

COMMENT RÉNOVER LES BÂTIMENTS À TEMPS

Trouver le moment idéal pour la rénovation d'un bâtiment n'est pas chose aisée. L'une des raisons est que les différentes parties du bâtiment et le bâtiment lui-même ont des durées de vie très différentes. Une étude financée par l'Office fédéral de l'énergie a mis en lumière l'ampleur de ces différences. L'une des principales recommandations des scientifiques est que les propriétaires ne devraient pas attendre trop longtemps avant de procéder à une remise à neuf.

Les 2,3 millions de bâtiments du pays représentent environ la moitié de la consommation d'énergie de la Suisse, le chauffage, l'eau chaude et la climatisation représentant une part considérable. Plus d'un million de bâtiments résidentiels et commerciaux ainsi que des bâtiments publics ne sont pas ou peu isolés, et ont donc un besoin urgent de rénovation énergétique. Et c'est exactement là où se situe le problème : seule une petite partie des bâtiments est modernisée au moment voulu par des mesures appropriées. Par exemple, on utilise encore beaucoup plus d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude que cela n'est en réalité nécessaire.

Se concentrer sur les éléments de construction

Chaque propriétaire de maison le sait : il n'est pas si facile de décider à quel moment rénover un bâtiment. Certaines



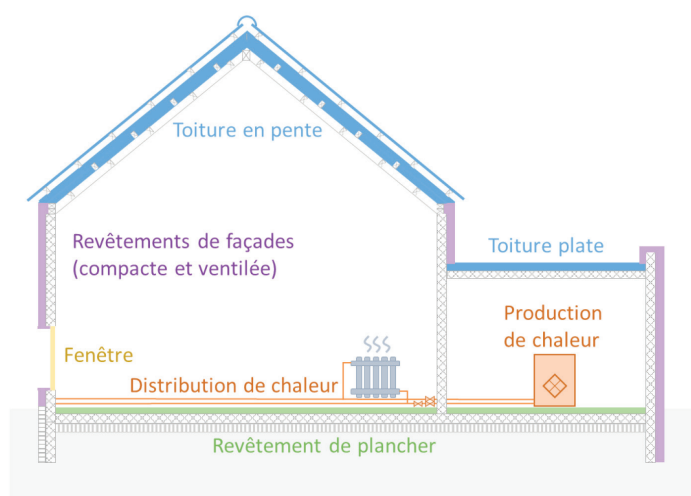
La connaissance des cycles de renouvellement des bâtiments ou parties de bâtiments est encore incomplète. Une nouvelle étude fournira prochainement des données. Photo : B. Vogel

des fenêtres sont peut-être mal isolées, mais le chauffage au gaz fonctionne toujours de manière fiable. À un endroit du toit, les tuiles sont endommagées, mais la façade est encore fonctionnelle. Dans de telles situations, la tentation est forte de mettre en attente ces rénovations. On sait relativement peu de choses sur les intervalles auxquels les bâtiments sont entièrement ou partiellement rénovés, car on ne connaît pas les cycles de rénovation proprement dits.

Cette problématique est le point de départ d'une étude menée depuis quatre ans par une équipe de chercheurs de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale à Yverdon-les-Bains (heig-vd), de l'Université de Neuchâtel et de l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETH). Les chercheurs ont étudié la durée de vie des bâtiments, sans se concentrer sur les bâtiments dans leur ensemble, mais plutôt sur la durée de vie de chaque composant de bâtiments. Le projet de recherche appelé DUREE a été soutenu financièrement par l'Office fédéral de l'énergie, entre autres.

Les données relatives à la durée de vie fluctuent

On pourrait penser que les experts s'accordent maintenant sur la durée de vie d'un système de chauffage ou d'une fenêtre, d'autant plus que les spécifications du fabricant sont disponibles. Les chercheurs de DUREE sont arrivés à une conclusion différente : dans leur étude, ils ont comparé les données sur la durée de vie de l'Association suisse des ingénieurs et des architectes (bulletin ASA 2032 sur l'évaluation du cycle de



L'équipe de recherche DUREE a concentré son enquête sur quatre catégories de construction et d'éléments de construction : le toit, la façade, les fenêtres et le système de chauffage. Illustration : Rapport final DUREE



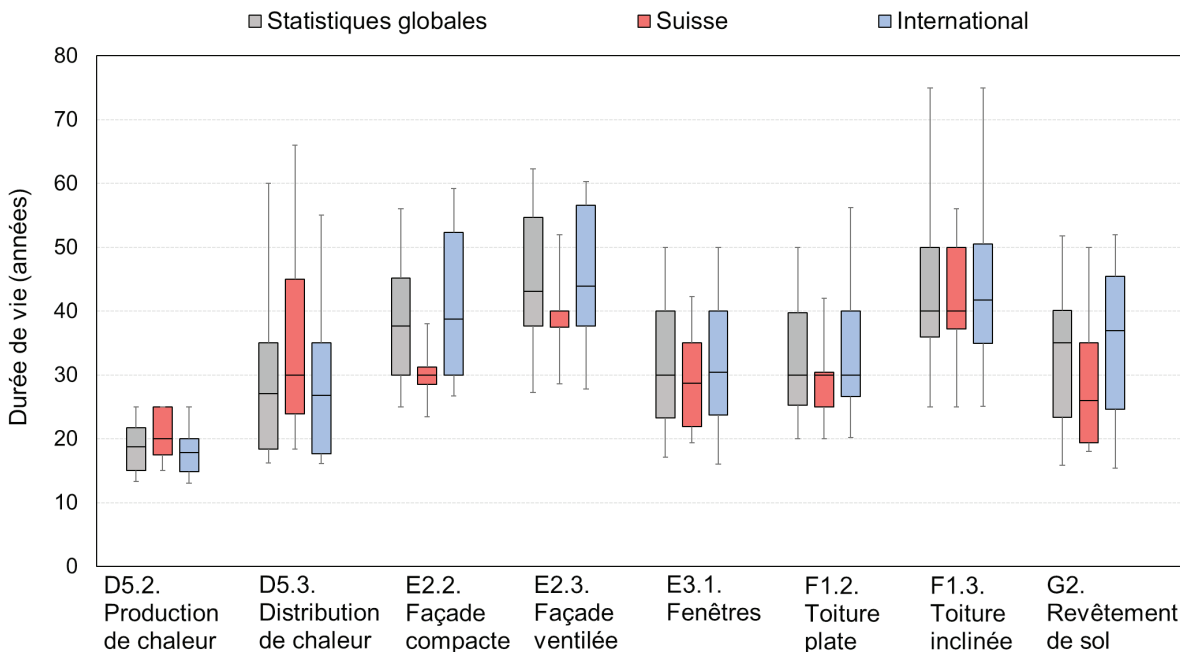
Prof. Mehdi Farsi (Université de Neuchâtel ; à gauche) avec le Dr. Sébastien Lasvaux (Haute école spécialisée de Suisse occidentale à Yverdon-les-Bains), qui a coordonné le projet DUREE. Photo : B. Vogel

vie des bâtiments), du Centre suisse de compétence pour les normes de construction (document CRB sur les coûts du cycle de vie) et d'autres organismes d'experts suisses de locataires, de propriétaires d'immeubles, de compagnies d'assurance et de banques, mais aussi de sources étrangères.

En évaluant cette vaste base de données - une particularité de la présente étude - ils sont tombés sur un éventail considérable d'informations. Pour ne donner que deux exemples sur le total de 100 éléments de construction et de bâtiment examinés : dans le cas des pompes à chaleur, selon les documents examinés, les informations sur la durée de vie varient de 11 à 22 ans. Pour les fenêtres, l'intervalle est même de 17 à 50 ans. À proprement parler, ces écarts sont en réalité encore plus élevés, puisque 10 % des valeurs les plus basses et 10 % les plus élevées sont omises dans chacun des intervalles mentionnés.

La Suisse ne part pas du principe que les cycles de vie sont plus courts

Le Dr Sébastien Lasvaux, expert en construction et en analyse du cycle de vie à la haute école spécialisée heig-vd, qui a coordonné le projet DUREE, arrive à une conclusion claire : « Nous avons constaté de grandes différences dans les informations concernant la durée de vie des éléments de construction et des bâtiments ». Pour comprendre plus précisément ces différences, les chercheurs ont comparé les données de la SIA 2032 et du CRB avec d'autres sources en Suisse et à l'étranger. Les scientifiques ont constaté que les valeurs de la SIA sur la durée de vie se situent pour la plupart dans la moyenne de ce que d'autres sources disent sur la durée de



Comparaison des données sur la durée de vie de huit éléments de construction et de bâtiment sélectionnés entre la Suisse et l'étranger. Dans de nombreux cas, la Suisse évalue la durée de vie de la même manière que les sources étrangères ; ce n'est que dans le cas des façades qu'elle suppose une tendance à une durée de vie plus courte. Graphique : Rapport final DUREE

vie. Les valeurs du CRB, en revanche, supposent parfois une durée de vie plus longue, par exemple dans le domaine de la technique du bâtiment et de la distribution de chaleur. Qui-conque aurait attendu de la Suisse qu'elle estime la durée de vie des éléments de construction de manière plus prudente (plus courte) se trompe donc. Les façades sont une exception. Dans ce domaine, la ASA 2032 suppose des durées de vie relativement courtes.

L'approche originale de l'étude DUREE consistait à développer une base de données pour catégoriser les valeurs de durées de vie définies dans les différents documents examinés (selon le plan de coût de construction eBKP-H du CRB), mais aussi à les classer par type de produit, à condition que les valeurs bibliographiques correspondantes soient indiquées. Toutefois, les chercheurs n'y sont parvenus que partiellement, car il n'a pas toujours été possible d'obtenir des statistiques fiables sur les types de produits, par exemple tous les types de pompes à chaleur ou de fenêtres. Seules quelques sources de données ont fait état de valeurs spécifiques pour différents produits, de sorte que l'on peut supposer qu'au moins une partie des différences des durées de vie observées est basée sur des différences objectives dans la qualité de fabrication.

5000 ménages interrogés

La durée de vie réelle des bâtiments et des éléments de construction n'est pas seulement déterminée par leurs propriétaires

techniques. Il existe également de nombreux autres facteurs d'influence, telles que les considérations esthétiques et financières des propriétaires, mais aussi les exigences légales ou les subventions pour les rénovations. Dans ce contexte, les chercheurs du DUREE ont étudié la mise en pratique actuelle de la rénovation en Suisse en se référant à quatre catégories de construction et d'éléments de construction (toit, façade, fenêtres, système de chauffage). Pour cela, ils ont demandé à 5000 ménages (propriétaires et locataires) de Suisse alé-

LES DONNÉES DE LA LITTÉRATURE SONT IMPORTANTES

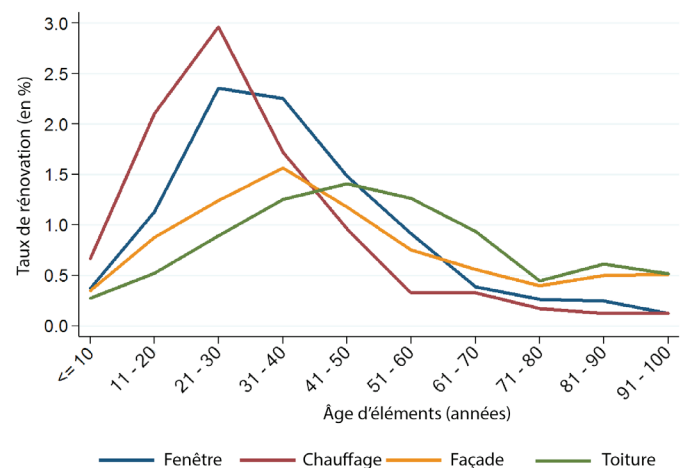
Les données bibliographiques sur la durée de vie des constructions et des éléments de construction compilées par l'équipe DUREE sont tirées de la documentation des organismes techniques et de normalisation. Les deux organisations les plus importantes en Suisse sont l'Association suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) et le Centre suisse de compétence pour les normes de construction CRB. Les scientifiques impliqués ont évalué une centaine de sources en Suisse et à l'étranger. Les données examinées sont des valeurs sur lesquelles les urbanistes, les architectes et les gestionnaires immobiliers s'appuient dans une large mesure dans leur travail quotidien. BV

rique et romande quels bâtiments et parties de bâtiments de leurs maisons ont été remplacés et quand. La collecte de données a été réalisée lors d'un sondage en 2017 et 2018 dans le cadre de l'enquête suisse sur la demande d'énergie des ménages/SHEDS (l'enquête a été poursuivie en 2019 et 2020).

Le professeur Mehdi Farsi, titulaire d'une chaire de micro-économie dans le secteur public à l'Université de Neuchâtel, considère que les résultats de l'enquête confirment ce dont les experts en énergie se plaignent depuis longtemps, à savoir que les bâtiments suisses ont tendance à être rénovés trop tard : « Les gens ne rénovent que lorsque la durée de vie des éléments du bâtiment a généralement déjà expiré sur une longue période ; dans le cas des façades, le retard est encore plus prononcé », déclare M. Farsi, résumant l'une des principales conclusions.

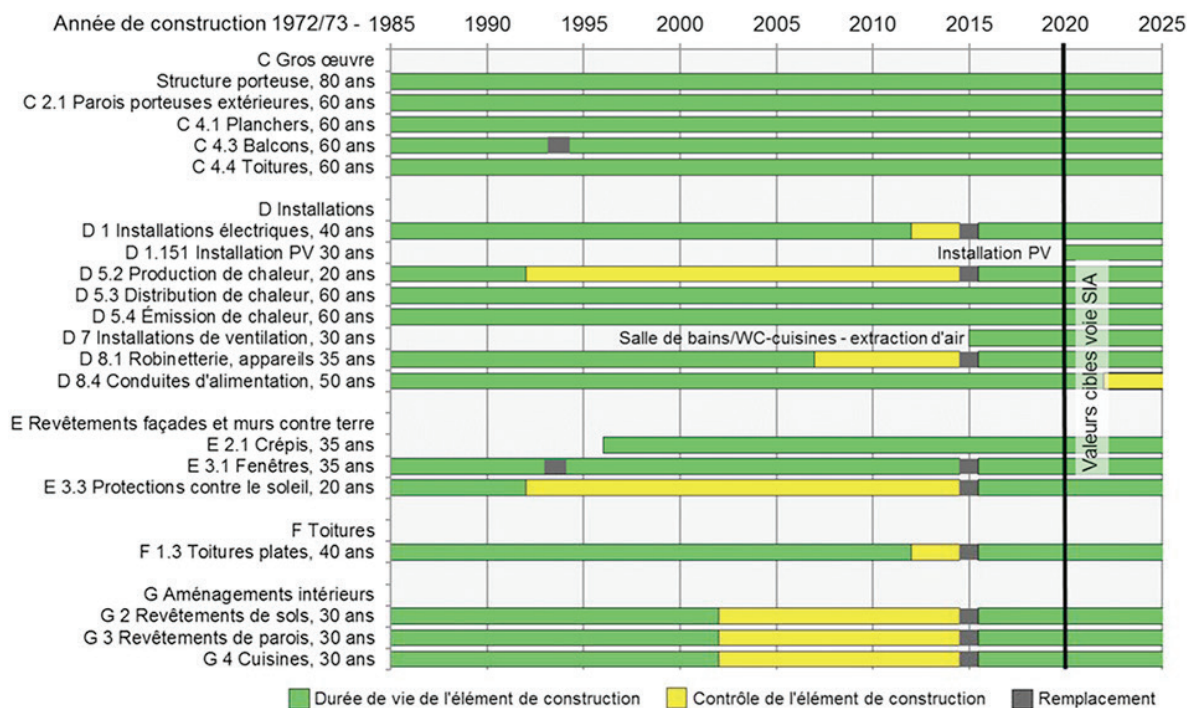
Motiver la rénovation des bâtiments

Si la rénovation des bâtiments est toujours effectuée lorsqu'un bâtiment ou une partie de bâtiment particulier est en fin de vie, la remise à neuf progressive est par contre la norme. Dans la pratique, cependant, la situation est différente, comme l'indiquent les chercheurs dans le rapport final DUREE : « Si des rénovations simultanées peuvent permettre de réaliser davantage d'économies d'énergie, les résultats empiriques



Les quatre catégories de construction et d'éléments de construction examinés ont des taux de rénovation différents : au tout début, le chauffage et les fenêtres sont remplacés, plus tard, la façade et le toit sont rénovés. Les chercheurs ont également pu montrer que les fenêtres et les systèmes de chauffage des maisons occupées par les propriétaires ont tendance à être remplacés plus rapidement que dans les appartements loués. Graphique : Rapport final DUREE

suggèrent que les rénovations groupées (par exemple, façades, toit et fenêtres ensemble) ne sont pas encore la pratique la plus courante. Cependant, les données de la SHEDS montrent aussi clairement que de telles rénovations existent et ne sont pas tout à fait inhabituelles ».



Représentation graphique d'une propriété sélectionnée, qui a été construite en 1972/73 puis rénovée en 2015. Le bâtiment avait 43 ans lorsqu'il a été rénové. À ce moment-là, certaines des constructions et parties de bâtiments avaient déjà dépassé la durée de vie prévue. Les barres jaunes indiquent le « dépassement » de la durée de vie. Graphique : Documentation D 0249 © 2017 par ASA Zurich

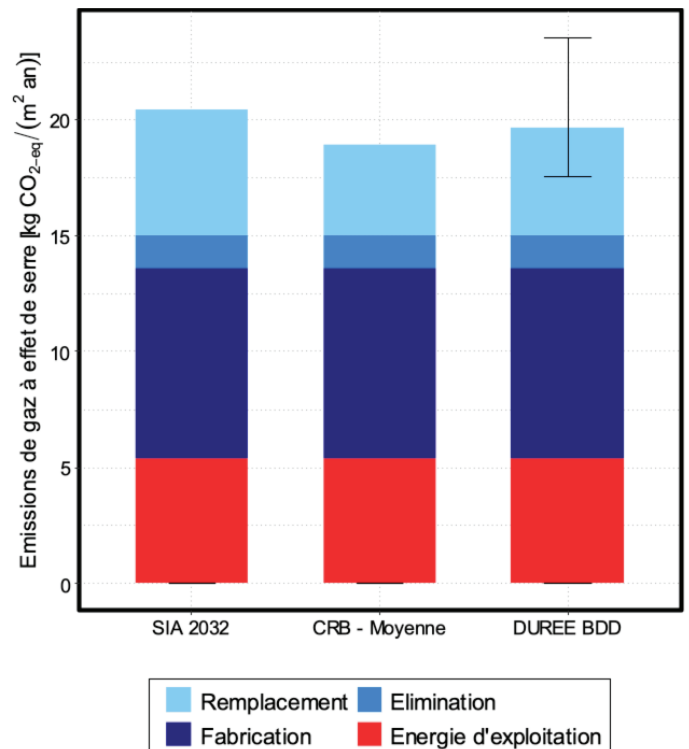
Toutefois, mieux vaut encore tard que jamais. En effet, certains propriétaires semblent croire en une durée de vie illimitée des éléments de construction et des pièces de construction - et n'abordent jamais la rénovation complète des bâtiments. Selon les chercheurs de DUREE, environ 20 % de tous les bâtiments qui ont plus de 100 ans ont encore le revêtement de toit et de la façade d'origine. « Nous devrions adopter de nouvelles approches pour encourager les propriétaires de ces bâtiments à rénover leurs propriétés afin de les rendre plus efficaces sur le plan énergétique », déclare Mehdi Farsi. Un moyen possible serait d'augmenter les subventions, qui ne couvrent aujourd'hui que 10 à 15% des coûts de renouvellement et n'ont donc que peu d'impact, selon l'économiste. Des réglementations légales contraignantes ou des exigences indirectes sont également envisageables. Il pense, par exemple, à une disposition selon laquelle un propriétaire doit couvrir une certaine proportion de l'approvisionnement énergétique avec des énergies renouvelables. Cette exigence est plus facile à remplir si un bâtiment est rénové.

Les éléments de construction et le climat

Les scientifiques du projet DUREE ont consacré un autre sous-projet à l'analyse du cycle de vie (ou écobilan) de nouveaux bâtiments. Ils ont notamment calculé la quantité d'émissions de gaz à effet de serre induit lors de la construction d'un habitat résidentiel ainsi que la consommation d'énergie durant tout son cycle de vie. Grâce à des calculs d'écobilan utilisant les statistiques durées de vie, les scientifiques ont pu montrer que les émissions changent de manière significative en fonction de la durée de vie des éléments de construction utilisés. Ce résultat permet d'améliorer la fiabilité des analyses du cycle de vie et montre qu'il faudra dans le futur toujours veiller à les améliorer.

➤ Le **rapport final** du projet «DUREE - Analyse de la durée de vie des éléments de construction dans la littérature et dans les pratiques de rénovation et analyses de sensibilité sur l'ACV et le CCL des bâtiments» est disponible à l'adresse suivante : <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=38626>

➤ Des **informations** sur le projet peuvent être obtenues auprès de Rolf Moser ([moser\[at\]enerconom.ch](mailto:moser[at]enerconom.ch)), responsable du programme de recherche Bâtiments et villes de l'OFEN.



Les émissions de gaz à effet de serre d'une maison sur un cycle de vie de 60 ans. Le graphique montre les valeurs annualisées calculées par mètre carré de surface habitable. Il ressort clairement du graphique que les émissions causées par la consommation d'énergie du bâtiment représentent environ un quart des émissions totales. La colonne à l'extrême droite montre la fourchette qui résulte de l'utilisation d'éléments de construction ayant des durées de vie différentes. Graphique : Rapport final DUREE

➤ D'autres **articles techniques** sur les projets de recherche, les projets pilotes, les projets de démonstration et les projets phares dans le domaine des bâtiments et des villes sont disponibles sur le site www.bfe.admin.ch/ec-batiments.