



# Construire avec le moins d'émissions de CO<sub>2</sub> possible

Quiconque construit utilise des matériaux et des éléments de construction dont la production a nécessité plus ou moins d'énergie. Un choix conscient des matériaux de construction permet de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre dans les nouvelles constructions et les assainissements, à savoir de 40 pour cent et plus. C'est ce que montre une étude récente soutenue financièrement par l'Office fédéral de l'énergie.

Texte Benedikt Vogel, sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)  
Sources BFE-Schlussbericht ZeroStrat, Holz100 Schweiz AG, Shutterstock

Le parc immobilier représente une part importante de la consommation énergétique du pays. L'énergie sert au chauffage et à l'éclairage des bâtiments, à la fourniture d'eau chaude et à l'utilisation d'appareils électriques. Les efforts visant à réduire cette consommation d'énergie remontent à plusieurs décennies. Depuis, la consommation d'énergie d'exploitation a pu être significativement réduite.

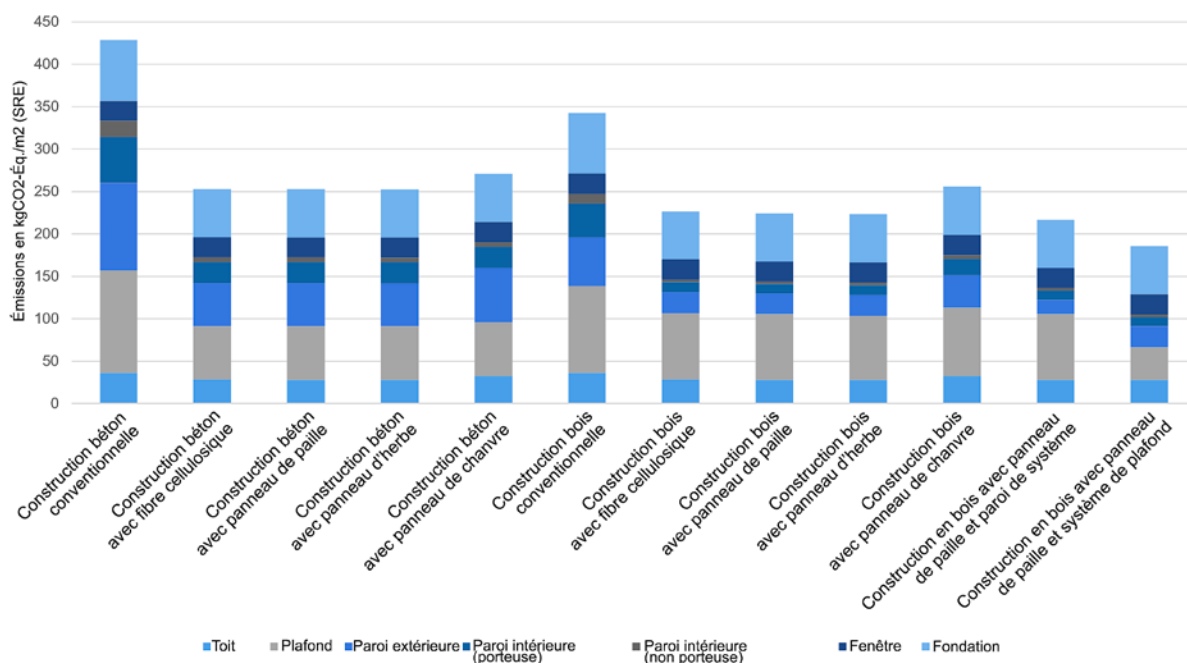
La consommation d'énergie pendant l'utilisation des bâtiments est importante - et pourtant, elle ne représente qu'un aspect de la modernisation énergétique du parc immobilier. En réalité, un bâtiment a déjà consommé beaucoup d'énergie avant même d'être occupé, comme l'explique Martina Alig du bureau de conseil zurichois

Intep-Integrale Planung GmbH: «Si l'on considère la durée de vie totale d'un bâtiment, plus de la moitié de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre qui en découlent peuvent être générées au cours de la construction du bâtiment, en fonction du standard et du mode de construction du bâtiment».

### Minimiser l'énergie grise

C'est dans ce contexte qu'une équipe de recherche a étudié les moyens de réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre pendant le processus de construction. Les experts de l'Intep et de l'EPF de Zurich ont cherché des matériaux et des éléments de construction écologiques avec un minimum

Le bois est un matériau de construction dont l'empreinte écologique est relativement faible: Immeuble collectif en bois dans le lotissement Unterfeld à Steinen (SZ).



L'utilisation de matériaux de construction durables permet de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre lors de la construction de bâtiments. Cela s'applique aux constructions en béton (cinq colonnes à gauche), mais également aux constructions en bois (sept colonnes à droite).

d'énergie grise, mais aussi des approches de planification réduisant la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre lors de la construction des bâtiments. L'étude, baptisée ZeroStrat, a été soutenue financièrement par l'Office fédéral de l'énergie.

L'étude s'est concentrée sur la partie de l'énergie grise utilisée pour la fabrication des matériaux de construction du gros œuvre. Le transport vers le point de vente, l'exploitation du chantier lui-même, l'aménagement intérieur et la technique du bâtiment n'ont donc pas été pris en compte. En fin de compte, il apparaît clairement: les matériaux de construction utilisés dans les nouvelles constructions ou les rénovations contiennent beaucoup d'énergie - et cette énergie s'accompagne d'émissions de gaz à effet de serre considérables.

### 100 matériaux de construction testés

Aujourd'hui, il existe déjà sur le marché toute une série de matériaux de construc-

tion qui présentent des avantages écologiques. La liste KBOB, du nom de la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB), permet entre autres de trouver de tels matériaux. Les lignes directrices «ecobau» sont également utiles. Dans le cadre du projet ZeroStrat, une étape consistait à identifier d'autres matériaux de construction qui, en raison de leur faible énergie grise ou d'autres avantages écologiques (par ex. disponibilité des matières premières nécessaires, influence sur la durée de construction, part de l'élément de construction dans le bâtiment, aptitude au recyclage, potentiel de substitution des matériaux de construction utilisés aujourd'hui), sont recommandés pour les nouvelles constructions ou les assainissements durables.

Parmi une centaine de matériaux présentant des avantages écologiques, 30 ont été sélectionnés comme étant particulièrement prometteurs. Parmi les fabricants de





Construction d'une maison en matériaux végétaux écologiques: le cadre est en bois et rempli de blocs de paille.



Isolation thermique avec des panneaux de fibres de bois et du chanvre naturel.

ces matériaux de construction, six ont participé au projet de recherche. Ils ont été aidés dans la détermination de l'écobilan de leurs produits et/ou dans leur processus d'inscription sur la liste KBOB.

#### Isoler avec de l'herbe, du chanvre et de la paille

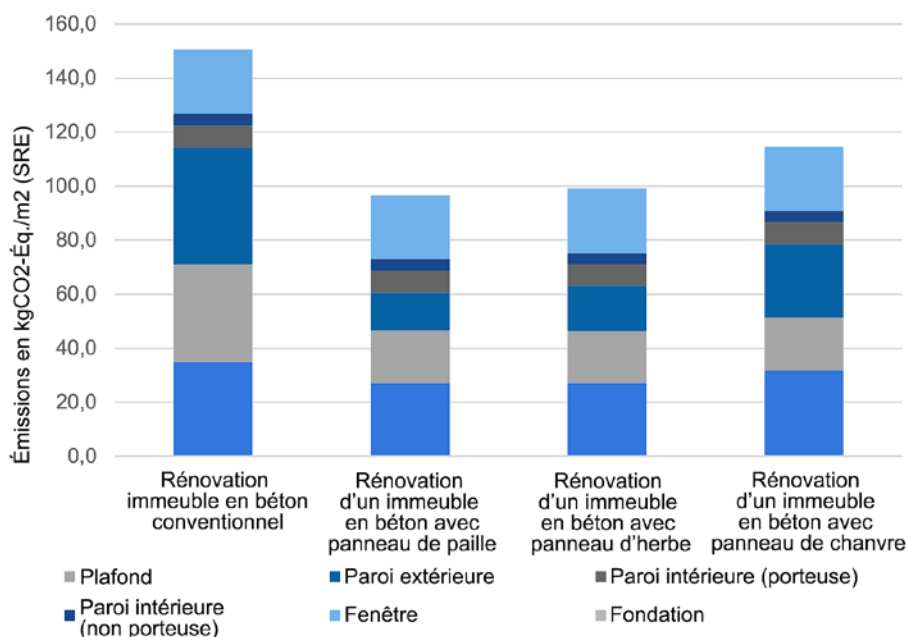
Dans un deuxième temps, l'équipe de projet s'est intéressée à l'ampleur de la réduction de l'énergie grise ou des émissions de gaz à effet de serre d'un bâtiment si l'on utilisait des matériaux de construction durables. Pour répondre à cette question, nous nous sommes basés sur un immeuble collectif fictif. L'équipe de projet a calculé l'énergie grise et les émissions de gaz à effet de serre à partir de l'annexe de ce bâtiment modèle, et ce pour deux variantes de construction neuve, mais aussi pour une rénovation de bâtiment dans laquelle différents matériaux de construction ont été utilisés pour le bâtiment modèle. Les modèles de calcul ont été réalisés pour les matériaux de construction conventionnels et pour les matériaux de construction innovants. Parmi les matériaux de construction innovants, on trouvait la catégorie isolation (notamment de l'herbe, des fibres de chanvre et de la paille, une isolation par soufflage de cellulose), mais également des substituts du béton en argile ou des éléments de construction préfabriqués en bois.

L'équipe de projet a pu montrer, grâce aux calculs de modélisation, que l'utilisation de matériaux de construction durables permet de réduire de 40% et plus les émissions de gaz à effet de serre d'une construction en béton, mais aussi d'un bâtiment en bois. Ce résultat a été obtenu en remplaçant les panneaux isolants con-

ventionnels en laine de verre par des matériaux isolants alternatifs et en les combinant en partie avec des systèmes de cloisons/plafonds (éléments préfabriqués) (cf. graphique 01). Dans le rapport final du projet, les auteurs parviennent à la conclusion suivante: «Dans le cas d'une construction conventionnelle en béton, il est possible d'obtenir une réduction pouvant atteindre 40% en utilisant des matériaux et des éléments de construction innovants, et 45% dans le cas d'une construction conventionnelle en bois. Une réduction de 20% est possible en utilisant une construction en bois conventionnelle au lieu d'une construction conventionnelle en béton». La rénovation énergétique d'un bâtiment en béton peut réduire les émissions de gaz à effet de serre d'environ 30%, le coût des matériaux étant nettement inférieur à celui d'une nouvelle construction.

#### Le défi «zéro net»

La Suisse s'est engagée à atteindre l'objectif zéro émission nette d'ici 2050. Si l'on souhaite construire des bâtiments qui ne génèrent pas d'émissions de gaz à effet de serre lors de leur construction, l'utilisation de matériaux de construction durables ne suffit pas. «Pour que la construction et la rénovation des bâtiments soient compatibles avec le climat et efficaces sur le plan énergétique, avec des émissions de gaz à effet de serre quasi nulles, il convient généralement de conserver les bâtiments aussi longtemps que possible et de privilégier l'assainissement à la construction neuve», écrit l'équipe ZeroStrat. «En outre, il est nécessaire de combiner des matériaux de construction et des éléments de construction innovants avec des principes d'action communs à tous les matériaux».



L'utilisation de matériaux de construction durables permet de réduire jusqu'à un tiers les émissions de gaz à effet de serre d'une rénovation.

Par «principes d'action communs à tous les matériaux», on entend une série de directives qui devraient être prises en compte lors de la conception de nouveaux bâtiments, par exemple en ce qui concerne le mode de construction, la taille et la forme du bâtiment. Ces principes comptent, entre autres:

- Le rapport entre l'enveloppe thermique et la surface de référence énergétique doit être le plus faible possible.
- Un seul grand bâtiment avec un nombre optimal d'unités d'habitation est préférable à de nombreux petits bâtiments.
- Réduction des sous-sols (minimiser ou optimiser le volume des fouilles).
- Les constructions légères ont des émissions réduites par rapport aux constructions massives et hybrides.
- Part de fenêtres aussi élevée que nécessaire et aussi basse que possible. Correspond à environ 35%.
- Privilégier l'assainissement à la construction.

La réduction de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre du parc immobilier suisse représente un défi. L'étude ZeroStrat confirme que les matériaux de construction durables, combinés à des approches d'action dans la conception des bâtiments, peuvent contribuer à l'objectif «zéro net». De tels matériaux et éléments de construction sont aujourd'hui disponibles mais encore relativement peu utilisés.

### Renforcer les connaissances et la perception

Une enquête menée auprès de différents acteurs du secteur de la construction a également permis d'analyser la perception

et les connaissances de ces matériaux de construction. Sur cette base, l'équipe de projet est notamment parvenue aux conclusions suivantes:

- Les informations sur les matériaux et éléments de construction innovants doivent être encore plus facilement accessibles.
- Dans les projets de construction, l'échange interdisciplinaire doit être encouragé.
- Des conditions-cadres favorables à la construction durable sont indispensables dans la mesure où le volontariat seul ne permettra d'atteindre les objectifs climatiques et énergétiques que difficilement et trop timidement.
- Il est nécessaire de communiquer davantage d'informations spécifiques aux groupes cibles sur les bons exemples de processus, de bâtiments et de produits innovants, ainsi que sur les principes d'action communs à tous les matériaux. ■

Le rapport final du projet «Stratégies de construction de bâtiments neufs à très faibles émissions» (ZeroStrat) est disponible sur: <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=48414>  
Nadège Vetterli (nadege.vetterli[at]janex.ch), directrice externe du programme de recherche de l'OFEN Bâtiments et villes, communique des informations sur le projet.

Vous trouverez plus d'articles spécialisés concernant les projets pilotes, de démonstration et les projets phares dans le domaine Bâtiments et villes sur [www.bfe.admin.ch/ec-bâtiment](http://www.bfe.admin.ch/ec-bâtiment).