
| |



Étayage de la fouille de la partie nord

- forage de micropieux inclinés pour permettre leur réalisation sous les ouvrages;
- bétonnage par étapes d'une longrine de soutien sous les fondations existantes;
- ancrages actifs de la longrine pour compenser la réaction horizontale des micropieux;
- reprise en sous-œuvre jusqu'au fond de fouilles par étapes de parois clouées.

La cadence du terrassement de la partie sud était imposée par le fait que les camions devaient pouvoir remonter au niveau de la rue St-Michel. Lorsque la pente est devenue trop importante, une plateforme d'accès a été réalisée. À partir de ce moment, les matériaux d'excavation ont dû être marinés avec une pelle ou la grue.

Construction de l'extension est y compris aile est et magasin

Une fois le terrassement et les reprises en sous-œuvre nécessaires effectués côté nord, la construction s'est effectuée depuis l'aile est alors que le terrassement côté sud n'était pas encore terminé. En parallèle, les dalles du magasin ont été reconstruites. Au fur et à mesure de l'élévation du bâtiment, les étayages horizontaux étaient retirés. La plateforme est restée en place jusqu'au moment où le niveau du bâtiment a atteint celui de la rue St-Michel. Une fois celle-ci retirée, la trémie a pu être obturée et la construction s'est poursuivie de façon traditionnelle.

Quelques surprises concernant les constructions enterrées datant de 1976 et non répertoriées sur les plans ont occasionné des modifications de reprise en sous-œuvre du bâtiment du magasin et donc un léger report des délais. Hormis ce problème, le chantier a été exécuté selon le phasage prévu. Les déplacements des enceintes calculés d'environ 20 mm vers l'intérieur de la fouille n'ont pas été dépassés. τ

Eric Gysin est ingénieur civil chez Synaxis.