

Rénovation et surélévation à Fribourg : 3 + 4 = 7

Sanierung und Aufstockung in Fribourg: 3 + 4 = 7

Refurbishment and additional stories in Fribourg:
3 + 4 = 7

Philippe Volet
Ingénieur bois HES
Atelier Volet Charpentier/Bâtitseur SA
CH-St-Légier



Rénovation et surélévation à Fribourg : 3 + 4 = 7



1. Route du Jura, histoire du projet

Ce projet réhabilite une ancienne friche industrielle, en un immeuble locatif. Ce bâtiment fait partie d'un projet qui compte en tout 7 bâtiments pour une surface totale de 17'078m².



Figure 1 : Parcelle des travaux

Le bâtiment n'a pas été démolé car il aurait dû être remis à la limite de propriété et aurait donc perdu de la surface habitable. Les recherches de solutions pour un agrandissement de 4 niveaux. Les solutions avec la maçonnerie auraient nécessité des renforts aux soubassements, ce qui était trop compliqué. La solution bois a donc été retenue pour des

raisons de poids et de coûts. Il a donc fallu étudier des solutions respectant les normes incendies. Le choix c'est donc arrêté sur une solution avec un crépi extérieur.

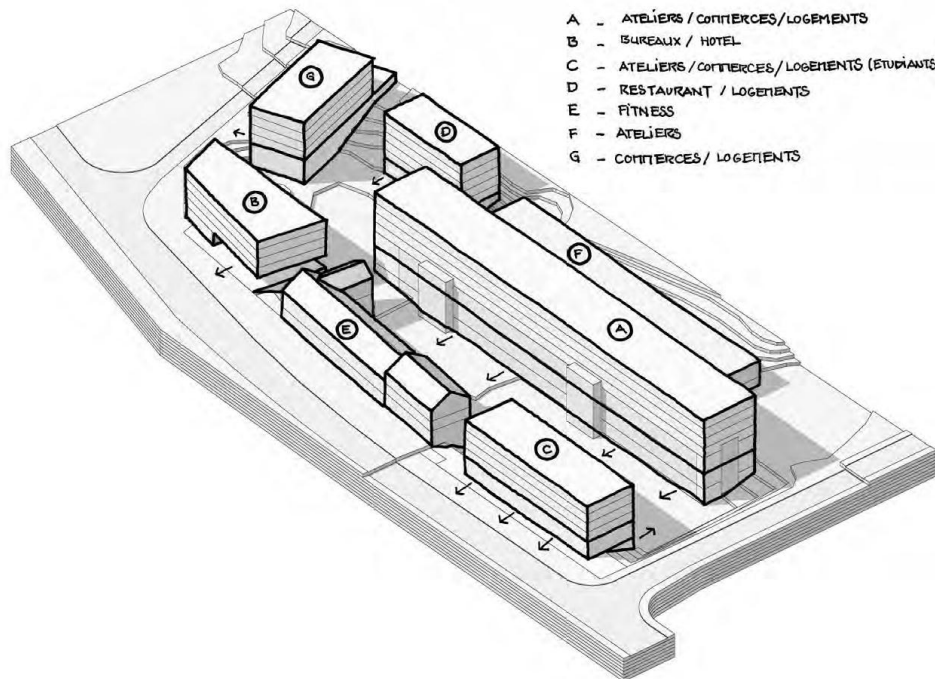


Figure 2 : Projet terminé

2. L'entreprise en bref

Atelier Volet Charpentier/Bâtitseur SA compte 65 employés fixes et fait partie d'un groupe de 4 entreprises.

Nous disposons sur le site de St-Légier d'une dizaine de techniciens travaillant avec le programme de dessin Cadwork. La production est centrée autour d'une machine de taille CNC K2i de chez Hundegger. Nous avons une surface de montage de 340 m² environ ce qui n'est pas très grand. L'entreprise possède 8 châssis Auwärter qui permettent une production à flux tendu car le stockage est quasi impossible sur le site. Le site abrite aussi un atelier de ferblanterie, une production d'escalier et une tonnellerie artisanale. Pour plus d'information : www.volet.ch

3. De taille industrielle mais travaillée sur mesure

Le principe constructif du bâtiment est une structure métallique avec des dalles en béton pour le cœur et une façade crépi en ossature bois. La composition est relativement simple soit de l'extérieur vers l'intérieur :

- Crêpi 15 mm
- Panneau de fibre Diffutherm 60 mm
- Ossature isolée 140 mm
- OSB 3, 15 mm assurant le pare-vapeur et le contreventement
- Lattage technique isolé 60 mm
- Fermacell 15 mm

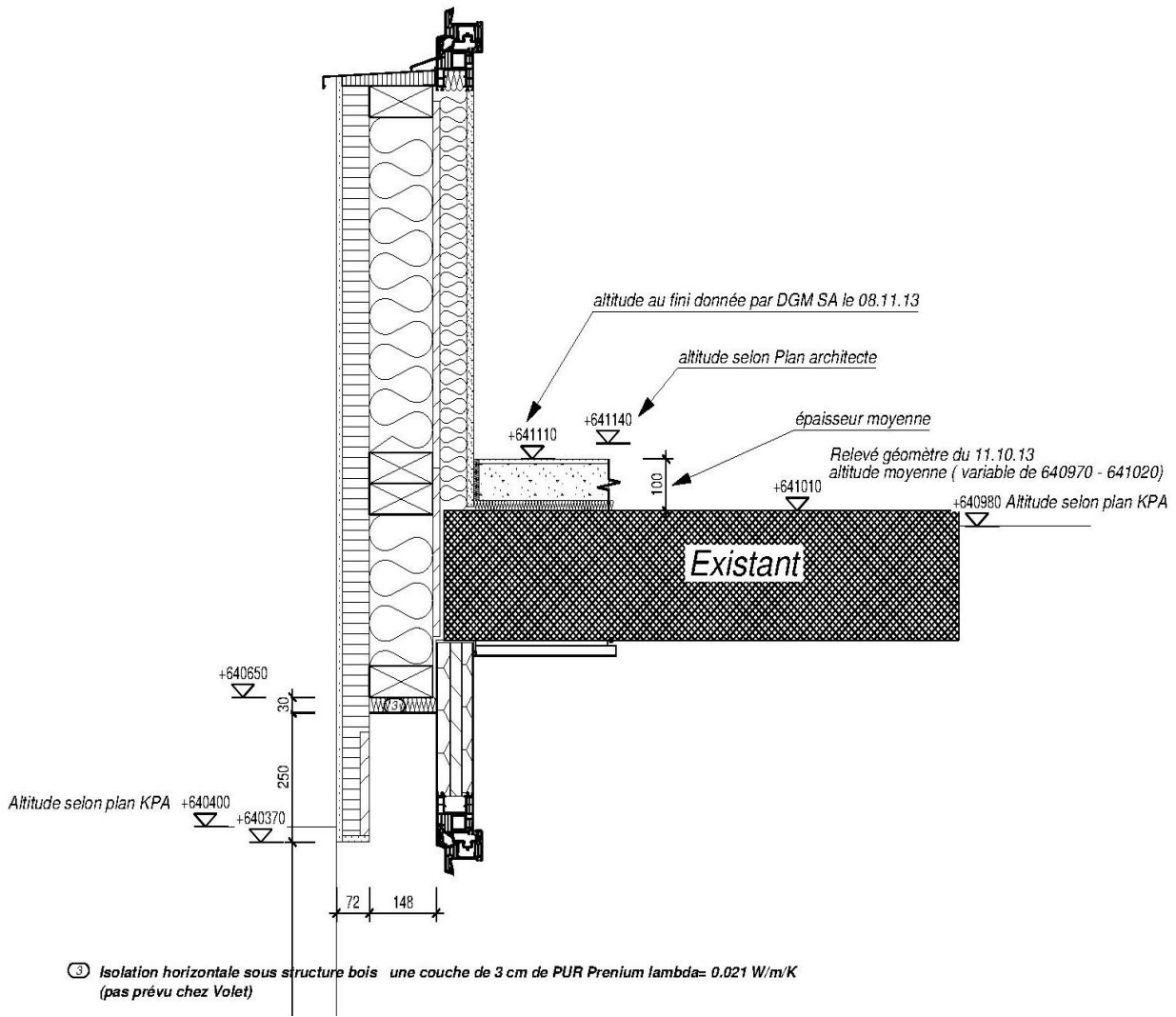


Figure 3 : Composition de paroi

Le système est prévu autoporteur sur chaque niveau, la fixation est réalisée au moyen d'équerres renforcées pour tenir l'élément en dehors de la dalle. Elle est soulagée grâce au lattage qui repose sur la dalle et transmet donc une partie de la charge.



Figure 4 : Système de fixation des parois

Même si le système général est construit sur la base d'axes plus ou moins réguliers, les éléments finaux sont quasi tous différents les uns des autres. En effet, la hauteur des étages est variable, les axes en plan ont des distances variables et en plus, la façade est poncturée de balcon et autres décrochements, ce qui a pour effet de rendre chaque élément différent.

4. Une planification d'horloger

Pour un projet, inutile de préciser que la planification est primordiale. Les points importants ont été la transportabilité des éléments (taille et poids), la numérotation et le timing des transports. Nous avons vite compris qu'il serait impossible de garder des dimensions standards pour les parois, entres autres avec la différence de niveau entre les étages. La production c'est donc organisée en sachant que les parois devraient être acheminées à plat sur les châssis. Dès lors, la production de la bonne paroi au bon moment est devenue capitale. Une fois les parois dessinées avec le programme Cadwork, qui nous a permis d'adopter chaque élément à la contrainte ponctuelle, la taille s'est effectuée par secteur afin de permettre à la production de monter ces éléments avec un

flux quasi tendu. Un plan de chargement a permis à la production de changer et de livrer « la bonne paroi au bon moment ».

Une des contraintes que nous avions, était la quasi-impossibilité de stocker des châssis (maximum 3) et le fait que les transports se faisant de nuit avec l'accompagnement de la police à cause des sur largeurs.

Sur le chantier, le stockage de châssis pleins était aussi limité à 2 ou 3 châssis, cela permettait tout juste aux équipes de poses d'assurer la mise en place des éléments sans interruption et de permettre à celle de production (2 x 8h) d'assurer l'alimentation.

La pose a encore nécessité une très grande coordination avec la pose des échafaudages, afin de pouvoir livrer la paroi entre le bâtiment et l'échafaudage. Il fallait descendre les éléments sur 7 étages et le vide entre le bâtiment et l'échafaudage était de 50 cm, ce qui n'est plus dans la norme. Il a donc fallu mettre des lignes de vie à chaque étage pour que les collaborateurs soient sécurisés lors du montage. Un autre problème était le crochet de la grue qui ne devait pas dépasser 40 à 45 cm, pour passer dans l'échafaudage. Il a fallu modifier le système de levage de la grue, mais pour cela la charge devait être plus petite, ce qui n'arrangeait pas les maçons. Il a fallu coordonner pour que les travaux avec de grosses charges soient finis avant de faire les modifications de la grue.



Figure 5 : Pose de la paroi entre échafaudage

Il était impossible de mettre un camion-grue pour faire nos travaux, il y avait déjà 3 grues sur le site.

La pose de paroi a demandé une grande précision des éléments fabriqués, nous avons dû tirer des niveaux au théodolite pour respecter la hauteur, la largeur et laisser un jeu théorique pour anticiper les petites imprécisions. Il y a une course à chaque niveau d'étage et des seuils pour les personnes à mobilité réduite au passage des balcons. Ceci demande d'avoir un niveau extérieur et intérieur identique, afin de garantir la différence de hauteur de maximum 2.5 cm pour le passage des seuils.