



**Situation :** Etats-Unis, Seaside  
**Type de Bâtiment :** Bâtiment scolaire  
**Maîtrise d'ouvrage :** Chartwell School  
**Maîtrise d'œuvre :** EHDD Architecture  
**Livraison:** 2006

## PRÉSENTATION DU PROJET

La vision commune pour la nouvelle école Chartwell était de créer un environnement d'apprentissage exceptionnel. Une école qui peut s'adapter aux changements rapidement, facilement, et à un moindre coût. Une école qui puisse être démontable pour faciliter la réutilisation et le recyclage de ses matériaux de construction.

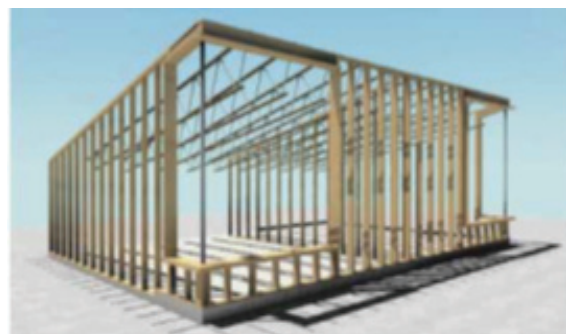
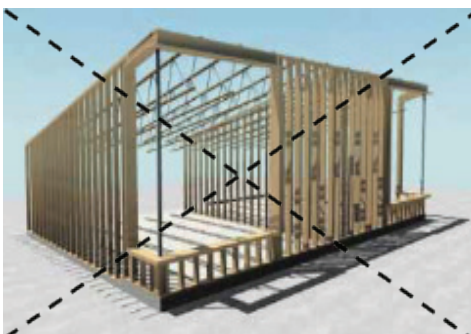
## PRINCIPES ARCHITECTURAUX

• **Une structure en bois démontable :** pour faciliter cette démontabilité quelques principes clés ont guidé l'élaboration du système structurel :

=> Concevoir un cadre modulable simple, de façon répétitive avec des éléments de même dimension.

=> Simplifier les connexions, utiliser des fixations que l'on puisse enlever, accessibles et visibles

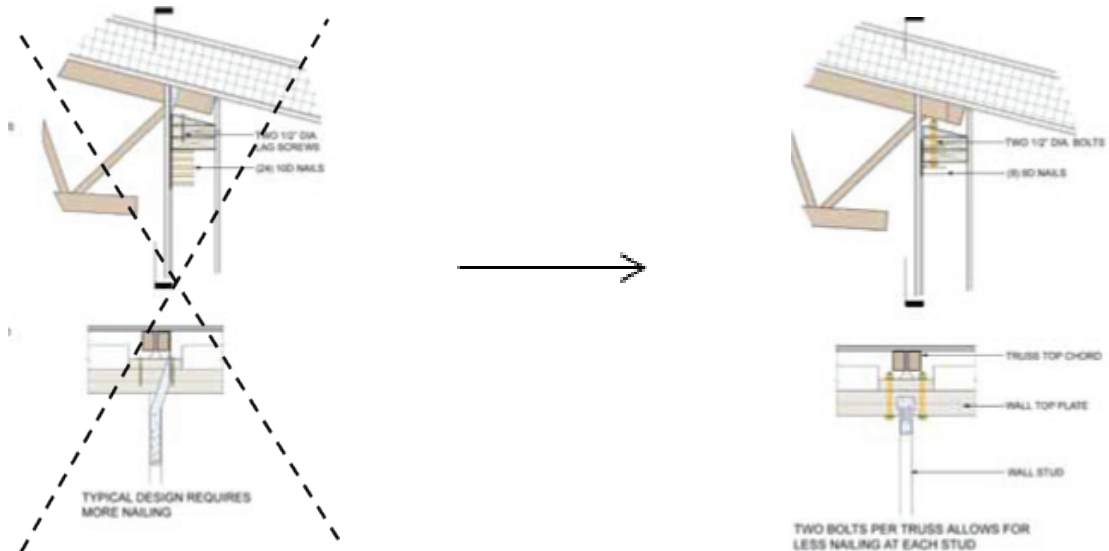
=> Utiliser moins de composants mais de plus grandes dimensions pour réduire la quantité de travail.





PRINCIPES ARCHITECTURAUX

- La charpente a été fixée à la structure avec deux boulons de manière à faciliter le démontage :

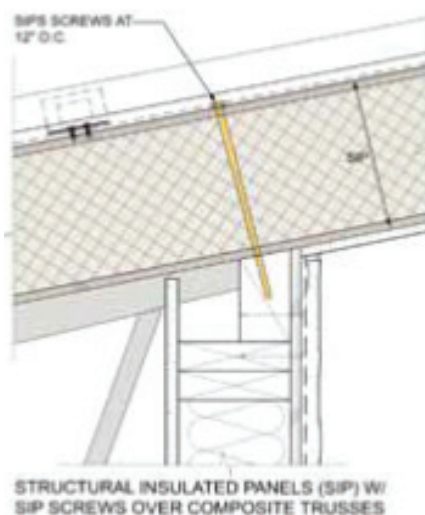


- Le toit est composé des panneaux structuraux isolés (Structural Insulated Panels (SIPs)) qui permettent de :

=> Faciliter l'assemblage (et le désassemblage) sur le chantier, les panneaux sont préfabriqués et assemblés hors site.

=> Simplifier la connexion avec les murs du bâtiment grâce à de longue vis.

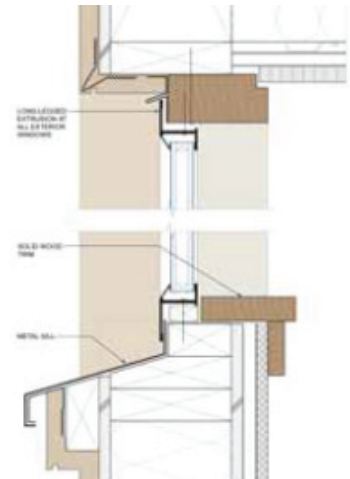
=> Etre facilement enlevés et réutilisés en tant que composants entiers sur un autre site.





### PRINCIPES ARCHITECTURAUX

- **Les fenêtres ont été conçues pour pouvoir être enlevées** : pour assurer une bonne étanchéité, le cadre des fenêtres est souvent fixé à la structure, cimenté et recouverts d'un revêtement extérieur, il est alors difficile de remplacer ces fenêtres et cela coûte cher. Pour avoir une jolie finition et faciliter le démontage un système a été étudié pour ce projet. La finition extérieure permet d'assurer une étanchéité à l'eau et à l'intérieur, des tasseaux qui peuvent facilement être enlevés viennent recadrer la fenêtre. La fenêtre peut être alors retirée depuis l'intérieur du bâtiment.



- **La fixation du bardage extérieur doit être étudiée pour pouvoir le récupérer.**

Bien qu'à l'heure actuelle le bardage n'est pas peint, il fallait prévoir cette possibilité et éviter de garder les vis apparentes. En effet, si de la peinture se met à l'intérieur de la vis, le bardage est plus difficile à enlever. De plus le trou formé par les vis endommage le bois. Plusieurs systèmes ont été étudiés de façon à pouvoir démonter le bardage facilement et à ne pas endommager les planches en bois pour pouvoir les réutiliser.



Ce système bien qu'efficace, n'a pas été choisi pour l'école car même si l'espacement entre et derrière les lames permet une bonne ventilation, il réduit également la résistance au feu du bâtiment qui est situé dans une zone à risque élevé.

Ce système de fixation est souvent utilisé pour les ponts, c'est un bout de polyéthylène de forme arrondie qui se glisse entre les fentes du bardage. Une vis est installée dans le clip pour fixer les planches





## PRINCIPES ARCHITECTURAUX

- **Pour les murs intérieurs**, plusieurs procédés de fixation ont été examinés pour pouvoir également récupérer les planches de bois :



Un mince clip en métal qui s'insère dans une rainure. Le problème de ce procédé est qu'il faut réaliser dans chaque planche une rainure qui ne sera pas forcément souhaitée dans une future utilisation.

Les planches en bois sont insérées dans des profilés métalliques et peuvent être ainsi facilement récupérées.



- **Des structures visibles pour faciliter le démontage :**

Il n'y a pas de faux plafond, tout est visible, de cette manière les élèves peuvent observer comment les différents réseaux alimentent leur salle de classe et cela permet d'avoir un entretien et une maintenance plus facile.



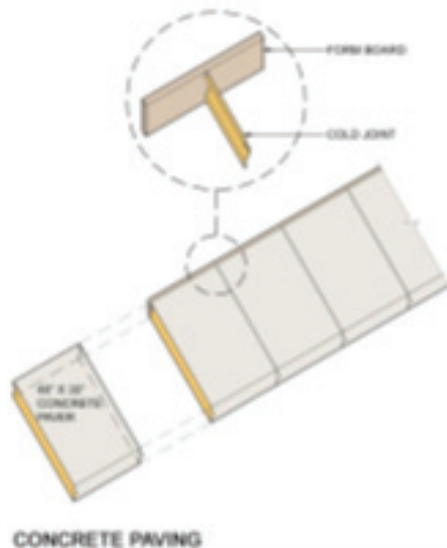
- **Les différents réseaux du bâtiment (électricité, plomberie..) ne dépendent pas de la structure** du bâtiment et sont apparents de manière à pouvoir être récupérés dans le cas d'une déconstruction du bâtiment. De plus la structure bois aura une plus grande valeur lors de sa récupération si elle n'est pas percée de plusieurs trous.





### PRINCIPES ARCHITECTURAUX

- **Des pavés sont fait avec des joints** secs afin de pouvoir être récupérés pour une autre utilisation. Il faudrait pousser l'étude pour les revêtements à l'intérieur des bâtiments



### FREINS ET DIFFICULTES

- **Beaucoup de travail à la conception du bâtiment pour pouvoir le démonter et le recycler à sa fin de vie.** Avant la construction du bâtiment, une étude a été réalisée pour estimer la facilité ou la difficulté de récupération des matériaux et leur valeur relative. Par exemple, le béton est facilement récupérable, mais a une valeur faible (il est difficilement réutilisé tel quel), alors que les panneaux de bois intérieurs sont plus difficiles à récupérer mais ont une grande valeur. D'où le choix d'utiliser de nombreux éléments en bois.
- **Pour répondre aux normes sismiques,** la structure en bois est largement cloutée. Pour réduire le travail manuel lors de la déconstruction, il faudrait développer des machines perfectionnées qui pourraient retirer un montant en une seule opération.

### ELEMENTS DE COÛTS

L'étude poussée de la structure porteuse en bois a permis d'économiser 30% de bois par rapport à une structure plus conventionnelle, cela a donc permis d'économiser de l'argent.



## COMMENTAIRES

En 1999, 51% des écoles des Etats-Unis ont subi au moins une réparation majeure. Ceci a généré l'utilisation de nouveaux matériaux et l'élimination de débris de démolition, ce qui a eu un impact financier important sur les districts scolaires à travers le pays.

Afin de minimiser ces coûts : durabilité, démontabilité, facilité d'entretien et adaptabilité sont des points essentiels que l'on doit prendre en compte, lors de la conception d'un bâtiment, afin d'anticiper la fin de vie de ses composants.

## SOURCES

- Lisa Gelfand, « Sustainable School Architecture: Design for Elementary and Secondary Schools », 16/04/2010, p77-82
- « 15 successful reuse projects within different sectors explored in-depth », Public Architecture, 2010, <https://www.greenbiz.com/sites/default/files/DesignForReusePrimer.pdf>
- « Design for Deconstruction: The Chartwell School Case Study », <http://www.lifecyclebuilding.org/docs/DFD.pdf>
- Le site de l'architecte : <http://www.ehdd.com/work/chartwell-school>