



# MOOC - LE RÉEMPLOI : MATIÈRES À BÂTIR

## Séquence 5 : Retours d'expérience

### Module 3 : La Powerhouse Kjørbo - Snøhetta

#### Script

---

#### RÉDACTEUR DU PRÉSENT MODULE :

**ANNE-LISE LEYMARIE**

Architecte - Consultante environnement - Cycles de ville

#### INTERVIEW DE :

**ONJE FRYDENLUND**

Director Acquisition and Business Development Nordics Oslo - Snøhetta

---

**Le projet « Powerhouse »** est un ensemble de projets collaboratifs auquel a pris part Snøhetta depuis 2010, qui prend place au sein d'un plus important programme de recherche de 8 ans financé par l'État norvégien : appelé « zéro émission buildings ».

Snøhetta était l'un des partenaires privés, avec d'autres entreprises de construction, Bruder Nidal and opti Mehra (Entra, Skanska, ZERO, et Asplan Viak). Les instituts de recherche de SINTEF et l'université NTNU à Trondheim, toutes deux impliquées dans l'institut de recherche ZEB (plus connue sous le nom de ZEN).

Le sujet de ce programme portait sur la réalisation de bâtiments zéro émission, vocabulaire inexistant à l'époque.

A travers ce programme de recherche nous avons exploré différentes manières d'obtenir une empreinte carbone plus faible et une stratégie de zéro émission.

Le travail des chercheurs et les experts scientifiques consistait à étudier l'ensemble de l'empreinte carbone et les émissions dans tous les différents aspects des matériaux.

---

Notre motivation, dans le cadre du collectif powerhouse avec les entreprises, était de prendre part à la transition énergétique dans le secteur de l'industrie de la construction en Norvège, proposant des maisons sobres en consommation énergétique, à une époque où la maison passive s'impose en termes de typologie, au sein des bâtiments environnementaux ambitieux.

Ainsi, avec différents partenaires venant de l'ensemble du secteur de l'industrie de la construction : consultant technicien, développeur, entrepreneur et architecte, nous avons fondés une alliance appelée « powerhouse » et avons commencé par réfléchir à la définition de ce qu'était pour nous la maison zéro émission.

Ce qui nous a intéressait n'était pas seulement la production d'énergie intégrée au bâtiment, mais de prendre en compte, dans le calcul, l'énergie nécessaire à la production des matériaux de construction en intégrant l'ensemble du cycle de vie du bâtiment : de la construction à la démolition. Dans une vision globale, radicale à l'époque, au sein de laquelle le fait de réutiliser ou recycler pouvait être valorisé.

Il s'agissait d'un client privé, souhaitant rénover 5 bâtiments de bureaux vers un concept d'énergie positive.

Nous avons rénové l'ensemble du bâtiment à l'exception de la structure béton, tout le reste à été transformé et simplifié dans le but d'atteindre l'ambition d'un projet powerhouse .

Dans ce projet, nous avons examiné les matériaux potentiellement réutilisables :

En plus de la structure béton existante, nous avons constaté que nous pouvions également réutiliser toute la façade vitrée (portes et fenêtres) pour réaliser les cloisons intérieures des bureaux et salles de réunion.

Cette solution a permis de réaliser à peu près la moitié des éléments de cloisons et portes de bureaux et salles de réunion.

Nous nous sommes également appliqués à chercher des matériaux issus du recyclage, au sein de la palette des matériaux.

Nous avons donc choisi des matériaux de moindre impact environnemental, sur lesquels nous avons accès à l'information concernant leur empreinte carbone, pour les intégrer dans nos calculs ACV, requise dans le cadre d'une certification BREEAM en niveau Outstanding.

Les matériaux engagés dans cette recherche de sobriété sont :

Les matériaux de façades en verre : réemployées en cloison,

La structure béton : dont la masse thermique a été valoriser pour renforcer l'inertie thermique du bâtiment, et limitant l'élévation de température en été,

Les panneaux acoustiques composé de bouteille en plastique recyclé, nécessaires dans les espaces de bureaux.

Différents usages innovants en termes de réutilisation et de recyclage des structures existante ont fait partie de ce projet.

Un autre élément important dans le design environnemental du bâtiment est la suppression de la ventilation mécanique au profit de la seule ventilation naturelle, travaillée pour optimiser les flux d'air, dans une approche ingénieuse combinant architecture et technologie.

Point intéressant du projet : il a débuté il y a 5 ans, en 2015, et nous avons vu les consommations réelles du bâtiment pour les comparer aux calculs de conception, pour nous rendre compte que ceux-ci étaient très proche, ce qui est vraiment satisfaisant.

## **Zed Pilot House**

Le programme de recherche était un programme de 8 ans financé par l'État norvégien s'appelant « Zero Emission Buildings » et Snohetta était l'un des partenaires privés avec les instituts de recherche de Zyntha et l'université de Trondheim [a1] Le sujet de ce programme qui débuta il y a 10 ans était de rechercher dans le secteur de la construction comment nous pouvions gérer les bâtiments zéro émission.

À l'époque, le vocabulaire lié au bas carbone n'existait pas, et c'est par le biais de ce programme de recherche que nous avons trouvé différents moyens de limiter l'empreinte du bâtiment, et proposer une stratégie de zéro émission dans le secteur de la construction.

Notre travail, ainsi que celui des chercheurs et des scientifiques, consistait à étudier l'ensemble des stratégies de réduction d'émission, aussi bien en ce qui concernait la consommation énergétique que les matériaux, lourde tâche incombant aux scientifiques dont nous avons largement bénéficié dans ce partenariat, étudier en profondeur, pour savoir quel type de matériaux nous devions investiguer, ou tester, dans les différents projets. Et ceci était la clé des différents projets.

Ce fut également celle de la Zed Pilot House, un des projets pilotes entrant dans le même programme de recherche où nous avons cherché, avec deux des partenaires du projet qui sont Brødrende Dahl et Optimera, tous deux fournisseurs de matériaux, et filiales du groupe français Saint-Gobain.

Leur motivation était de réaliser une maison pilote, dont la fonction n'était pas d'être une maison privée, mais d'être le showroom dans lequel ils pourraient amener leurs collaborateurs ou clients, ou encore architectes et entreprises, pour leur présenter ce que pouvait être une maison/un bâtiment « zéro émission » ou ce à quoi il pouvait ressembler.

Pour ce projet nous avons voulu montrer un bâtiment totalement autosuffisant en énergie avec ses panneaux solaires photovoltaïques, sa production géothermale pour le chauffage et le rafraîchissement.

Nous voulions également montrer différentes technologies facilement répliquable pour du logement individuel, mais également mettre en œuvre des éléments visibles dans un showroom, tel que l'utilisations de matériaux réemployés. Nous avons donc fait des recherches sur les différents types de matériaux : par exemple les murs de brique, dont l'une des fonction était d'accumuler de l'énergie ( chaleur ou énergie solaire ), fait en briques de réemploi issues d'un autre chantier en déconstruction.

Cette petite piscine extérieur, faite avec un ancien container, et simplement peint, changeant d'usage dans ce contexte.

Ainsi nous avons dû faire preuve de créativité et explorer les différentes fonctionnalités de ce que nous pouvions utiliser, et pu découvrir la flexibilité des « vieux » matériaux, pouvant prendre un tout autre usage, ce qui a été une des clés de succès du projet.

Nous avons également réalisé une partie des murs en gabions, récupérant de vieilles pierres pour les rassembler au sein de cages de treillis métalliques, pour les utiliser dans le jardin mais également dans la construction.

Ainsi, nous pensons que le réemploi et le recyclage sont l'un des principaux défis à affronter par l'industrie du bâtiment : comment faire du neuf avec de l'ancien ? Comment changer de perspective pour réduire notre empreinte carbone ? Et songer à de nouvelles voies, rénovant les bâtiments pour leur offrir d'autres fonctionnalités ? Dans les matériaux, comment les recycler, comment les « up – cycler » ? qu'est ce qui peut être réemployé, qu'est ce qui peut être recyclé ? Et vraiment utiliser ce nouveau défi pour réduire l'impact carbone des bâtiments.

Pour le « **Sub Pilot House** » à Larvik en Norvège, la manière la plus simple d'avoir accès à des matériaux de réemploi était de sélectionner des matériaux spécifiques et propres , comme la brique, le verre de façade , pour les réutiliser directement dans l'aménagement intérieur. Ou bien de chercher d'autres matériaux pour les détourner de leur fonction actuellement comme cela peut être le cas pour les panneaux acoustiques réalisés en plastique recyclé

Je pense que ce champs du réemploi sera développé plus largement dans le futur, ou nous pourrons mieux réutiliser et recycler les matériaux en bon état : cela pourrait concerner le béton, dont les dalles/plaques , de forte durée de vie pour les réintégrer dans la construction neuve, ou encore les gravats, dans le cas d'une démolition massive, pour les ré-incorporer dans un nouveau mélange de béton, augmentant ainsi le pourcentage de matière recyclée. Ce champs est en cours de développement rapide en Norvège, mais en France aussi, dans un pays où la tradition constructive porte principalement sur la mise en œuvre du béton .

Ensuite vous avez aussi la notion d'exploration, qui rejoint celle d'une économie circulaire, dans laquelle le bois, le verre, les façades métalliques sont à imaginer, lorsque vous avez à imaginer le changement de fonctionnalité du bâtiment. Que pouvons-nous utiliser, parmi ce qui est déjà là, pour réduire l'empreinte carbone globale, mais aussi d'un point de vue économique et financier ?

Et je pense aussi à l'économie que l'utilisation de ces matériaux existant permet de réaliser, et qui représente un argument supplémentaire aux ambition environnementales, de réduction d'impact carbone, c'est sur ce levier que les initiatives de changement vont s'appuyer dans les pays scandinaves mais aussi en France, au sein de l'industrie du bâtiment.

Lorsque cette condition est installée, cette voie sera bien sûr préférée aux autres solutions, mais elle a besoin d'être portée par une structure, qui favorise le réemploi des matériaux plutôt que de les mettre à la benne et il doit aussi y avoir une impulsion de ce point de vue : utiliser ce qu'on a sous la main car on en retire un bénéfice économique pour toutes les parties ( évacuation et approvisionnement ).