



Lignum Magazine

Le bois durable, une valeur à long terme



Sommaire

3 INTRODUCTION

Indicateurs écologiques pour les constructions en bois

8 BEST PRACTICE: HORTUS ALLSCHWIL

«Hortus – Une construction durable à ne pas prendre à la légère»



16 BEST PRACTICE: ZELG USTER

«Il est important d'avoir une vision»


22 INTERVIEW

«Une construction en bois peut être un atout pour la commercialisation»

29 ETUDE DE CAS

Surélever en bois



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV
Plan d'action bois



Lignum
Economie suisse du bois
Holzwirtschaft Schweiz
Economia svizzera del legno

Chemin de Budron H6
CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne
Tel. 021 652 62 22
info@lignum.ch
www.lignum.ch

Lignum Magazine, mars 2025

Editeur
Lignum, Economie suisse du bois, Zurich

Soutien prépondérant
Office fédéral de l'environnement,
Plan d'action bois

En coopération avec
Wüest Partner AG, Zurich

Concept et rédaction
Jutta Glanzmann, Lignum

Traduction
Office romand de Lignum,
Le Mont-sur-Lausanne

Texte
Lignum Economie suisse du bois, Zurich;
Wüest Partner AG, Zurich

Crédit photographique
Visualisation: Hortus, Herzog & de Meuron
(Page de titre, pages 8/9, 10, 11, 14, 15);
Zelg, UBS Fund Management (Switzerland) AG
(pages 2, 16/17, 18/19, 20, 21);
Illustrations: Rodja Galli, Bern
(pages 11, 18, 23)
Graphiques: Lignum et Wüest Partner
(pages 3, 4, 6, 24, 26, 27, 29, 30, 31); Hortus,
Herzog & de Meuron/Senn, (pages 10/11, 12,
13); Zelg, UBS Fund Management (Switzer-
land) AG (pages 17, 19, 20)
Photos: David Walter (pages 2 et 14);
Alessandro Della Bella/Implemia (page 23)

Mise en page
BN Graphics, Zurich

Impression
Kalt Medien AG, Zoug

Indicateurs écologiques pour les constructions en bois

Pour les investisseurs et les maîtres d'ouvrage, la construction en bois ne pose pas seulement la question des coûts. Des données sont également nécessaires pour évaluer la durabilité des immeubles et leur impact sur un portefeuille immobilier. Les 35 exemples de cas analysés par Wüest Partner et Durable démontrent, grâce à leurs indices écologiques, le potentiel du bois pour réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de respecter l'objectif défini dit du zéro net.

Quels sont les coûts de la construction en bois par rapport à la construction minérale? Cette question a été à l'origine de la plateforme pour investisseurs construireenbois.info, développée par Lignum avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement. A partir de 2020, l'agence de conseil immobilier Wüest Partner a recueilli à cet effet, sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement et de Lignum, des indicateurs économiques pour de grands immeubles d'habitation et de bureaux en bois dans le cadre de trois études différentes (voir à ce sujet l'encadré «Que coûte une construction en bois» à la page 5). Dans un deuxième temps, des indices écologiques ont également été déterminés pour les mêmes études de cas. La plateforme www.construireenbois.info est en ligne depuis 2023 et met à disposition des résultats, permettant aux investisseurs d'effectuer des recherches et des comparaisons ciblées (voir à ce sujet l'encadré «Construire en bois – la plateforme suisse pour les investisseurs» à la page 7).

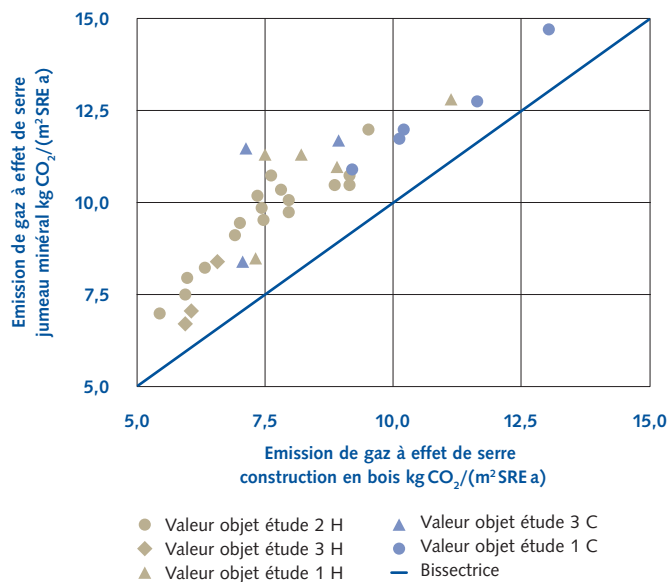
Le bois, leader écologique

La tendance marquée de notre société vers le développement durable se manifeste également dans le secteur immobilier. C'est ainsi que la construction en bois a fortement gagné en importance au cours des dernières années. En effet, le bois peut non seulement rivaliser avec la construction minérale sur le plan économique, comme le prouvent les résultats des chiffres clés relevés par Wüest Partner, mais il se positionne également comme une alternative écologique: le bois ne nécessite que très peu d'énergie pour sa

récolte et sa transformation, et chaque mètre cube de bois absorbe durablement environ une tonne de CO₂. L'utilisation du bois à la place d'autres matériaux permet

également d'éviter leurs émissions de CO₂ (effet de substitution). Globalement, la construction en bois se place ainsi en tête du marché de la construction sur le plan éco-

FIGURE 1 Comparaison construction bois – construction minérale



Émissions de gaz à effet de serre des 35 études de cas: la figure regroupe les valeurs absolues des trois études et montre que les bâtiments commerciaux (C) produisent, comme on pouvait s'y attendre, plus d'émissions de gaz à effet de serre que les bâtiments résidentiels (H). Les 35 études de cas se situent au-dessus de la bissectrice, ce qui signifie qu'elles génèrent moins d'émissions que les constructions minérales. Malgré les différentes actualisations des bases de données de la KBOB, les émissions de gaz à effet de serre générées par les exemples de cas se situent toutes dans une fourchette similaire.

La série de manifestations «Ville en bois»

La construction en bois peut apporter une contribution essentielle au développement durable de l'habitat et à la construction d'une société basée sur des ressources renouvelables. Parallèlement, les investisseurs peuvent s'assurer un avantage sur le marché en adoptant la bonne stratégie. La série «Ville en bois» de Wüest Partner, en collaboration avec la maison d'édition Espazium, offre une plateforme d'échange sur la construction en bois, avec le soutien du Plan d'action bois de l'OFEV et d'autres partenaires tels que Lignum et des entreprises et bureaux d'ingénieurs de la construction en bois.

Wüest Partner poursuit sa série de manifestations en 2025 et met l'accent sur le développement durable du marché de la construction et de l'immobilier dans le contexte des objectifs de développement durable des Nations Unies. Lors de ces après-midis, suivis d'un apéritif, des experts suisses et internationaux présenteront des projets réalisés avec succès et montreront comment les potentiels de la construction en bois peuvent être exploités. Pour chaque manifestation, un thème d'actualité est mis en lumière de manière approfondie. Les cahiers spéciaux «Ville en bois» accompagnent les manifestations sur le plan thématique. Le dixième fascicule «Immeubles résidentiels en bois», est paru en 2024.

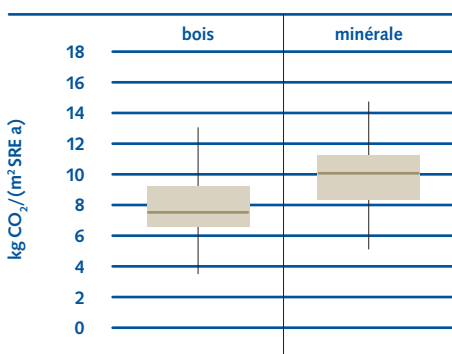
Pour en savoir plus sur les dates et le contenu des prochaines manifestations, cliquez ici:

Vous trouverez les numéros spéciaux d'Espazium déjà parus ici:



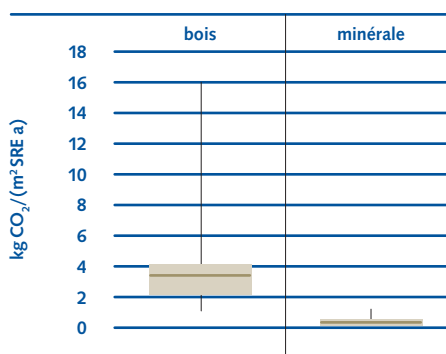
Les graphiques suivants montrent les résultats concernant les émissions de gaz à effet de serre générées par la construction ainsi que le CO₂ stocké des trois études (indépendamment de l'affectation; répartition des données par diagramme en boîte parties 1 à 3, 50% des valeurs se trouvent à l'intérieur du rectangle):

FIGURE 2 Emissions de gaz à effet de serre: réalisation



Si l'on considère la construction en bois, 50% des valeurs se situent dans une fourchette comprise entre 6,6 kg CO₂/(m² SRE a) et 9,2 kg CO₂/(m² SRE a). En moyenne, les 35 études de cas produisent 7,5 kg CO₂/(m² SRE a). Le jumeau minéral se situe au contraire dans une fourchette comprise entre 8,4 kg CO₂/(m² SRE a) et 11,2 kg CO₂/(m² SRE a). Dans le cas d'un bâtiment minéral, il faut s'attendre à environ 10,1 kg CO₂/(m² SRE a) lors de la construction. Cela représente environ 25% d'émissions de gaz à effet de serre en plus par rapport à la construction en bois. Il convient de noter que ces chiffres ne tiennent pas compte des installations techniques du bâtiment. En fonction du niveau d'aménagement, elles peuvent générer jusqu'à 3 kg CO₂/m² SRE a.

FIGURE 3 CO₂ séquestré



Dans 50% des bâtiments en bois, 2,2 kg CO₂/(m² SRE a) à 4,0 kg CO₂/(m² SRE a) de CO₂ sont stockés. Le jumeau minéral se situe seulement dans une fourchette de 0,3 kg CO₂/(m² SRE a) à 0,4 kg CO₂/(m² SRE a). Dans une construction en bois, on peut calculer en moyenne avec environ 3,4 kg CO₂/(m² SRE a) de CO₂ stocké. Le jumeau minéral stocke le CO₂ principalement par carbonatation, ce qui ne représente qu'une fraction des valeurs atteintes par la construction en bois.

logique. C'est ce que démontrent différentes études qui attestent que la construction en bois requiert moins d'énergie grise et présente des émissions de CO₂ plus faibles. Ces études sur les indices écologiques des constructions en bois pour les investisseurs, rédigées par le bureau «Durable Planung und Beratung GmbH» pour le compte de l'Office fédéral de l'environnement et de Lignum, fournissent d'autres informations à ce sujet. L'entreprise s'est spécialisée dans la durabilité lors du développement, de la conception, de la construction et de la gestion d'immeubles.

Les caractéristiques écologiques attestent la force de la construction en bois

Pour le premier échantillon de dix immeubles d'habitation et de bureaux construits depuis 2010, Durable a démontré que la construction en bois permettait d'obtenir pour un même objet de meilleurs résultats en termes d'émissions de gaz à effet de serre qu'une construction minérale, tant au niveau des différents éléments de construction qu'à celui du bâtiment dans son ensemble. Sur le plan méthodologique, la construction en bois a été comparée à un jumeau minéral fictif. L'évaluation de 17 bâtiments d'habita-

Combien coûte une construction en bois?

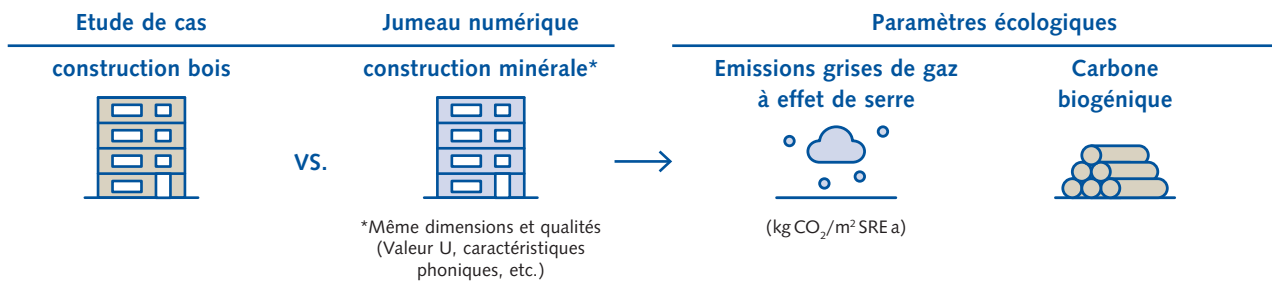
Afin d'offrir une réponse à cette question centrale pour les investisseurs, l'entreprise de conseil Wüest Partner a évalué pour la première fois en 2020, sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV, huit ensembles d'habitation récents en construction hybride en bois dont les coûts de construction étaient supérieurs à 10 millions de CHF. Les valeurs caractéristiques des coûts ont été comparées avec le jeu de données sur les coûts de construction de Wüest Partner, qui est paramétré de la même manière que les exemples de cas. Résultat: pour les objets étudiés, la construction en bois se situait au même niveau économique que la construction minérale de haute qualité énergétique. Une deuxième étude menée par Wüest Partner sur dix grands immeubles de bureaux en construction hybride en bois a montré en 2022 qu'ils étaient même moins chers que les constructions minérales conventionnelles. Dans le cadre d'une autre étude, Wüest Partner 2023 a analysé 17 immeubles d'habitation réalisés en Suisse après 2019: Il s'agit de constructions comprenant chacune au moins 15 et parfois plus de 100 logements et dont les coûts de réalisation CFC 1-5 se situent entre 5 et 150 millions de CHF. Le jeu de données de référence des immeubles d'habitation en construction minérale comprend près de 50 objets dont les coûts de réalisation CFC 1-5 se situent entre 5 et 120 millions de CHF. Si l'on compare les constructions minérales aux neuf projets de construction en bois les plus avantageux, qui se composent principalement (> 85% de l'échantillon) de bâtiments certifiés sur le plan énergétique avec un standard d'aménagement moyen ou légèrement supé-

rieur, on constate la compétitivité de la construction en bois: le quantile 70% de l'indice des coûts CFC 1-5 aussi bien que l'indice des coûts CFC 2 par rapport à la surface de plancher et au volume bâti sont inférieurs à ceux des constructions minérales. L'avantage d'une durée de construction réduite et donc d'un rendement plus précoce n'est pas pris en compte dans ces considérations et a un effet positif lors d'une évaluation de la valeur marchande. Un autre avantage de la construction en bois est le potentiel d'économie de coûts lors de l'aménagement intérieur, lorsque la structure en bois reste apparente. La conclusion de l'évaluation économique dans le cadre de l'étude de 2023 est la suivante: Le choix du matériau bois va généralement de pair avec un bâtiment efficace sur le plan énergétique et constitue, sur le plan économique, une alternative attrayante à la construction minérale.



Valeurs écologiques: méthode d'évaluation

FIGURE 4 Valeurs écologiques: représentation schématique de la méthodologie



Les bâtiments analysés sont en construction hybride ou entièrement en bois. Les données sont comparées à un jumeau numérique minéral. Les émissions grises de gaz à effet de serre sont utilisées comme paramètre écologique. Celles-ci sont essentielles dans la pratique pour l'évaluation écologique des bâtiments et sont utilisées dans les labels SNBS et Minergie ainsi que dans la norme SIA 390/1 – La voie du climat. Les émissions de gaz à effet de serre pour les installations techniques du bâtiment ne sont pas prises en compte. En fonction du standard d'aménagement, les émissions supplémentaires sont de l'ordre de 1 à 3 kg CO₂-eq/(m² SREa).

Le jumeau numérique minéral est un modèle de référence avec des propriétés thermiques de l'enveloppe et des dimensions identiques. Le «jumeau» a ainsi des caractéristiques semblables: surfaces d'éléments de construction et d'étages, volumes, surfaces de fenêtres, valeurs U, etc. Les parois intérieures porteuses en bois ont été remplacées par 25 cm de béton armé, de même que les cloisons par 12,5 cm de maçonnerie, les planchers par une dalle en béton armé conservatrice de 25 cm et le toit par 20 cm de béton armé.

Les valeurs calculées des émissions de gaz à effet de serre sont rapportées à l'année et au m² de surface de référence

énergétique (SRE), ce qui correspond à la méthode de bilan utilisée en Suisse aussi bien dans les justificatifs officiels que dans les labellisations de bâtiments et de sites.

La période de calcul est de 60 ans pour toutes les constructions. Cela correspond à la méthode de la norme SIA 2032:2020 Énergie grise des bâtiments. Le renvoi à la surface de référence énergétique garantit la comparabilité des projets entre eux.

La prise en compte supplémentaire du temps (a) permet une cohérence avec toutes les valeurs caractéristiques déterminées en Suisse. En complément, les émissions ont été déterminées individuellement pour différentes parties du bâtiment, à savoir les parois extérieures, la toiture, les cloisons intérieures et les planchers. Les données de base du calcul sont, outre les quantités et les qualités spécifiques au projet, les données d'écobilan dans le domaine de la construction de la KBOB dans la version 2022 ver. 1.0, 3.0 resp. 4.0 (en fonction de la date de traitement, car les données d'écobilan sont continuellement actualisées). Il convient de noter que malgré les différentes bases des données de la KBOB, les émissions de gaz à effet de serre générées par les exemples de cas anonymisés se situent toutes dans une fourchette similaire. (Source: Holzbaukennzahlen für Investoren, Teil 2/2: Ökologische Kennzahlen, Durable, Zurich, 22.11.2024).



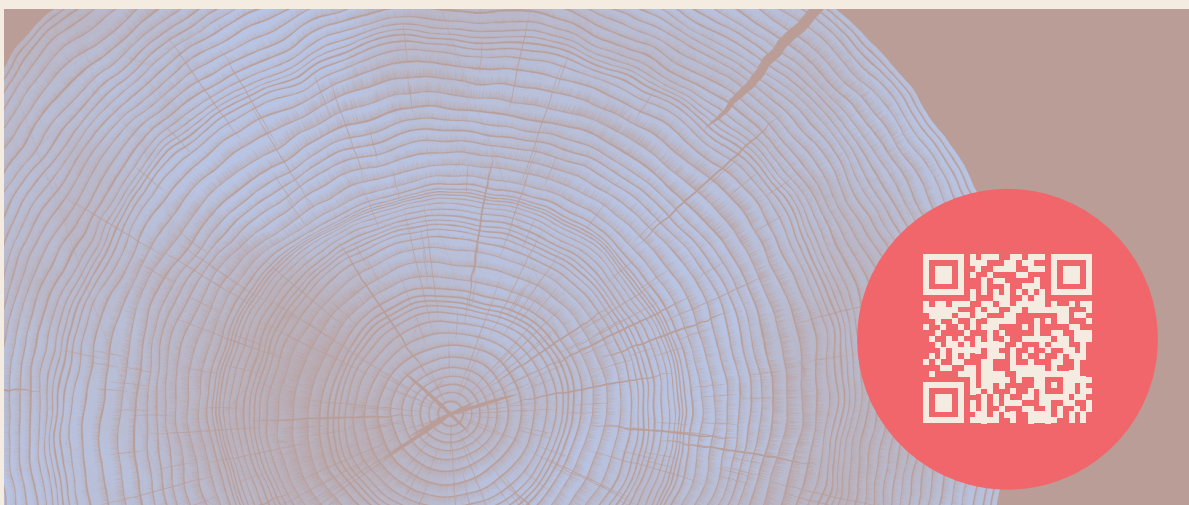
Les dépliants «Immeubles de bureaux», «Immeubles de logements» et «Surélévations» présentent les principales conclusions des études de Wüest Partner et Durable sur les chiffres clés économiques et écologiques

tion a montré une image similaire: la construction en bois permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 24%. La médiane est de 7,5kg/m² de SRE pour la construction en bois et de 9,8kg/m² de SRE pour la construction minérale (sans les installations techniques du bâtiment). Cette réduction a également été observée pour les huit bâtiments d'habitation et de bureaux évalués en 2024. L'observation de l'ensemble des données des 35 études de cas met en lumière le résultat suivant: une construction en bois permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 37%, l'économie la plus faible étant de 12%. Si l'on regroupe les trois études, on obtient une économie moyenne de 20% par

rapport au jumeau minéral. La construction d'un bâtiment en bois génère environ 7,5kg CO₂-eq/(m² SREa). En moyenne, la construction en bois permet d'économiser 2,6kg CO₂/(m² SREa). Comme la construction en bois efficace réduit considérablement les émissions de gaz à effet de serre lors de la construction, l'impact de la technique du bâtiment et de la taille des sous-sols prend de l'ampleur sur l'évaluation globale. Néanmoins, la contribution des constructions en bois à l'objectif de zéro net est évidente. Si l'on considère en outre le CO₂ stocké, les bâtiments en bois montrent encore plus d'avantages, par rapport à leurs homologues minéraux.

Construire en bois

La plate-forme suisse pour les maîtres d'ouvrage et les investisseurs



La plateforme en ligne construireenbois.info offre aux investisseurs et aux maîtres d'ouvrage une base de décision étayée avec les chiffres clés économiques et écologiques de 35 exemples de cas actuels. Le 36e objet évalué est une surélévation, pour laquelle Wüest Partner avait en outre effectué une analyse économique de la construction neuve de remplacement par rapport à la surélévation (voir aussi page 29). Un outil de recherche avec filtres permet de sélectionner jusqu'à quatre valeurs caractéristiques pour chaque cas étudié. À partir du deuxième trimestre 2025, il sera en outre possible de comparer les valeurs économiques des exemples de cas évalués et d'autres bâtiments en bois, au moyen d'une application d'analyse des coûts de construction avec un graphique dynamique corrigé de l'inflation. Il sera ainsi possible d'élargir en permanence la base des objets analysés, de sorte que la base de données puisse continuer de croître.

En plus des exemples de cas, les investisseurs trouveront des informations de base concises sur des sujets tels que les coûts et le rendement des constructions en bois, les appels d'offres avec du bois, la protection incendie et contre le bruit, la disponibilité du bois, la construction durable, l'énergie grise, l'économie circulaire ou le bois suisse. L'offre est complétée par des présentations d'objets correspondant à des exemples de bonnes pratiques, un agenda de manifestations et de visites, au cours desquelles les professionnels de l'immobilier peuvent examiner des bâtiments en bois et obtenir des informations de première main sur la construction bois. Les personnes qui s'inscrivent dans la communauté sont informées en permanence du programme des manifestations. Un groupe LinkedIn offre un forum d'expériences. Dans le cadre d'une offre les sponsors et les partenaires, les investisseurs et les entreprises seront invités à l'avenir à mettre en lumière leurs propres projets et d'autres prestations.

www.construireenbois.info

La disposition spatiale autour d'une cour intérieure permet un bon éclairage de tout côté par la lumière du jour. Dans le même temps, le bâtiment s'ouvre sur un atrium vert par un large passage. Une pergola assure la transition vers le rez-de-chaussée accessible au public et abritant un restaurant, une salle de sport et un café-bar.



Hortus Allschwil

«Une construction durable à ne pas prendre à la légère»

Le projet Hortus à Allschwil est un cas d'école en matière de construction durable. Johannes Eisenhut, directeur de Senn Development, raconte comme ils ont développé le concept avec Herzog & de Meuron et quels sont les facteurs qui, outre le bois et l'argile, font de cet immeuble de bureaux, qui ouvrira ses portes en juin 2025, une réalisation pionnière à l'égard de la durabilité.



Pour quelles raisons Senn construit-il, avec Herzog & de Meuron, le projet pionnier Hortus?

Johannes Eisenhut Cela s'explique par l'histoire de Senn. Lorsque Johannes Senn a repris l'entreprise en 2000, il a misé sur une architecture de qualité et a collaboré avec des bureaux d'architectes renommés, ce qui a donné naissance aux projets Zwicky Süd ou Noerd pour Freitag. La pensée durable y avait déjà sa place, par exemple par l'utilisation de l'eau de pluie ou l'obtention du label Minergie-P-Eco. Pour le Switzerland Innovation Park Basel Area Main Campus à Allschwil, nous avons travaillé dès le début avec Herzog & de Meuron. Le contact s'était déjà établi lors du projet Helsinki-Dreisplitz. Ils sont les garants d'une architecture excep-

tionnelle et sont ancrés localement à Bâle. Nous avons donc décidé de réaliser le Swiss Innovation Park Basel Area Main Campus avec Herzog & de Meuron, à une exception près: le bâtiment Hope a été attribué à Felipi Wyssen par le biais d'un concours, en collaboration avec la fondation Rudolf-Geigy.

Pourquoi miser sur les matériaux bois et argile?

Lorsque nous avons construit le bâtiment principal du Main Campus avec Herzog & de Meuron, la durabilité jouait déjà un rôle important – l'exploitation était exempte d'énergie fossile, certifiée LEED-Gold, mais la préservation des ressources était surtout considérée sous l'angle des coûts. Cela a changé

avec Hortus. Johannes Senn a exigé un bâtiment radicalement durable. Nous avons alors développé le concept de ce bâtiment au cours de nombreux ateliers. L'idée d'une construction en bois s'est imposée d'elle-même en raison des faibles émissions de CO₂ et contenu d'énergie grise. Mais nous voulions aller plus loin: non seulement l'énergie de construction, mais aussi des réflexions sur l'énergie d'exploitation, l'économie circulaire, le confort, la communauté, la sobriété et la capacité à relever les défis de l'avenir ont été intégrées dans le concept. Les planchers en bois et en argile sont devenus centraux, car ils combinent les avantages du bois et de la masse thermique, sans les inconvénients du béton. L'argile emmagasine la chaleur, régule l'humidité et permet d'économiser jusqu'à 90 % d'énergie grise par rapport au béton. L'argile assure en outre un climat intérieur agréable. Nous avons également optimisé par exemple la proportion de fenêtres: les allèges signifient moins de surface vitrée, ce qui réduit la perte d'énergie, tandis que les fenêtres en bande disposées en hauteur garantissent l'apport de lumière naturelle. Des sondes géothermiques avec des panneaux photovoltaïques couvrent le reste des besoins énergétiques de manière durable. Ces facteurs cumulés ont conduit à la solution actuelle pour le bâtiment Hortus.

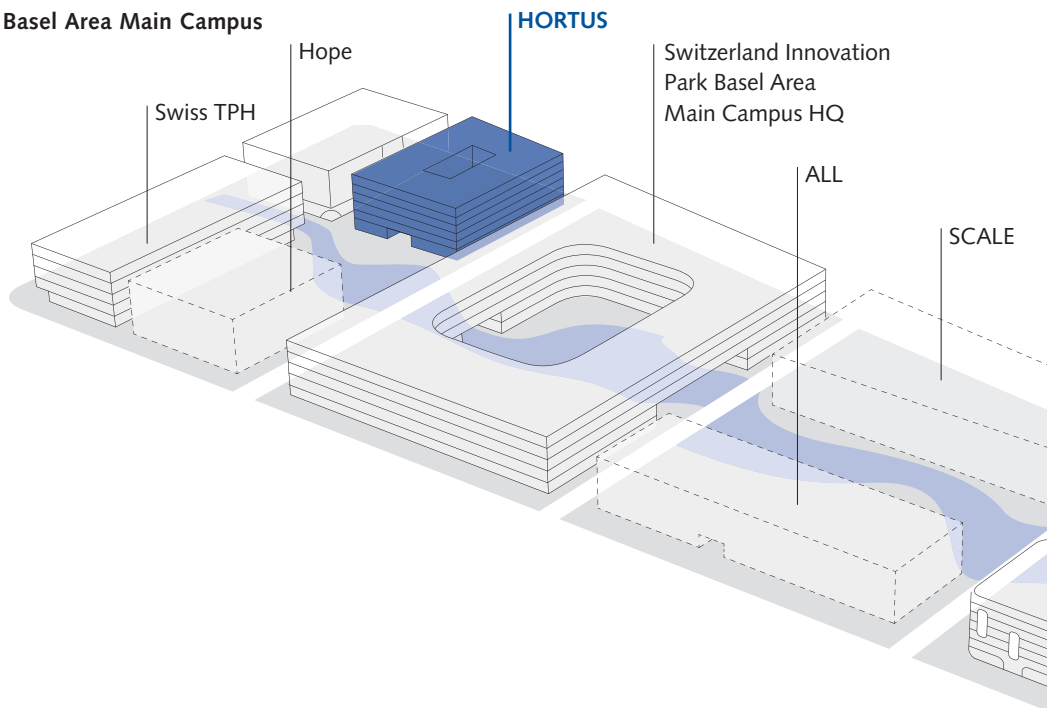
Avez-vous fait des simulations?

De nombreuses simulations ont été réalisées, mais nous avons surtout beaucoup communiqué. Pendant la période du Covid, où nous avons développé le bâtiment, les

FIGURE 5 Switzerland Innovation Park Basel Area Main Campus

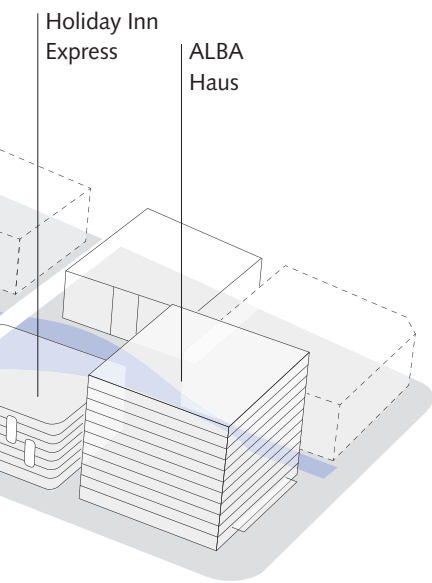
Lors du développement du site avec les architectes Herzog & de Meuron, une grande importance a été accordée non seulement à la durabilité, mais aussi à un concept d'utilisation qui réponde à la collaboration et à l'innovation ainsi qu'aux défis des espaces de travail collectifs. Des locaux de cotravail seront créés sur l'ensemble du site. En effet, l'efficacité associée à l'ouverture et à la collaboration contribuent largement à la réussite de l'avenir.

Les multiples espaces verts ne font pas seulement partie du concept écologique, mais établissent une liaison ciblée entre les locaux publics et l'écosystème économique. Le voisinage devient ainsi une source d'interaction et d'inspiration.



Le gros œuvre est aussi l'aménagement intérieur: vue d'un futur étage de bureaux de Hortus avec des postes de travail et des zones de réunion.





Ce qui me convainc dans Hortus, c'est la combinaison des matériaux bois et argile: c'est une construction à ne pas prendre à la légère. Le cahier des charges d'Hortus était un bâtiment radicalement durable. L'idée d'une construction en bois s'est imposée d'elle-même en raison des faibles émissions de CO₂ et contenu d'énergie grise. Mais nous voulions aller plus loin: non seulement l'énergie de construction, mais aussi des réflexions sur l'énergie d'exploitation, l'économie circulaire, le confort, la communauté, la sobriété et la capacité à relever les défis de l'avenir ont été intégrées dans le concept. Les planchers en bois et en argile sont devenus centraux, car ils combinent les avantages du bois et de la masse thermique.

Dr. Johannes Eisenhut
Directeur général Senn Development AG

réunions des planificateurs spécialisés ont eu lieu chaque semaine par visioconférence, au lieu de toutes les deux ou trois semaines comme d'habitude. Cela a fondamentalement changé la manière de travailler: au lieu de contacts séquentiels, où chaque discipline développe sa solution de façon isolée, il y avait un échange continu. Dans le projet Hortus, il n'y avait pas de direction hiérarchique. Chaque semaine, tous les participants partageaient leurs conclusions, souvent contradictoires. Il fallait donc répondre

en restant flexible et développer des solutions de concert. Cette approche simultanée et multidisciplinaire a permis de rendre le projet agile et de relier différentes disciplines de manière optimale.

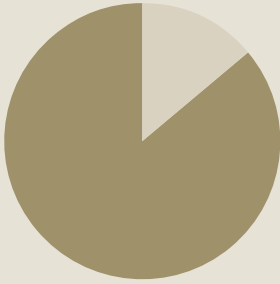
Et qu'en est-il du point de vue économique? Hortus est-il rentable?

Hortus est un projet économique. La durabilité implique certes des coûts de construction plus élevés, mais ceux-ci ne peuvent pas

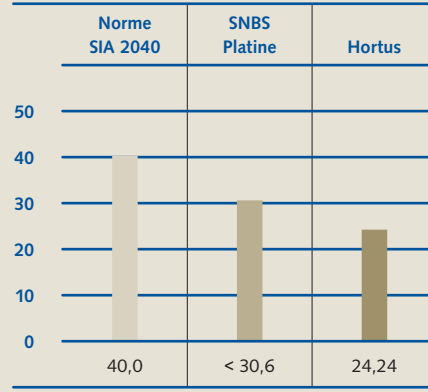
FIGURE 6 Chiffres clés durabilité

Part des matériaux de construction issus de ressources renouvelables

Hortus: 86%

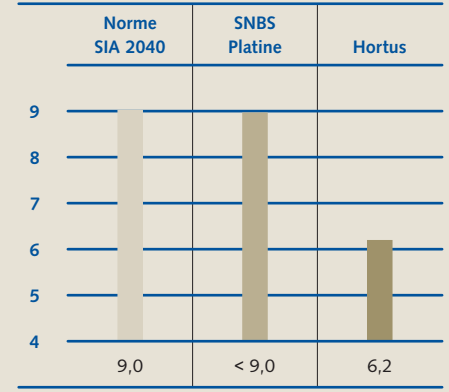


L'énergie grise réduite presque de moitié



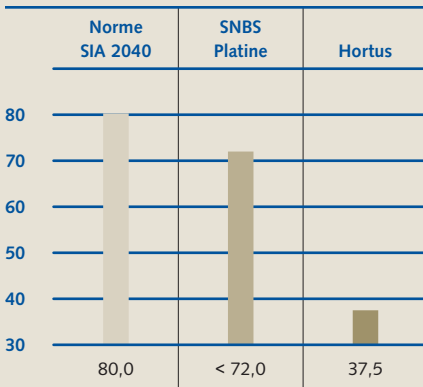
kWh/(m²*a)

Emissions grises de gaz à effet de serre: près d'un tiers en dessous des références



kg/(m²*a)

Moitié moins d'énergie d'exploitation



kWh/(m²*a)

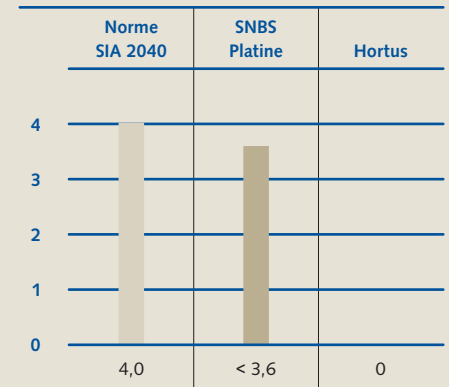
Qualité de l'air intérieur supérieure à la moyenne

Hortus concentration de COVT

< 500

µg/m³

Exploitation sans gaz à effet de serre



kg/(m²*a)

répercutés tel que sur les locataires. Nous avons donc créé un produit qui répond à d'autres besoins. Tout d'abord, le bâtiment est différent au toucher – il a une esthétique à la fois nouvelle et familière: on ressent aussitôt sa valeur. Les planchers en bois et en argile, les piliers apparents et l'absence de revêtements classiques font que le gros œuvre fait partie de l'espace. Avec peu d'investissement supplémentaire, nous pouvons mettre à disposition des locaux prêts à être occupés, ce qui permet des contrats de loca-

tion flexibles à partir de cinq ans. Le locataire n'a pas besoin de projets d'agencement dispendieux, il peut directement emménager. Dans le même temps, les coûts du cycle de vie diminuent, car même en cas de changement de locataire il n'est pas nécessaire de procéder à une refonte des aménagements. Ce n'est pas le cas des bâtiments conventionnels qui sont souvent entièrement remaniés, ce qui nuit aux ressources et à l'environnement. Dans le cas de l'Hortus, le matériau reste le même – le chêne reste le

chêne. Ainsi, le prix s'équilibre: certes, le gros œuvre est plus cher que dans le cadre d'une construction courante, mais en raison de l'absence d'aménagements intérieurs onéreux, le coût total par mètre carré n'est pas plus élevé que dans des bâtiments comparables.

Comment allez-vous gérer le bâtiment Hortus?

Nous avons développé un concept qui favorise la sobriété – moins de surface à louer, mais plus d'utilité. Nous avons misé sur des espaces flexibles et partagés. Notre expérience du bureau Corso à Saint-Gall montre que les lieux de travail sont aussi des lieux d'échange et de culture d'entreprise. A Saint-Gall, il y a un restaurant au rez-de-chaussée, les collaborateurs vont chercher leur café au bar et utilisent le restaurant comme zone de travail. Cette expérience a conduit à la conclusion que les entreprises peuvent utiliser les surfaces de manière plus

efficace. C'est ce que nous mettons en œuvre à Hortus: les locataires ne louent pas seulement leurs bureaux, mais aussi des espaces communs – le rez-de-chaussée, des postes de travail flexibles, des zones de réunion et des alcôves connectées. Ils ont ainsi besoin de moins de surfaces exclusives, mais disposent de plus d'offres, ce qui crée de la valeur ajoutée et réduit la consommation de ressources. Un point central est l'espace de restauration au rez-de-chaussée. L'exploitant paie peu de loyer, car il est déjà couvert par les locataires. La pression sur le chiffre d'affaires diminue, il agit davantage en tant qu'hôte. Les locataires utilisent le rez-de-chaussée comme leur «salon» – pour des réunions, des pauses ou des visites de clients. Les entreprises qui auraient besoin de 6500m² se contentent de 5000m². Les petits locataires en profitent également – avec 200m², ils obtiennent l'équivalent de 300m², car ils ne doivent pas disposer eux-mêmes d'une cuisine, d'une salle de réunion et d'autres infrastructures.

FIGURE 7 Exemple de calcul pour une entreprise de 65 collaborateurs en comparaison avec le calcul conventionnel

Calcul conventionnel

Calcul conventionnel du besoin en surface en l'absence de bureau attitré

Base: 65 employés, -20% d'efficacité postes non attitré donne 57 postes de travail à 16 m²/poste de travail, y compris les locaux sociaux, les salles de réunion et les dégagements

832 m²

HORTUS

Exemple de surface locative exclusive (non meublée prête à l'emploi)

57 postes de travail, zone d'échange compacte/réunion dans la surface locative

481 m²

Espace commun à l'étage (meublé)

8 postes de travail partagés, 3 alcôves connectées, kitchenette

153 m²

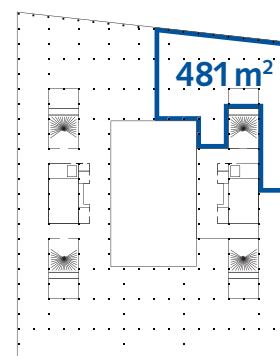
Espace commun au rez-de-chaussée (meublé)

120 postes de travail partagés, 16 alcôves connectées, grandes salles de réunion à réserver si nécessaire

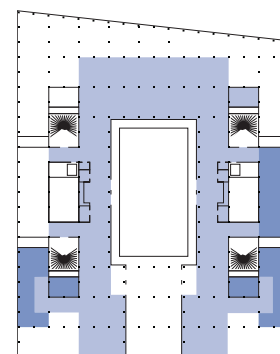
930 m²

Loyer / p.a. (hors TVA)

CHF 208 273



Plan des étages



Plan rez-de-chaussée



Les espaces intérieurs d'Hortus avec un sol en chêne et un plancher en bois et argile: en visualisation (en haut) et une fois réalisé.

Quelles sont les réactions des locataires potentiels au projet?

Nous avons loué les deux tiers des surfaces d'Hortus. Le concept fonctionne aussi bien pour les grands locataires (> 5000m²) que pour les petits locataires à partir d'un poste de travail dans le Co-Lab ou d'environ 15 postes de travail dans la plus petite surface exclusive. Nous avons actuellement encore un peu plus d'un étage de libre, cinq mois avant la mise en service. Hortus n'est pas un objet standard, c'est pourquoi il n'y a pas de prix au mètre carré sur les portails immobiliers. Les besoins en surface doivent être redéfinis pour chaque locataire en raison des leviers d'efficacité dans les espaces communs: «Combien de personnes êtes-vous?», «Quelles sont vos courbes d'occupation?» et il faut expliquer un peu plus. Ainsi, le concept est clair et au final, c'est moins cher qu'une surface neuve dans le Main Campus. Par mètre carré, c'est pareil, par employé, c'est plus économique.

Senn continuera-t-il à l'avenir à réaliser des bâtiments en bois ?

Ce que nous retenons d'Hortus, c'est la démarche qui consiste à poser d'abord des questions sur la durabilité et à donner des directives en conséquence. Mais par principe, nous ne prescrivons pas les matériaux à utiliser pour la construction. Actuellement, nous planifions un projet de construction de logements à Affoltern am Albis. Le bois y est très présent. Ensuite, nous avons



un projet à Zoug, un immeuble de bureaux qui s'oriente vers une construction en béton à taux de ciment réduit, l'épaisseur du plancher représentant un défi. Le bois présente des avantages en termes de durabilité, mais la hauteur statique est souvent un facteur limitant si elle entraîne la suppression d'un étage entier. C'est quelque chose qui devrait éventuellement être compensé par des règlements adaptés. Personnellement, je pense qu'une construction en bois de qualité dure des décennies, voire des siècles, et développe une belle patine. Il est également important d'impliquer l'entreprise très tôt, car la préfabrication ne permet pas de modifications sur le chantier. Hortus montre bien des aspects de ce qu'il est possible de réaliser avec le matériau bois.

Le projet Hortus à Allschwil



L'immeuble de bureaux Hortus se trouve sur un site d'anciens jardins ouvriers et fait partie du Switzerland Innovation Park Basel Area Main Campus. Entouré d'installations sportives, d'une zone de loisirs et d'un quartier résidentiel, le bâtiment crée un environnement de travail moderne, communicatif et flexible pour une nouvelle génération d'entreprises tournées vers l'avenir ayant une conscience écologique. Hortus signifie «House of Research, Technology, Utopia and Sustainability» et met l'accent sur des concepts de durabilité ambitieux. L'ensemble du bâtiment, avec environ 600 nouveaux postes de travail, aura amorti au bout de 31 ans l'énergie de sa construction et de son exploitation. Le bâtiment s'ouvre largement sur une cour intérieure verdoyante. Une terrasse circulaire au rez-de-chaussée dessert l'espace public comprenant restaurant, café-bar, salle de sport, et salles de réunion à louer et autres places de travail. On accède ensuite aux quelque 10000 m² de bureaux des étages supérieurs, disposés en anneau. Les plans ouverts permettent une grande flexibilité et différents modes d'utilisation. Une palette réduite de matériaux dont une partie renouvelables tels que le bois, l'argile et la cellulose, mais aussi le verre des fenêtres et les panneaux solaires, soulignent l'idée de base écologique de la construction à ossature bois à plusieurs étages. La trame est modulaire et les assemblages en bois sont emboîtés afin d'éviter les pièces métalliques et d'être facilement démontables et recyclables à la fin de la période d'utilisation. L'argile et le pisé utilisés pour les plafonds et les allèges assurent un climat intérieur confortable et sain.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Lieu Rudolf-Geigy Strasse, 4123 Allschwil

Maître d'ouvrage Senn Resources AG, St-Gall

Architecte Herzog & de Meuron, Bâle

Direction de projet et des travaux Senn Construction AG, St-Gall

Ingénieur environnement (Cour intérieure) Piet Oudolf (NL)

Ingénieur civil ZPF Ingenieure AG, Bâle

Durabilité/certification Brain4Sustain, Fällanden

Physique du bâtiment et acoustique Kopitsis Bauphysik AG, Wohlen

Planification façade Christoph Etter Fassadenplanungen, Bâle

Protection incendie A. Aegerter & Dr. O. Bosshardt AG, Bâle

Photovoltaïque Planeco GmbH, Münchenstein

Construction Ossature bois avec planchers bois-argile

Labels/Zertifikate SNBS Platin

Entreprise bois Blumer Lehmann AG, Gossau

Aménagement Häubi AG, Lyss; Erich Keller AG, Sulgen

Coûts CFC 1-9 non communiqué

Coûts CFC 2 non communiqué

Coûts CFC 214 non communiqué

Surface de terrain SIA 416 env. 3800 m²

Surface bâtie SIA 416 env. 2670 m² (brute)

Surface de plancher hors sol/souterrain SIA 416 13974m² / 126m² (brute)

Volume bâti SIA 416 hors sol 60 706 m³

Volume bâti SIA 416 souterrain 975 m³

Durée de construction mars 2023 – février 2025 (gros œuvre),
septembre 2023 – juin 2025

Matériaux mis en œuvre bois suisse, argile provenant de l'excavation et
25% de marne du Leimental (BL)

Informations complémentaires

www.herzogdemeuron.ch www.hortus.ch





Une façade en épicéa brut de sciage prégrisé habille les cinq immeubles d'habitation de six niveaux dans un environnement verdoyant, soigneusement aménagé avec des aires de jeux ainsi que des lieux de rencontre et de détente.

Zelg Uster

«Il est important d'avoir une vision»

Avec le projet Zelg à Uster, le plus grand fonds immobilier coté à la Bourse suisse montre que la construction durable est également rentable d'un point de vue économique. Sébastien Vallat, Construction Manager chez UBS Fund Management (Switzerland) AG, explique dans cet entretien pourquoi ils réalisent 164 logements en bois et pourquoi il pense que cette manière de construire est porteuse d'avenir.



Pourquoi avez-vous décidé de réaliser le projet Zelg à Uster en bois, et quand cette décision a-t-elle été prise?

Sébastien Vallat Notre fonds est orienté vers l'innovation. Ainsi, si nous misons sur ce qui a fait ses preuves, nous nous intéressons aussi aux nouveautés. C'est ce que nos investisseurs et le marché attendent de nous. La construction en bois en fait définitivement partie. A l'origine, le projet d'Uster était prévu comme une construction minérale que nous voulions certifier avec le label SNBS. La façade devait être réalisée en bois dès le départ. Pendant l'étude du projet cependant, il s'est avéré que, pour diverses raisons, les coûts étaient plus élevés que ce que nous avions prévu. Nous avons alors lancé un concours parmi des entreprises totales. La proposition est alors apparue de réaliser également la structure porteuse en bois.

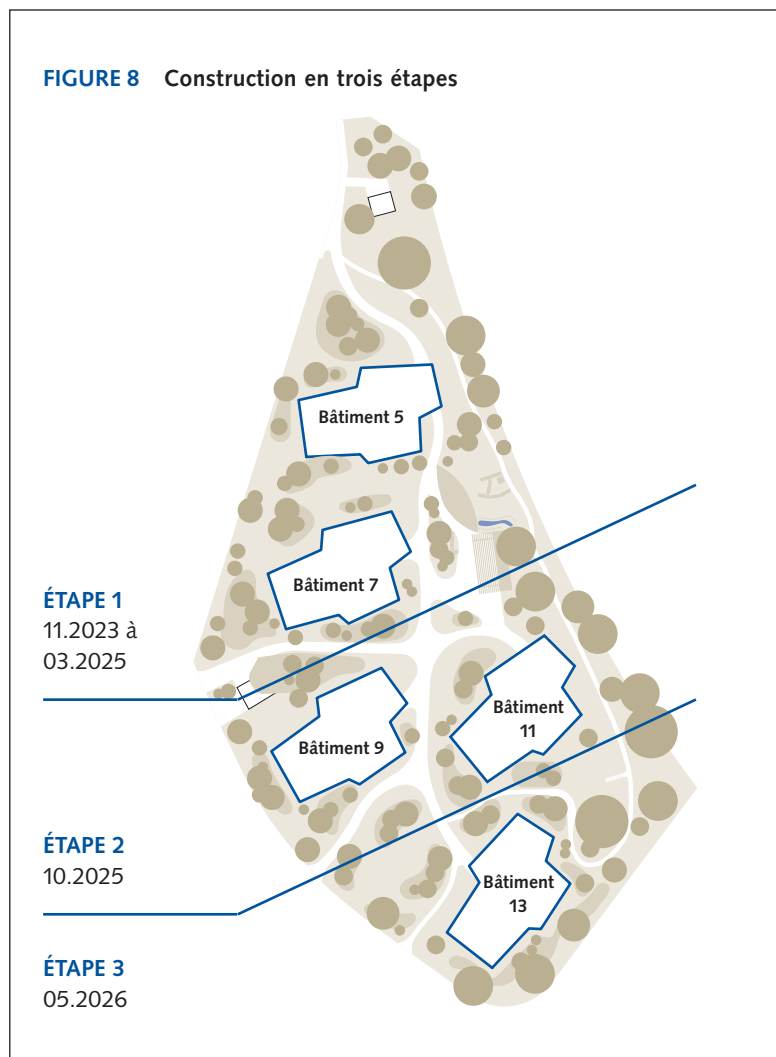
Nous avons accepté cette proposition et avons transformé le projet existant en une construction en bois.

Quel rôle ont joué dans ce cadre les considérations de durabilité?

La durabilité était une raison importante, mais pas la seule. Il y avait divers aspects qui nous semblaient intéressants avec une construction en bois. Parallèlement au concours en entreprise totale, le projet a fait l'objet d'une opposition. La construction prévue en bois a été un soutien, car elle a permis de réaliser la construction beaucoup plus rapidement et le chantier a été globalement moins bruyant. La construction en bois peut donc aider à résoudre certaines oppositions. De plus, beaucoup d'éléments sont préfabriqués.

Cela signifie que tout ne doit pas être fait sur le chantier. Le travail en atelier est plus agréable pour les professionnels et les conditions de production sont constantes. Et il y a moins d'interfaces sur le chantier. De plus, la construction en bois est à la pointe de la numérisation, ce qui est un grand avantage. Au départ, nous étions très axés sur les labels. Selon le label, il faut cependant prévoir une personne dédiée au contrôle des critères, ce qui peut s'avérer coûteux. De plus, il y a des exigences qui ne sont pas raisonnables selon le lieu. A Uster, par exemple, nous aurions dû mettre à disposition 400 places de stationnement pour vélos. Maintenant, nous misons certes aussi sur des labels dont font partie Minergie-Eco, le certificat Nature & Economie ainsi que Label Bois Suisse, mais plutôt dans un sens de soutien.

FIGURE 8 Construction en trois étapes





Lorsque nous construisons en bois, nous avons en principe besoin de plus de temps pour la planification, mais nous sommes ensuite plus rapide sur le chantier. Ce qui signifie que nous sommes plus vite sur le marché et que nous pouvons louer plus rapidement. Nous avons envisagé tout d'abord le projet Zelg en construction minérale et l'avons ensuite comparé à une construction en bois. Nous avons alors réalisé que nous pouvions économiser environ 5000 tonnes de CO₂, ce qui est considérable! Nous avons maintenant constaté que nous pouvions très facilement louer les appartements à Uster. Nous pensons que la qualité d'une construction en bois est appréciée par les locataires. Et c'est bien sûr quelque chose que nous voulons continuer à faire.

Sébastien Vallat

Construction Manager chez UBS Fund Management (Switzerland) AG

***Qu'en est-il du point de vue économique?
En d'autres termes, vaut-il la peine de
construire en bois?***

Notre expérience avec le projet Zelg à Uster montre que la construction en bois coûte autant du point de vue de l'investisseur, voire moins si l'on tient compte de l'ensemble du processus du développement du projet, de la construction jusqu'à la mise en location de l'objet. Pour les 164 appartements, nous avons été cinq mois plus rapides que prévu. En tant que paquet global, la construction

en bois est donc, de notre point de vue, encore plus avantageuse par rapport à une construction minérale. Ce n'est peut-être pas toujours le cas et partout. La construction en bois présente aussi des défis. Dans notre cas, le plus grand problème était l'isolation phonique, y compris les bruits d'impact, surtout parce que nous avons replanifié le projet, qui devait à l'origine être construit de manière conventionnelle. Et la question de la technique intégrée dans les planchers nous a également préoccupé, car

elle n'est pas illimitée. Il y a maintenant des faux-plafonds suspendus en plâtre dans les salles d'eau. Parallèlement, le bilan carbone s'est nettement amélioré. La planification gagne en importance, et le maître d'ouvrage doit pouvoir prendre des décisions rapides et efficaces. Notre fonds est important, avec comparativement peu de personnes actives sur le plan opérationnel. Nous cherchons donc des partenaires avec lesquels on peut s'entendre et travailler efficacement, ce qui a bien fonctionné à Uster.



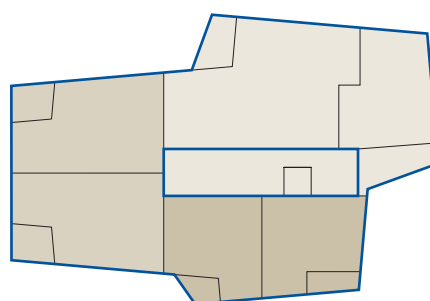
Le bois constitue le cadre de la généreuse terrasse de l'appartement en attique.

Comment les locataires potentiels réagissent-ils au projet?

Notre expérience en matière de location montre que les constructions en bois sont judicieuses sur ce point. Nous nous demandons toujours pour qui nous construisons. Dans le cas d'Uster, il s'agit de personnes qui apprécient à la fois un environnement vert et rural, la proximité d'infrastructures urbaines et la facilité d'accès à Zurich. La durabilité est ici de mise, tout comme la qualité. Les loyers se situent dans le segment de prix moyen. Lors de la commercialisation, le fait que nous ayons construit les bâtiments en bois a été une valeur ajoutée.

Allez-vous réaliser dans le futur d'autres bâtiments en bois? Si oui, quels sont vos critères pour le choix du matériau?

FIGURE 9 «L'approche LEGO»

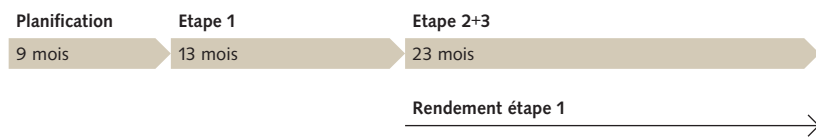


- **Étape 1**
Cage d'escalier, appartements 1 et 2
- **Étape 2**
Appartements 3 et 4
- **Étape 3**
Appartements 5 et 6

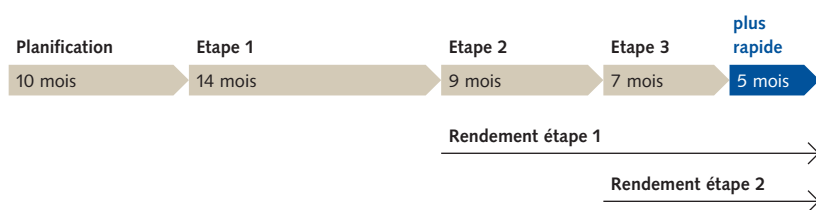
Le processus de construction du projet Zelg à Uster a été optimisé (Lean Management). L'étape 1 est d'abord érigée, puis, pendant que l'étape 2 est réalisée, les gaines techniques et les enduits de plâtre de la première étape peuvent être réalisés. Cette procédure se répète lors du passage de l'étape 2 à l'étape 3. Les fenêtres sont déjà intégrées et immédiatement étanches. Le temps de construction d'un bâtiment (y compris la toiture et les fenêtres) est donc réduit à sept semaines.

FIGURE 10 Comparaison entre les durées de construction minérale et en bois

Planning construction minérale*: 45 mois



Planning construction en bois*: 40 mois



*dès contrat entreprise totale

Oui, tout à fait. Nous avons d'autres projets dans le pipeline que nous voulons réaliser en bois. Les critères pour la décision finale sont l'emplacement et la taille du projet. Construire en bois dans les centres-villes présente de nombreux avantages – tel que par mots-clés: chantier, bruit, temps. Pour les projets plus petits, nous misons plutôt moins sur le matériau bois. De notre point de vue, cela coûtera probablement plus cher, notamment parce que l'effet de la standardisation se réduit.

Quelles sont vos expériences avec le projet Zelg à Uster que vous aimeriez transmettre à d'autres maîtres d'ouvrage, investisseurs ou développeurs?

La construction en bois que nous avons choisie est une manière de construire pour atteindre à l'avenir les objectifs de durabilité que nous nous sommes fixés. Tous les acteurs impliqués dans la construction ont appris comment faire. Et les autres avantages sont séduisants: la préfabrication signifie plus de contrôle, moins de défauts, plus de qualité, une durée de vie plus longue. Et tout vient d'une seule source. À Uster, il nous a fallu environ sept semaines pour ériger chaque bâtiment, toit et fenêtres compris.

Vue de l'espace de vie avec cuisine: la construction en bois sera également perceptible à l'intérieur et contribuera à la qualité de l'agencement.



Le projet Zelg à Uster



Le complexe résidentiel Zelg à Uster est actuellement en construction et comprend cinq immeubles d'habitation avec 164 appartements à louer. Ceux-ci vont des appartements compacts de 2½ pièces aux spacieux appartements de 5½ pièces. Des appartements en attique attrayants sont également proposés. Les deux premiers bâtiments seront prêts à être occupés en mars 2025 et sont déjà entièrement loués. Les surfaces habitables se distinguent par des plans contemporains et bien pensés. La technologie TS3 choisie permet, sur le plan statique, une construction qui porte selon deux axes, ce qui permet de réaliser les locaux sans sommiers apparents. Les cinq bâtiments sont presque identiques, de sorte qu'ils se prêtent parfaitement à une production en série grâce à l'effet de répétition. Les sous-sols sont construits avec des éléments préfabriqués en béton. Les aménagements extérieurs font également l'objet d'un grand soin, qui tient compte de la qualité de vie et de la biodiversité: l'espace végétalisé offre des aires de jeux et des zones de rencontre ainsi que des endroits calmes pour se détendre. Différentes zones de loisirs sont accessibles en quelques minutes à pied. En plus d'une excellente desserte par les transports publics, il y aura 117 places de stationnement (dont certaines électriques) et cinq véhicules en autopartage. S'y ajoutent des places de stationnement pour les remorques à vélo et les vélos cargos. Une installation photovoltaïque d'une puissance d'environ 190 KWP (39 KWP par immeuble) et un concept de rétention des eaux de pluie font partie de la durabilité du projet.

FAITS ET CHIFFRES DU PROJET

Lieu Zelgstrasse, 8610 Uster

Maître d'ouvrage/investisseur UBS Sima
(UBS Fund Management (Switzerland) AG)

Architectes Bednar Steffen Architekten AG, Winterthour

Entreprise totale Rhomberg Bau AG, St-Gall

Statique et système de construction Renggli AG, Sursee, en collaboration avec Timbatec Ingénieurs en construction bois Suisse SA; et Timber Structures 3.0 AG (TS3)

Construction Systèmes de construction en bois avec éléments de plancher TS3

Labels/certificats Minergie-Eco, Nature & Economie, Label Bois Suisse

Entreprise bois Renggli AG, Sursee

Coûts CFC 1-9 non communiqué

Coûts CFC 2 non communiqué

Coûts CFC 214 non communiqué

Surface de terrain SIA 416 16 719 m²

Surface bâtie SIA 416 3591 m²

Surface de plancher hors sol/souterrain SIA 416 21567 m² (sans parking)

Surface de plancher hors sol SIA 416 18 618 m²

Volume bâti SIA 416, hors sol 53 809 m³

Volume bâti SIA 416, souterrain 25 853 m³

Mise en location mars 2025 (Étape 1)

UBS (CH) Property Fund – Swiss Mixed «Sima» est coté en bourse avec env. 11,7 milliards de valeur vénale. Plus grand fonds immobilier de Suisse.

«Une construction en bois peut être un atout pour

Qu'est-ce qu'un immeuble durable et quel rôle joue le matériau bois dans ce contexte? Un entretien avec Julia Selberherr, ingénieure civile et partenaire chez Wüest Partner, sur les objectifs économiques, écologiques et sociaux de la construction durable et sur la manière dont ils peuvent être harmonisés de manière rentable.

«Dans le domaine de la durabilité, il existe de nombreux thèmes différents, écologiques mais aussi sociaux. Il y a souvent un conflit d'objectifs entre ce qui est particulièrement durable d'un point de vue social et ce qui est judicieux d'un point de vue économique»

Pour un investisseur, quand un bien immobilier est-il durable?

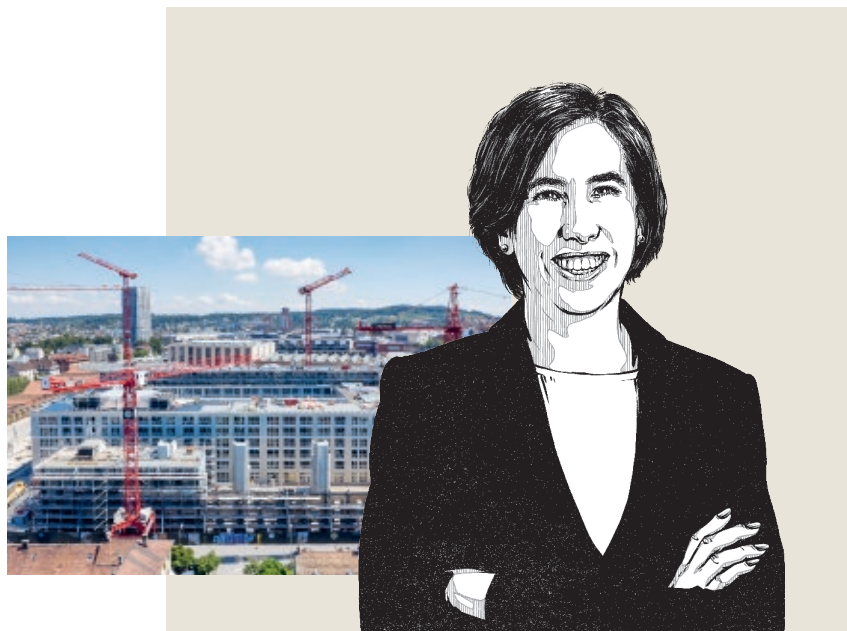
D'un point de vue économique, un bien immobilier est durable lorsque sa valeur est stable à long terme et génère un rendement prévisible. Cela signifie que le bien immobilier doit pouvoir faire face aux changements les plus divers dans son environnement. Cela n'a rien à voir avec l'écologie en soi. Mais si de tels sujets deviennent importants sur le plan législatif, cela signifie qu'il vaut mieux avoir en mains dès à présent un bien immobilier qui peut répondre à ces exigences.

Quel est le rôle de la durabilité dans l'évaluation immobilière? Aujourd'hui et à l'avenir?

Il existe déjà aujourd'hui de nombreux aspects qui sont pleinement pris en compte. Une étude que nous avons réalisée sur l'im-

portance de la valeur du chauffage fossile par rapport au chauffage non fossile dans les immeubles collectifs démontre que le même objet chauffé de manière non fossile a une valeur ajoutée et que l'on peut ainsi prendre en compte une différence d'actualisation de dix points de base, ce qui correspond actuellement à une différence de valeur de quatre pour cent. Ce n'est qu'un exemple. Dans tout le domaine de la durabilité, il existe de nombreux thèmes différents, écologiques mais aussi sociaux. Il y a souvent un conflit d'objectifs entre ce qui est particulièrement durable d'un point de vue social et ce qui est judicieux d'un point de vue économique. Ce conflit d'objectifs apparaît clairement dans le cadre des ratings ESG (Environnement Social et Gouvernance) des immeubles que nous réalisons pour des investisseurs. Ces investisseurs veulent une évaluation qui ne montre pas seulement le point de vue économique, mais aussi les aspects qui ne sont pas encore entièrement pris en compte aujourd'hui. Il s'avère par exemple qu'un investisseur qui construit de nouveaux bâtiments et les loue aux conditions du marché dans le but d'optimiser leur rentabilité n'obtiendra pas un rating ESG idéal pour le S (= social), car de ce point de vue, il faut une diversité aussi grande que possible et donc une part de loyers très avantageux. Il s'agit alors d'un conflit d'objectifs évident.

la commercialisation›



Qu'en est-il des questions écologiques?

Ici aussi, il y a des thèmes pour lesquels il est clair que, d'un point de vue écologique, une considération purement économique n'est pas optimale. Mais nous constatons qu'il y a de plus en plus une prise en compte de ces deux dimensions, avec une tentative de concilier ces aspects. Ces investisseurs sont prêts, dans une certaine mesure, à trouver un équilibre. En ne suivant pas exclusivement la considération de la rentabilité, mais en optant par exemple, dans le cas de deux variantes qui se situent dans un domaine similaire, pour celle qui présente les meilleures valeurs en termes d'émissions de gaz à effet de serre grises, bien que celles-ci se situent encore en dehors des limites du système dans le cadre de l'évaluation immobilière. Cela a beaucoup changé au cours des dernières années. En fonction de ce qui va se passer sur le plan réglementaire, elles peuvent bien sûr devenir subitement pertinentes en termes de valeur, ce qui peut alors avoir des conséquences monétaires. Certains investisseurs fixent déjà des valeurs limites et des objectifs dans le cadre de concours par exemple. Pour les bâtiments existants, il s'agit presque toujours de vérifier au moins si le bâtiment ne peut pas être conservé. Un changement de mentalité a déjà eu lieu ces dernières années. Nous avons même eu des concours qui ont été relancés parce que l'on s'est rendu compte que l'on avait négligé l'existant. La variante

D'un point de vue économique, un bien immobilier est durable lorsque sa valeur est stable à long terme et qui génère un rendement prévisible. Cela signifie que le bien immobilier doit pouvoir faire face aux changements les plus divers dans son environnement. Cela n'a rien à voir avec l'écologie en soi. Mais si de tels sujets deviennent importants sur le plan législatif, cela signifie qu'il vaut mieux avoir en mains dès à présent un bien immobilier qui peut répondre à ces exigences. Le matériau de construction bois peut être un facteur décisif dans ce cas.

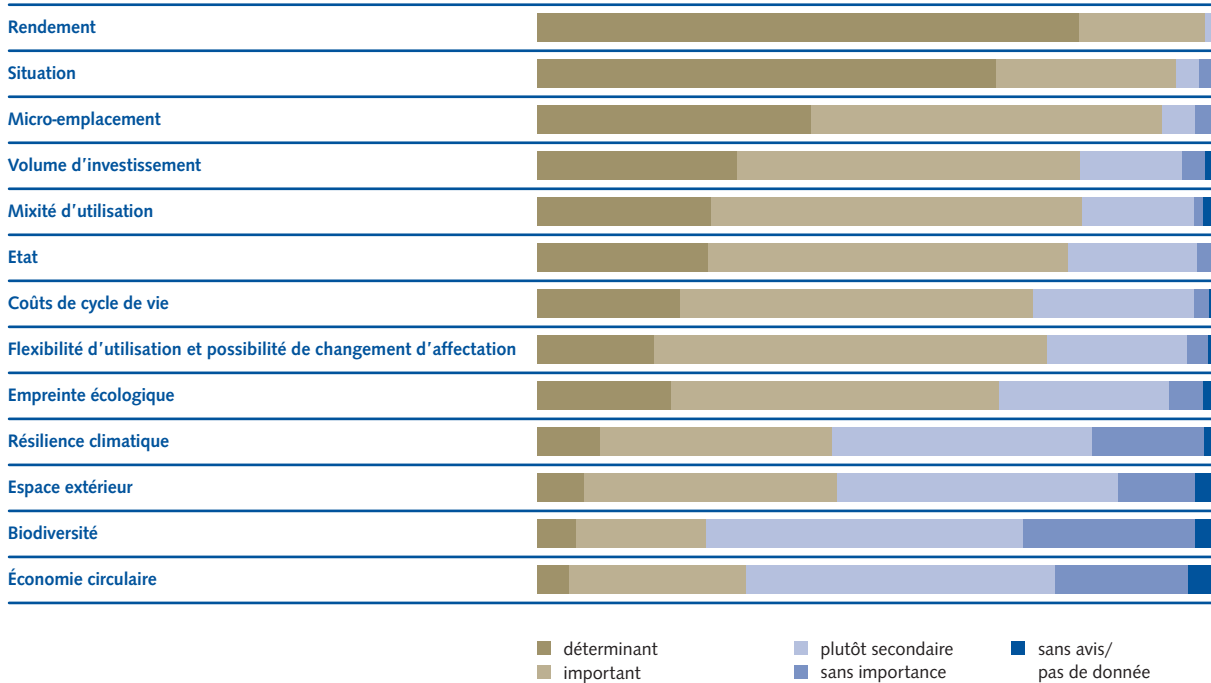
Dr. Julia Selberherr

MRICS, est partenaire chez Wüest Partner et active depuis 2014 dans l'entreprise. Auparavant, elle était chargée de cours et assistante scientifique à l'EPF de Zurich.

FIGURE 11 Comment les investisseurs évaluent-ils l'importance de la durabilité dans le cadre de l'acquisition?

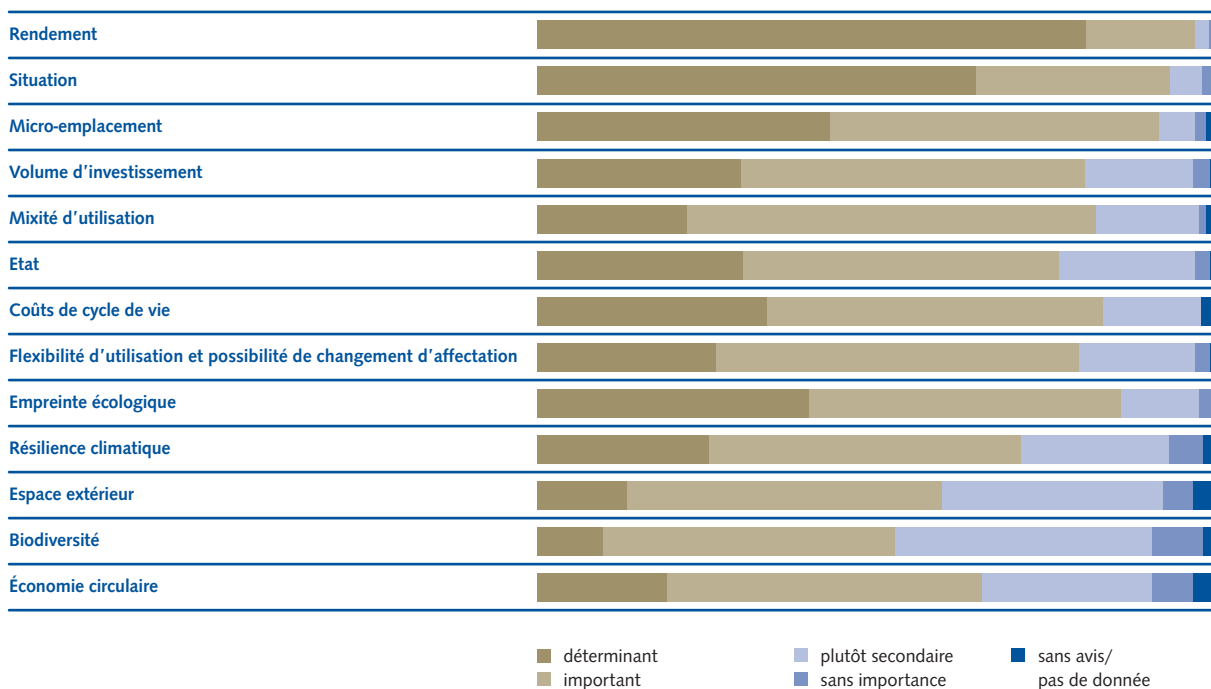
Aujourd'hui

Part par catégorie/mots clés



A moyen terme (dans 5 ans)

Part par catégorie/mots clés



Source: Enquête auprès des investisseurs de Wüest Partner, pour le compte de Senn

Qu'en est-il de la sécurité des coûts?

Depuis 2008, les parts de marché des structures en bois ont plus que doublé dans les nouvelles constructions, et presque sextuplé pour les immeubles d'habitation. La compétitivité des constructions en bois en termes de coûts a déjà été confirmée à plusieurs reprises par la série d'études «Chiffres clés de la construction en bois pour les investisseurs»^{1,2,3}. D'un point de vue écologique, la construction en bois est convaincante dans tous les cas étudiés, sans exception. La présente étude va plus loin et examine de manière approfondie la sécurité des coûts dans la construction en bois au cours du processus de planification et de réalisation. Sur la base des données des évaluations précédentes, l'étude présente l'évolution des coûts depuis l'estimation des coûts jusqu'à la facture finale et la place dans le contexte des prescriptions de la norme SIA 102. Indépendamment de l'utilisation, l'évolution des coûts par rapport aux coûts totaux (CFC 1-9) est en moyenne nettement inférieure à ce que prévoit la norme SIA 102. Un examen de l'écart global montre que l'évolution des coûts suit une tendance monotone à la baisse, c'est-à-dire que le décompte final est plus bas que les coûts du projet estimés dans le devis général. Dans l'ensemble, les tolérances selon la norme SIA 102 concernant les augmentations de coûts (+/-10%) ne sont pas atteintes, avec des écarts de +7% au maximum et de -5% au minimum. La construction en bois peut donc se targuer d'une très grande sécurité des coûts déterminés à un stade relativement précoce du projet.

Télécharger les études
(en allemand)



- 1 Holzbaukennzahlen für Investoren – Wohnbauten, Schlussbericht, 26.04.2024, Wüest Partner
- 2 Holzbaukennzahlen für Investoren – Bürobauten, Schlussbericht, 04.07.2022 Wüest Partner
- 3 Holzbaukennzahlen für Investoren – Wohnbauten, Schlussbericht, 31.05.2020, Wüest Partner

démolition/reconstruction est certes encore souvent choisie, mais seulement après un examen approfondi des avantages et des inconvénients des deux variantes. Auparavant, cette décision était prise très rapidement. Actuellement, on assiste déjà à un changement de mentalité chez certains investisseurs, même si la question d'un minimum d'émissions grises n'est généralement toujours pas la priorité.

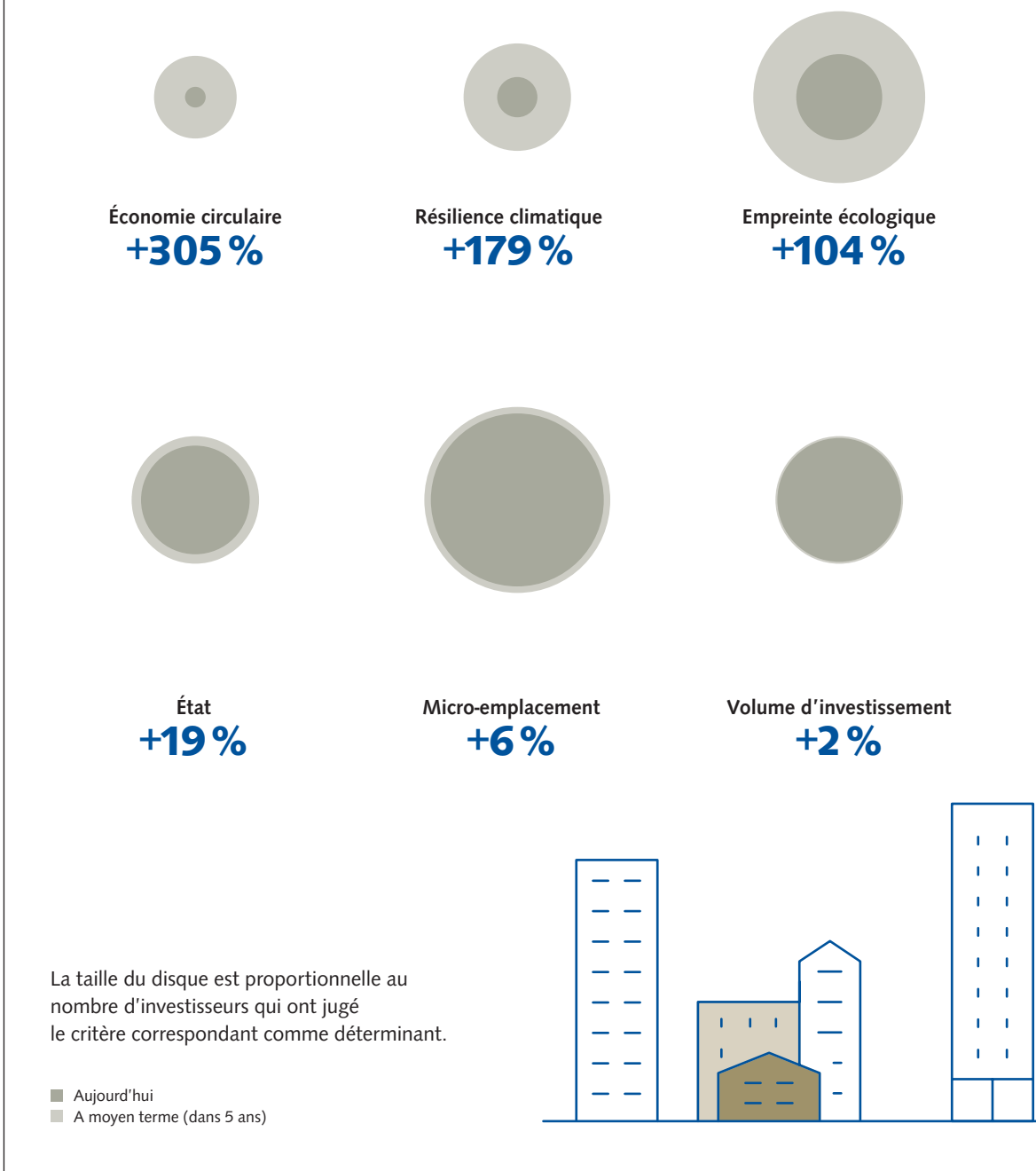
Quels sont les autres aspects de la durabilité qui ont une valeur?

En plus d'un chauffage non fossile, comme nous l'avons évoqué au début, il s'agit d'un bien immobilier aussi efficace que possible sur le plan énergétique. Ces deux éléments ont un impact direct sur le cash-flow et le taux d'actualisation, et les locataires bénéficient de frais annexes moins élevés. La flexibilité d'utilisation joue également un grand rôle dans la durabilité. C'est quelque chose qui a toujours été pris en compte dans le profil de qualité d'un bien immobilier, et qui le restera à l'avenir. Et puis, il y a les thèmes

sociaux. On peut par exemple développer des produits économiquement intéressants avec des loyers modérés. Si l'on s'y prend bien dès le départ, on peut ainsi générer un bon rendement. Le résultat est alors un groupe cible stable à très long terme. En effet, en période de crise, ce sont toujours les logements à prix élevés qui disparaissent en premier, les logements bon marché étant favorisés par les locataires.

«Actuellement, les émissions grises de gaz à effet de serre se situent encore en dehors des limites du système d'évaluation immobilière. En fonction de ce qui se passera au niveau de la réglementation, elles pourraient bien sûr être intégrées, ce qui aurait alors des répercussions monétaires»

FIGURE 12 Pertinence des critères dans la décision d'acquisition



«En termes de commercialisation, la construction en bois semble également être un facteur de différenciation positif de plus en plus important»

Quel rôle joue le choix des matériaux?

Dans le cadre d'une large enquête que nous avons menée auprès des investisseurs (voir

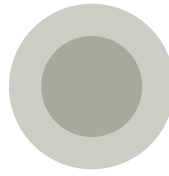
encadré), nous leur avons également demandé s'ils avaient une préférence pour certains matériaux de construction et modes de construction. Il est intéressant de noter que près de 50% d'entre eux ont déclaré préférer les matériaux biosourcés, tels que le bois ou la paille et l'argile. Cependant, seule une petite partie d'entre eux a répondu par l'affirmative à la question de savoir s'ils étaient prêts à payer davantage pour un bâtiment construit avec des matériaux biosourcés.



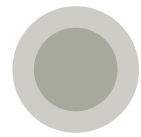
Espace extérieur
+91%



Biodiversité
+70%



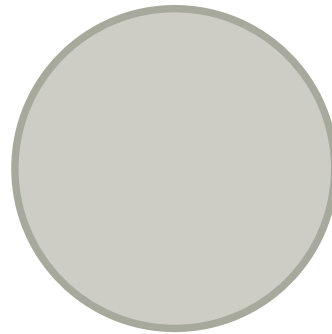
Coûts de cycle de vie
+64%



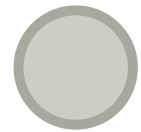
Flexibilité d'utilisation
+55%



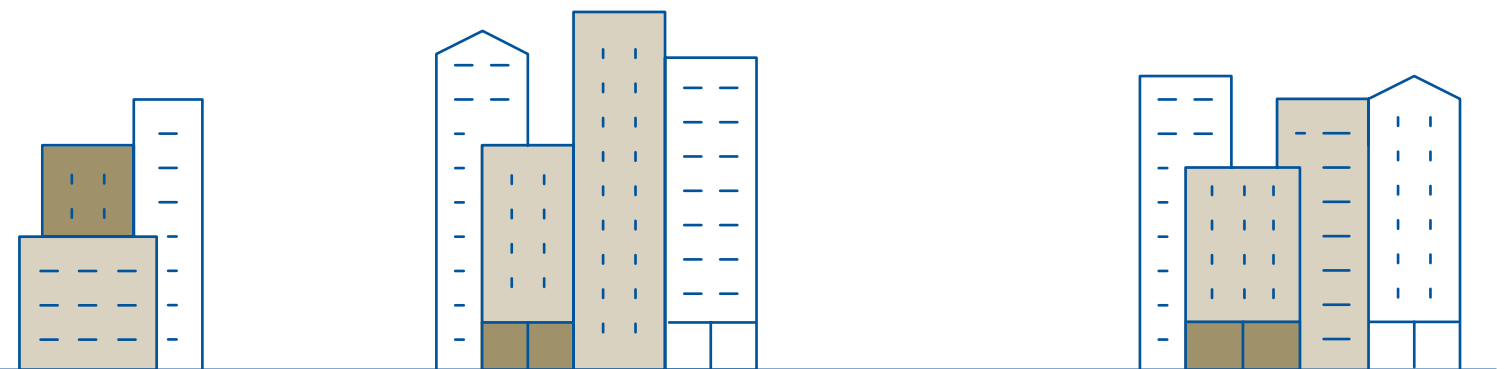
Rendement
+1%



Situation
-4%



Mixité d'utilisation
-14%



Quelles sont les raisons qui poussent un investisseur à construire en bois?

Les émissions grises, qui sont nettement plus faibles avec le bois qu'avec un bâtiment conventionnel, sont certainement centrales. D'autres arguments sont le temps d'intervention réduit sur le chantier et la plus grande sécurité des coûts. On argumente souvent qu'il faut planifier en détail plus tôt, ce qui est un inconvénient. Mais c'est en même temps un avantage: on a plus tôt la

certitude des coûts et, grâce à la durée de construction plus courte, on perçoit aussi plus tôt les loyers. En termes de commercialisation également, la construction en bois semble être de plus en plus un élément de différenciation positive. Alors qu'il y a quelques années, une construction en bois était peut-être perçue comme un peu inférieure, la situation a déjà changé. Il est intéressant de réfléchir à la manière dont les futurs locataires peuvent apprendre à utiliser

Que disent les entreprises immobilières sur le thème de la construction durable?

Quelle est l'importance de la durabilité dans le secteur immobilier suisse? Les investisseurs sont-ils prêts à payer des prix plus élevés pour des immeubles durables? Ces questions et d'autres ont été posées par Wüest Partner aux décideurs de plus de 300 entreprises qui investissent dans l'immobilier. Parallèlement, à la demande de Senn Resources AG, Wüest Partner a mené une enquête à l'automne 2022. Plus de 300 entreprises suisses investissant dans l'immobilier ont été interrogées à cette occasion. Cette enquête a été réalisée pour la deuxième fois. Comme à l'automne 2020, elle a été complétée par des entretiens qualitatifs avec des experts sélectionnés.

Voici les cinq principales conclusions:

1. Les thèmes de la durabilité gagnent en importance dans le cadre d'acquisitions – en particulier lorsque les investisseurs adoptent une perspective à moyen terme et se tournent vers l'avenir.
2. Lors du processus d'acquisition, 70% des investisseurs se focalisent sur les énergies renouvelables ainsi que sur l'efficacité énergétique des bâtiments. Le thème de l'énergie grise ne joue un rôle que pour 11% des personnes interrogées.
3. Un investisseur sur deux est prêt à payer plus pour des bâtiments particulièrement flexibles qui peuvent être facilement reconvertis.
4. 42% des investisseurs sont prêts à mettre la main au porte-monnaie pour des bâtiments particulièrement efficaces sur le plan énergétique (Minergie-A/-P).
5. Seuls 25% des investisseurs se montrent prêts à payer plus pour les bâtiments construits de manière particulièrement écologique (matériaux biosourcés, prise en compte des principes de l'économie circulaire, faibles émissions de gaz à effet de serre lors de la construction).

Dans le cadre de cette enquête 307 représentants d'entreprises suisses investissant dans l'immobilier ont été interrogés. La plupart d'entre eux travaillent dans des banques, des sociétés anonymes immobilières, des caisses de pension, des fondations de placement, des assurances et des fonds immobiliers. La majorité des entreprises représentées dispose d'un portefeuille immobilier d'une valeur supérieure à 1 milliard de francs. Pour plus de la moitié des institutions interrogées, le thème de la «durabilité» est intégré à la ligne de conduite. Près de 10% des personnes interrogées ont indiqué avoir récemment créé un service spécifique à cet effet.



Pour plus d'informations sur
les résultats de l'étude, cliquez ici:

les parois ou les planchers en bois – en accrochant des tableaux ou des lampes. Il peut s'agir par exemple de courtes instructions d'utilisation.

Construire dans l'existant: quel est le rôle de la construction en bois?

C'est un sujet de plus en plus important, surtout en raison de la loi sur l'aménagement du territoire, qui vise à freiner l'extension de l'espace urbain. Ce qui signifie qu'il faut davantage de densification spatiale dans les centres. Le plus judicieux, tant sur le plan écologique qu'économique, est de pouvoir continuer à utiliser le plus possible de la structure existante, de la surélever et de combiner l'ensemble avec une rénovation globale du bâtiment. C'est alors également intéressant sur le plan économique. Le bois est en soi le premier et souvent le seul choix en raison de ses propriétés statiques, car il a un poids propre très faible et un bon comportement porteur. En centre-ville, les surélévations présentent un grand avantage, car on peut construire très rapidement et avec un minimum d'émissions – et ce, même si le bâtiment est habité, ce qui est aussi socialement plus acceptable.

Dans quelle mesure est-il possible d'inciter à la construction durable et à la construction en bois?

De mon point de vue, il est judicieux de mettre en place des incitations à la construction durable, indépendamment des matériaux, par exemple par le biais de valeurs limites pour les émissions grises de gaz à effet de. De sorte que l'objectif soit clair, mais qu'il revienne ensuite au maître d'ouvrage de décider comment y parvenir. Et dans ce cas, il s'agira probablement le plus souvent d'une construction en bois.

Surélever en bois

Les surélévations en bois gagnent en importance dans l'optique d'une utilisation mesurée des ressources. Une analyse économique et écologique de la construction neuve de remplacement par rapport à la surélévation sur la base d'un projet concret le montre: une surélévation en bois permet d'économiser plus du tiers des émissions de gaz à effet de serre par rapport à une nouvelle construction minérale.

La rénovation de l'existant prend de plus en plus d'importance, et pas seulement dans les centres-villes et les zones de densification, surtout dans l'optique d'une utilisation mesurée des ressources et d'une réduction de l'énergie grise. Il ne fait aucun doute que la conservation d'une substance bâtie robuste est judicieuse du point de vue de la durabili-

té. Afin de minimiser les mesures d'amélioration coûteuses de l'existant, le choix de la construction d'une surélévation se concentre avant tout sur son faible poids. En effet, la structure porteuse existante est sollicitée tant par les nouvelles actions permanentes, que par les charges d'exploitation des surfaces supplémentaires. Dans le même temps, les performances techniques du matériau de la surélévation (statique, physique du bâtiment, protection incendie) jouent un rôle important. La construction en bois, en tant que méthode de construction légère, présente ces qualités associées à un degré de préfabrication élevé, raison pour laquelle le bois domine pour les surélévations. Mais qu'en est-il du point de vue du marché immobilier? Pour répondre à cette question, Wüest Partner et Durable ont comparé, en

FIGURE 13 Période de calcul de la comparaison

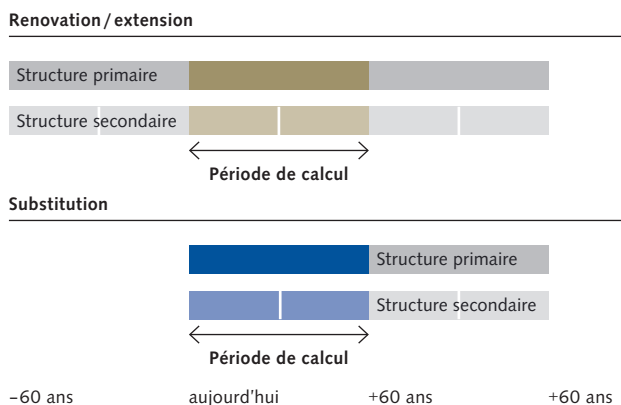
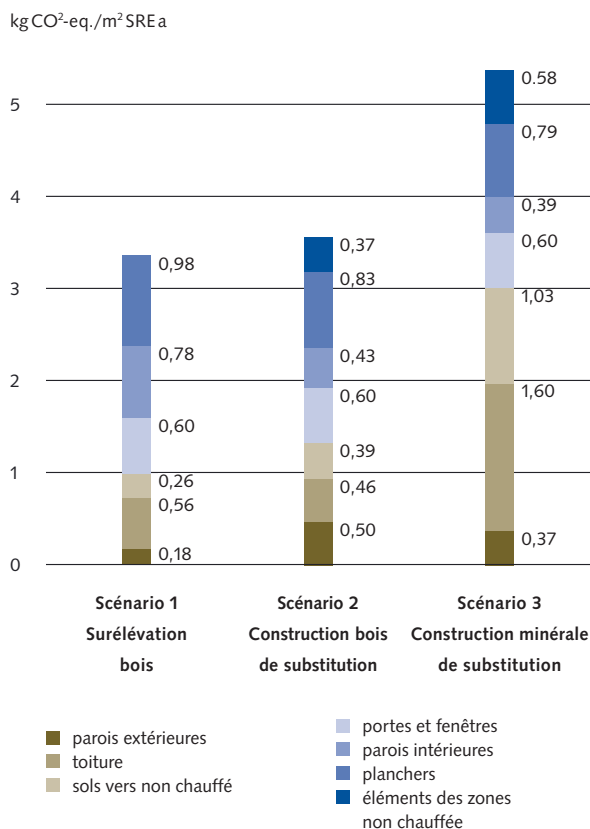


FIGURE 14 Comparaison des trois scénarios*

	Scénario 1 Surélévation bois	Scénario 2 Construction bois de substitution	Scénario 3 Construction minérale de substitution
Années	60	120	120
kg CO ₂ -eq./m ² SRE a	3,35	3,57	5,36
kg CO ₂ -eq./m ² SRE	201	428,4	643,2
Ecart en %	0	54	69

*sans technique du bâtiment

FIGURE 15 Comparaison surélévation – construction de substitution*



Quelle est l'incidence des surélévations sur le plan économique?

Pour l'évaluation économique, la rénovation couplée à la surélévation d'un immeuble d'habitation en Suisse a été comparée, sur la base d'une modélisation, à un scénario de démolition avec construction de substitution minérale ou en bois. Il s'est avéré qu'à surface égale, la surélévation présentait un résultat économique légèrement meilleur que la construction neuve. Les scénarios de démolition-reconstruction se situent à un niveau similaire, indépendamment de la matérialisation. Dans certaines circonstances, le risque d'autorisation ou d'opposition (surtout dans les zones urbaines) pourrait avoir à l'avenir un impact encore plus important que celui pris en compte dans l'étude. Cela rendrait les surélévations encore plus attractives. Les deux études de Wüest Partner et Durable ainsi qu'un dépliant résumant les principaux résultats sont disponibles ici:



s'appuyant sur une modélisation, un projet concret de rénovation et surélévation d'un immeuble d'habitation à un scénario de démolition avec une construction neuve de remplacement minérale ou en bois. Les critères d'évaluation portaient tant sur le plan économique qu'écologique.

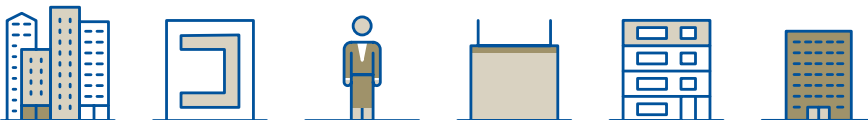
Évaluation écologique

L'évaluation écologique est présentée en détail ci-dessous (pour plus d'informations sur l'évaluation économique, voir l'encadré ci-contre). L'accent est mis sur une rénovation et surélévation en bois (scénario 1) avec les alternatives suivantes:

- Nouvelle construction en bois (Scénario 2)
- Nouvelle construction minérale (Scénario 3)

Étude de cas – Surélévation

Aperçu



Projet	Réhabilitation et surélévation d'un immeuble d'habitation
Construction	Réhabilitation 2023
Maître de l'ouvrage	Institutionnel
Emplacement	Grand centre
Typologie	4 étages complets + attique en surélévation

Description du bâtiment

Le bâtiment existant de 5 niveaux en construction minérale.

Le bâtiment est doté d'un niveau en sous-sol et ne dispose pas de parking souterrain. Au rez-de-chaussée se trouve une surface commerciale secondaire (part de surface < 3% SUP). Les autres surfaces hors sol sont affectées à l'habitation.

Dans le cadre des travaux de rénovation et de surélévation, le toit incliné existant a été démonté et remplacé par un nouvel attique

en construction bois. Le bâtiment existant à fait l'objet d'un réaménagement partiel, les fenêtres et l'ascenseur ont été remplacés, et il a bénéficié de mesures d'assainissement sismique et d'amélioration de la protection contre le bruit. De même, un assainissement des réseaux de distribution ainsi qu'une rénovation des salles d'eau et des cuisines ont été effectués. Toutes les pièces communes ainsi que les cages d'escalier ont été également rénovées, et les installations techniques et le chauffage au gaz remplacés. L'immeuble est

désormais doté de balcons en superposition. Il est à noter que les façades n'ont pas été améliorées sur le plan énergétique. Les aménagements extérieurs ont également fait l'objet d'une attention particulière.

Standard d'habitation

Les unités d'habitation disposent de pièces de taille légèrement supérieure à la moyenne et peuvent être facilement meublées. L'entrée est légèrement inférieure à la moyenne. Le nombre de salles d'eau est moyen. Les logements sont orientés sur deux ou plusieurs côtés et disposent d'un bon éclairage naturel. La qualité des espaces extérieurs privés est légèrement inférieure à la moyenne. Dans l'ensemble, le standard d'habitation est jugé moyen.

Emplacement et marché

Accessibilité: plus de 1,0 million d'habitants et plus de 1,0 million d'employés (équivalents plein temps) peuvent accéder au site en une demi-heure de voiture.

Infrastructure: L'infrastructure existante est excellente. La desserte par les transports publics est moyenne, les liaisons du trafic individuel motorisé sont excellentes. Dans l'évaluation de l'emplacement et du marché de

Les émissions grises de gaz à effet de serre et le carbone biogène stocké dans le bois sont au cœur de l'analyse. Ces deux paramètres sont essentiels pour la mise en œuvre des objectifs de protection du climat et de zéro net.

Méthode

Les écobilans selon SIA 2032 et 2040 prévoient une période de calcul de 60 ans pour les nouveaux bâtiments. Cela signifie que les émissions de gaz à effet de serre émises et cumulées par les processus de construction des bâtiments (nouvelle construction, remise en état / rénovation, déconstruction) sur cette période de calcul sont ramenées à des valeurs annualisées. En cas de surélévation, il est supposé que la structure primaire existante puisse garantir un cycle de vie sup-

plémentaire de 60 ans sans modification. Dans le scénario 1, on suppose donc que les éléments de construction existants ne présentent aucune valeur résiduelle du point de vue des émissions. Pour une meilleure comparabilité, une durée de vie de 120 ans a été prise en compte pour les nouvelles constructions de remplacement (voir à ce sujet la figure 13). Cette méthode de bilan ne correspond pas à la norme SIA 2032 et ne serait pas applicable sous cette forme pour les certifications. Elle reflète cependant mieux la durée de vie réelle des éléments de construction pour l'exemple étudié.

Résultats

Par rapport à la réhabilitation/surélévation en bois, la construction de substitution en bois génère environ 7% d'émissions de gaz

à effet de serre supplémentaires, exprimées en kg CO₂-eq./m²SREa. Avec 5,36 kg CO₂-eq./m²SREa, soit environ 60% d'émissions de gaz à effet de serre supplémentaires, les émissions de la construction de substitution minérale sont nettement supérieures à la variante de base (scénario 1).

Conclusion

L'étude met en évidence l'influence déterminante de la construction en bois sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, afin de pouvoir respecter l'objectif défini du zéro net. Une surélévation en bois permet d'épargner plus d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre par rapport à une construction de substitution minérale.

Wüest Partner, le site est considéré comme un emplacement d'excellente qualité (macro-emplacement).

Charges fiscales: la charge fiscale des personnes morales est légèrement inférieure à la moyenne suisse.

Prix de l'offre: Le loyer moyen (net) des appartements à louer dépasse 350 CHF par m² et par an, bien au-dessus de la moyenne nationale de 190 CHF par m² et par an. Le taux de vacance des logements, de 0,1% en moyenne sur les cinq dernières années, est inférieur à la valeur de référence suisse de 1,9%. Le taux d'offre pour les appartements en location (nombre de biens annoncés par rapport au parc) se situe à 3,6% (Suisse: 5,5%).

Description des éléments de construction

Toiture: Construction à ossature bois isolée avec végétalisation.

Parois extérieures: La surélévation est en ossature bois.


Planchers: Les planchers existants ont été dotés de faux-plafonds plâtre, et les chapes ont été remplacées.

Parois intérieures: Cloisons de séparation des pièces en ossature bois, murs porteurs ou de séparation entre appartements en béton armé de 25 cm.

VALEURS CARACTÉRISTIQUES

VB, selon SIA 416	SP	SUP	SRE
10 000–20 000 m ³	2500–5000 m ²	1000–2500 m ²	2500–3500 m ²
Caractéristiques écologiques du bâtiment			
	Renovation + surélévation	Nouvel immeuble en construction bois	Nouvel immeuble en construction minérale
Période de calcul	60 ans	120 ans	120 ans
Émissions de gaz à effet de serre annualisées	3,35 kg/m ² SRE a	3,57 kg/m ² SRE a	5,36 kg/m ² SRE a
Carbone séquestré (sous forme de CO ₂)	0,1 kg/m ² SRE a	0,5 kg/m ² SRE a	0,06 kg/m ² SRE a
Énergie grise	12,4 kWh/m ² SRE a	14,4 kWh/m ² SRE a	18,1 kWh/m ² SRE a
Émissions de gaz à effet de serre totales	201 kg/m ² SRE	428,4 kg/m ² SRE	643,2 kg/m ² SRE
Éléments de construction hors sol			
	Renovation + surélévation	Nouvel immeuble en construction bois	Nouvel immeuble en construction minérale
Toiture	3,3 kg/m ² _{e.c.} a	2,7 kg/m ² _{e.c.} a	4,6 kg/m ² _{e.c.} a
Parois extérieures	0,4 kg/m ² _{e.c.} a	1,1 kg/m ² _{e.c.} a	1,3 kg/m ² _{e.c.} a
Planchers	1,2 kg/m ² _{e.c.} a	1,0 kg/m ² _{e.c.} a	1,9 kg/m ² _{e.c.} a
Parois intérieures	0,9 kg/m ² _{e.c.} a	0,5 kg/m ² _{e.c.} a	1,1 kg/m ² _{e.c.} a
Ecart par composant			
Toiture		-21%	+29%
Parois extérieures		+63%	+70%
Planchers		-17%	+38%
Parois intérieures		-83%	+24%

Remarque: Comme les durées prises en considération diffèrent, le résultat est décalé. Calculé sans technique du bâtiment. e. c. élément de construction



Le bois durable, une valeur à long terme. Qu'est-ce que cela signifie? Pour les investisseurs et les maîtres d'ouvrage, la construction en bois ne pose pas seulement la question des coûts. Des chiffres sont également requis en ce qui concerne la durabilité des immeubles et leur impact sur l'évaluation d'un portefeuille immobilier. Le magazine Lignum démontre, à l'aide d'indices écologiques, le potentiel du bois pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et présente deux exemples de bonnes pratiques tournés vers l'avenir: l'immeuble de bureaux «Hortus» à Allschwil et l'ensemble résidentiel «Zelg» à Uster. Une interview de Julia Selberherr de Wüest Partner met en lumière ce qui caractérise en fin de compte un immeuble durable du point de vue des investisseurs et un article final montre pourquoi les surélévations en bois gagnent en importance dans l'optique d'une utilisation mesurée des ressources.

Plus de faits et de chiffres sur la construction en bois pour les investisseurs et les maîtres d'ouvrage? Visitez www.contruireenbois.info et rejoignez la communauté.