

Construction circulaire – Guide pour les investisseurs et les maîtres d’ouvrage



Numéro de projet	125863	
Avec le soutien de	SuisseEnergie Office fédéral de l'énergie (OFEN) Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen, Suisse	
Personne responsable	Stefanie Reding stefanie.reding@bfe.admin.ch	
Traitement	Wüest Partner AG Alte Börse, Bleicherweg 5, 8001 Zurich, Suisse T +41 44 289 90 00, wuestpartner.com	Durable Planung und Beratung GmbH Binzstrasse 12, 8045 Zurich, Suisse T +41 44 240 00 50, studiodurable.ch
Gestion de projet	Dr. Julia Selberherr	Jörg Lamster
Traitement	Ina Stammberger	Anita Ni
Période	Juillet 2024 – Février 2025	

Wüest Partner est une entreprise de services innovatrice et indépendante dans le secteur de l'immobilier. Nous créons depuis 1985 des bases décisionnelles solides en combinant expertise, données et solutions numériques. Leader du secteur, nous proposons des services complets dans les domaines de l'évaluation, du conseil, des données et des analyses, des produits, des logiciels et de la formation afin d'offrir à nos clientes et clients de nouvelles perspectives et une valeur ajoutée durable.

Wüest Partner est entièrement détenue par les 30 partenaires actuels, qui sont garants de sa continuité, de sa qualité et de son indépendance.

Wüest Partner emploie en tant que groupe environ 500 collaborateurs sur 15 sites en Europe. Son siège principal est en Suisse. Le groupe compte plusieurs filiales: Durable, Datahouse, Qualicasa et Signa-Terre.



Durable Planung und Beratung est une agence de conception et de conseil en matière de durabilité dans le développement, la conception, la construction et la gestion de biens immobiliers. À partir du meilleur des contextes sociaux, économiques et écologiques, elle crée un tout qui soit le plus profitable possible.

L'équipe, qui compte aujourd'hui 23 personnes, évolue dans les domaines suivants: stratégies de durabilité, développement de projets, suivi de processus, écobilans, certifications, physique du bâtiment et acoustique.

Durable dispose d'un vaste réseau de relations avec les maîtres d'ouvrage publics et institutionnels, les hautes écoles, les offices fédéraux et diverses institutions développant des normes et des standards.

Depuis 2020, Durable est une filiale à 100 % de Wüest Partner.



Remerciements

Nous remercions nos sponsors.



SIEMENS



Nous remercions également la Charte de la construction circulaire pour le transfert de savoir-faire, ainsi que Faktor Journalisten, qui a rédigé le guide à l'intention des planificateurs, pour sa collaboration constructive.

Nous remercions tout particulièrement les membres du groupe de consultation, qui ont enrichi et affiné le guide grâce à leurs commentaires.



Afin de vérifier si le guide et la liste de contrôle sont adaptés aux groupes cibles, nous avons organisé en octobre un atelier avec des représentants d'investisseurs immobiliers institutionnels et des pouvoirs publics. Nous remercions tous les participants qui nous ont fait profiter de leur expertise et qui ont contribué au développement du guide en nous faisant part de leurs commentaires.

Note sur les genres

Dans ce guide, nous nous conformons aux directives de l'administration fédérale en matière de genre et utilisons la forme masculine lorsqu'il est question de personnes. Lorsqu'il est question d'investisseurs et de propriétaires, nous faisons référence aux entreprises et aux organisations qui investissent ou possèdent.

La langue est en constante évolution et il n'existe pas de langue idéale adaptée au genre.

Remarque sur l'orthographe de «ReUse»

Le terme anglais «reuse» est souvent utilisé pour désigner le réemploi d'objets. En français, on rencontre différentes orthographe, dont «ReUse» ou «Re-Use». Dans ce guide, nous utilisons l'orthographe «ReUse».

Contenu

05	Management Summary				
07	1 Contextualisation				
	1.1	Situation de départ			
	1.2	Objectif du guide			
	1.3	Groupes cibles			
	1.4	Classification par rapport à d'autres guides			
			4.5	Potentiel de réduction des émissions de CO ₂ par la réutilisation d'éléments de construction	
			4.6	Évaluation de la sobriété par des durées d'amortissement adaptées, des valeurs de références spécifiques à l'usage et des indicateurs absolus	
			4.7	Indicateurs de mesure de la circularité	
09	2 Définition de «Construction circulaire»		24	5 Rentabilité de la construction circulaire	
	2.1	L'économie circulaire comme instrument pour un développement durable		5.1	Les investisseurs attendent une augmentation de la pertinence
	2.2	Le principe de l'atteinte minimale et la hiérarchie de l'économie circulaire		5.2	Standard d'évaluation contraire à la logique circulaire
	2.3	Matrice de mesures		5.3	Opportunités et risques de la construction circulaire
				5.3.1	Coûts de construction
				5.3.2	Processus de conception et de construction
				5.3.3	Existant et exploitation
				5.3.4	Fin des cycles d'utilisation
14	3 Conditions-cadres politiques, normes et standards		31	6 Perspectives	
	3.1	Cadre politique			
	3.1.1	Au niveau européen			
	3.1.2	Au niveau national			
	3.2	Reporting et normes de publicité			
	3.3	Normes			
	3.4	Standards	33	7 Projets de référence	
	3.4.1	Standards suisses			
	3.4.2	Standards internationaux	37	8 Liste de contrôle	
19	4 Durabilité écologique et mesurabilité		43	9 Informations complémentaires	
	4.1	Introduction à la durabilité de la construction circulaire		9.1	Bibliographie
	4.2	Potentiel de réchauffement global, unités de charge écologique et autres indicateurs de durabilité écologique		9.2	Autres guides et fiches d'information
	4.3	Émissions de gaz à effet de serre pendant le cycle de vie du bâtiment		9.3	Initiatives, organisations et communautés d'intérêts
	4.4	Potentiel de réduction des émissions de CO ₂ de différentes mesures d'économie circulaire		9.4	Fiches d'informations pour les éléments de construction

Management Summary

Grand consommateur de ressources, émetteur de gaz à effet de serre et producteur de déchets, le secteur immobilier a une responsabilité importante dans la préservation des ressources et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est dans ce contexte que s'impose de plus en plus le concept de système circulaire, supplantant l'actuel système économique et social linéaire. La mise en œuvre de l'économie circulaire dans le secteur immobilier exige de repenser en profondeur les pro-

cessus existants. Pour ce faire, il peut être utile d'intégrer les bonnes pratiques du passé, par exemple l'utilisation de matériaux durables et locaux dans la construction moderne. Pour mettre en œuvre des principes circulaires tout au long du cycle de vie d'un bâtiment, de sa conception à sa démolition en passant par son exploitation, il faut des objectifs clairs et des mesures assorties. La matrice de mesures suivante sert de point de repère central:

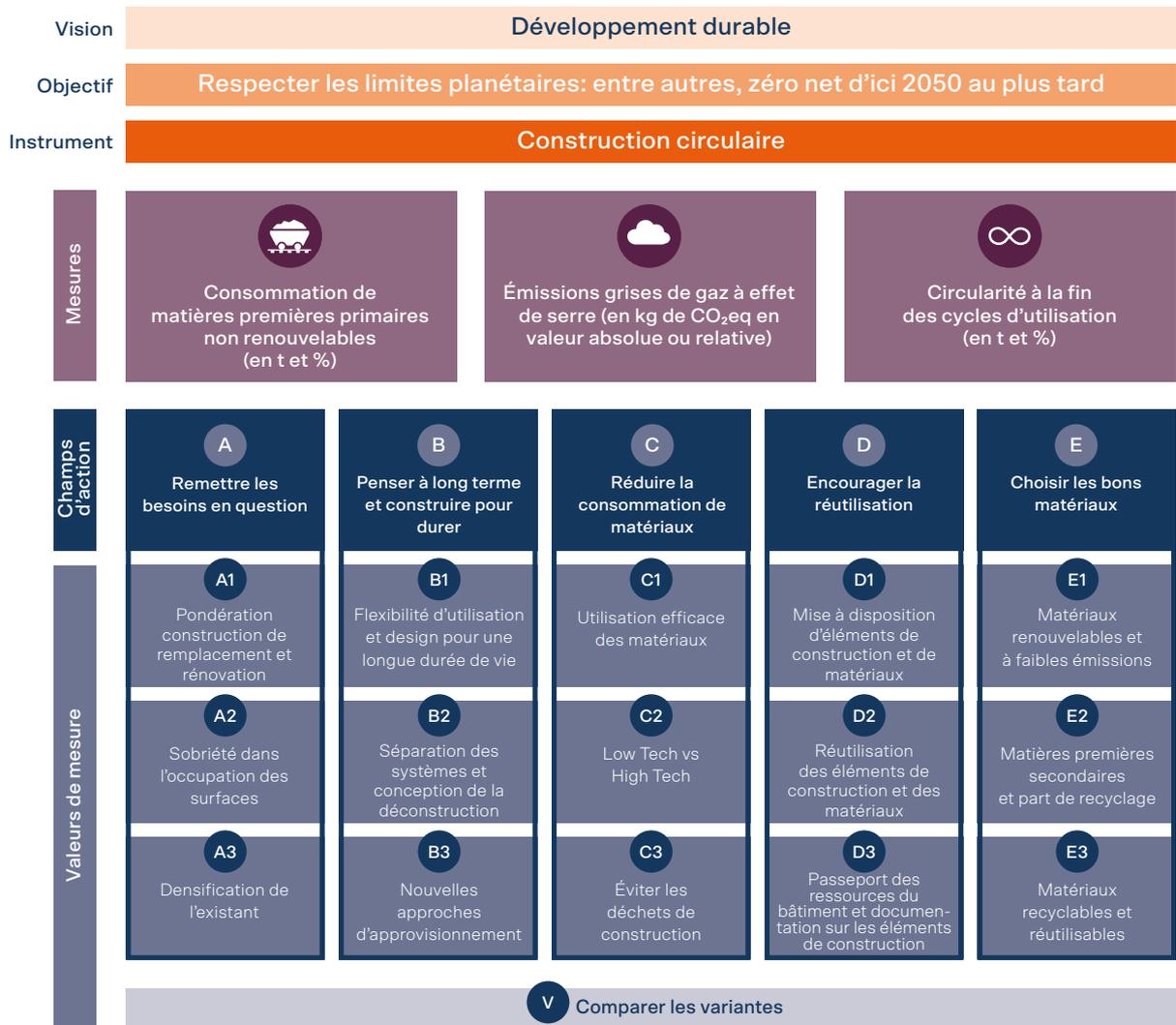


Figure 1: Matrice de mesures pour la construction circulaire, sur la base du cadre de la Charte de la construction circulaire¹

¹ https://cbcharta.ch/fr_ch/publikationen/?organizationId=238

Dans l'esprit de la matrice de mesures, la construction circulaire doit être considérée comme un instrument permettant de se rapprocher de la vision du développement durable et de l'objectif de respect des limites planétaires. Différents paramètres sont envisageables pour évaluer la mise en œuvre des mesures circulaires. Il est recommandé de se concentrer sur les trois critères suivants:

- Consommation de matières premières primaires non renouvelables (en tonnes et en % de la masse totale)
- Émissions grises de gaz à effet de serre (absolues et spécifiques en kilogrammes d'équivalent CO₂ par mètre carré et par an² ainsi que par personne et par an)
- Circularité à la fin des cycles d'utilisation (en tonnes et en % de la masse totale)

Il convient de noter que les indicateurs de circularité basés sur la masse ne permettent pas de tirer des conclusions complètes sur l'impact environnemental d'un bâtiment, mais doivent toujours être considérés conjointement avec d'autres indicateurs tels que le potentiel de réchauffement planétaire.

La matrice comprend 16 mesures réparties en cinq champs d'action, dont l'ordre de priorité peut varier en fonction du contexte. Les champs d'action peuvent également être classés par analogie avec la **hiérarchie des principes de l'économie circulaire**:

- 1. Refuser:** Champ d'action A «Remettre les besoins en question»
- 2. Repenser:** Champ d'action B «Penser à long terme et construire pour durer»
- 3. Réduire:** Champ d'action C «Réduire la consommation de matériaux»
- 4. Réutiliser:** Champ d'action D «Encourager la réutilisation»
- 5. Recycler:** Champ d'action E «Choisir les bons matériaux»

La pertinence des mesures varie en fonction du projet. Dans la plupart des projets de construction, il n'est plus possible d'influencer la qualité de l'existant, ou de mettre en œuvre de nouvelles approches d'approvisionnement. Mais ce que la matrice de mesures montre avant tout, c'est que le concept de «construction circulaire» ne se limite pas au réemploi ou au recyclage.

Le passage de la construction linéaire à la construction circulaire implique une nouvelle compréhension commune des objectifs par tous les acteurs, qui sera facilitée par la matrice de mesures.

² Ci-après abrégé: kg CO₂eq/(m²a)

1 Contextualisation

1.1 Situation de départ

La construction et l'exploitation de bâtiments et d'infrastructures sont responsables

- d'environ un tiers de l'empreinte carbone de la Suisse³,
- de plus de 70% de la consommation de matières premières⁴ et
- de plus de 80% de la production de déchets en Suisse⁵.

Cela s'explique notamment par les évolutions suivantes:

dans les centres urbains de Suisse, la densification du milieu bâti a souvent été assimilée ces dernières années à la reconstruction, ce qui a entraîné d'énormes quantités de déchets. Dans les agglomérations et les villages également, les maisons individuelles avec de vastes terrains sont remplacées par des constructions avec un taux d'occupation maximal. Chaque année, plus de 17 millions de tonnes de déchets sont ainsi générées par les seuls projets de démolition et de transformation.⁶

Jusqu'à présent, la démolition de bâtiments s'accompagne de très peu de contraintes. Les exigences posées aux maîtres d'ouvrage varient selon les cantons et les communes mais, pour pouvoir démolir, il faut rarement présenter des arguments contre la conservation de l'existant: il suffit de démontrer comment les déchets produits peuvent être éliminés de manière écologique.

Les nouvelles constructions utilisent principalement des matières premières primaires. Les éléments sont collés entre eux, et non vissés, attachés ou sertis. Il est rare que des éléments et des matériaux soient directement réutilisés pour un autre cycle de vie.

Cela montre clairement l'ampleur de la responsabilité qui incombe au secteur de la construction et de l'immobilier en matière de préservation des ressources et de réduction des émissions. C'est dans ce contexte que s'impose de plus en plus le concept de système circulaire, supplantant l'actuel système économique et social linéaire. La révision de la loi sur la protection de l'environnement a créé un cadre politique pour la construction circulaire.

L'application des principes de l'économie circulaire dans la conception, la construction et la gestion des biens immobiliers constitue une étape incontournable de l'objectif d'utilisation efficace des ressources et de réduction des émissions grises du secteur de la construction. En tant que décideurs, les investisseurs immobiliers institutionnels jouent un rôle clé dans la réalisation des objectifs climatiques. Dans une enquête menée par Wüest Partner auprès de plus de 300 investisseurs institutionnels, 65% des participants ont indiqué que l'économie circulaire jouerait un rôle important dans les décisions d'acquisition à moyen terme. Pour 19% d'entre eux, ce sujet sera même déterminant à moyen terme.

Malgré cette prise de conscience croissante, le scepticisme règne encore chez de nombreux investisseurs, qui attendent, en plus des lignes directrices pour la mise en œuvre, des listes de contrôle pratiques et des chiffres clés de projets réalisés avec succès. C'est là qu'intervient le présent guide.

3 C. Matasci, M. Gauch, H. Böni, P. Wäger; The influence of consumer behavior on climate change: the case of Switzerland; Sustainability (2021); <https://doi.org/10.3390/su13052966>

4 Voir note de bas de page 1

5 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/en-bref.html>

6 Voir note de bas de page 3

1 Contextualisation

1.2 Objectif du guide

Le présent guide destiné aux investisseurs et aux maîtres d'ouvrage vise à élargir l'état des connaissances et de faire progresser la mise en œuvre à l'aide d'exemples de cas concrets. Il fournit aux investisseurs un aperçu de la thématique de l'économie circulaire et de la construction circulaire, les aide à identifier les principaux leviers et à concrétiser la mise en œuvre. L'accent est mis sur les cycles de matières solides, en les distinguant des cycles de l'eau et des flux énergétiques, qui ne sont abordés que lorsque le rapprochement est pertinent.

1.3 Groupes cibles

Ce guide s'adresse:

- aux investisseurs immobiliers institutionnels
- aux propriétaires d'immobilier d'entreprise
- aux collectivités publiques
- aux coopératives de construction et d'habitation
- aux maîtres d'ouvrage privés

1.4 Classification par rapport à d'autres guides

Parallèlement à ce guide pour investisseurs, Faktor Journalisten a rédigé sur mandat de SuisseEnergie (OFEN) un guide à l'attention des planificateurs qui approfondit les mesures de planification présentées ici.

Les deux guides ont été élaborés dans le cadre d'un échange étroit avec la Charte de la construction circulaire, notamment la matrice de mesures (voir figure 1). Les champs d'action et les mesures mentionnés dans la matrice de mesures sont décrits en détail dans le guide publié par la Charte en février 2025⁷. Comme le présent guide ne constitue qu'une première introduction à la construction circulaire, nous n'y décrivons pas les mesures en détail. Grâce à leur coordination et à l'harmonisation de la terminologie, ces deux documents sont complémentaires et constituent un état des lieux pour le secteur suisse de la construction et de l'immobilier.

⁷ https://cbcharta.ch/fr_ch/publikationen/?organizationId=238

2 Définition de «Construction circulaire»

Vision	Développement durable
Objectif	Respecter les limites planétaires: entre autres, zéro net d'ici 2050 au plus tard
Instrument	Construction circulaire

Jusqu'à l'industrialisation, des pratiques telles que l'utilisation de ressources locales, la réutilisation d'éléments de construction et le pisé étaient très répandues. L'industrialisation a apporté de nouvelles opportunités, par exemple dans le développement des matériaux et la mécanisation, qui ont contribué à la prospérité actuelle de la Suisse. Le revers de la médaille a toutefois tardé à se manifester, si bien que le secteur de la construction et de l'immobilier est aujourd'hui aussi gourmand en ressources et en énergie que polluant en émissions et en déchets. Le monde politique, la société et l'économie ont par conséquent inscrit la transition vers une économie circulaire dans la stratégie de développement durable 2030. La construction circulaire implique donc de résoudre le conflit d'objectifs entre la construction actuellement établie et l'économie circulaire. Il existe différentes définitions de l'économie circulaire et de la construction circulaire. Le chapitre suivant explique la notion d'économie circulaire dans la perspective du développement durable. Nous en déduisons ensuite l'application de la construction circulaire par le biais du principe de l'atteinte minimale.

2.1 L'économie circulaire comme instrument pour un développement durable

L'idée d'une économie circulaire est considérée par la recherche et la pratique comme un instrument permettant de concrétiser la vision du développement durable. Afin de ne pas dépasser encore plus les **limites planétaires** et de réduire les émissions et les déchets, il faut absolument remplacer l'économie linéaire par une économie circulaire.

Limites planétaires

À partir du concept de limites planétaires, les scientifiques du Stockholm Resilience Centre décrivent neuf systèmes et processus biophysiques terrestres en interaction les uns avec les autres, et sur lesquels les générations actuelles et futures sont susceptibles d'agir.⁸

L'économie circulaire est un système visionnaire dans lequel les matériaux ne deviennent jamais des déchets et la nature se régénère. La circulation des produits et des matériaux permet de réduire les déchets et les effets négatifs sur l'environnement, de préserver les ressources et d'économiser l'énergie.

Les cycles de matières peuvent être divisés en cycles biologiques et techniques⁹. Dans les deux cas, l'objectif est de refermer des boucles aussi courtes que possible et d'éviter l'incinération et la mise en décharge de matériaux.

⁸ <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit/integriertes-umweltprogramm-2030/planetare-belastbarkeitsgrenzen>

⁹ Voir le diagramme papillon de la Fondation Ellen MacArthur: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram?gad_source=1

2 Définition de «Construction circulaire»

Les matériaux renouvelables tels que le bois et la paille peuvent être utilisés en cascade dans le cycle biologique. La biodégradation par compostage et fermentation constitue l'arc le plus éloigné du cycle biologique et renvoie les substances nutritives à la terre. Exemple de cycle biologique court: l'utilisation du bois pour des poutres en bois massif. Dès que le bois est modifié, par exemple pour une deuxième vie en tant que panneau de particules, il ne peut plus être composté et quitte le cycle biologique pour entrer dans le cycle technique.

Dans les cycles techniques, les durées d'utilisation des produits et des matériaux sont prolongées par la réparation, la réutilisation et le réemploi. Exemple typique de boucle courte: le réemploi des fenêtres. Le bois des panneaux de particules peut être utilisé une troisième fois dans un produit à base de fibres. Dans l'arc le plus éloigné du cycle technique, les matières premières, par exemple le métal ou le PVC, sont recyclées pour fabriquer un nouveau produit. Les matériaux incinérés ou mis en décharge quittent le cycle technique ou biologique.

Société circulaire

Le concept de **Société circulaire** dépasse la considération économique pour englober non seulement la biosphère et la technosphère, mais aussi la sociosphère. Il tient donc compte de la dépendance des processus de transformation technique nécessaires envers «le comportement humain, les pratiques culturelles, les interdépendances sociales et les attitudes normatives».¹⁰

¹⁰ social design lab, Hans Sauer Stiftung (2020): Wege zu einer circular society – Potenziale des Social Design für gesellschaftliche Transformation (p. 23)

2.2 Le principe de l'atteinte minimale et la hiérarchie de l'économie circulaire

La construction circulaire se focalise sur l'atteinte minimale: l'accent n'est pas mis sur des solutions standardisées, mais sur l'examen critique de l'existant et la question de la juste mesure. La construction circulaire exige de nouveaux processus et de nouvelles façons de penser dans la gestion, la conception et la construction de biens immobiliers. Le principe de l'atteinte minimale a été traité par le sociologue suisse Lucius Burckhardt qui, dès la fin des années 1970, a fait les deux déclarations suivantes:

«L'utilisation d'installations existantes à des fins nouvelles est une marque importante de progrès; l'époque où l'on se croyait moderne en détruisant des structures héritées est révolue.»¹¹

«La construction ne change la vie qu'en association avec des règles d'organisation. Avec des changements organisationnels, les mesures de construction peuvent devenir superflues.»¹²

On trouve dans la littérature spécialisée différentes présentations des **stratégies des R**. Celles-ci vont des stratégies 3R aux stratégies 10R. La priorisation peut varier en fonction du niveau d'observation (bâtiment, élément de construction).

La règle est la suivante: plus un principe est placé haut, plus il est important pour gérer durablement un portefeuille immobilier dans l'esprit de l'économie circulaire.

Repenser et Refuser

Les principes «Repenser» et «Refuser» occupent une place prépondérante.

Repenser les concepts liés à l'immobilier: tout un programme! Les développeurs peuvent adopter de nouvelles formes d'habitat et de travail afin d'utiliser les bâtiments plus longtemps et réduire

¹¹ Burckhardt, L. (2014): Wert und Sinn städtebaulicher Utopien (1968), in J. Fezer and M. Schmitz (eds) Wer plant die Planung? Architektur, Politik und Mensch. 2^e édition. Berlin: Martin Schmitz Verlag.

¹² Burckhardt, L. (2014): Die Zeichen der Zeit (1973), in J. Fezer and M. Schmitz (eds) Wer plant die Planung? Architektur, Politik und Mensch. 2^e édition. Berlin: Martin Schmitz Verlag.

2 Définition de «Construction circulaire»

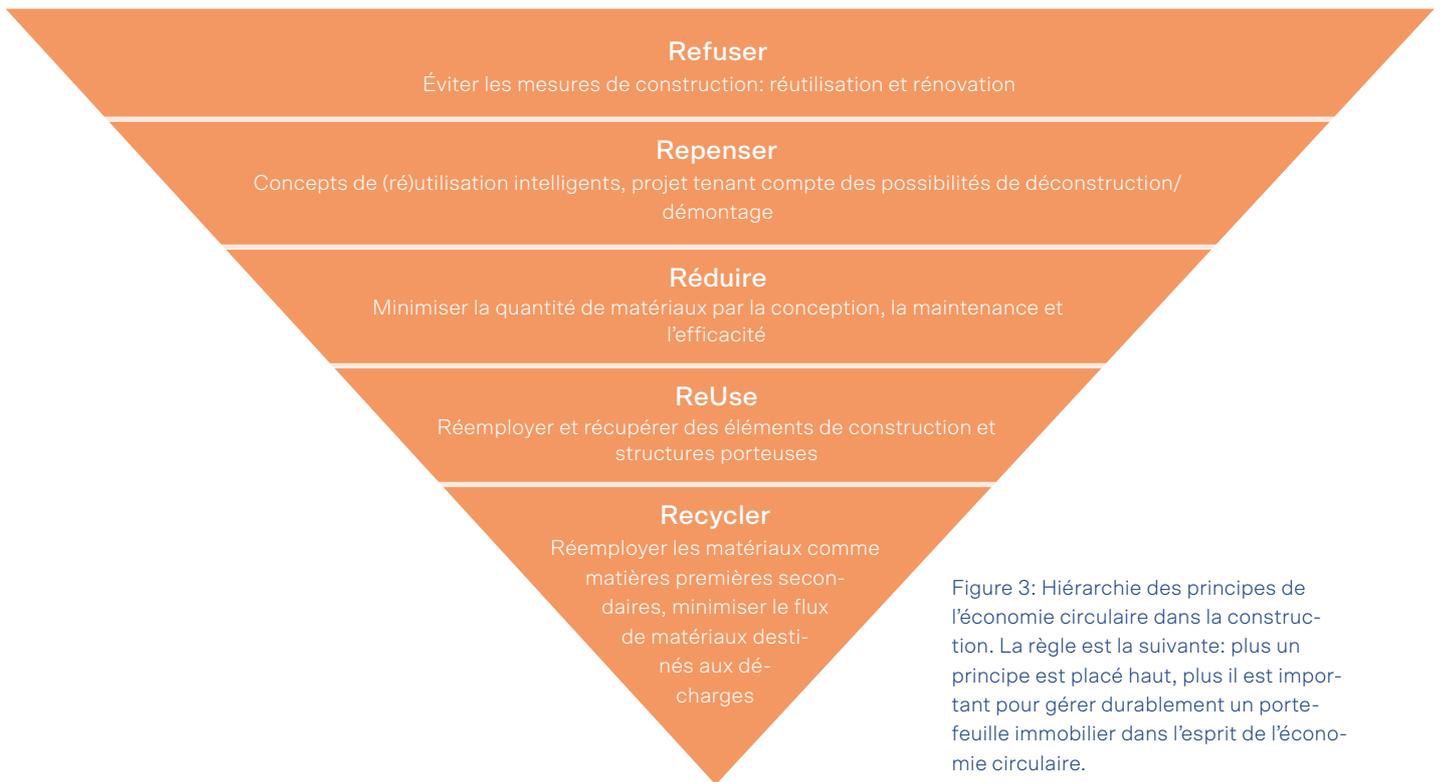


Figure 3: Hiérarchie des principes de l'économie circulaire dans la construction. La règle est la suivante: plus un principe est placé haut, plus il est important pour gérer durablement un portefeuille immobilier dans l'esprit de l'économie circulaire.

la consommation de ressources grâce à une conception innovante. Dans le domaine de la construction et de la transformation, il faudrait que les maîtres d'ouvrage définissent des exigences telles que la flexibilité d'utilisation, une technique de construction efficace, l'accessibilité, la capacité de réparation et de nettoyage, la séparabilité, la longévité et la capacité de démontage des éléments de construction, ainsi que la séparation des structures primaires, secondaires et tertiaires dès les premières phases de la conception, avant de lancer des appels d'offres en conséquence. Il convient notamment d'accorder une attention particulière à la flexibilité requise, car elle peut engendrer un conflit d'objectifs avec la protection des ressources et du climat. Conflit qui peut être dénoué au moyen de mesures organisationnelles, de constructions simples et modulaires, de matériaux durables et de la définition des utilisations.

Le principe «Refuser» repose sur l'idée de sobriété, sur la juste mesure en matière de normalisation ainsi que sur la remise en question des exigences en matière de besoins, par ex. le besoin de surface et de confort. La raréfaction des ressources et les émissions de gaz à effet de serre des projets de construction (les émissions grises) imposent d'utiliser les structures existantes le plus longtemps possible.

Il faut donc promouvoir la conservation des bâtiments par la rénovation, la surélévation et la réaffectation, et réserver les nouvelles constructions et l'imperméabilisation des sols à des exceptions soigneusement étudiées. Si une conservation intégrale n'est pas possible, il convient d'examiner si certaines parties du bâtiment, par exemple les sous-sols, peuvent être réutilisées.

Réduire

Le principe «Réduire» porte en premier lieu sur la minimisation de la profondeur des interventions. Lorsque les mesures de construction sont inévitables, il convient de réduire la consommation de matériaux par l'efficacité et la maintenance. Avec une stratégie de maintenance, le facility management est en mesure d'entretenir un bâtiment de manière à retarder au maximum la fin de vie de ses éléments et installations. La définition des cycles de vie joue un rôle essentiel. Elle devrait prendre en compte différentes perspectives. Dans l'idéal, il faudrait s'efforcer de faire en sorte que les composants et les installations puissent être utilisés plus longtemps qu'un cycle de vie théorique. Cela implique également de privilégier la réparation des installations techniques des bâtiments plutôt que leur remplacement et d'envisager des modèles «Product as a Service» (également connus sous le

2 Définition de «Construction circulaire»

nom de contracting ou de leasing), par exemple pour l'éclairage, le chauffage et le refroidissement. Lors des travaux de construction, il convient, dans la mesure du possible, de planifier avec moins de couches et de matériaux et d'utiliser des écomatériaux et des matériaux renouvelables tels que la brique de chanvre, la paille et la laine. Les éléments de construction modulaires et standardisés peuvent encore améliorer l'efficacité des matériaux. Il convient cependant de veiller à ce que les gains d'efficacité ne soient pas annulés par des **effets rebond**.

Un **effet rebond** désigne l'atténuation de l'effet positif de l'amélioration de l'efficacité sur la consommation de ressources en raison de l'évolution des comportements d'utilisation.¹³

ReUse

Le ReUse désigne la réutilisation d'éléments de construction entiers ou de groupes d'éléments de construction dans le même contexte ou dans un contexte différent. La «construction circulaire» est souvent assimilée à la réutilisation d'éléments de construction («ReUse» en anglais). Toutefois, avant de démonter un élément de construction ou de déconstruire un bâtiment entier, il convient d'examiner les mesures décrites ci-dessus. Afin de réduire les distances de transport, il est préférable de réutiliser les éléments de construction sur place dans la mesure du possible. Si un réemploi dans le même but n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, l'élément de construction peut être réutilisé dans une nouvelle fonction: par exemple, des fenêtres peuvent être transformées en verrière intérieure. Il est également possible d'économiser l'eau potable en la réutilisant pour l'exploitation, au moyen de systèmes de récupération de l'eau de pluie et de l'eau grise.

Recycler

Les éléments de construction non réutilisables doivent être recyclés, après analyse des substances nocives et tri des matières. Le recyclage consiste à collecter des matériaux, à les traiter partiellement ou entièrement et à produire des matières premières secondaires pour la fabrication de nouveaux produits. Le recyclage permet de préserver les matières premières primaires et d'économiser de l'énergie par rapport à la production pri-

maire, notamment pour les métaux. Ainsi, la production d'aluminium à partir de matériaux secondaires ne nécessite environ que 5% de l'énergie requise pour produire de l'aluminium à partir de bauxite¹⁴. Il convient toutefois de ne recourir au recyclage qu'en dernier ressort, car les mesures mentionnées ci-dessus permettent de réaliser de plus grandes économies¹⁵.

Les matériaux incinérés ou mis en décharge sortent du cycle technique ou biologique. Dans une perspective d'économie circulaire, il convient donc d'éviter ces mesures, qui ne sont logiquement pas représentées dans la pyramide ci-dessus. Toutefois, ces deux voies d'élimination peuvent sembler légitimes sous certaines conditions, pour deux raisons.

D'une part, la valorisation thermique fournit de l'énergie, qui fait partie de la stratégie d'approvisionnement en chaleur de nombreuses communes. D'autre part, la valorisation thermique et la mise en décharge permettent d'éliminer des substances nocives¹⁶, par exemple l'amiante et les polychlorobiphényles (PCB), ou de les extraire du cycle de produits. On évite ainsi une concentration des polluants par recirculation. Pour les nouveaux produits, l'économie circulaire implique d'éviter la production de substances par une conception appropriée.

En résumé, la transformation du secteur du bâtiment et de l'immobilier vers une économie circulaire nécessite une conception des cycles de vie compatible avec la plus longue circulation possible des matériaux et des ressources, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'éviter les déchets.

2.3 Matrice de mesures

La notion de construction circulaire regroupe l'éventail de mesures décrites ci-dessus, qui sont réparties en cinq champs d'action dans la matrice

¹⁴ <https://international-aluminium.org/portfolio/energy-savings/>

¹⁵ Roberto Minunno, Timothy O'Grady, Gregory M. Morrison, Richard L. Gruner, Exploring environmental benefits of reuse and recycle practices: A circular economy case study of a modular building, Resources, Conservation and Recycling, Volume 160, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104855>.

¹⁶ Étant donné que la mise en décharge n'élimine pas les polluants, mais se contente de les séparer, ceux-ci peuvent constituer un problème potentiel à long terme sur place.

¹³ <https://www.culture.fr/franceterme/terme/ENVI231>

2 Définition de «Construction circulaire»

de mesures ci-dessous. Les champs d'action et la numérotation s'inspirent du guide de la «Charte de la construction circulaire», publié en février 2025¹⁷.

Ce guide détaille les critères de mesure et les niveaux d'impact possibles pour chaque mesure. C'est la raison pour laquelle le présent guide n'entre pas dans les détails. La matrice doit servir de point de repère commun au secteur et créer une compréhension commune de la notion de «construction circulaire».

Il convient de noter que la liste des mesures n'est pas exhaustive et doit être considérée comme une aide à l'orientation.

Le chapitre «Durabilité écologique et mesurabilité» traite en outre de manière approfondie les grandeurs de mesure, tandis que le chapitre «Rentabilité de la construction circulaire» explique plus en détail les mesures du point de vue des opportunités et des risques.

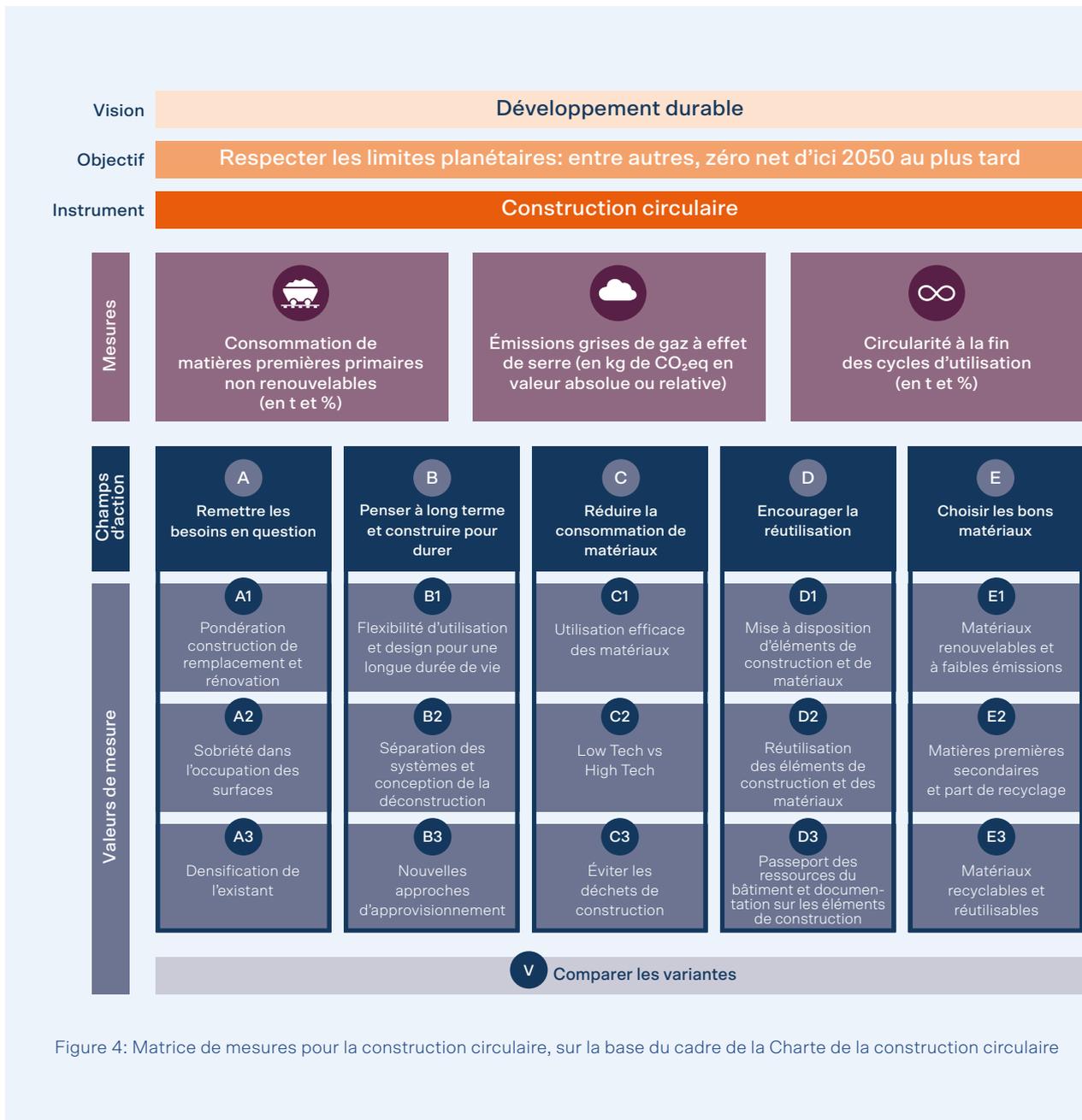


Figure 4: Matrice de mesures pour la construction circulaire, sur la base du cadre de la Charte de la construction circulaire

¹⁷ https://cbcharta.ch/fr_ch/publikationen/?organizationId=238

3 Conditions-cadres politiques, normes et standards

3.1 Cadre politique

Au niveau politique, il existe de nombreuses initiatives et innovations visant à accélérer la transformation vers une économie circulaire, ainsi que d'autres aspects environnementaux essentiels comme la perte de biodiversité. Nous présentons ci-après les principales innovations au niveau national et européen.

3.1.1 Au niveau européen

L'économie circulaire joue un rôle clé dans le contexte du Pacte vert pour l'Europe, un ensemble d'initiatives politiques visant la neutralité climatique. C'est dans ce cadre qu'a été publié en mars 2020 le «Plan d'action pour une économie circulaire – Pour une Europe plus propre et plus compétitive»¹⁸.

Ce plan fixe notamment les mesures suivantes pour le secteur du bâtiment:

- aborder la question des performances en matière de durabilité des produits de construction dans le cadre de la révision du règlement sur les produits de construction¹⁹, y compris la possibilité d'instaurer des exigences concernant la teneur en matières recyclées de certains produits de construction;
- promouvoir des mesures destinées à améliorer la durabilité et l'adaptabilité des bâtiments²⁰ et élaborer des journaux de bord numériques pour les bâtiments;
- envisager une révision des objectifs de valorisation des matières définis dans la législation de l'UE relative aux déchets de construction et de démolition et à leurs fractions spécifiques par matériau.

Le règlement révisé sur les produits de construction a été adopté en novembre 2024²¹. Il prévoit la création d'un système de passeports numériques pour les produits de construction. L'accord provisoire fixe une période de transition de 15 ans entre l'ancien et le nouveau cadre juridique (jusqu'en 2039) à compter de l'entrée en vigueur du nouveau règlement.

L'économie circulaire est en outre l'un des six objectifs environnementaux contraignants du règlement Taxonomie de l'UE²². La Commission européenne a défini les critères techniques s'appliquant aux activités économiques «Construction» et «Rénovation de bâtiments existants» dans un acte délégué 23 de juin 2023.

La France, le Danemark et les Pays-Bas imposent déjà des valeurs limites pour les émissions grises et les émissions de cycle de vie des bâtiments neufs. D'autres pays européens y travaillent. La directive UE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB)²³ exige en outre de tous les pays membres de prendre progressivement en compte les émissions des bâtiments sur l'ensemble de leur cycle de vie. Dans un premier temps, il convient de calculer le potentiel de réchauffement planétaire des bâtiments et d'établir un certificat de la performance énergétique globale du bâtiment – à partir de 2028 pour les bâtiments neufs de plus de 1000 m² et, à partir de 2030, pour tous les bâtiments neufs. Au plus tard début 2027, les États membres doivent publier une feuille de route détaillant l'introduction de valeurs limites pour les émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie de tous les bâtiments neufs. Cette feuille de route doit également présenter une trajectoire de réduction conforme aux objectifs climatiques de l'UE.

18 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>

19 Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil

20 <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/39984>

21 [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/sk/procedure-file?reference=2022/0094\(COD\)#section9](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/sk/procedure-file?reference=2022/0094(COD)#section9)

22 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0852>

23 <https://www.wlc-epbd-guidance.eu/>

3.1.2 Au niveau national

S'appliquent actuellement en Suisse la loi sur les produits de construction (LPCo) et l'ordonnance correspondante (OPCo), qui se fonde sur le règlement UE sur les produits de construction (RPC). La révision de la LPCo définit des exigences de sécurité et de durabilité imposées aux produits de construction, et met en place un passeport produit numérique. À l'instar du RPC, auquel elle est étroitement liée, la législation suisse sur les produits de construction intervient au moment de la mise sur le marché des matériaux de construction. L'accord bilatéral avec l'UE relatif à la reconnaissance mutuelle en matière d'évaluation de la conformité (ARM) permet à la Suisse d'accéder sans obstacle au marché intérieur européen dans le secteur des produits de construction. Afin de continuer à garantir l'équivalence avec le RPC, la législation suisse sur les produits de construction sera révisée.

La loi révisée sur la protection de l'environnement élargit la compétence du Conseil fédéral, qui peut fixer des exigences pour la construction d'ouvrages, et non plus seulement pour la mise sur le marché de produits de construction²⁴. Les exigences potentielles portent sur l'utilisation des matériaux de construction, leur séparabilité ainsi que leur réutilisation dans des ouvrages et n'ont donc pas d'impact sur l'équivalence de la législation suisse sur les produits de construction avec le RPC de l'UE.

Le Conseil fédéral n'a pas prévu pour l'instant de fixer des exigences ou une obligation d'établir des passeports de ressources des bâtiments. La «Factsheet Bauproduktrecht²⁵» explique dans quelle mesure les éléments de construction réutilisables entrent dans le champ d'application de la LPCo actuelle.

Les modifications législatives issues de l'initiative parlementaire «Développer l'économie circulaire en Suisse» sont pour la plupart entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2025²⁶. En plus d'inscrire dans la loi la hiérarchie décrite plus haut, à savoir la réutilisation et la valorisation avant la mise en décharge, pour

tous les secteurs, elles chargent les cantons, en complétant l'art. 45, al. 3, de la loi sur l'énergie (LEne), d'édicter des prescriptions sur les valeurs limites de l'énergie grise des nouvelles constructions et des rénovations importantes de bâtiments existants. Le «Modèle de prescriptions énergétiques des cantons» (MoPEC) sert de base aux lois et ordonnances cantonales sur l'énergie. Dans la version du MoPEC qui sera probablement publiée au cours du premier semestre 2025, les prescriptions correspondantes sont contenues dans le module de base. L'adaptation ou le complément des textes législatifs cantonaux sur l'énergie durera vraisemblablement jusqu'en 2030. Bien que l'on parle d'énergie grise, les valeurs limites sont définies pour les émissions de gaz à effet de serre, c'est-à-dire en kilogrammes d'équivalent CO₂, et non en kilowattheures. Jusqu'à présent, les lois suisses sur l'énergie ne portaient que sur l'énergie. Le MoPEC 2025 décrit pour la première fois des valeurs d'émissions de gaz à effet de serre. Les valeurs limites de base indiquées dans le projet²⁷ sont pour la première fois supérieures à celles de Minergie 2023, avec par exemple 12 kg CO₂eq/(m²a) pour les maisons à plusieurs logements. Les valeurs cibles de la nouvelle norme SIA 390/1 «La voie du climat – Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments» pour la construction et l'exploitation sont nettement plus ambitieuses que les valeurs limites de base. La norme SIA 390/1 propose en outre une trajectoire de réduction des émissions liées à la construction et à l'exploitation, avec pour objectif le «zéro net» en 2050.

À l'avenir, il est probable que le MoPEC s'orientera sur les valeurs limites Minergie et que les valeurs limites diminueront par étapes. Il n'est pas possible de juger si cela permettra d'atteindre l'objectif «zéro net 2050»²⁸ défini dans la loi sur le climat et l'innovation.

En complément de la définition générale de la loi sur le climat et l'innovation, le projet de recherche de l'OFEN «Zéro émission nette de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment» a examiné comment définir le zéro net pour les bâtiments²⁹.

24 Voir l'art. 35j al. 1 de la loi sur la protection de l'environnement https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1984/1122_1122_1122/fr

25 https://cirkla.ch/wp-content/uploads/2024/05/10_Factsheet_Bauproduktrecht.pdf

26 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themen/recht/mitteilungen.msg-id-103116.html>

27 https://www.endk.ch/de/ablage/grundhaltung-der-endk/MuKEn2025_f-2024-08-30.pdf/view

28 Pour l'administration fédérale centrale, l'art. 10 stipule qu'elle doit, en assumant son rôle de modèle, atteindre zéro émission nette dès 2040, en tenant compte non seulement des émissions directes et indirectes, mais aussi des émissions produites en amont et en aval par des tiers. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/reduction-emissions/objectifs-reduction/objectif-2050.html>

29 <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=52363>

3.2 Reporting et normes de publicité

Les risques et les opportunités liés à la nature prennent de plus en plus d'importance dans le secteur immobilier, notamment dans le contexte de la construction circulaire. Le Groupe de travail sur les informations financières liées à la nature (TNFD)³⁰ fournit un cadre pour l'évaluation et la divulgation de tels risques. En accord avec des initiatives telles que le Pacte vert pour l'Europe³¹ ou la taxonomie verte de l'UE³², qui font de la protection de la nature et du climat des critères centraux, le document d'orientation du TNFD permet aux investisseurs immobiliers d'évaluer leurs projets en matière de dépendances et d'impacts liés à la nature et de les présenter de manière transparente. L'approche du TNFD est particulièrement pertinente à cet égard, car elle fournit des méthodes et des métriques spécifiques pour l'évaluation des risques liés à la nature dans les secteurs de la construction et de l'immobilier.

La directive sectorielle³³ pour l'ingénierie, la construction et l'immobilier du TNFD aide les investisseurs à intégrer systématiquement ces enjeux liés à la nature dans leurs projets d'investissement et de construction. L'approche LEAP (Localiser, Evaluer, Analyser, Préparer) permet aux investisseurs d'identifier et d'évaluer leurs interdépendances avec la nature et leurs impacts potentiels sur l'environnement, et d'en déduire les mesures nécessaires. Cette démarche est essentielle pour réaliser des projets de construction positifs pour la nature et résilients, qui soient également viables à long terme sur le plan écologique et financier. La directive propose des métriques de divulgation spécifiques et des indicateurs environnementaux qui garantissent une transparence et un reporting efficaces des informations liées à la nature.

Le TNFD s'appuie sur les principes de la Taskforce on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)³⁴ et les étend aux aspects liés à la nature. Les recommandations du TNFD reposent sur les quatre piliers de la TCFD, qui sont structurés de manière

cohérente avec les approches de la TCFD ainsi que de l'International Sustainability Standards Board (ISSB). Ces quatre piliers (Gouvernance, Stratégie, Gestion des risques et impacts ainsi que Indicateurs et objectifs) tiennent compte des différentes approches actuelles de l'importance relative et sont alignés avec les objectifs et les cibles du Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal³⁵.

La directive TNFD offre donc un complément précieux aux investisseurs immobiliers qui ont adopté des normes de durabilité telles que Minergie-ECO, le standard de construction durable suisse SNBS ou les normes DGNB/SGNI. Elle permet d'intégrer des informations liées à la nature dans les décisions stratégiques et de garantir que les projets ne sont pas seulement circulaires, mais aussi respectueux de la nature, ce qui garantit la mise en œuvre d'une stratégie de durabilité holistique qui ne se concentre pas uniquement sur les matériaux et l'utilisation de l'énergie, mais aussi sur la protection et la promotion des ressources naturelles.

3.3 Normes

Au niveau international et intersectoriel, la série de normes ISO 59000 harmonise les termes et les méthodes de l'économie circulaire. La norme ISO 20887:2020 inclut des lignes directrices pour la conception d'ouvrages tenant compte de la déconstruction et de l'adaptabilité afin de promouvoir la réutilisation et le recyclage.

Le Comité européen de normalisation (CEN) travaille, avec la participation de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), à une norme sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction, dont la publication est attendue en 2026³⁶.

La norme allemande DIN SPEC 91484 publiée en 2023 définit une procédure unique de recensement des éléments de construction avant les travaux de démolition et de rénovation.

30 <https://tnfd.global/>

31 <https://www.consilium.europa.eu/fr/policies/european-green-deal/>

32 https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en?prefLang=de (

33 <https://tnfd.global/publication/draft-sector-guidance-engineering-construction-and-real-estate/#publication-content> (

34 <https://www.fsb-tcdf.org/>

35 <https://www.cbd.int/gbf>

36 <https://www.cencenelec.eu/areas-of-work/cen-sectors/construction/sustainability-safety-and-accessibility/>

3 Conditions-cadres politiques, normes et standards

Au niveau national, on peut citer les normes SIA et les fiches d'information suivantes en lien avec l'économie circulaire:

- SIA 101:2020 Règlement concernant les prestations des maîtres d'ouvrage
- SIA 112:2014 Modèle: Étude et conduite de projet
- SIA 112/1:2017 Construction durable – Bâtiment
- SIA 113:2010 FM adapté à la planification et à la réalisation de constructions
- SIA 430:2023 Limitation et gestion des déchets de chantier
- SIA 469:1997 Conservation des ouvrages
- SIA 480:2016 Calcul de rentabilité pour les investissements dans le bâtiment
- SIA 2017:2000 Conservation des ouvrages
- SIA 2030:2021 Béton avec granulats recyclés
- SIA 2032:2020 L'énergie grise – Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments.
- SIA 390/1:2025 La voie du climat – Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments (remplace SIA 2040:2017 La voie SIA vers l'efficacité énergétique)
- SIA 2047:2015 Rénovation énergétique des bâtiments
- SIA 2050:2015 Développement territorial durable – planifications spatiales communale et régionale

Conformément à la stratégie de normalisation SIA 2024 - 2027, les normes et les fiches techniques doivent répondre à des questions directrices sur la durabilité, notamment sur la promotion de l'écono-

mie circulaire, et tenir compte des éventuelles contraintes. La feuille de route ci-dessous montre les activités prévues par la SIA à l'avenir.

Les règlements concernant les prestations et les honoraires SIA 102 et SIA 108 contiennent par exemple déjà le calcul des coûts du cycle de vie comme prestation optionnelle. Dans une perspective d'économie circulaire, il serait bienvenu de l'inclure aux prestations de base et d'ancrer explicitement les mesures pour une construction à faibles émissions carbone et respectueuse des ressources comme des prestations de base dans les règlements. Le CRB a publié un guide pour la planification des coûts du cycle de vie selon la norme ISO 15686-5:2017³⁷.

3.4 Standards

Alors que toutes les bases normatives pour la construction circulaire n'ont pas encore été formulées, les normes et les labels de durabilité tels que SNBS (Standard de Construction Durable Suisse), Minergie-ECO et le label DGNB suisse (SGNI) abordent déjà le sujet dans leurs évaluations. Le principe de ReUse, notamment, a récemment été intégré dans les catalogues de critères.

³⁷ Leitfaden LCC: Planung der Lebenszykluskosten, Schweizerische Umsetzung der ISO 15686-5:2017 Life-cycle costing, Zurich, CRB 2012 (en cours de révision)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Optimiser les normes et les règlements existants au regard des principes de l'économie circulaire et de la durabilité							
Lignes directrices sur le réemploi (ReUse)							
Lignes directrices sur la construction durable et circulaire dans les concours							
Lignes directrices sur la séparabilité des systèmes / Design for Disassembly							
Lignes directrices sur le ReUse des éléments porteurs							
Passeport des matériaux et numérisation							
Lignes directrices sur la question «rénovation ou reconstruction?»							

Figure 5: Feuille de route de la SIA pour la période 2024–2030 (SIA (2024 «Concevoir et construire à l'heure de l'économie circulaire»).

3.4.1 Standards suisses

Comme les prescriptions du SNBS sont historiquement basées sur celles de Minergie-ECO, leurs certifications sont considérées ensemble dans ce qui suit.

Un nouveau critère a été introduit avec la révision du SNBS-Bâtiment 2023 et le nouveau standard SNBS-Quartier: 213 «Démontabilité et ReUse». Pour SNBS-Quartier, l'outil d'aide correspondant évalue si un quartier respecte les exigences sur la base de 20 critères. L'économie circulaire est un thème transversal qui infuse également dans d'autres critères.

Depuis la version 2023.1 du justificatif Minergie-ECO, la directive 220.04 «Circularité» met l'accent sur la réutilisation des éléments de construction. Des critères tels que l'aptitude à la déconstruction de différents niveaux de structure et l'accessibilité des installations techniques du bâtiment ont déjà été pris en compte dans les versions précédentes de Minergie-ECO et du SNBS.

Le nouveau standard Minergie-Quartier évalue la déconstruction des bâtiments existants et la réutilisation des éléments de construction.

Pour la certification Minergie (P/A) sans le produit complémentaire ECO, aucune exigence de circularité n'est imposée. Toutefois, une valeur limite pour les émissions grises de gaz à effet de serre doit désormais être respectée pour tous les standards Minergie. Le calculateur EGES spécialement développé à cet effet sur la plateforme des labels de Minergie permet de prendre en compte différents critères de réutilisation. Le calcul de la valeur du projet varie ainsi selon que l'on construit sur un sous-sol existant ou que l'on réutilise le gros œuvre existant, les plus grands leviers pour la réutilisation du béton.

Ces valeurs limites doivent déjà être respectées depuis les versions précédentes du SNBS et de Minergie-ECO, aussi bien pour les nouvelles constructions que pour les modernisations.

En plus de la circularité des éléments de construction, le SNBS et Minergie-ECO se focalisent depuis 2023 sur le cycle de l'eau.

3.4.2 Normes internationales

La version 2018 du DGNB/SGNI évalue déjà des aspects tels que la performance économique (LCC), la flexibilité, la consommation d'eau potable et la production d'eaux usées. Dans la version 2023, qui était encore en développement pour la Suisse au moment de la publication de ce guide, un accent supplémentaire est mis sur ce thème avec le critère TEC1.6 «Construction circulaire». Le DGNB fournit en outre un modèle basé sur Excel pour l'établissement de passeports de ressources des bâtiments. Après examen et rejet des mesures de conservation d'un bâtiment, la déconstruction peut être organisée de manière plus transparente et durable avec le certificat «Déconstruction de bâtiment».

Les certifications internationales BREEAM et LEED abordent également l'utilisation durable des ressources physiques, notamment l'efficacité des matériaux et le cycle de l'eau, la durabilité des matériaux et la flexibilité des bâtiments, les écomatériaux, les matériaux recyclés et la gestion des déchets.

En plus des normes de durabilité certifiables, il existe différents guides consacrés à la construction durable et circulaire.

4 Durabilité écologique et mesurabilité

4.1 Introduction à la durabilité de la construction circulaire

Comme décrit dans le [chapitre 2.1](#), la construction circulaire est un outil permettant de rendre l'environnement bâti plus durable. Les mesures qui augmentent la circularité d'un produit ou d'un bâtiment n'augmentent pas nécessairement sa durabilité³⁸. Les mesures en faveur de l'économie circulaire ne peuvent par conséquent pas être évaluées exclusivement à l'aide d'indicateurs de circularité, mais doivent être placées dans un contexte plus large avec des indicateurs de durabilité établis. Il convient de noter que, jusqu'à présent, ne se sont imposés que des indicateurs permettant d'évaluer la durabilité écologique des mesures de construction.

Nous allons les expliquer brièvement dans le présent chapitre, avant de présenter les différentes mesures d'économie circulaire et leur potentiel de réduction des gaz à effet de serre. Nous présentons enfin différentes approches pour quantifier la circularité des bâtiments.

L'évaluation de la dimension sociale de la durabilité fait l'objet de premières approches que Wüest Partner et Durable exposent dans un livre blanc à paraître en 2025. La dimension économique est traitée dans le [chapitre 5](#).

4.2 Potentiel de réchauffement global, unités de charge écologique et autres indicateurs de durabilité écologique

Avant de choisir un indicateur et donc une méthode de mesure, il convient de connaître les objectifs et de définir le but de la mesure, par exemple l'optimisation au cours du projet, la comparabilité, la

transparence et la communication ou la mise en évidence de conflits d'objectifs (voir liste de contrôle 1.2). Le choix d'un ou de plusieurs indicateurs doit se baser sur leur pertinence pour évaluer l'objectif fixé.

Les écobilans, également connus sous le nom d'analyses du cycle de vie ACV (ou life cycle assessment LCA en anglais), sont utilisés pour déterminer les indicateurs de durabilité écologique, c'est-à-dire l'impact d'un projet ou d'une organisation sur l'environnement. L'indicateur le plus répandu est le potentiel de réchauffement planétaire (PRP³⁹), qui exprime l'ampleur de la contribution d'une mesure au changement climatique. Les autres indicateurs de l'impact environnemental et de l'utilisation des ressources sont recensés dans la norme SN EN 15978: 2011 «Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Évaluation de la performance environnementale des bâtiments». Il s'agit notamment de l'eutrophisation, de la consommation d'eau, de l'épuisement des ressources abiotiques, de la consommation d'énergie primaire non renouvelable, de la consommation de matières secondaires et de la teneur en carbone biogène. Les écofacteurs pour la Suisse agrègent et pondèrent les impacts environnementaux des émissions, des déchets et de la consommation de ressources selon la méthode de la saturation écologique, de manière à exprimer les impacts à l'aide d'une unité, les unités de charge écologique (UCE). La méthode est régulièrement mise à jour par l'OFEV.⁴⁰

Il convient de noter qu'une mesure qui réduit les impacts dans un domaine n'a pas nécessairement un effet positif sur d'autres indicateurs. Par exemple, l'utilisation de béton recyclé réduit les besoins en ressources primaires et le volume des décharges. Cependant, ses effets sur les émissions

38 Blum, N.U.; Haupt, M.; Bening, C.R. (2020): «Why «Circular» doesn't always mean «Sustainable»» Resources, Conservation and Recycling, Vol. 162, Novembre 2020, Downloaddoi: 10.1016/j.resconrec.2020.105042

39 [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Global-warming_potential_\(GWP\)&action=statep-seat&lang=fr](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Global-warming_potential_(GWP)&action=statep-seat&lang=fr)

40 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/documentation/magazine/magazine2022-1/methode-des-unites-de-charge-ecologique.html>

4 Durabilité écologique et mesurabilité

de gaz à effet de serre ne font pas consensus. Ils dépendent notamment de l'état de la technique des processus de production. Toutefois, si la distance de transport des matériaux recyclés jusqu'à la centrale à béton est supérieure à 25 km, le béton recyclé ne vaut pas mieux que le béton fabriqué à partir de matières premières primaires en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre ⁴¹.

Le bilan d'un processus peut en outre évoluer au fil du temps. Les écobilans sont établis à partir de bases de données qui sont régulièrement mises à jour. Par exemple, si un fabricant de matériaux d'isolation en laine de roche décide de remplacer les combustibles fossiles par des énergies renouvelables pour la production de chaleur, le potentiel d'effet de serre du produit diminue considérablement, alors que les matières premières restent limitées. Avant de faire des comparaisons, il convient donc de vérifier avec quelle base de données les calculs ont été effectués.

Les analyses du cycle de vie des bâtiments en Suisse sont généralement réalisées à l'aide des données écobilans de la «Plateforme des données écobilans dans la construction», qui permettent de calculer l'UCE, l'énergie primaire, les émissions de gaz à effet de serre et la teneur en carbone biogène.

4.3 Émissions de gaz à effet de serre pendant le cycle de vie du bâtiment

La contribution du secteur immobilier suisse au changement climatique est supérieure à la moyenne mondiale⁴². D'où l'urgence de consacrer plus de moyens à la réduction de l'empreinte carbone.

L'exploitation des bâtiments construits sans tenir compte des exigences en matière d'efficacité énergétique et alimentés par des énergies fossiles est responsable d'environ 80% des émissions de gaz à effet de serre générées tout au long de leur cycle de vie⁴³.

41 Knoeri, C., Sanyé-Mengual, E. et Althaus, H. J. (2013) «Comparative LCA of recycled and conventional concrete for structural applications», International Journal of Life Cycle Assessment, 18(5), p. 909-918. doi: 10.1007/s11367-012-0544-2

42 Alig M., Frischknecht R., Nathani C., Hellmüller P., Stolz P. 2019: Atlas environnemental - La Suisse et ses chaînes d'approvisionnement. Treeze Ltd. & Rütter Soceco AG, Uster & Rüschlikon.

43 Röck et al. 2019. Embodied GHG emissions of buildings - The hidden challenge for effective climate change mitigation. Applied energy.

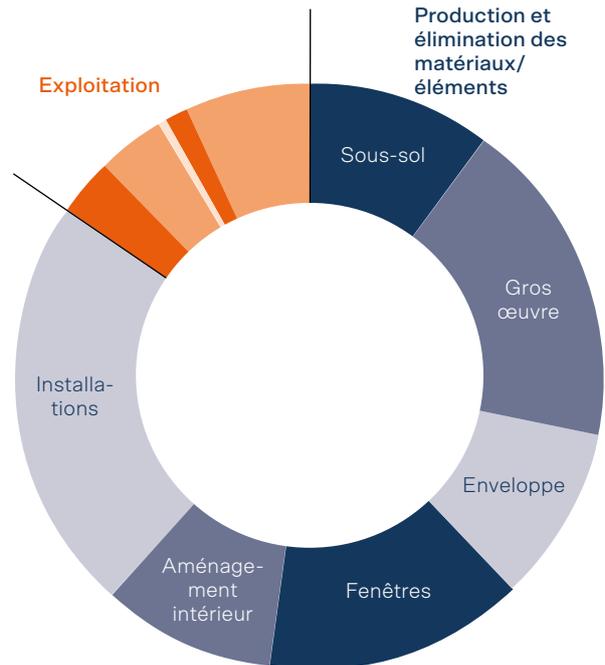


Figure 6: Émissions de gaz à effet de serre d'une petite maison plurifamiliale pendant un cycle de vie de 60 ans, avec des pompes à chaleur à sonde géothermique. Graphique: preisig:pfäffli.

Ces bâtiments représentent une grande partie du parc immobilier et leurs émissions proviennent principalement des énergies fossiles utilisées pour le chauffage. La simple substitution des énergies fossiles permet de réduire considérablement les émissions absolues de gaz à effet de serre, sans que les émissions grises augmentent de manière significative. Les émissions liées à l'exploitation peuvent être réduites par des mesures d'efficacité supplémentaires, telles que l'isolation ou le remplacement des fenêtres, mais cela s'accompagne alors d'une augmentation des émissions grises. Comme le montre la figure 5, la principale source d'émissions (plus de 80%) des nouvelles constructions (de remplacement) utilisant des énergies renouvelables réside dans les émissions grises liées à leur construction et à leur élimination. Les méthodes de construction circulaire permettent de les réduire non seulement dans les nouvelles constructions, mais aussi dans les rénovations et les extensions. Nous présentons ci-dessous quelques leviers et leur potentiel de réduction.

4.4 Potentiel de réduction des émissions de CO₂ de différentes mesures d'économie circulaire

Ce sont les plus gros producteurs d'émissions qui présentent les plus grands potentiels de réduction.

Une analyse de la ville de Zurich portant sur 15 nouvelles constructions et 10 rénovations réalisées entre 2012 et 2024 a révélé que les émissions grises des nouvelles constructions s'élevaient en moyenne à 11 kg CO₂eq par mètre carré de surface de référence énergétique (SRE) et par an, et celles des rénovations à 4,1 kg CO₂eq par mètre carré de SRE et par an⁴⁴. Ces chiffres sont conformes à l'expérience de la pratique quotidienne des bilans.

L'Office des bâtiments de la ville de Zurich chiffre le potentiel de réduction de la mesure «Remettre en état au lieu de reconstruire» à 6%⁴⁵. Une stratégie immobilière qui ne prévoirait plus que des remises en état et des changements d'affectation, et aucune reconstruction ni extension, permettrait de réduire les émissions de gaz à effet de serre à 45% de la valeur actuelle.

Comme le montre la figure 5, environ 15% des émissions liées à la construction sont dues aux parties souterraines des bâtiments. Le volume souterrain représente donc un levier important pour la réduction des émissions grises.

Les installations du bâtiment représentent une part tout aussi importante des émissions grises, soit 20 à 30% en moyenne. Des économies pourraient être réalisées grâce à des approches techniques et des matériaux alternatifs⁴⁶.

En optant pour le bois au lieu de la maçonnerie, on peut réduire les émissions liées à la construction de 8% supplémentaires. Différents exemples montrent que les bâtiments conçus avec des matériaux minéraux présentent même des émissions de 12 à 41% supérieures à celles des mêmes bâtiments construits en bois⁴⁷.

Outre le bois, d'autres matières premières renouvelables telles que la paille présentent des avantages comparables. Une étude de l'EPF de Zurich sur les stratégies de rénovation a montré que les améliorations énergétiques avec des écomatériaux produisent en moyenne, pour chaque élément de construction, trois fois moins d'émissions liées à la construction et à l'exploitation que les solutions conventionnelles⁴⁸.

Les fenêtres sont connues pour leurs émissions grises élevées. Une étude de l'EPF de Zurich a montré que le remplacement de fenêtres existantes à double vitrage n'est optimal ni du point de vue des coûts ni pour le climat⁴⁹, sauf, éventuellement, à réutiliser d'anciennes fenêtres. Cela montre qu'il convient d'examiner soigneusement chaque mesure quant à son efficacité pour le projet spécifique.

4.5 Potentiel de réduction des émissions de CO₂ par la réutilisation d'éléments de construction

Le potentiel de réduction par le biais du ReUse dépend notamment de la possibilité de réutiliser des composants à fortes émissions grises. Le transport ne joue ici qu'un rôle secondaire. Par exemple, lors de la transformation du jardin d'enfants Mööslistrasse de la ville de Zurich, la réutilisation d'éléments de construction, de mobilier et d'appareils a permis de produire 30% de moins d'émissions grises de gaz à effet de serre qu'avec des matériaux neufs⁵⁰. En ce qui concerne l'extension verticale «Kopfbau K118» à Winterthur, le réemploi et le recyclage ont permis de réduire les émissions grises de 59% par rapport à une solution sans ReUse⁵¹. Une grande partie de la structure primaire, mais aussi secondaire, a en effet été construite à partir d'éléments réutilisés.

Bien que le réemploi d'éléments de construction offre un potentiel élevé de réduction des émissions, il ne constitue qu'un principe de l'économie circulaire parmi d'autres, qui dépend fortement de la disponibilité des éléments de construction. Baubüro in

44 Stadt Zürich Amt für Hochbauten, Fachstelle Nachhaltiges Bauen.

45 https://ftnb.ch/assets/Praesentationen-2023/Michael_Poell.pdf

46 Schlussbericht Stadt Zürich AHB: Alternative Materialien für Lüftungsanlagen, HSLU

47 OFEV (2023): Ökologische Kennzahlen für Investoren: Vergleich Holzbau – Massivbau. <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=70545&Load=true> (dernière consultation, 8.10.2024)

48 Galimshina et al. 2024. Strategies for robust renovation of residential buildings in Switzerland. NatureCommunication. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46305-9>

49 Galimshina, A., Moustapha, M., Hollberg, A., Padey, P., Lasvaux, S., Sudret, B., & Habert, G. (2021).

50 <https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/bauen-fuer-2000-watt/grundlagen-studienergebnisse/2023-08-nb-einsparung-treibhausgasemissionen-moeslstrasse.html>

51 Massmünster, M., Stricker, E., Brandi, G., Sonderegger, A., Angst, M., & Buser, B. (2021). Bauteile wiederverwenden: Ein Kompendium zum zirkulären Bauen.

4 Durabilité écologique et mesurabilité

situ et Zirkular GmbH estiment qu'au maximum 12 à 13% de la consommation de matériaux peuvent être couverts par le ReUse⁵². Une modélisation pour la ville de Baden a montré que, d'ici 2050, 3,2% des émissions grises de gaz à effet de serre provenant des nouvelles activités de construction pourraient être économisés grâce au réemploi⁵³.

Malgré les exemples cités ci-dessus, il reste très difficile de quantifier les mesures de ReUse. Il existe en effet différentes méthodes d'estimation. Minergie-ECO, par exemple, intègre ces mesures à ses calculs avec 0 kg CO₂eq, tandis que la norme SIA 390/1 prévoit une réduction forfaitaire à hauteur de 20% des émissions d'un élément de construction neuf en l'absence d'autres données (voir SIA 390/1:2025, B.2.1.7). Il est recommandé d'opter pour cette dernière approche jusqu'à ce qu'une méthode se soit imposée.

4.6 Évaluation de la sobriété par des durées d'amortissement adaptées, des valeurs de références spécifiques à l'usage et des indicateurs absolus

L'empreinte des gaz à effet de serre des bâtiments est couramment indiquée en kilogrammes d'équivalent CO₂ par mètre carré SRE et par an. La première valeur de référence SRE ne permet toutefois de déduire aucune information sur la sobriété et la densité d'utilisation des projets. La deuxième valeur de référence, soit la durée de vie du bâtiment en années, suggère en outre que les émissions pourraient être amorties comme des ressources financières et qu'elles ont disparu à la fin du cycle de vie. Or, les émissions ne sont pas produites en continu, mais de manière ponctuelle lors de la construction, du remplacement et du démantèlement d'éléments de construction. Plus les cycles de vie sont longs, plus la fréquence de construction et la quantité absolue de matériaux nécessaires diminuent. Les durées d'amortissement des éléments de construction à prendre en compte pour le calcul sont définies dans la norme SIA 2032:2020. Si les valeurs standardisées garantissent la comparabilité, il est cependant nécessaire de les remettre en question dans le contexte de l'objectif d'allongement des cycles de vie.

52 Andreas Haug beim Podium: Zirkuläres Bauen – Wo muss die Politik vorwärts machen? (27.09.2024) <https://www.youtube.com/live/4QmoVtrt3g8?feature=shared&t=3541>
53 <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=72707&Load=true>

Dans ce sens, il peut être opportun, dans les comparaisons de variantes, de s'écarter de la méthode normalisée selon SIA 2032 et de calculer avec des hypothèses justifiées pour les durées d'amortissement.

Les comparaisons de variantes ne prenant en compte que les émissions par mètre carré de SRE et par an ne permettent pas d'établir clairement la contribution globale au réchauffement climatique. Il est recommandé de considérer également les émissions absolues et spécifiques par habitant ou par poste de travail, afin de tenir compte quantitativement des densités d'occupation élevées. En plus d'une valeur (cible) agrégée qui considère l'ensemble du projet, il est également possible de définir des objectifs partiels, par exemple par groupe d'éléments de l'eCCC-Bât.

Lors de l'établissement du bilan des émissions grises des rénovations, il convient de tenir compte du fait que, selon la norme SIA 2032:2020, seuls sont pris en compte dans le bilan les nouveaux matériaux ajoutés. Les éléments de construction existants ne sont pas pris en compte dans le bilan, quel que soit leur âge.

Le bilan de l'existant peut toutefois servir à définir une nouvelle valeur via les émissions déjà émises dans le passé. Les émissions historiques sont en outre pertinentes pour calculer des budgets carbone restants adaptés au climat. Étant donné que chaque écobilan repose sur un calcul quantitatif, le bilan de l'existant permet également de déterminer quelles quantités de matériaux ne doivent pas obligatoirement être éliminées. Ce qui s'avère très avantageux pour les éléments de construction minéraux notamment, la conservation de l'existant permettant de réduire le volume des décharges.

4.7 Indicateurs de mesure de la circularité

Pour pouvoir imposer des objectifs pour des travaux de construction isolés ou des projets et contrôler leur respect, les maîtres d'ouvrage doivent formuler des objectifs qualitatifs et/ou quantitatifs (voir liste de contrôle 1.2). Comme nous l'avons indiqué plus haut, les mesures d'économie circulaire visant le zéro émission nette peuvent être évaluées à l'aide de l'indicateur «Potentiel de réchauffement planétaire». Si aucun standard ne s'est imposé à ce jour pour la mesure de la circularité des bâtiments, il existe, en

plus des standards et labels évoqués plus haut, différentes approches pour la définition d'un indice ou indicateur de circularité. Nous présentons dans ce qui suit les approches du DGNB, de Concular GmbH et de Madaster pour la mesure de la circularité au niveau des bâtiments. La publication «Circular Performance Metrics – Messbarkeit von Zirkularität im Bausektor⁵⁴» recense les indicateurs permettant une évaluation au niveau des matériaux, des produits et des composants et fournit une introduction à la démarche basée sur la norme ISO 59020. Certains maîtres d'ouvrage et développeurs ont également mis au point leurs propres métriques.

En mai 2024, le DGNB a publié le «DGNB Qualitätsstandard für Zirkularitätsindizes für Bauwerke» (Standard de qualité des indices de circularité pour les constructions)⁵⁵, dans lequel il propose un indice de circularité (IC) composé de six⁵⁶ indicateurs partiels, qui en font l'IC le plus complet de la zone germanophone. Les trois premiers indicateurs partiels (origine des matériaux, déchets de construction et de démolition, charge polluante) évaluent la contribution actuelle et mesurent ainsi la recirculation. Les autres indicateurs partiels (compatibilité environnementale des matériaux, démontabilité, séparabilité, valorisation des matériaux) évaluent la contribution future et mesurent ainsi l'aptitude à la circularité.

Le Circularity Performance Index (CPX) de Concular GmbH⁵⁷ se compose également de deux parties: Pre-Use et Post-Use. Le critère Pre-Use considère l'origine d'un élément de construction, par exemple réutilisé ou contenant des matières recyclées. Le critère Post-Use évalue la séparabilité, la démontabilité, le potentiel de recyclage et de réemploi ainsi que la charge polluante des bâtiments existants.

L'indice de circularité Madaster⁵⁸ pour les bâtiments se compose de trois indicateurs (un pour chaque phase: construction, utilisation et fin de vie) et de deux facteurs de correction, qui tiennent compte de l'intégralité du jeu de données. Les trois indicateurs

sont combinés en un indicateur de circularité des bâtiments à l'aide du Linear Flow Index, selon la méthodologie de la Fondation Ellen MacArthur.

Contrairement aux deux indices décrits précédemment, les indicateurs partiels de Madaster ne tiennent pas compte, pour les phases de construction et de fin de vie, de la hiérarchie des mesures d'économie circulaire décrite dans le chapitre 2.2. Cela signifie, par exemple, qu'un produit réutilisé est pondéré dans l'indicateur de circularité de la phase de construction avec la même importance qu'un produit neuf contenant des matières recyclées. Seul le rendement de recyclage de ce dernier est pris en compte.

Cet exemple montre que les indicateurs de circularité basés sur la masse ne permettent pas de tirer des conclusions complètes sur l'impact environnemental d'un bâtiment, mais doivent toujours être considérés conjointement avec d'autres indicateurs tels que le potentiel de réchauffement planétaire (voir plus haut).

Indépendamment de l'indicateur de circularité choisi, le calcul se base sur une liste des matériaux utilisés, avec leur quantité, leur origine et le mode de construction, p. ex. sous forme d'un passeport de ressources des bâtiments. Il requiert en outre, comme pour l'analyse du cycle de vie, une base de données qui reflète au minimum la situation nationale. La plateforme Madaster permet de calculer soit avec la base de données de l'écobilan KBOB/ecobau, qui ne fournit toutefois aucune information sur les flux de matériaux⁵⁹, soit avec la base de données européenne EPEA, qui ne s'applique pas à la Suisse.

En résumé, différentes approches permettent de mesurer la circularité mais, au moment de la clôture de la rédaction, il n'existe aucun outil utilisant d'une part une formule transparente et applicable au volume de données à traiter et reposant d'autre part sur une base de données qui reflète la situation suisse tout en permettant des comparaisons au niveau international. Si la nécessité d'une telle mesure de la circularité dépend des objectifs fixés par le maître d'ouvrage, les mesures d'économie circulaire sont absolument indispensables pour atteindre des objectifs ambitieux en matière d'émissions grises de gaz à effet de serre. Selon la priorité accordée aux objectifs, il est donc possible de se passer d'une mesure supplémentaire de la circularité.

59 <https://www.circularconstructioncatalyst.ch/zmm>

54 <https://kdrive.infomaniak.com/app/share/865586/ec07da0f-d028-467f-a51b-e3e8c8bc5ad5/preview/pdf/23369>

55 <https://www.dgnb.de/de/dgnb-richtig-nutzen/newsroom/presse/artikel/dgnb-veroeffentlicht-qualitaetsstandard-zur-bewertung-der-zirkularitaet-von-bauwerken>

56 Bien que cumulés dans un seul indicateur, les indicateurs «Charge polluante» et «Compatibilité environnementale des matériaux» sont considérés séparément (ressources existantes et ressources introduites), dans un souci de simplification.

57 <https://concular.de/circularity-performance-index/>

58 <https://docs.madaster.com/files/en/Madaster%20-%20Circularity%20Indicator%20explained.pdf>

5 Rentabilité de la construction circulaire

Evolution de la pertinence des critères de durabilité dans les décisions d'acquisition

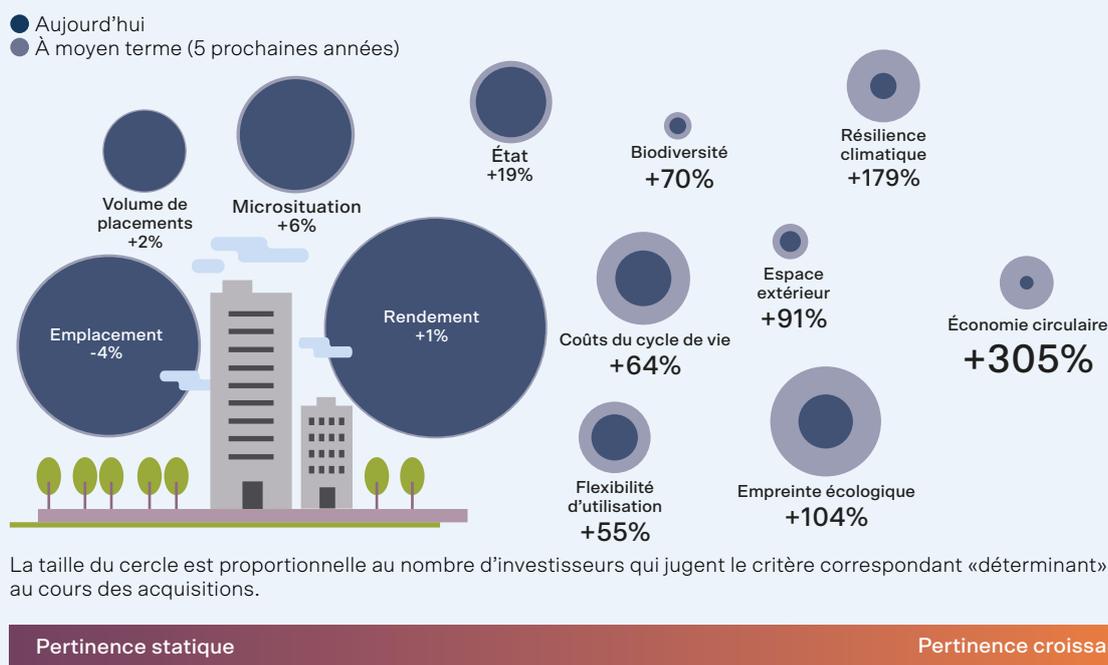


Figure 7: Évolution de la pertinence des critères de durabilité dans les acquisitions (Source: Wüest Partner, Sondage pour SENN, 2022)

5.1 Les investisseurs attendent une augmentation de la pertinence

Les investisseurs accordent de plus en plus d'importance au thème de l'économie circulaire dans leurs décisions d'acquisitions. Selon un sondage sur la pertinence des critères de durabilité,⁶⁰

la part des investisseurs qui accordent à l'économie circulaire une importance cruciale augmente de 305% à moyen terme par rapport à l'estimation actuelle.

⁶⁰ Cette étude de la pertinence des critères de durabilité a été réalisée en automne 2022 par Wüest Partner sur mandat de Senn Resources AG, auprès de plus de 300 investisseurs du secteur immobilier suisse. Vous trouverez de plus amples informations dans l'article de blog suivant: <https://www.wuestpartner.com/ch-de/2023/08/24/umfrage-investorinnen-sind-nachhaltige-immobilien-wertvoller/>

5.2 Standard d'évaluation contraire à la logique circulaire

Malgré leur pertinence croissante, les principes circulaires ne sont pas toujours très populaires sur les marchés.

Dans la pratique,⁶¹ pour déterminer la valeur de marché des investissements immobiliers en Suisse, on part le plus souvent du principe que le bâtiment va se maintenir à l'infini. Une évaluation de Discounted Cashflow (DCF) représente les revenus et les coûts par année jusqu'à l'infini et les met à jour avec un taux d'actualisation conforme au marché et aux risques.

Cette norme d'évaluation est toutefois contredite par la pratique actuelle, selon laquelle les bâtiments sont démolis au bout de 50 à 70 ans. Le calcul se base sur le maintien infini du bien immobilier, qui serait possible grâce à un entretien et une remise en état réguliers. Les frais de démolition à la fin du cycle de vie prévu ne sont généralement pas pris en compte dans les évaluations qui respectent les normes d'évaluation actuelles. Les avantages d'un bâtiment construit de manière particulièrement durable ou facilement déconstructible ne sont pas encore pris en compte sur le marché et ne sont donc pas reflétés dans l'évaluation. D'un point de vue méthodologique, il serait possible de représenter une déconstruction ou une mise en décharge théoriques après un certain temps dans le flux de trésorerie ou de tenir compte des différentes qualités par le biais du taux d'actualisation. Cette possibilité ne s'est toutefois pas encore généralisée.

La tâche des évaluateurs immobiliers consiste en fin de compte à refléter l'appréciation des acteurs et actrices du marché. De nombreux aspects de la durabilité écologique, par exemple l'influence de l'efficacité énergétique dans l'exploitation et celle des certificats de durabilité, ont déjà un réel impact sur la valeur et sont pris en compte dans l'évaluation des biens immobiliers. La pertinence d'autres facteurs (p. ex. l'énergie grise ou certains effets

externes comme la biodiversité ou la consommation d'eau) n'a en revanche pas encore été démontrée. Ils ne sont donc pas encore intégrés dans les prix.

Valeur réelle vs valeur de marché

Dans la recherche de la valeur ajoutée d'un bien immobilier circulaire, il n'est pas rare que la discussion se focalise sur la valeur réelle. Une personne qui n'est pas de la profession peut penser que la valeur intrinsèque d'un bâtiment circulaire (p. ex. en raison de sa plus longue durée de vie totale) est plus élevée que celle d'un bien immobilier conventionnel comparable. Elle pourrait en déduire que la valeur de marché devrait également être plus élevée. En règle générale, la valeur de marché est toutefois nettement supérieure à la valeur intrinsèque, la valeur réelle du bien immobilier.

Comme expliqué précédemment, la valeur de marché des investissements immobiliers en Suisse est estimée à l'aide de la méthode DCF, afin de tenir compte de manière adéquate de l'environnement de marché actuel. À l'opposé, on trouve la valeur réelle, qui s'oriente sur la structure effective de la construction. La valeur réelle se compose des éléments suivants (voir le Manuel suisse de l'estimateur⁶²):

- Valeur actuelle (intrinsèque) de toutes les installations sur un terrain
- Coût des travaux d'aménagement extérieur
- Frais secondaires
- Valeur du terrain

La valeur réelle n'est que peu influencée par les conditions du marché immobilier, à l'exception de la valeur du terrain qui lui est associée. Elle est plutôt déterminée par le droit de la construction, l'aptitude, le volume bâti possible, le type d'utilisation, le mode de construction et la durée d'utilisation restante.

La méthode de la valeur réelle s'applique principalement aux biens axés sur la valeur intrinsèque, pour lesquels le revenu réalisable ne joue qu'un rôle secondaire, voire aucun rôle, par rapport à la valeur de marché et pour lesquels il n'existe pas de marché fonctionnel basé sur l'équilibre entre l'offre et la demande (p. ex. les bâtiments publics).

⁶¹ Swiss Valuation Standard (SVS) (3^e édition révisée et complétée 2017), publié par RICS The Royal Institution of Chartered Surveyors, la Chambre Suisse d'experts en estimations immobilières (CEI), Hauseigentümerversband (HEV) Zürich, la Chambre suisse d'experts en estimation immobilière de l'Association suisse des professionnels de l'immobilier (SEK/SVIT) et l'Association suisse des évaluateurs immobiliers (SIV)

⁶² Union suisse des experts cantonaux en matière d'évaluation des immeubles (USECE). (2019). Manuel suisse de l'estimateur (5^e édition remaniée et complétée, p. 115). Aarau: SVKG – Kantonales Steueramt Aargau.

Les hypothèses de dépréciation dans le temps jouent un rôle décisif dans l'évaluation. Le Manuel suisse de l'estimateur fournit à cet effet des valeurs de référence pour la durée de vie totale et la dépréciation en fonction du type de bien et de son état d'entretien. Étant donné que la norme en vigueur s'oriente sur les durées de vie totales et les dépréciations selon le manuel de l'évaluateur, il n'est pas d'usage de prendre en compte tous les avantages d'un bien immobilier circulaire lors de l'évaluation de la valeur réelle d'un bien immobilier.

5.3 Opportunités et risques de la construction circulaire

Malgré la logique linéaire de la norme d'évaluation actuelle, la prise en compte des principes circulaires conduit à des opportunités économiques concrètes, qui sont toutefois contrebalancées par certains risques dont il faut tenir compte et qui ont une influence directe sur la rentabilité ou la valeur des bâtiments.

Dans le chapitre suivant, les opportunités et les risques sont principalement regroupés selon les thèmes ci-dessous, qui reflètent également une tendance actuelle:

- Coûts de construction
- Processus de construction et de conception
- Existant et exploitation
- Fin des cycles d'utilisation

Accessoirement, l'organisation de la matrice de mesures par champs d'action permet d'identifier les champs d'action offrant le plus grand potentiel économique ou les plus risqués. **La matrice de mesures comprend les champs d'action suivants:**

- A. Analyser les besoins**
- B. Penser à long terme et construire pour durer**
- C. Réduire la quantité de matériaux**
- D. Encourager le réemploi**
- E. Choisir le bon matériau**

Les opportunités et les risques mentionnés ne sont pas exhaustifs, mais ils mettent en évidence les principes de base et les mécanismes par lesquels certains groupes de mesures (champs d'action) se répercutent sur la rentabilité. Les opportunités les

plus importantes résultent d'une combinaison intelligente de différentes mesures. Une bonne analyse des besoins, par exemple, permet de réduire automatiquement la quantité de matériaux.

Quand on reporte les opportunités et les risques sur les deux axes (champs d'action / temps), il est frappant de constater que le réemploi des éléments de construction comporte (encore) de nombreux risques économiques. D'une manière générale, les risques s'accumulent surtout en ce qui concerne les coûts et le processus de construction et de conception, tandis que les opportunités sont particulièrement nombreuses à partir de la mise en service.

Les opportunités et les risques sont expliqués en détail dans les sous-chapitres suivants.

5.3.1 Coûts de construction

Opportunité 1: Corrélation entre l'énergie grise et les coûts du gros œuvre

Les émissions de gaz à effet de serre n'ont pas encore, à ce jour, de valeur uniforme en francs suisses. Le franc et les émissions de gaz à effet de serre sont généralement considérés comme deux «monnaies» indépendantes. Les conversions sont possibles via des hypothèses de coûts par tonne CO₂eq (par exemple 90 CHF/t CO₂eq pour les certificats commerciaux, 120 CHF/t CO₂eq pour les taxes sur les émissions, 1250 CHF/t CO₂eq pour les technologies de capture du carbone).⁶³

Une analyse de la répartition des coûts dans la construction neuve classique révèle clairement qu'une grande partie des coûts ainsi qu'une grande partie des émissions sont générées dans le gros œuvre. En réduisant les émissions dans le gros œuvre (par exemple en préservant l'existant), on économise par conséquent également certains coûts. Pour encourager le plus grand nombre de maîtres d'ouvrage à saisir cette opportunité, il faudrait alléger le droit de la construction, par exemple en ce qui concerne le confortement parasismique ou la protection contre les incendies.

⁶³ Quelques exemples montrent qu'un fondement politique est également possible. Ainsi, depuis juin 2023, dans le Land allemand de Bade-Wurtemberg, un prix doit être calculé pour chaque tonne de dioxyde de carbone produite au cours du cycle de vie de toute mesure de construction (voir <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/wissensportal/klimaschutzgesetz-co2-schattenpreis>)

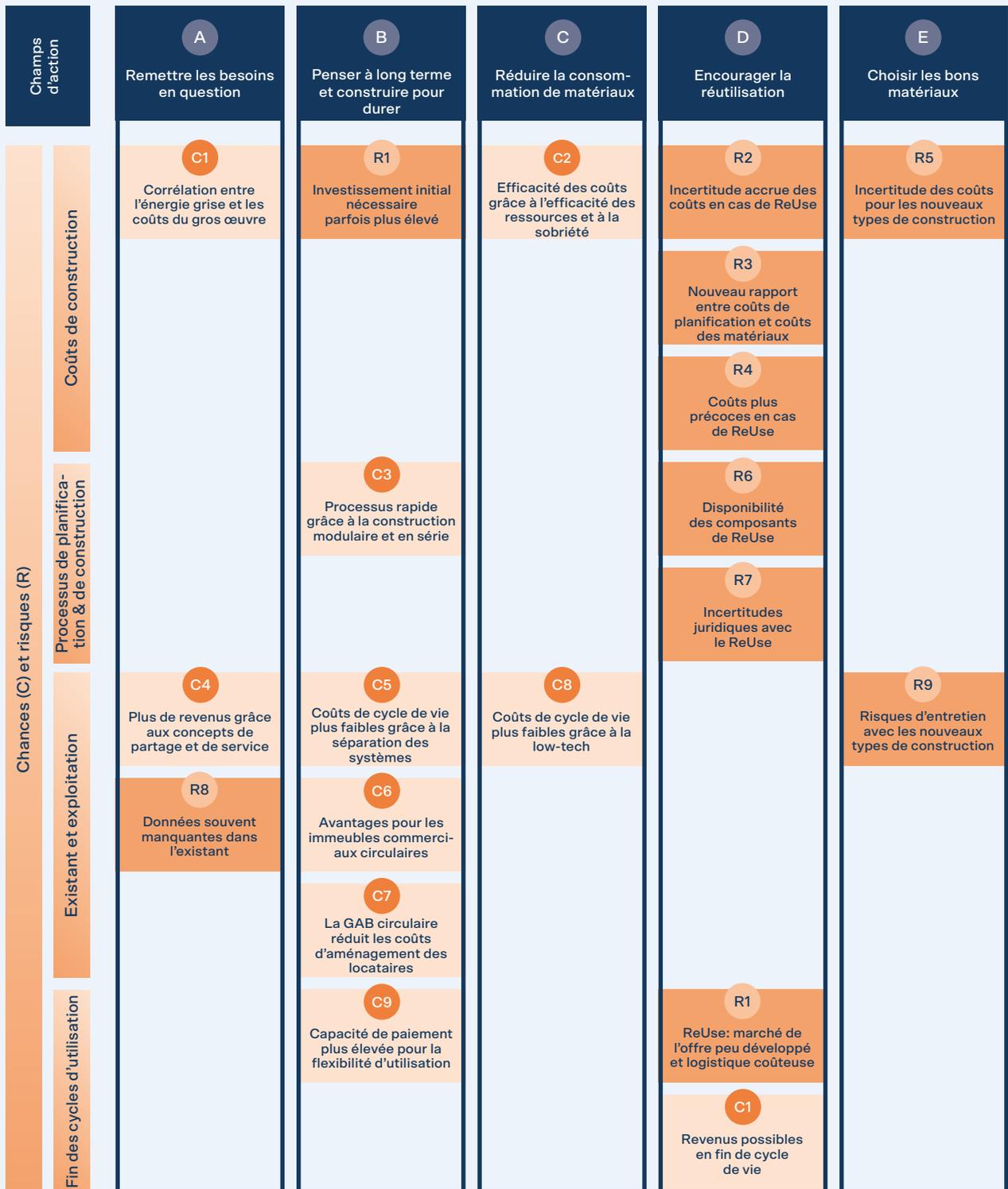


Figure 8: Classification des opportunités et des risques liés à la construction circulaire dans le cadre des champs d'action de la matrice de mesures

Opportunité 2: Efficacité des coûts grâce à l'efficacité des ressources et à la sobriété

Un mode de construction efficace en matière de ressources et une recherche de sobriété dans la formulation des besoins ont en principe aussi un effet positif sur les coûts. Moins de matériaux et moins de surfaces à construire coûtent moins cher à la construction et à l'entretien. Afin d'éviter les effets de rebond dans un souci de durabilité écologique, les mesures d'efficacité doivent toujours être conçues avec un regard constant sur la sobriété.

Risque 1: Investissement initial parfois plus élevé

La construction durable implique des dépenses initiales potentiellement plus élevées, par exemple en raison de surfaces plus généreuses, de hauteurs d'étage plus importantes, de portées plus grandes, de statique renforcée, de réserves de place dans les colonnes montantes, etc. D'où un risque que la flexibilité, qui génère souvent des coûts supplémentaires, ne puisse pas être utilisée efficacement à long terme.

Risque 2: Incertitude accrue des coûts en cas de ReUse

Il est aujourd'hui encore impossible de s'appuyer sur des valeurs de référence éprouvées quand on envisage de réutiliser des éléments de construction. L'expérience des investisseurs montre que les projets de construction avec des objectifs de ReUse ambitieux sont aujourd'hui aussi chers, voire plus chers que les constructions conventionnelles de référence. Aucune étude approfondie sur les coûts de projets de construction incluant des éléments réutilisés n'a encore été réalisée. La planification du réemploi d'éléments de construction s'accompagne donc encore d'une assez grande incertitude des coûts.

Risque 3: Nouveau rapport entre coûts de conception et coûts des matériaux

L'utilisation d'éléments de ReUse exige non seulement une nouvelle conception des phases, mais aussi une nouvelle compréhension des rôles. La décision d'utiliser des éléments de ReUse s'accompagne donc souvent de coûts de conception plus élevés qui, dans l'idéal, peuvent être compensés par des matériaux parfois moins coûteux. Dans le pire des cas, le démontage, le stockage éventuel, le traitement et la réinstallation entraînent des coûts

supplémentaires. S'y ajoutent éventuellement des cycles de remise en état anticipés pour les éléments qui ne sont plus à l'état neuf au moment du montage.

Risque 4: Coûts précoces en cas de ReUse

Étant donné que certains éléments de construction et matériaux doivent être achetés avant l'obtention du permis de construire, certains coûts surviennent avant même le lancement définitif du projet. Ces achats anticipés immobilisent du capital sans fournir aucun rendement. Le maître d'ouvrage prend donc des risques sans avoir la certitude d'obtenir l'autorisation de mettre en œuvre les éléments de construction.

Risque 5: Incertitude des coûts pour les nouveaux types de construction

Les maîtres d'ouvrage qui innovent pour créer des bâtiments particulièrement circulaires doivent accepter une incertitude accrue des coûts par rapport aux types de construction conventionnels. Mais cette incertitude diminue à chaque projet ultérieur de la même nature.

5.3.2 Processus de conception et de construction

Opportunité 3: Processus plus rapide grâce à la construction modulaire et en série

Un processus de construction rapide a en principe un effet positif sur la rentabilité d'un projet: les revenus locatifs sont perçus plus tôt. Lorsque des besoins d'espace supplémentaire à court terme apparaissent (par exemple dans le secteur de l'enseignement), les constructions modulaires permettent souvent d'y remédier rapidement. Leur qualité circulaire prend tout son sens à partir du moment où elles peuvent être réutilisées plusieurs fois dans leur forme intégrale. Les projets de construction en série, comme dans les grands projets de rénovation, ont également un effet positif sur la rentabilité, car ils permettent d'optimiser les processus et de réduire les prix unitaires des éléments de construction ou des modules.

Risque 6: Disponibilité des éléments de construction de ReUse

Les planificateurs qui souhaitent utiliser des éléments de construction de réemploi doivent respecter une chronologie critique. Ils doivent garantir, acquérir et stocker les éléments de construction en quantité suffisante avant même que le projet de construction ne soit définitivement validé.

Le modèle classique par phases SIA ne peut plus servir ici de référence. Il nécessite une nouvelle compréhension des processus et une clarification des responsabilités. Si cette chronologie critique ne peut pas être respectée aussi efficacement que dans une construction classique, il en résulte un risque de retards de construction avec les conséquences financières correspondantes.

Risque 7: Incertitudes juridiques avec le ReUse

Outre la planification technique pour le ReUse, un examen supplémentaire au plan juridique (p. ex. concernant les responsabilités, les garanties) peut être nécessaire, d'où des incertitudes et des coûts supplémentaires, au moins tant que les pratiques de ReUse ne se seront pas généralisées.

5.3.3 Existant et exploitation

Risque 8: Données souvent manquantes dans l'existant

La préservation de l'existant est la discipline reine de l'économie circulaire. C'est souvent l'insuffisance des données qui constitue le plus grand risque ou défi dans la gestion de l'existant.

Pour éviter, par exemple, un assainissement des canalisations ou pour le planifier correctement, il faut collecter des données individuelles par appartement sur l'état de la cuisine et de la salle de bains avant de tout remplacer. Il en va de même pour la définition d'une stratégie de base concernant la question d'une construction de remplacement. Sans une base de données suffisante (notamment les plans d'ingénierie civile), la décision de remplacer les bâtiments existants par de nouvelles constructions est plus facile que celle de les remettre en état.

Risque 9: Risques d'entretien avec les nouveaux types de construction

Les maîtres d'ouvrage qui innovent pour créer des bâtiments particulièrement circulaires doivent accepter des risques d'entretien accrus par rapport aux types de construction conventionnels (p. ex. pour les éléments en argile, qui nécessitent une certaine humidité de l'air).

Opportunité 4: Plus de revenus grâce aux concepts de partage et de service

Les concepts de partage et de service constituent des leviers essentiels pour réduire la consommation de surface et donc de ressources par utilisation,

et ainsi augmenter le rendement d'un bien immobilier. Dans les immeubles de bureaux, il peut notamment être proposé à la location des zones meublées partagées, par exemple au rez-de-chaussée, sans obligation de consommer et avec des possibilités de réunion. Cela réduit les surfaces réservées aux différents locataires («access over ownership»). Ceux-ci paient une part pour les surfaces partagées et sont légèrement plus disposés à payer pour les petites surfaces à usage exclusif. De la même manière, l'exploitation d'immeubles d'habitation peut produire des plus-values par la mise à disposition de services ou de surfaces partagées qui réduisent également l'occupation individuelle de surface, p. ex. avec des buanderies partagées. Les concepts de service peuvent également contribuer à réduire la consommation de ressources par le biais de produits de contracting ou de leasing. Dans ce cas, les produits appartiennent à un contractant, c'est-à-dire à un tiers, qui les entretient et les reprend.

Ce critère joue également un rôle important dans l'opportunité 7.

Opportunité 5: Réduction des coûts de cycle de vie grâce à la séparation des systèmes

La prise en compte du cycle de vie permet de réduire à long terme les coûts d'entretien et de réparation, par exemple en intégrant très tôt dans la conception les exigences relatives à l'accessibilité des installations techniques, à la séparation des systèmes (structure primaire, secondaire, tertiaire), à la déconstruction ou à la réparabilité des éléments de construction. Si les coûts du cycle de vie sont définis comme un indicateur clé de performance (KPI) dans le développement du projet, la réduction des coûts est pratiquement garantie.

Opportunité 6: Avantages pour les immeubles commerciaux circulaires

Alors que le marché du logement se caractérise par une offre très faible et que, par conséquent, les personnes à la recherche d'un logement ne peuvent guère se permettre aujourd'hui le luxe de faire leur choix sur la base du critère de «circularité» de l'immeuble, la situation est différente sur le marché des surfaces commerciales. Les surfaces de bureau et commerciales, y compris les mieux situées, subissent une âpre concurrence et, dans le même temps, les entreprises entendent confirmer leurs efforts en matière de durabilité en choisissant

un site d'exploitation ou de bureaux particulièrement durable («Green Lease»). On observe ainsi une hausse de l'attractivité des immeubles commerciaux circulaires, qui leur permet de mieux se démarquer de leurs concurrents.

Opportunité 7: Les aménagements de base circulaires réduisent les coûts d'aménagement des locataires

Les aménagements des locataires de surfaces de bureaux entraînent d'une part une usure considérable du mobilier et des matériaux d'aménagement, notamment en raison des durées d'utilisation souvent plus courtes que la durée de vie. Dans le même temps, les propriétaires doivent proposer aux nouveaux locataires des mesures d'incitation («Incentives»), p. ex. sous forme de participations aux aménagements. Des précurseurs ont démontré, à l'aide de projets pilotes, qu'un aménagement circulaire standard permet de réduire durablement les coûts. La réparabilité et l'adaptabilité des modules rallongent considérablement les cycles de vie des aménagements, au profit d'une réduction à long terme des frais d'investissement. La réutilisabilité des matériaux raccourcit en outre la durée de l'assainissement en cas de changement de locataire, réduit la période de vacance locative et augmente ainsi les revenus. Les frais d'aménagement des locataires peuvent également diminuer si la surface est relouée, puisque les aménagements existants peuvent encore être utilisés.

Opportunité 8: Réduction des coûts de cycle de vie grâce à la low-tech

Le principe peut aussi être étendu à la technicité des bâtiments. L'objectif de réduction maximale des installations du bâtiment a des répercussions à long terme, par exemple en limitant les coûts d'entretien et de remise en état des équipements techniques de mesure, de commande et d'automatisation, qui n'ont généralement que des durées de vie assez courtes. Il convient cependant de veiller absolument à ce que chaque bâtiment soit conforme aux exigences minimales en matière de climat intérieur et de confort.

5.3.4 Fin des cycles d'utilisation

Risque 10: Marché de l'offre peu développé et logistique coûteuse avec le ReUse

Bien qu'il existe depuis des années des plateformes et bourses d'éléments, le marché n'est pas encore assez développé pour couvrir à tout moment le besoin pour les nouvelles constructions et les transformations. Difficiles à trouver, les éléments de ReUse présentent également un défi logistique considérable pour leur stockage. Qui entraîne en outre des coûts supplémentaires.

Opportunité 9: Capacité de paiement plus élevée pour une grande flexibilité d'utilisation

Le sondage sur la pertinence des critères de durabilité évoqué au début de ce chapitre a en outre montré qu'une grande flexibilité d'utilisation constitue la qualité d'un bien immobilier pour laquelle les investisseurs sont les plus disposés à payer plus, contrairement à d'autres critères de durabilité. Elle améliore en effet notamment la facilité de location, d'où une réduction à long terme du risque de vacance. La moitié des personnes interrogées est ainsi disposée à payer plus pour un bien immobilier offrant une flexibilité d'utilisation élevée. 31% des personnes interrogées accepteraient de payer jusqu'à 3% de plus, 13% seraient prêtes à payer 6% de plus et 5% des personnes interrogées accepteraient de payer plus de 6% de plus. Cet aspect est déjà pris en compte dans l'évaluation des biens.

Pour les bâtiments construits avec des écomatériaux et des matériaux minéraux recyclés, environ 20% des investisseurs se disent prêts à payer plus. Le groupe prêt à dépenser plus pour des bâtiments construits avec des éléments de réemploi est encore plus minoritaire.

Opportunité 10: Revenus possibles en fin de cycle de vie

Les éléments qui ne sont plus utilisés dans leur fonction d'origine ou au même endroit, mais qui sont encore fonctionnels, conservent une valeur. La déconstruction sélective peut générer de nouveaux revenus par la vente. Si les éléments peuvent être réutilisés dans de nouveaux cycles, ils peuvent générer des revenus à la fin des cycles suivants.

6 Perspectives

La perspective à long terme est décisive

La comparaison des opportunités et des risques sélectionnés montre que de nombreuses opportunités ne déploient leurs effets que vers la fin du cycle de vie. La construction circulaire est donc moins attrayante pour les investisseurs ayant une vision à court terme. Mais étant donné que la plupart des investisseurs institutionnels ont une vision à long terme, les investissements dans la construction circulaire sont généralement rentables pour eux.

Poser aujourd'hui les bases des contributions futures

Alors que de nombreux maîtres d'ouvrage ont déjà expérimenté la construction dans l'existant, la plupart restent sceptiques quant à l'utilisation d'écomatériaux et d'éléments de ReUse. Parallèlement, des exigences telles que la démontabilité et la séparation des systèmes posent aujourd'hui les bases du réemploi de demain. Pour que ces contributions futures au développement durable puissent être mises à profit, il faudrait mettre en place dès maintenant les processus (par exemple la chasse aux éléments) et les infrastructures (par exemple les parcs à éléments) nécessaires au réemploi. Tous les principes de l'économie circulaire et leur hiérarchie doivent être respectés (Repenser > Refuser > Réduire > Réutiliser > Recycler).

Compliance: Importance croissante des rapports

Il est de plus en plus répandu de publier des rapports de durabilité afin de mettre en parallèle l'objectif et le développement effectif d'indicateurs clés de durabilité (KPI) décisifs. Ces rapports font état des ambitions et des succès obtenus dans le domaine de la durabilité. Si certains acteurs et actrices publient aujourd'hui volontairement des indicateurs de durabilité, on observe également une augmentation de la pression réglementaire (par exemple sous la forme de valeurs limites et de la taxonomie de l'UE), qui exige la publication d'une sélection d'indicateurs. Si cette pression ne concerne pas seulement les acteurs et actrices qui

dépendent du marché des capitaux, ils et elles sont tout de même les plus exposés. Les entreprises directement concernées transmettent de plus en plus cette pression à leur chaîne d'approvisionnement par le biais de directives d'achat, ce qui fait que pratiquement tout le secteur de la construction et de l'immobilier est touché. Il en va de même pour les acteurs et actrices publics, qui exigent de plus en plus de transparence et une performance prouvée en matière de durabilité lors de l'achat.

Des objectifs aux valeurs limites

Afin de contribuer à la circularité, les maîtres d'ouvrage se fixent aujourd'hui déjà certains objectifs en matière d'émissions grises ou de circularité, afin d'avoir une longueur d'avance sur la réglementation. Certaines communes ou régions commencent en outre à fixer des valeurs limites. En Suisse, le processus de fixation de valeurs limites contraignantes a commencé avec l'entrée en vigueur de la loi révisée sur l'énergie en janvier 2025. Il convient de noter que les valeurs cibles que les maîtres d'ouvrage se fixent eux-mêmes ou la certification par des labels du bâtiment facultatifs (Minergie-Eco ou SNBS) sont souvent plus ambitieuses que les valeurs limites légales. La construction circulaire pourra prendre de l'ampleur dès que les valeurs limites s'imposeront sur l'ensemble du territoire et qu'elles seront fixées à des niveaux incompatibles avec les méthodes de construction établies. Les investisseurs veulent se préparer au mieux à cette éventuelle future réglementation et anticiper spontanément les valeurs limites obligatoires.

Sur la voie du zéro net

Tous les propriétaires immobiliers devraient aujourd'hui viser l'objectif du zéro net. Mais la réalité est tout autre, car de nombreux propriétaires ne respectent que le scope 1 et éventuellement le scope 2, mais pas le scope 3. Ils sont pourtant de plus en plus nombreux à faire évoluer stratégiquement leurs biens immobiliers vers le zéro net en suivant une trajectoire de réduction des émissions de CO₂. Les maîtres d'ouvrage qui se fixent des objectifs ambitieux en matière d'émissions grises de gaz à effet de serre (scope 3) appliquent déjà les principes de la construction circulaire. Afin de garantir la viabilité commerciale future des biens immobiliers, il sera donc indispensable d'optimiser également la circularité des bâtiments afin qu'ils ne finissent pas en «actifs irrécupérables».

Point de basculement: la pression des coûts

Les matières premières primaires non renouvelables sont à ce jour encore relativement bon marché. L'élimination des gravats n'est pas compliquée et n'a généralement pas de conséquences financières importantes. Mais dès que la pénurie de matières premières non renouvelables deviendra critique et que les coûts augmenteront massivement, dès que les décharges atteindront leurs limites de capacité, dès que le CO₂ aura un prix effectif, le secteur immobilier devra accélérer encore sa transition d'un système économique linéaire à un système circulaire.

La clairvoyance est de mise

La mise en œuvre et la réalisation de la commande, de la conception, de la construction, de la gestion, du changement d'affectation, ainsi que la poursuite de la construction et de l'adaptation circulaires au quotidien ne nécessitent pas de projets phares, mais reposent sur la sagesse et le sens des responsabilités – la capacité à repenser les processus, à remettre en question les normes et à repondérer les critères d'évaluation.

7 Projets de référence

Immeuble neuf Soubeyran, Genève

Année de construction 2016 | Donneuse d'ouvrage Cooperatives Equilibre et Luciole | Auteur atba | Affectation Habitat | Constat quantitatif 630 CHF/m³ Coûts de construction conformément à la réglementation genevoise de l'habitat à prix modéré

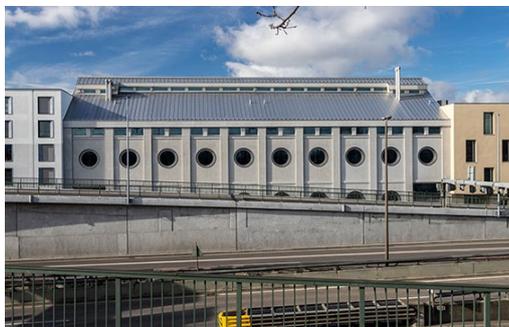


Constat qualitatif

Le bâtiment se caractérise par une très forte implication des futurs habitants, des phases de conception à la phase de construction. En effet, les deux éléments caractéristiques du projet n'auraient probablement pas vu le jour sans l'engagement et l'enthousiasme des participants lors des quelque 140 réunions qui ont précédé la réalisation de ce projet: l'isolation avec des bottes de paille, qui a été recouverte d'une couche d'argile à l'intérieur dans le cadre d'un chantier participatif, et l'installation d'une station d'épuration avec lombricompostage sous le jardin afin de traiter toutes les eaux usées sur place, de produire du compost et de réutiliser l'eau purifiée pour l'irrigation et les chasses d'eau.

Transformation Silo Erlenmatt Ost, Bâle

Année de construction 2020 | Donneuse d'ouvrage Stiftung Habitat | Auteur Studio Gugger | Affectation Auberges, ateliers, restauration | Constat quantitatif Les exigences Minergie Eco relatives à l'énergie grise ont été vérifiées et sont satisfaites



Constat qualitatif

La transformation du silo Erlenmatt à Bâle allie conservation, renforcement et extension de la structure historique en béton coulé sur place datant de 1912. La fondation Habitat avait décidé en amont de conserver le bâtiment en tant qu'élément identitaire et de l'intégrer dans le concept général de durabilité Erlenmatt Ost. Une phase d'utilisation intermédiaire a aidé à identifier les potentiels et à ancrer le bâtiment dans le nouveau contexte. L'affectation souhaitée a évolué au cours du processus, incorporant progressivement des ateliers et des chambres d'auberge, qui s'intègrent parfaitement dans la structure en silo. La transformation a été planifiée dans le cadre d'une collaboration interdisciplinaire entre l'architecture, la structure porteuse et le génie technique.

Changement d'affectation de la tête de pont, Berne

Année de construction 2019-21 | Donneuse d'ouvrage Brückenkopf Bern AG | Auteur Bauart Architekten und Planer AG | Affectation Habitat, entreprises commerciales, gastronomie | Constat quantitatif CHF 4790/m² SUP CFC 1-5



Constat qualitatif

Après avoir quelque peu sous-estimé ce projet de construction à la tête du pont au tout début, nous avons rapidement pris conscience de sa grande complexité, notamment à travers les nombreuses questions techniques. La transformation d'un immeuble de bureaux en immeuble d'habitation doit obéir à certaines conditions essentielles, qui concernent les questions de droit de la construction relatives à la garantie des droits acquis, à la zone à bâtir, mais aussi la situation sonore, l'état de l'immeuble ainsi que la géométrie – notamment la profondeur du bâtiment – et le système porteur. Une analyse complète du bâtiment, incluant l'état de la façade au début de la planification, est également indispensable. La réutilisation de la substance bâtie existante pour de nouvelles affectations est très vertueuse en matière de durabilité écologique et économique.

Assainissement maison plurifamiliale Oberwilerstrasse Zoo, Bâle

Année de construction 2022 | **Donneur d'ouvrage** Zoo de Bâle | **Auteur** Salathé Architekten Basel AG | **Affectation** Habitat | **Constat quantitatif** 1200 CHF/m² SP pour CFC 1-9 (après déduction des fonds d'encouragement)



Constat qualitatif

L'expression et les proportions de la maison plurifamiliale des années 60 doivent être conservées lors de la rénovation de la façade. Le bâtiment doit désormais être perçu comme une partie visible du Zolli et témoigner des efforts déployés pour un développement durable. Avec sa nouvelle façade photovoltaïque vert foncé (Zolligrün), la maison devient la centrale énergétique visible du zoo. La surface finement structurée des panneaux de verre brise le reflet de l'environnement et, élégamment associée aux volets roulants en bois huilé, confère à la maison une expression douce et confortable. Côté jardin, les balcons des appartements, agrandis par des palettes de construction en bois en porte-à-faux, caractérisent le bâtiment avec leur revêtement en bois de mélèze prégrisé.

Construction partielle Clime, Bâle

Année de construction 2023 | **Donneuse d'ouvrage** PSP Real Estate AG | **Auteur** Diener & Diener | **Affectation** Bureaux | **Constat quantitatif** Émissions rapportées: 9,31 kg CO₂eq/m²a grâce à la construction hybride bois-béton

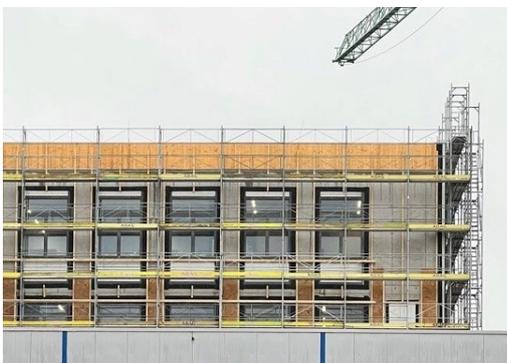


Constat qualitatif

L'immeuble Grosspeterstrasse 18/20 était composé de deux bâtiments, le bâtiment administratif et le bâtiment d'exploitation. Le bâtiment d'exploitation abrite d'importantes installations de télécommunication qui doivent encore durer longtemps. Le bâtiment administratif ne répondait par contre plus aux exigences actuelles. Dans le cadre du plan d'occupation des sols, il a été remplacé par un nouveau bâtiment. Les deux sous-sols et le garage souterrain ont été conservés dans la mesure du possible. La structure porteuse du nouveau bâtiment est une construction hybride en bois et en béton. Des colonnes, des parpaings à double cavité et des poutres de rive en bois lamellé collé forment les appuis des éléments de chape composite en bois et béton. Les deux noyaux centraux sont entièrement en béton armé.

Assainissement TH1c, Zoug

Année de construction 2023 | **Donneuse d'ouvrage** Siemens Suisse SA (Siemens Real Estate) | **Auteur** Mozzatti Schlumpf Architekten AG | **Affectation** Bureaux | **Constat quantitatif** n.c.



Constat qualitatif

Le projet visait à réutiliser une partie d'une ancienne façade et à l'affecter à un autre bâtiment situé non loin de là. Les principales difficultés ont consisté à surmonter les doutes dans un domaine «nouveau pour nous comme l'économie circulaire»: fallait-il demander de l'argent ou faire don des éléments de façade? Fallait-il donner une garantie? Comment coordonner les différents acteurs et actrices impliqués? Notre plus grande fierté est d'avoir su informer et convaincre que, malgré la modestie de cette mesure au sein d'un projet plus vaste, elle pouvait avoir un impact très positif en ouvrant une nouvelle voie au sein de l'organisation: la réutilisation des (anciens) éléments de construction.

Immeuble neuf HORTUS, Allschwil

Année de construction 2025 | **Donneuse d'ouvrage** SENN & Partner Holding AG | **Auteur** Herzog & de Meuron | **Affectation** Bureaux, entreprises commerciales | **Constat quantitatif** aucune économie de coûts: émissions de gaz à effet de serre pendant la construction 6,8 kg CO₂eq/m²a



Constat qualitatif

Le projet Hortus impressionne par son caractère innovant. Sa construction en bois et argile et sa surface brute au plancher de 13 000 m² se focalisent dès le départ sur la minimisation des émissions de CO₂ et la réduction de l'énergie grise. Grâce à ce système bien pensé, le bois peut être réutilisé à la fin de sa durée de vie, tandis que les autres matériaux peuvent être réintroduits dans leur cycle naturel. Le plus grand défi a résidé dans la phase de planification, car il a d'abord fallu définir les objectifs de durabilité, qui ont conditionné l'architecture.

Concept de réemploi d'éléments de la zone sud à Bâle

Année de construction 2021–26 (prévision) | **Donneuse d'ouvrage** F. Hoffmann La Roche Ltd. | **Auteur** Dirk Strohecker | **Affectation** Projet d'infrastructure Roche | **Constat quantitatif** n.c.



Constat qualitatif

Le projet Zone sud est l'un des plus grands projets de construction actuels de Roche. Il se concentre sur l'économie circulaire. La déconstruction de neuf bâtiments à Bâle acte l'archaïsme du jetable. La mise en réseau avec les parties prenantes du secteur du réemploi et avec la recherche et l'enseignement a abouti à la création et à la vérification d'un modèle pratique de réemploi des éléments de construction. L'objectif est de professionnaliser l'économie circulaire dans le secteur de la construction et de démontrer sa rentabilité et sa faisabilité. Le modèle comble le fossé entre la déconstruction et la construction neuve et sert de guide pour les projets futurs. Roche définit ainsi de nouvelles références en matière de construction durable.

Construction de l'atelier Gebäude X, Zurich

Année de construction 2026 (prévision) | **Donneuse d'ouvrage** CFF Immobilier | **Auteur** Gigon Guyer | **Affectation** Entreprises commerciales, production | **Constat quantitatif** 5 kg CO₂eq/m²a



Constat qualitatif

Le «Werkstadt Zürich» situé sur le site des anciens ateliers de réparation des CFF, se trouve à Zurich Altstetten. Le projet «Gleis X» est sorti vainqueur du mandat d'étude, qui portait sur la réalisation d'un bâtiment commercial de sept étages respectant des valeurs ambitieuses dans le domaine de l'énergie grise, qui écrive l'histoire du lieu à sa manière et qui ait une forte expression. L'une des particularités réside dans la structure porteuse, conçue à partir de 12 kilomètres de rails usagés. On retrouve également dans l'enveloppe du bâtiment des éléments constitués de fenêtres et de plaques ondulées en fibre-ciment usagées. La principale gageure pour le maître d'ouvrage a consisté à s'approvisionner en éléments de réemploi et à respecter les directives en matière de CO₂.

Construction provisoire de l'établissement cantonal de Stadelhofen, filiale de Dübendorf

Année de construction 2026 (prévision) | **Donneur d'ouvrage** Office des bâtiments, canton de Zurich | **Auteur** Bauart Architekten und Planer AG et pool Architekten | **Affectation** Établissement cantonal Stadelhofen, Filiale Dübendorf | **Constat quantitatif** n.c.



Constat qualitatif

Une école provisoire pour 650 élèves, filiale de l'établissement cantonal de Stadelhofen, est planifiée et réalisée sur une réserve de terrain à l'angle sud-est du site Empa-Eawag à Dübendorf. La durée d'utilisation initiale sera d'environ 10 ans. Après l'utilisation sur le site de Huebwiesen Dübendorf, les modules et éléments préfabriqués seront démontés et réutilisés sur un autre site, non encore connu. La durée de vie totale du bâtiment provisoire sera d'au moins 30 ans.

Construction Zypressenstrasse, Winterthour

Année de construction 2027 (prévision) | **Donneuses d'ouvrage** Belplan Immobilien AG, Terresta Immobilien und Verwaltungs AG | **Auteurs** ARGE Bach Mühle Fuchs et Theres Hollenstein | **Affectation** Habitat | **Constat quantitatif** n.c.



Constat qualitatif

Deux maisons plurifamiliales de trois étages en construction hybride bois et béton sont en cours de construction dans la Zypressenstrasse et la Holzlegistrasse à Winterthour-Wülflingen. Les constructions de remplacement sont basées sur une fondation en béton avec une structure porteuse en bois et en briques silico-calcaires, complétée par des façades en briques de chanvre d'un nouveau genre. Tous les éléments sont assemblés mécaniquement et peuvent donc être réutilisés ou recyclés. Le chauffage est assuré par des pompes à chaleur sur nappe phréatique, tandis que des installations photovoltaïques sur les toits produisent de l'électricité. Les 40 appartements sont entourés d'une place de rencontre et d'un parc de quartier accessible au public. Les arbres sont en grande partie conservés. Un projet d'art et de construction prolonge la matérialisation en briques de chanvre et en bois, tout en créant un espace vital pour les insectes.

8 Check-list

La construction circulaire ne se limite pas à des mesures isolées. Les principes peuvent être appliqués à chaque phase du cycle de vie. Le processus de la construction circulaire ne doit donc pas non plus être compris comme un processus linéaire. Une compréhension agile des processus est indispensable à une conception et une construction circulaires efficaces.

Les exigences relatives aux processus de conception et de construction circulaires peuvent donc être résumées comme suit:

- **Compétence du maître d'ouvrage:** au début, le maître d'ouvrage doit définir des objectifs clairs.
- **Approches de conception itératives et parallèles:** le processus doit être conçu de manière à permettre des étapes de conception itératives. Par exemple, parallèlement aux «cycles de coûts» connus, on peut aussi optimiser les émissions de gaz à effet de serre afin d'atteindre non seulement les objectifs de coûts, mais aussi les objectifs en matière de CO₂.
- **Accent mis sur la réutilisation et la rénovation:** le processus de développement et de conception doit inclure de manière ciblée des possibilités de réutilisation, de recyclage et de démantèlement.
- **Coopération interdisciplinaire précoce:** il convient de constituer des équipes interdisciplinaires composées d'architectes, d'ingénieurs et d'experts en construction circulaire dès les premières phases de conception. Cela permet de garantir la prise en compte de connaissances spécifiques ainsi que le développement et l'évaluation complets de solutions durables.

Les questions essentielles à prendre en compte lors de la mise en œuvre sont présentées dans la liste de contrôle ci-dessous, qui favorise l'ancrage de la construction circulaire au niveau de l'entreprise et dans les projets de construction individuels. L'objectif de cette liste de contrôle est de renforcer les compétences des maîtres d'ouvrage. Elle peut servir d'outil de contrôle interne, être utilisée directement par les maîtres d'ouvrage ou adaptée par les entreprises qui souhaitent élaborer leurs propres listes de contrôle. La liste de contrôle s'appuie sur les phases de prestation SIA afin de faciliter son utilisation dans la pratique. Les différentes questions clés doivent être traitées de manière flexible, y compris dans les processus qui ne reposent pas sur le modèle classique des phases SIA.

Outre des questions fermées, la liste de contrôle contient des questions ouvertes sur les processus et les considérations nécessaires à la construction circulaire. Certaines questions ci-dessous requièrent donc plus qu'une simple coche ou un «oui» ou «non» dans la colonne de droite.

1. Niveau stratégique et organisation de l'entreprise

1.1 Responsabilités

a. L'entreprise a-t-elle une compréhension et une stratégie globale (vision) de la contribution qu'elle peut apporter au développement durable en Suisse (mission)?	
b. Comment le thème de l'économie circulaire est-il ancré dans l'organisation (p. ex. service administratif)?	
c. Quelles sont les tâches et les compétences des responsables?	

1.2 Objectifs

a. L'organisation a-t-elle défini des objectifs en matière de construction circulaire dans le cadre de sa stratégie de développement durable?	
b. Les objectifs et les valeurs limites correspondantes reposent-ils sur des bases scientifiques? (Par exemple, des objectifs scientifiques pour les émissions de gaz à effet de serre ou «l'économie du donut» pour une approche plus globale du développement durable.)	
c. Comment l'organisation gère-t-elle les conflits d'objectifs? Les objectifs sont-ils priorisés?	
d. Les conflits d'objectifs résolus sont-ils documentés à des fins d'échange d'expériences et utilisés pour le développement ultérieur des objectifs?	
e. Quelles mesures l'organisation prend-elle pour mettre en œuvre ses objectifs?	
f. La réalisation des objectifs est-elle évaluée à l'aide d'indicateurs qualitatifs ou d'indicateurs clés de performance (KPI) quantitatifs appropriés?	
g. À quels intervalles les objectifs fixés et les critères d'évaluation sont-ils évalués?	

1.3 Fondements et communication

a. Toutes les personnes employées par l'entreprise connaissent-elles la vision et la mission de l'entreprise?	
b. Toutes les personnes employées par l'entreprise ont-elles la compréhension nécessaire de la hiérarchie de l'économie circulaire (préserver avant de réutiliser avant de recycler)?	
c. Toutes les personnes employées par l'entreprise savent-elles quelle contribution elles peuvent apporter?	
d. Les concepts de la construction circulaire sont-ils définis pour la communication interne et externe?	
e. Les personnes concernées (par exemple les chefs et cheffes de projet) sont-elles régulièrement formées sur ce sujet et l'échange d'expériences en interne est-il encouragé?	
f. Comment les succès et les enseignements tirés sont-ils communiqués aux autres parties prenantes?	
g. L'entreprise s'engage-t-elle, par exemple en tant que membre d'associations, à rendre la construction circulaire plus attrayante?	

1.4 Données et numérisation

a. Comment et où les informations sont-elles conservées après l'achèvement des travaux de construction afin qu'elles soient accessibles et lisibles lors des phases suivantes du cycle de vie? (par exemple, informations sur les réparations, l'entretien pour la gestion des installations, informations sur le démontage pour la démolition)	
---	--

Les entreprises peuvent intégrer la **Science Based Targets Initiative (SBTI)** en se fixant des objectifs de réduction des gaz à effet de serre qui, selon les recherches actuelles, sont compatibles avec l'objectif climatique de Paris. <https://sciencebased-targets.org/how-it-works>

Le concept économique du **principe du donut** se base sur les limites planétaires complétées par des limites sociales. L'espace entre ces deux frontières est défini comme un espace économique plus sûr et plus équitable. Ce concept a été développé par Kate Raworth et peut être appliqué au niveau de l'entreprise au moyen de l'outil «Doughnut Design for Business». <https://doughnuteconomics.org/themes/business-enterprise>

8 Check-list

1.4 Données et numérisation

b. L'entreprise a-t-elle défini une norme pour la collecte et la gestion des données relatives aux bâtiments (plans, données d'exploitation, indicateurs de durabilité, etc.)?	
c. Toutes les données essentielles relatives aux bâtiments existants sont-elles disponibles?	
d. Quelles sont les exigences en matière de BIM pour les projets de construction ou de rénovation? Faut-il créer des jumeaux numériques pour tous les projets de construction?	

2. Liste de contrôle pour l'initialisation (phase SIA 0)

2.1 Alternatives aux solutions de construction

D'autres solutions que la construction ont-elles été étudiées pour répondre à la problématique?	
---	--

2.2 Cohérence entre la vision du projet et celle de l'entreprise

La vision du projet est-elle en cohérence avec la vision de l'entreprise?	
---	--

2.3 Existant

a. L'organisation a-t-elle réalisé une analyse de l'existant avant de définir l'exploitation et le programme d'utilisation des surfaces?	
b. Le bâtiment peut-il être rénové/agrandi/partiellement conservé (p. ex. le sous-sol)?	
c. Existe-t-il des raisons valables pour une démolition?	
d. Les utilisations actuelles et futures possibles ont-elles été prises en compte dans la formulation des besoins?	
e. Le projet de construction peut-il être réalisé en collaboration avec d'autres propriétaires immobiliers ⁶⁴ ?	
f. Les surfaces peuvent-elles être utilisées à plusieurs fins?	

2.4 Exigences en matière de construction circulaire

Les exigences en matière de construction circulaire sont-elles consignées dans le cahier des charges pour la planification stratégique?	
---	--

3. Liste de contrôle pour la planification stratégique (phase SIA 1)

3.1 Accord sur les objectifs

a. Les spécifications relatives à l'économie circulaire sont-elles inscrites dans un accord sur les objectifs et leur application a-t-elle été décidée?	
b. Le thème de l'économie circulaire a-t-il été examiné de manière exhaustive et des objectifs correspondants ont-ils été définis? Par exemple, compacité et occupation des surfaces; surface des sous-sols; durabilité, flexibilité et variabilité; accessibilité et déconstructibilité; construction modulaire et standardisée; écomatériaux recyclables; utilisation de matériaux d'excavation et de composants de ReUse; prise en compte de l'ensemble du cycle de vie, y compris d'un point de vue économique ⁶⁵ ; Low Tech; solutions inspirées de la nature; systèmes de récupération des eaux grises et pluviales; résilience (adaptation au changement climatique) (liste non exhaustive)	

64 Cf. rapport final du projet OFEN «Sanieren durch Clusterprojekte – Skaleneffekt als Antrieb für die Steigerung der Erneuerungsrate und eine hohe CO₂-Effizienz» (2024), <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=71987&Load=true>

65 Il existe différents instruments pour calculer le LCC (cf. rapport de l'OFEN «Lebenszykluskosten – eine effiziente und breite Anwendung», 2020).

Conformément à la norme SIA 112/1, le donneur d'ouvrage définit les objectifs lors de la phase 1. En tant que document final de la phase de planification stratégique, **l'accord sur les objectifs** contient les objectifs spécifiques au projet, les mesures et les valeurs cibles qui s'y rapportent. La phase 2 porte sur l'étude et la concrétisation de la faisabilité avec l'équipe de planification afin de garantir la mise en

8 Check-list

3.1 Accord sur les objectifs

c. Les objectifs de l'économie circulaire sont-ils en accord avec d'autres objectifs de durabilité et avec des objectifs internes et externes supérieurs?	
d. Des mesures et des valeurs cibles (qualitatives ou quantitatives) sont-elles formulées pour chaque objectif? Par exemple, critères d'exclusion, paramètres de référence spécifiques à l'utilisation (emplois, habitants)	

3.2 Compétences et calendrier

a. Les compétences internes sont-elles suffisantes pour vérifier la conformité ou faut-il faire appel à des experts?	
b. Le calendrier prévoit-il des étapes d'itération pour atteindre les objectifs, p. ex. les limites d'émissions de CO ₂ , à la fin de chaque phase partielle? (sur le modèle des cycles de coûts)	

œuvre des objectifs. Cette concrétisation doit être consignée dans un **cahier des charges du projet** et mise à la disposition de l'équipe de planification au début de la phase 3. L'accord sur les objectifs et le cahier des charges permettent de fixer la mise en œuvre à long terme de projets de grande envergure (cf. critère SNBS-Quartier 111 «Objectifs et cahiers des charges» version 2023.1).

4. Liste de contrôle pour les études préliminaires (phase SIA 21)

4.1 Comparaison de variantes

L'organisation a-t-elle comparé plusieurs variantes permettant d'atteindre les objectifs? (p. ex. conservation totale ou partielle, Low Tech vs High Tech)	
--	--

4.2 Équipe

Outre les architectes, l'organisation a-t-elle d'autres ingénieurs d'études pour les études de faisabilité, notamment des spécialistes de la durabilité et des ingénieurs du bâtiment?	
--	--

4.3 Ancrage dans le cahier des charges du projet

a. Les exigences en matière de circularité, de tâches et de compétences sont-elles ancrées dans le cahier des charges du projet?	
b. L'entreprise a-t-elle vérifié si le projet doit être certifié selon un standard (p. ex. Minergie-Eco ou SNBS)?	
c. Une certification requiert-elle une note élevée dans les critères liés à l'économie circulaire?	

5. Liste de contrôle pour la procédure de sélection (phase SIA 22)

5.1 Exigences du projet

a. La procédure de sélection est-elle adaptée aux exigences du projet?	
b. Les spécifications relatives à l'économie circulaire ont-elles été ancrées dans le programme et les critères de décision ont-ils été définis?	

5.2 Équipes, jury et suivi de la procédure

a. Des équipes de conception ont-elles été invitées/mandatées sur la base de leur compétence professionnelle en matière d'économie circulaire?	
b. La compétence en matière d'économie circulaire est-elle suffisamment représentée dans le jury? Le contrôle des objectifs fixés est-il garanti?	
c. L'entreprise assure-t-elle un traitement compétent des questions et un coaching des équipes dans le domaine de l'économie circulaire?	

8 Check-list

5.2 Équipes, jury et suivi de la procédure

d. Les objectifs formulés en matière de construction circulaire ont-ils été vérifiés par le jury et la décision figure-t-elle dans le rapport?	
--	--

5.3 Cahier des charges du projet

L'entreprise a-t-elle rédigé un cahier des charges décrivant, dans chaque phase, les tâches et les responsabilités pour l'avant-projet?	
---	--

6. Liste de contrôle pour l'étude du projet (phase SIA 3)

6.1 Comparaison de variantes

L'organisation a-t-elle comparé plusieurs variantes permettant d'atteindre les objectifs? (p. ex. différentes matérialisations ou types de constructions)	
---	--

6.2 Équipe

a. Les exigences relatives à la circularité sont-elles ancrées dans les contrats avec les ingénieurs d'études?	
b. Les consultants des entreprises qui réalisent les travaux ont-ils été impliqués dans la conception?	

6.3 Anticipation de la phase d'exploitation

a. La gestion des installations, l'entretien et la remise en état sont-ils pris en compte dès le début?	
b. L'organisation a-t-elle commandé des instructions d'utilisation, de réparation et d'entretien?	
c. Des optimisations fonctionnelles et de performances sont-elles prévues dans l'entreprise?	

6.4 Planification de la déconstruction et gestion des déchets

a. Existe-t-il des stratégies de réduction des déchets lors de la déconstruction, sur le chantier et pendant l'exploitation?	
b. L'organisation a-t-elle commandé un concept de déconstruction?	
c. L'organisation met-elle les éléments qu'elle n'utilise pas à disposition sur des bourses d'éléments?	

6.5 Conception numérique

a. Les exigences imposées au modèle numérique et les informations qu'il doit contenir ont-elles été définies?	
b. L'organisation a-t-elle commandé un catalogue des matériaux et éléments ainsi qu'un passeport de ressources des bâtiments?	

6.6 Rapport de clôture de phase

Les rapports de clôture de phase sont-ils satisfaisants en ce qui concerne les exigences en matière de circularité?	
---	--

Le **cahier des charges du projet** concrétise l'accord sur les objectifs issu de la planification stratégique et «contient la fonction, les caractéristiques et les exigences de l'ouvrage pour atteindre les grandeurs cibles fixées dans la définition du projet» (SIA 101:2020, p. 46)

8 Check-list

7. Liste de contrôle pour l'appel d'offres (phase SIA 4)

7.1 Critères d'adjudication

a. L'appel d'offres a-t-il été élaboré à l'aide d'outils pour des appels d'offres écologiques et équitables? (p. ex. fiches ecoCFC ou ecoDevis d'ecobau ⁶⁶)	
b. Les critères d'adjudication sont-ils formulés sur la base de critères d'appréciation circulaires? (p. ex. émissions de gaz à effet de serre ⁶⁷ , transports, cycles de vie attendus, réparabilité, coût des cycles de vie)	

7.2 Examen des offres

La conformité des offres avec les exigences en matière de circularité a-t-elle été vérifiée?	
--	--

7.3 Planification de la déconstruction

La déconstruction a-t-elle été attribuée à une entreprise en mesure de garantir un démontage non destructif?	
--	--

8. Liste de contrôle pour la réalisation (phase SIA 5)

8.1 Réalisation de la déconstruction

a. La déconstruction est-elle réalisée d'une manière professionnelle?	
b. La déconstruction est-elle sélective?	

8.2 Traitement des éléments et matériaux déconstruits

a. Les éléments et matériaux déconstruits sont-ils intégrés à de nouveaux cycles d'utilisation ou recyclés?	
b. Existe-t-il un monitoring des matériaux et éléments déconstruits, ainsi que des déchets?	

9. Liste de contrôle pour l'exploitation (phase SIA 6)

9.1 Entretien et remise en état

a. Le concept d'exploitation, incluant les instructions d'entretien et de maintenance, a-t-il été transmis à la gestion des installations?	
b. Comment la mise en œuvre de la stratégie de remise en état est-elle assurée?	

9.2 Rôle des locataires

a. Comment l'organisation garantit-elle que les cycles d'utilisation des aménagements réalisés par les locataires soient les plus longs possible?	
b. Comment l'organisation incite-t-elle les locataires à prendre soin de l'environnement bâti afin d'en garantir la longévité?	

⁶⁶ <https://www.ecobau.ch/fr/instruments/ecocfc>

⁶⁷ Les données d'écobilan dans le secteur de la construction contiennent des données génériques pour de nombreux matériaux. Les entreprises peuvent faire enregistrer des données spécifiques dans la base de données. <https://www.kbob.admin.ch/fr/donnees-ecobilans-dans-la-construction>

9 Informations complémentaires

9.1 Bibliographie

- Lucius Burckhardt (2013): Der kleinstmögliche Eingriff: oder die Rückführung der Planung auf das Planbare. Herausgegeben von Markus Ritter und Martin Schmitz.
- Werk Bauen + Wohnen (2018): Ersatzwohnbau <https://www.wbw.ch/de/heft/archiv/9-2018-ersatzwohnbau.html>
- Annette Hillebrandt, Petra Riegler-Floors, Anja Rosen, Johanna-Katharina Seggewies (2021): Atlas Recycling – Gebäude als Materialresource
- Hebel, Dirk E. and Heisel, Felix. Besser – Weniger – Anders Bauen: Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft: Grundlagen – Fallbeispiele – Strategien, Berlin, Boston: Birkhäuser, 2022. <https://doi.org/10.1515/9783035626346>
- Ouvrages de référence sur le ReUse: <https://www.cirkla.ch/publications-outils/>
- Cadre juridique du réemploi: <https://www.cirkla.ch/publications-outils/projet-innosuisse/>

9.2 Autres guides et fiches d'information

- OFEN (2017): L'énergie grise dans les nouveaux bâtiments - Notice pour les maîtres d'ouvrage. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/publikationen.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWWRtaW4uY2gvZnVlcHVibGJjYX/Rpb24vZG93b-mxvYWQvODcyMA==.html>
- OFEN (2017): L'énergie grise dans les nouveaux bâtiments – Notice pour les maîtres d'ouvrage. <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8722>
- Florine Geiser, EPF Zurich (2023): «Kreislaufwirtschaft im Bauwesen, Ein Leitfaden für Portfolio- und Baumanagement». https://circularhub.ch/fileadmin/images/news/Gastbeitrag_Florine_Geiser/Leitfaden_Circular_Construction_Geiser.pdf

- ecobau (2023): Fil rouge pour l'analyse des potentiels de construction circulaire V1. https://www.minergie.ch/media/231129_me-eco_leitfaden_potenzialanalyse_v2023-1_fr.pdf
- On trouve une comparaison avec sept autres guides sur la construction circulaire dans le travail de certificat CAS «Bauherrenabsichten als Grundstein für zirkuläres Bauen » d'Anita Ni et Katrin Suter, soumis à la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (2024).
- Charte de la construction circulaire (2025): Guide de la charte de la construction circulaire. https://cbcharta.ch/de_ch/publikationen/?organizationId=238

9.3 Initiatives, organisations et communautés d'intérêts

- Charte de la construction circulaire
- Circular Hub
- Cirkla
- C33: Circular Construction Catalyst
- BaselCircular
- öbu

9.4 Marchés d'éléments de construction

- Concular: <https://shop.concular.de/>
- Salza: <https://salza.ch/home>
- Bourse d'éléments de Bâle: <https://bauteilboerse-basel.ch/ueber-uns/>
- Plateforme d'intermédiation <https://www.usea-gain.ch/fr/>

Images:

Freilager AG, Zurich (page 01),

Jaromir Kreilinger, en haut; Studio Gugger, au centre;

Ruedi Walti, en bas (page 33)

Salathé Architekten Bâle AG, en haut; Diener & Diener,
au centre; Mozzatti Schlumpf Architekten AG, en bas (page 34)

Herzog & de Meuron, en haut; F. Hoffmann La Roche Ltd.,
au centre; Gigon Guyer, en bas (page 35)

Bauart Architekten und Planer AG und pool Architekten, en haut;
ARGE Bach Mühle Fuchs und Theres Hollenstein, en bas
(page 36),

Graphiques:

Wüest Partner (page 5, 9, 11, 13, 24, 27)

preisig:pfäffli (page 20)

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie OFEN

Pulverstrasse 13

CH-3063 Ittigen

Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444

infoline.suisseenergie.ch

[suisseenergie.ch](https://www.suisseenergie.ch)

suisseenergie@ofen.admin.ch

ch.linkedin.com/company/energieschweiz