

DÉVELOPPEMENT DURABLE CONSTRUCTION



BÂTIMENT / ÉNERGIE-ENVIRONNEMENT

COMPTE-RENDU

CONFÉRENCE DU 06.09.2021
FORUM D'ARCHITECTURE (F'AR), AV. DE VILLAMONT 4, LAUSANNE



L'OBJECTIF ZÉRO CARBONE EST-IL ATTEIGNABLE ?

Le projet ACTARIS à Vernier montre le chemin

MOT D'INTRODUCTION

Yves Golay-Fleurdelys, État de Vaud

En matière de construction durable, le cadre réglementaire vaudois a bien évolué depuis 2006, année de l'inscription de la recherche d'exemplarité dans la loi sur l'énergie (art. 10 LVene). Les modifications ont été progressives et le renoncement aux énergies fossiles pour les bâtiments de l'État acté en 2018 déjà. Aujourd'hui, toute nouvelle construction de l'État doit avoir des performances équivalentes à Minergie P ECO (et Minergie pour les rénovations). L'objectif est aussi de tendre vers l'autonomie en termes d'approvisionnement en électricité.

Grâce aux mesures prises sur son propre parc immobilier, le Canton est sur le bon chemin. En agissant prioritairement sur les grands bâtiments peu efficaces lui appartenant, des économies substantielles ont déjà été réalisées. L'exemple du Gymnase d'Yverdon, construit dans les années 1970, est parlant : en assainissant uniquement les façades, les toitures

de deux bâtiments et en changeant de système de chauffage entre 2013 et 2014, les besoins de chaleur ont été diminués de 70% et les émissions de CO₂ de 90%.

L'objectif zéro carbone est-il atteignable ? La position du Canton, en se basant sur sa propre démarche, est « oui, mais il faut le vouloir et agir de manière rapide et conséquente ». Cela nécessite que tous les propriétaires de bâtiments - collectivités publiques, parapubliques et privés - s'engagent sans tarder en ce sens.

Pour atteindre l'autonomie électrique, la pose de panneaux photovoltaïques doit être accélérée, car les actuels 55'000m² ne suffiront pas. Cette surface doit être doublée en investissant les toitures en pente et les façades. L'initiative présentée aujourd'hui est encourageante, car elle montre que l'exemplarité peut être atteinte grâce à une ambition élevée des maîtres d'ouvrage et la fédération des différentes parties prenantes du projet.

PROGRAMME

Accueil et présentation du cadre réglementaire d'État de Vaud

Yves Golay-Fleurdelys, adjoint au directeur général et responsable Construction durable, Direction générale des immeubles et du patrimoine, État de Vaud

Présentation du projet ACTARIS

L'ambition et l'objectif

if

des Maîtres d'Ouvrage

Anita Frei, Présidente de la Fondation HBM Emile Dupont (FED), représentante des maîtres d'ouvrage

Le concept et la proposition de l'architecte

Darius Golchan, architecte, acau architecture sa

Les solutions de l'ingénieur

Marc Ponzio, Directeur de Ponzio Groupe sa, ingénieur CVS et Anny Frosi, associée

Débat

Modération par Yves Golay-Fleurdelys



POUR EN SAVOIR PLUS SUR

Le Groupe de travail « Construction durable »

www.vd.ch/constructiondurable

GRUPE DE TRAVAIL
CONSTRUCTION DURABLE

Direction générale des immeubles et du
patrimoine – DGIP

Place de la Riponne 10
1014 Lausanne

Tél. +41 21 316 73 00
Fax +41 21 316 73 47
mail : info.constructiondurable@vd.ch
www.vd.ch/constructiondurable

L'AMBITION ET L'OBJECTIF DES MAÎTRES D'OUVRAGE

Anita Frei, Fondation HBM Emile Dupont (FED)

Le projet Actaris et ses acteurs

Le projet présenté aujourd'hui est issu d'un concours SIA 142 concernant 2 immeubles et une maison de quartier en bois, le tout à énergie positive et répondant aux exigences Minergie. Trois maîtres d'ouvrage portent conjointement le projet et y développent des surfaces différentes :

- La Fondation Emile Dupont, qui crée des logements subventionnés en location
- L'Association du coin de terre qui propose des logements en PPE
- La Ville de Vernier avec la maison de quartier

Logique économique prédominante

Au vu du type de logements proposés dans le quartier et de la volonté de promouvoir le bois, la logique « économique » a été importante dans la conception du projet. Le cahier des charges a été très ambitieux et innovant, poussant les architectes à faire preuve d'inventivité et de créativité. Le lauréat est le projet ACTARIS du bureau acau architecture sa.

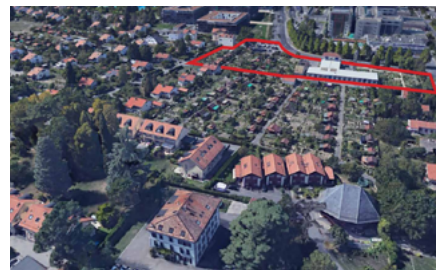
Le périmètre et le bâti

Le projet de quartier s'insère dans la commune de Vernier, dans un tissu à caractère industriel et populaire avec des jardins familiaux. Le secteur a commencé une profonde mutation, avec l'installation du nouveau siège des SIG et la réalisation récente du projet « Cour Gordon Benett ».

Actaris s'apparente à la création d'un nouveau morceau de ville de qualité et accessible à tous. Ainsi, les deux immeubles projetés sont imposants, mais s'insèrent parfaitement dans ce tissu urbain en mutation.

Le choix du bois

Très tôt dans les discussions, le choix du bois s'est imposé et a été soutenu par l'ensemble des maîtres d'ouvrage, non sans crainte. En effet, il s'agissait là d'un risque, car opter pour ce matériau n'était pas simple et demandait aux architectes participant au concours de sortir de leur zone de confort. Aujourd'hui, l'avis est unanime et nous sommes très satisfaits d'avoir fait le choix d'imposer ce matériau.



LE CONCEPT ET LA PROPOSITION DE L'ARCHITECTE

Darius Golchan, acau architecture sa

Le projet

Le projet ACTARIS représente 18'400m² de surface brute de plancher, avec 155 logements (dont 100 d'utilité publique), 119 places de stationnement en sous-sol, une maison de quartier et un grand espace public.

Grâce aux ambitions élevées posées par les maîtres d'ouvrage dans le cahier des charges du concours ainsi qu'un positionnement politique assumé, nous avons pu repenser nos pratiques et l'acte de construire pour respecter les objectifs posés. Ce concours et l'ambition élevée en termes de durabilité nous a réellement motivé et poussé à être inventifs.

Notre challenge a été de démontrer que la construction de logements d'utilité publique faits en bois, avec les mêmes contraintes que pour les constructions traditionnelles est possible et qu'elle peut entrer dans les plans financiers prévus.

Projet de quartier

Travailler à l'échelle d'un quartier donne une certaine marge de manœuvre appréciable, notamment en termes de promotion de la ville des courtes distances, de la proximité et du vivre-ensemble. L'histoire du site et la présence d'une ancienne usine à gaz a notamment influencé le choix des matériaux. Une attention soutenue a été portée sur l'inscription du futur quartier dans la continuité du

périmètre existant. Cela s'exprime, par exemple, dans la différenciation des gabarits des bâtiments et la différenciation des espaces publics et de circulation. En outre, le fait que les trois maîtres d'ouvrage travaillent de concert bien qu'investissant des périmètres différents, a permis de créer de nombreux espaces partagés. La maison de quartier est un bâtiment avec un toit à deux pans reliés par une serre de production maraîchère.

Objectifs et caractéristiques architecturales

Dans le cahier des charges du concours, réaliser les bâtiments en structure bois et avoir un système de production d'énergie centralisé étaient des exigences pour lesquelles il ne pouvait y avoir de dérogation.

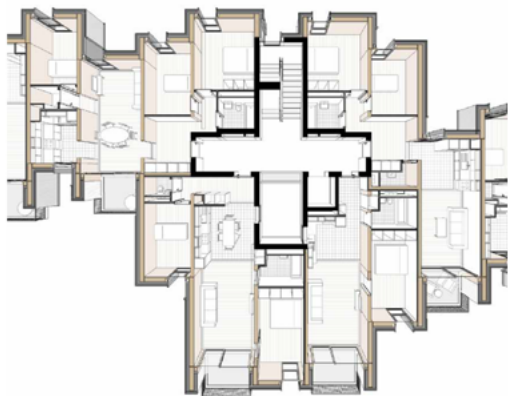
Un projet inspirant pour Acua a été le projet « Rigot », un centre de requérants réalisé entièrement en bois en 2018, à Genève. Notre volonté a été de contourner l'écueil du bois, à savoir sa mise en œuvre cachée par l'ajout de couches de plâtre à l'intérieur des logements. Le bois devait être un élément identitaire du projet et donc, dans un souci d'authenticité et d'économie également, nous avons limité au maximum les cloisons en plâtre.

Présence du bois

Pour respecter les contraintes incendie, nous avons dû compartimenter les bâtiments, tout en laissant le bois visible à l'intérieur.

Renforcé par un noyau en béton, l'ensemble du système de partitions, de murs et de dalles préfabriquées est sollicité par la structure. La séquence de lames de bois assemblées, qui fixe la forme des bâtiments, est laissée brute : pas de retouche, pas de peinture.





La façade participe à l'expression et l'identité du projet grâce à cette logique linéaire et séquentielle de construction qui reste apparente.

Le noyau fait en béton a été réalisé à l'aide de coffrages grimpants qui nous ont permis d'éviter le recours aux échafaudages.

Maison de quartier

Quant à la maison de quartier, le choix s'est porté sur la simplicité, avec une identité inspirée de la paysannerie. Des serres agricoles ont été reprises comme matériaux de base pour le foyer qui peut être investi en toutes saisons. Il intègre un espace intermédiaire tempéré (sous serre, sans être chauffé) et appropriable. La mise en œuvre est très simple, sans définition claire de la limite avec le trottoir.

LES SOLUTIONS DE L'INGÉNIEUR

Marc Ponzio et Anny Frosi, Ponzio Groupe sa

Objectifs

Plusieurs éléments ont constitué des pierres angulaires du projet et de la certification THPE 2000 watts (équivalente à Minergie P) : la recherche d'autosuffisance des communs et de réduction maximum des émissions de gaz à effet de serre, le recours à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, ainsi que la réalisation d'une démarche d'information et de sensibilisation des utilisateurs.

Production d'énergie

Des PAC avec sondes géothermiques ont été installées, ainsi que des panneaux solaires en toiture. Une simulation complète du fonctionnement de l'ensemble, réalisée sur Polysun, a montré que ce système ne permettait pas d'être autonome à 100%. Afin de pouvoir stocker un maximum d'énergie pour couvrir les besoins hivernaux, une cuve stratifiée de 42m³ permet de stocker l'eau chauffée par les panneaux thermiques. L'éventuel solde est envoyé dans une dernière cuve qui récupère également la chaleur de la ventilation simple flux. Lorsque l'énergie solaire n'est pas suffisante, la PAC prend le relais. En outre, un système de géo-cooling a été installé avec l'eau fraîche du terrain.

Suivi du projet

SméO a été utilisé pour analyser la situation et le projet, sans pour autant viser la certification. En ce sens et comme outil d'aide à la décision, SméO a été très utile pour valider les étapes de développement du projet architectural. L'empreinte du quartier reste importante en raison de la taille de l'opération, mais tous les bâtiments sont en-dessous des cibles posées.

Conclusion

Qu'est-ce qui aurait pu encore être fait pour réduire l'impact environnemental du projet ? Les eaux de pluie auraient pu être valorisées in situ, mais la technique est complexe et a un impact relativement important en termes d'énergie grise, tout en restant difficilement rentable.

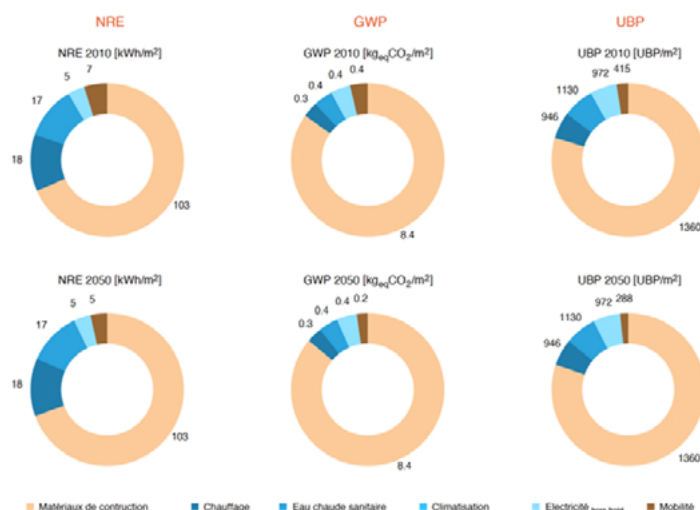
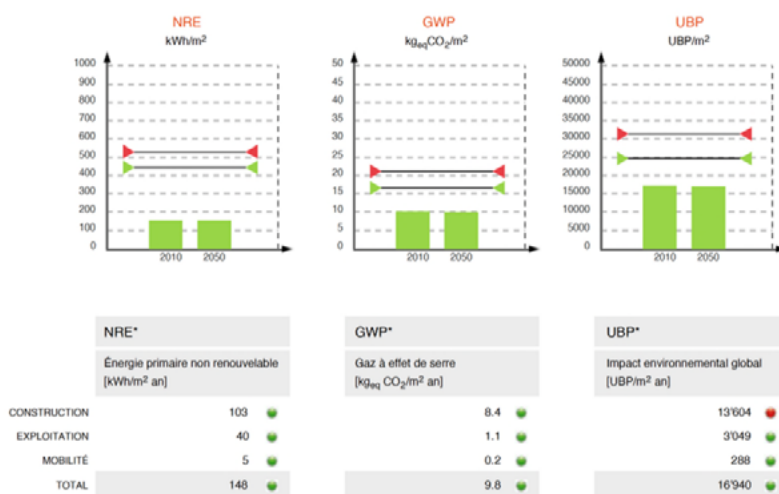
Aurait-on pu installer davantage de panneaux photovoltaïques ? Dans le projet, des

surfaces optionnelles sont prévues en façade mais cela représenterait un investissement non négligeable. Il y a également des contraintes légales qui limitent les opportunités de mutualisation d'énergie à l'échelle d'un quartier. En effet, actuellement, les bâtiments doivent être liés physiquement pour que les flux d'énergie puissent être échangés. Néanmoins, ceci devrait évoluer avec un changement de législation prévu prochainement.

Même si on peut toujours faire mieux, le projet ACTARIS est déjà un projet relativement exemplaire au niveau du bâti, mais pas seulement. En effet, il s'agit également d'un quartier qui promeut la proximité, la mobilité douce et le vivre-ensemble, trois aspects essentiels de la durabilité de nos cadres et modes de vie.

SMEO

SOCIÉTÉ À 2000 WATTS



DEBAT

Existe-t-il des contraintes qui pourraient impacter négativement la durabilité du quartier ?

Les inquiétudes sont plutôt économiques, liées au contexte de pénurie et de surcoût des matériaux. Mais le projet est suffisamment souple pour être adapté, le cas échéant. Dans les projets intégrant des logements sociaux, la nécessité d'économiser poussent souvent les concepteurs à être à l'avant-garde et à développer des solutions innovantes. Les contraintes sont des stimulants et deviennent des éléments de créativité.

Quelle est la place du bois dans le projet et d'où vient-il ?

Le bois a été placé au cœur du projet, dès les concours d'architecture. Les trois maîtres d'ouvrage en ont fait une priorité partagée, ce qui a aidé à faire les bons arbitrages. Les concepteurs n'ont pas eu à convaincre les porteurs de projet et tout le monde a accepté les risques, tels que le vieillissement inévitable de la façade, mais aussi les bénéfices apportés par ce choix. Le plus délicat à faire passer a été la livraison d'appartements où le bois est brut, apparent et juste traité avec un produit qui le préserve des UV. Dans le but de réduire l'impact lié à son transport, le bois est de provenance suisse. Il n'est massif qu'en façade et le reste en lamellé-collé pour plusieurs raisons : besoin de respect de différentes normes, préfabrication possible d'éléments, contraintes dimensionnelles liées à la taille des bâtiments, disponibilité de la ressource. Quant aux dalles mixtes, elles sont composées d'une nappe en béton recouverte d'une couche de lamellé collé.

Est-ce vraiment un quartier neutre en carbone ?

En préambule, il faut souligner que la priorité des maîtres d'ouvrage était de proposer des logements accessibles et de bonne qualité, et non l'atteinte de la neutralité carbone. Néanmoins, le quartier a été conçu de manière à minimiser les émissions produites à la construction du bâti et lors de son exploitation. Même si l'énergie consommée par le quartier est décarbonnée, les bâtiments ne peuvent pas avoir une empreinte nulle : les matériaux (en particulier le béton qui représente 75%

de l'énergie grise du projet), les déplacements de terre et autres points sont inévitablement responsables d'émissions. Le bilan carbone est cependant très réduit et amorti sur 80 -100 ans, grâce aux choix architecturaux et solutions constructives adoptées, tels que la limitation de l'emploi du béton et la réutilisation d'éléments de construction. Quant aux futurs habitants, il est difficile de se prononcer sur leur empreinte carbone et encore moins de la contrôler.

Y a-t-il un espoir de pouvoir négocier les ratios des parkings ?

Ils ont déjà été négociés, et àprement ! Ici, la présence de trois maîtres d'ouvrage n'est pas un avantage : si l'État est prêt à baisser son ratio, les propriétaires de la PPE ne le sont pas.

Quels ont été les résultats de l'analyse faite avec Sméo ?

Le projet atteint 1.1 GWP pour l'exploitation alors que la cible du Canton de Vaud est 1.6. L'impact positif des arbres est à relever, même si les opportunités ont été réduites en raison de la présence de la dalle du parking.

Qu'en est-il de la végétalisation des toitures ?

La végétalisation des toitures n'a été possible qu'à un endroit, la majeure partie étant réservée pour les panneaux photovoltaïques posés bord à bord. Allier les deux usages est bénéfique car les panneaux surchauffent moins, mais pour aller dans ce sens, il faut réussir à convaincre les maîtres d'ouvrage. Le cadre réglementaire pousse aussi à prioriser massivement le photovoltaïque en toiture au détriment de la végétation. Quant à l'exploitation des façades sud, c'est une solution très onéreuse et la forme bâtie aurait dû être questionnée pour, entre autres, minimiser les ombres portées.

Quelles sont les mesures prises en termes d'isolation acoustique ?

La réglementation pose des normes et des exigences accrues à ce niveau. Au vu de la mixité d'appartement (locatifs et PPE), une attention particulière a été portée à cette question et des choix pris en matière de dimensionnement des pièces et de conception des espaces intérieurs. Une cloison sur trois a également été doublée pour piéger le bruit aérien et un réseau d'absorbants a été installé pour les bruits solidiens (diffusion verticale).

Est-ce qu'un monitoring est prévu ?

Oui, car c'est la première chose à faire si l'on veut s'assurer de l'efficacité du système constructif ! Dans le contrat, il existe une clause sur l'optimisation et l'accompagnement des habitants sur deux ans. Dès la réception des bâtiments, la production et la consommation seront donc contrôlées. Il est également prévu d'impliquer les usagers pour réduire l'énergie nécessaire en phase d'exploitation

par le biais de réunions, séances de présentation du bâtiment, démonstration des bonnes habitudes à prendre, comme la FED le fait habituellement.

Perspectives

On doit faire des efforts en termes d'architecture, mais des potentialités gigantesques de réduction de notre empreinte se trouvent autre part : dans nos manières de consommer, de vivre, de nous déplacer.

Peut-être devrions nous chercher les économies là où elles sont possibles à faire, sans solutions technologiques compliquées, mais « juste » en changeant des habitudes de nos modes de vie. En ce sens, la maison de quartier peut soutenir cette démarche et faire passer des messages importants. Par exemple, le fait qu'elle ne soit pas chauffée peut inciter les gens à réfléchir au réglage de leur propre chauffage.

Ne devrions-nous pas réfléchir autrement à l'acte de bâtir ? C'est un sujet en soi pour les conférences urbanités ! Un bâtiment de neuf étages et doté d'un parking ne peut pas être efficient ni adapté aux enjeux actuels. Il faut apprendre à faire autrement, à la base, en matière de mobilité aussi. Au lieu de mettre notre énergie et nos ressources dans la technique (qu'il faudra entretenir et changer de toute façon) pour réduire notre facture carbone, optimisons ou changeons carrément notre façon de construire.

Enfin, il n'y a pas de bons projets sans maîtres d'ouvrage sensibilisés et convaincus. Un effort substantiel de communication et d'information doit être fait à ce niveau-là pour que les ingénieurs et architectes puissent aussi proposer des alternatives avec une chance d'être entendus plutôt qu'un risque d'ouvrir un conflit de pensée. Des alternatives existent et sont possibles à plusieurs niveaux, mais leur généralisation demande un changement de perspective et de priorité chez les investisseurs et les maîtres d'ouvrage.

RÉFÉRENCES

[acau architecture sa](#)

[Ponzio groupe sa](#)

[Présentation du concours sur le site de Vernier](#)

Consultez les présentations et les comptes-rendus de toutes les conférences sur

www.vd.ch/constructiondurable

Inscrivez-vous à la newsletter du GTCD
info.constructiondurable@comment-dire.ch

DÉVELOPPEMENT
DURABLE
CONSTRUCTIONS



Direction générale des immeubles et
du patrimoine (DGIP)

Place de la Riponne 10
1014 Lausanne

Tél. +41 21 316 73 00

Fax +41 21 316 73 47

www.vd.ch/constructiondurable