

La durabilité écologique des projets de construction

Guide d'aide à l'évaluation et à la gestion
pour les maîtres d'ouvrage et les planificateurs

Édité par :

BETONSUISSE

cem
suisse



Matériaux de construction circulaires Suisse
Association du gravier, du béton et du recyclage

Sommaire

Messages clés pour les maîtres d'ouvrage et les planificateurs	3
Introduction et définition des objectifs	4
Influences possibles dans le déroulement du projet	5
La durabilité sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment	7
Synthèse, perspective et recommandations	8

Messages clés pour les maîtres d'ouvrage et les planificateurs

01 La durabilité n'est plus négociable

La durabilité n'est plus une option, mais une condition non négociable des futurs projets de construction.

02 Décider tôt

Les jalons déterminants pour la durabilité écologique sont fixés dès les premières phases de projet.

03 Considérer l'ouvrage comme un système global

La durabilité doit intégrer l'ensemble du cycle de vie : construction, rénovations, exploitation et déconstruction.

04 Pouvoir mesurer et gérer les impacts environnementaux

L'écobilan donne de la visibilité à la durabilité écologique, il permet de la mesurer et de la gérer. Il crée une base fiable pour des décisions fondées.

05 Comparer, cibler et optimiser les variantes

Les outils numériques d'écobilan reposent sur des méthodes reconnues et sont des instruments de planification dynamiques. Ils permettent de comparer clairement les variantes et d'optimiser la performance environnementale d'un projet de construction.

06 Choisir en connaissance de cause

Les outils d'écobilan appropriés intègrent entre autres les références aux normes, la qualité et l'actualisation des données de base, les données des fabricants ainsi que l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage.



Introduction et définition des objectifs

La durabilité est un enjeu majeur dans le bâtiment

Décarboner le secteur du bâtiment est l'une des tâches centrales de notre époque. Face aux objectifs climatiques mondiaux et à la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la durabilité écologique est désormais une priorité dans la conception des bâtiments. L'intérêt se focalise sur l'empreinte carbone des bâtiments et les matériaux utilisés. D'autres aspects comme la circularité ou la biodiversité doivent être également pris en compte.

La révision de la loi sur la protection de l'environnement et la loi sur l'énergie, les modèles de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) à venir et les règlements en vigueur comme SIA 2032¹, SIA 4017² et SIA 390/1³ prouvent que la durabilité n'est plus une option, mais une condition non négociable pour une construction durable.

La durabilité écologique couvre un champ très large. Ce guide se concentre par conséquent sur les émissions grises de gaz à effet de serre⁴ et les besoins en énergie grise⁵. Il se focalise sur les facteurs qui, au cours du projet, contribuent notablement à la réduction de l'impact environnemental et à l'optimisation de la performance environnementale d'un bâtiment.

Dynamique régulatrice et exigences du marché

Les conditions-cadres connaissent des évolutions fulgurantes. À l'échelle européenne, la taxonomie et la directive révisée sur les produits de construction (RPC) assortie de l'obligation de déclaration des caractéristiques environnementales selon EN 15804 fixent de nouveaux critères.

En Suisse, la révision de la législation sur les produits de construction (LPCo, OPCo) va en ce sens afin d'éviter à l'avenir des obstacles techniques aux échanges commerciaux. Pour le moment, la législation internationale et la législation nationale manquent de cohérence.

Les maîtres d'ouvrage et les planificateurs font face à une complexité croissante. Or se désintéresser aujourd'hui des bilans carbone, c'est perdre demain en compétitivité.

Aujourd'hui déjà, des exigences spécifiques sont définies par des organismes labellisés comme le Standard Construction durable Suisse Bâtiment (SNBS) ou la Société suisse pour un marché immobilier durable (SGNI) pour certifier des ouvrages et des infrastructures.

Défis dans la pratique

Pour les professionnels, avoir une vision d'ensemble devient mission impossible : quel outil fournit les données les plus fiables et dans quelle phase de projet ? Quelle est la méthode la plus adaptée dans une situation spécifique ? Le marché actuel est fragmenté et empêche souvent toute comparaison directe entre les résultats.

Objectif du guide : orienter pour prendre des décisions éclairées

Dans ce contexte dynamique, le guide doit offrir une ligne directrice. L'objectif est de soutenir les maîtres d'ouvrage et les planificateurs dans la réalisation de leurs objectifs de durabilité en proposant des critères de décision fondés. Nous présentons les facteurs d'influence déterminants pour optimiser la performance environnementale d'un ouvrage et précisons la phase de projet durant laquelle les respecter.

Le guide livre des recommandations pratiques pour évaluer objectivement la qualité écologique des projets de construction à l'aide d'outils d'écobilan en s'appuyant sur les indicateurs « Émissions grises de gaz à effet de serre » et « Énergie grise ». La durabilité passe ainsi d'une vision à une réalité mesurable. Nous renonçons à une évaluation⁶ explicite des outils et ne citons certaines solutions logicielles qu'à titre d'exemple (voir illustration 1). Lors du choix d'un outil approprié, certains critères sont à respecter : référence aux normes, qualité et actualisation des données de base, disponibilité des données du fabricant, choix de différentes constructions, prise en compte de l'ensemble du cycle de vie, possibilités d'évaluation et de visualisation, intégration d'exigences de certification, etc.

¹ SIA 2032 : L'énergie grise – Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments.

² SIA 4017 : Développement durable des constructions en béton – Lignes directrices relatives à la norme SIA 262.

³ SIA 390/1 : La voie du climat – Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments.

⁴ Quantité cumulée de différents gaz à effet de serre (CO₂, méthane, protoxyde d'azote et autres gaz ayant un impact sur le climat) provenant de la construction de bâtiments. L'émission de gaz à effet de serre est exprimée en quantité équivalente d'émissions de CO₂. Cf. SIA 2032

⁵ Quantité totale d'énergie primaire non renouvelable dans le domaine de la construction de bâtiments, en kWh. Cf. SIA 2032

⁶ Des recommandations d'outils figurent par exemple dans le guide « Émissions de gaz à effet de serre indirectes dans les premières phases de la planification » de Lemon Consult AG (en allemand) ainsi que sur le site d'ecobau.

Influences possibles dans le déroulement du projet

La durabilité se décide dès le début du projet. Plus les mandants et les planificateurs abordent tôt les questions de durabilité écologique, observent l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage et prennent des décisions appropriées⁷, plus l'influence sur la réalisation d'un ouvrage à émissions faibles sera forte et le risque financier limité (voir analyse 1).

Si, en revanche, la durabilité est intégrée tardivement dans le déroulement du projet, l'influence sur l'ouvrage achevé sera plus limitée, tandis que les répercussions financières seront accrues en raison des replanifications ou des retards coûteux.

La norme SIA 390/1 « La voie du climat – Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments » fournit notamment une première aide sur les facteurs d'influence essentiels et le tableau ci-dessous. Elle présente une sélection de décisions et de mesures ayant un impact significatif sur les émissions de CO₂ d'un ouvrage pendant le déroulement d'un projet.

Le moment « idéal » pour intégrer la durabilité dans un projet de construction se situe à la définition des objectifs. Satisfaire efficacement au niveau des ressources les besoins en matière d'espace et d'utilisation entraîne un certain nombre de questions :

- Quelles sont les exigences en matière de fonctionnalité et d'utilisation ?
- Faut-il intervenir dans l'existant ou construire du neuf ?

- Quel est le volume du sous-sol ?
- Comment optimiser la compacité et l'utilisation ?
- Quelle est la méthode de construction privilégiée ?

Les études de faisabilité et les études préliminaires font émerger des questions essentielles sur les matériaux, qui conditionnent la durabilité d'un ouvrage. Cette sélection des matériaux reste cependant fortement marquée par des exigences de qualité comme l'isolation acoustique ou la protection incendie.

- Choix du béton, de l'acier, du bois, etc. ?
- Quelle est la proportion de surface vitrée ?
- Les éléments de construction doivent-ils être réutilisés ou revalorisés ?

Afin que la maîtrise d'ouvrage puisse prendre ces décisions au stade initial du projet, au moment où l'incertitude est la plus forte du fait d'informations restreintes, elle a besoin de critères de décision solides fournis par les concepteurs.

⁷ Les normes SIA 390/1 et SIA 112/1, le guide pratique « Bâtiments à faibles émissions de gaz à effet de serre » d'ecobau ainsi que le guide de la Charte pour une construction circulaire, entre autres documentations, proposent une vue d'ensemble des décisions possibles au cours du déroulement du projet.

Tableau 1 : sélection de mesures dans la **construction** selon les phases de projet (SIA 390/1:2025).

Mesures	Définition des objectifs	Études de faisabilité et études préliminaires	Étude du projet	Appel d'offres et réalisation
Construction neuve ou dans le bâti existant	×	×		
Compacité optimisée	×	×	×	
Volume sous-sol optimisé	×	×	×	
Plans optimisant les surfaces	×	×	×	
Matériaux ménageant les ressources		×	×	
Optimisation du choix des matériaux et des produits			×	×
Réduction de la proportion de fenêtres		×	×	
Séparation des systèmes			×	
Flexibilité d'usage			×	
Réemploi des éléments de construction		×	×	×

Pour ce faire, ceux-ci utilisent des outils adaptés et des bases de données. Comme pour une estimation des coûts, la quantité et la qualité des informations ne cessent de croître au cours du projet. Les informations sont de plus en plus détaillées.

Après avoir défini la fonctionnalité et les exigences du projet de construction, mais aussi exclu, analysé plus finement et déterminé des matériaux sur cette base, il est possible, par exemple, d'utiliser des données génériques sur les matériaux de construction (béton, acier, etc.) ainsi que de simples outils comparatifs dans une étude de faisabilité ou une étude préliminaire, et ce afin de prendre les premières décisions.

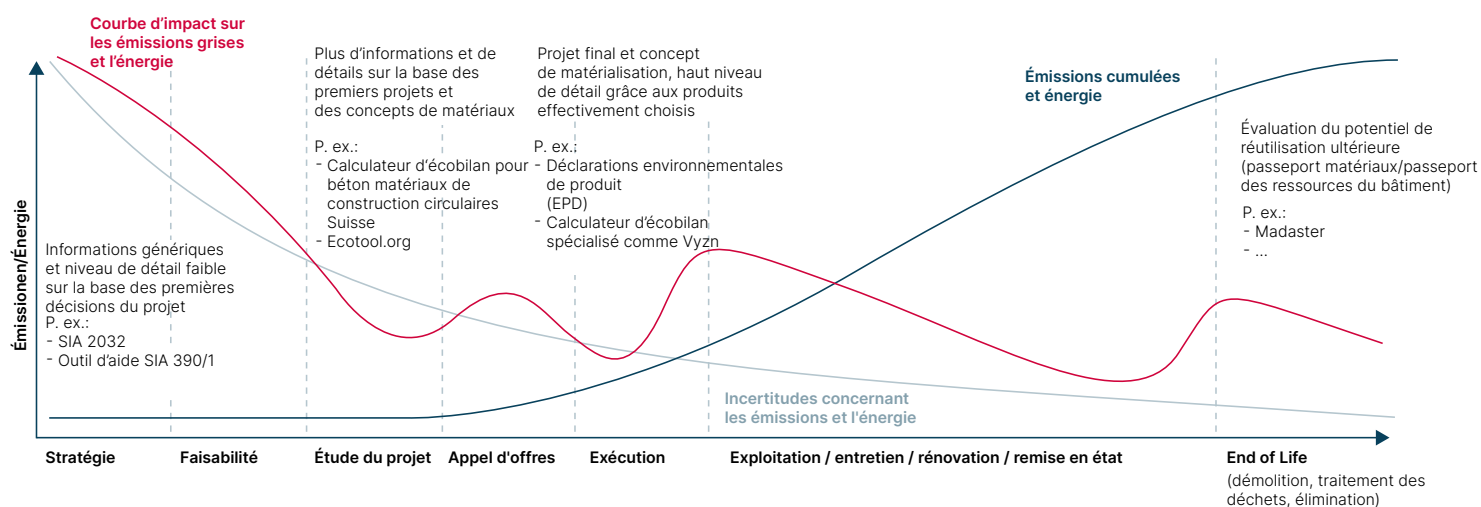
Des données plus détaillées sont indispensables dans l'étude de projet lorsque l'on élabore les premiers concepts de matérialisation et sélectionne les produits. Les calculateurs spécialisés entrent ici en jeu afin de générer des constructions plus précises et de comparer des variantes. Peu à peu, les équipes optimisent le projet.

Vers la fin du projet, lorsqu'il s'agit de fournir des justificatifs

aux mandants, aux autorités compétentes ou de délivrer des certifications, les calculs devront être effectués en s'appuyant sur les matériaux et les produits concrètement intégrés, et avec le niveau de détail exigé. Pour cela, on utilise des écobilans spécialisés qui s'appuient sur des bases de données détaillées et des déclarations environnementales de produits (EPD) et calculent l'empreinte écologique d'un bâti selon des règles reconnues.

Dans le cas de projets complexes, il peut être judicieux d'utiliser un outil de bout en bout et d'y développer le projet en continu afin d'éviter des problèmes d'interfaces ou des retards. Les échanges réguliers entre les mandants et les concepteurs sont essentiels tout au long du projet tout comme l'implication précoce des fabricants et des entreprises de construction. Prendre des décisions tardives en se servant des bases de données lacunaires alourdit la facture et n'a souvent que peu d'influence sur la durabilité de l'ouvrage.

Illustration 1 : influences possibles sur la durabilité au cours du cycle de vie d'un bâtiment et informations sur la qualité des données et les outils potentiels pour évaluer la durabilité.
Représentation basée sur Boyd Paulson (1976), Implenia Suisse SA (2023) et pom+Consulting AG (2025).



La durabilité sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment

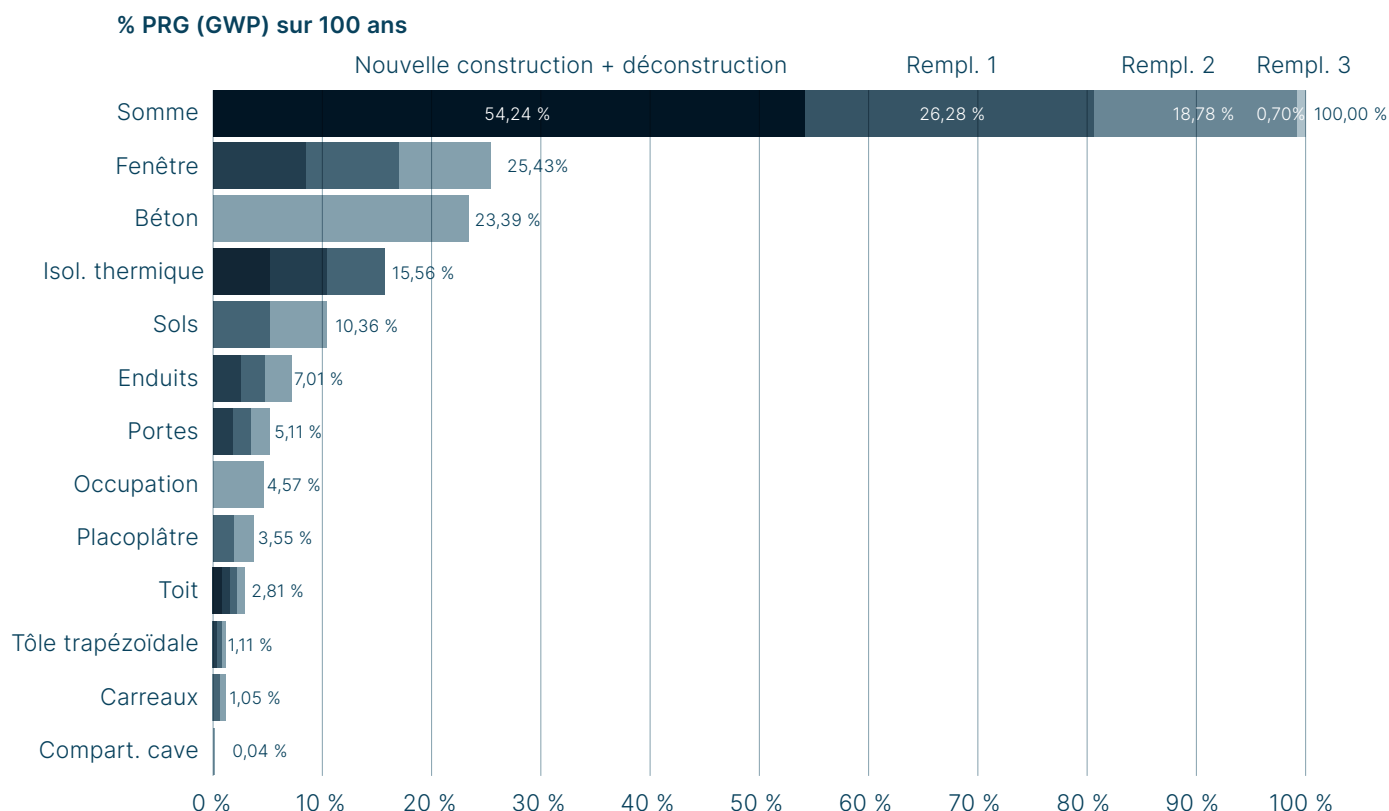
Lors de la construction d'un bâtiment, l'attention portée aux émissions grises de gaz à effet de serre se concentre souvent sur la structure porteuse, celle-ci étant à première vue le principal levier de réduction des émissions de CO₂⁸. Le tableau est cependant très différent si l'on examine l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage et inclut les cycles de remise en état nécessaires.

La technique du bâtiment, la façade et les fenêtres doivent en général être réparées ou remplacées sur une période de 100 ans, une durée réaliste pour les constructions massives. Conséquence : les émissions grises de gaz à effet de serre liées à leur fabrication et leur remplacement au cours du cycle de vie peuvent dépasser celles de la structure porteuse (voir exemple à l'illustration 2).

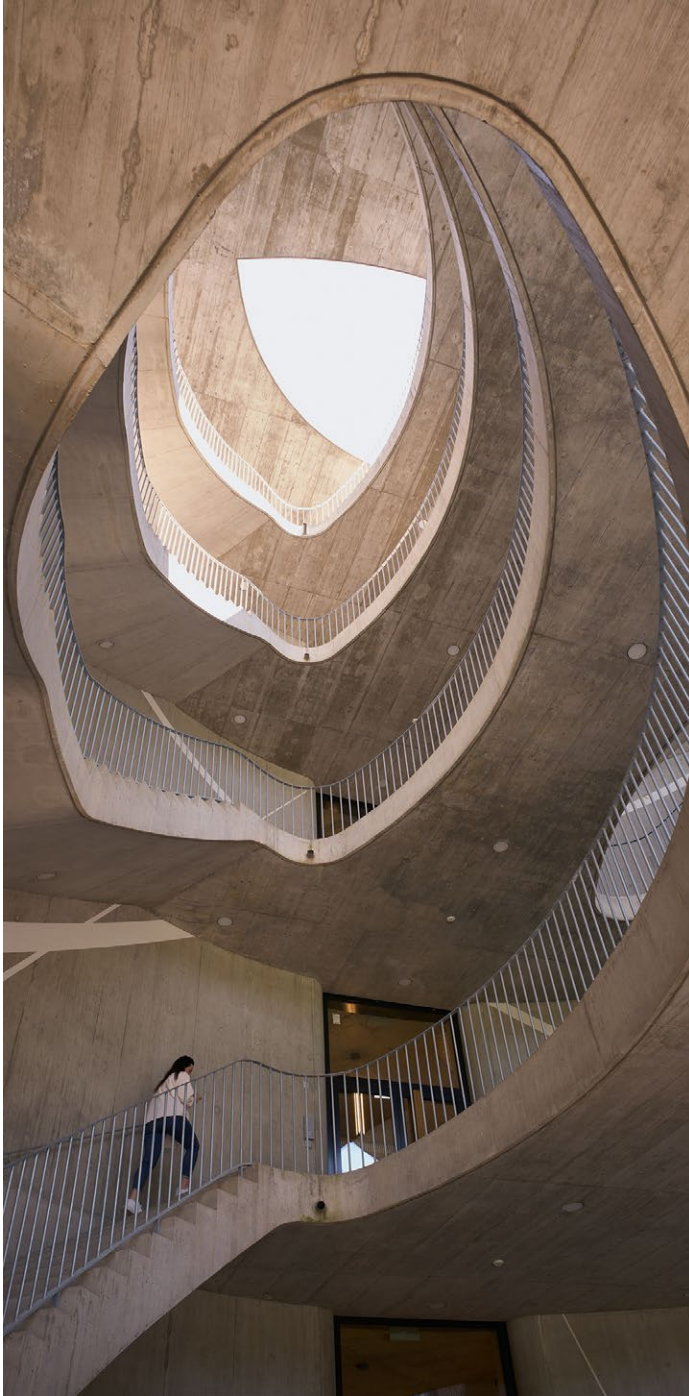
Il est donc crucial, lors d'une analyse de durabilité, de ne pas se cantonner aux matériaux de la structure porteuse, mais de prendre en compte tous les matériaux et les éléments de construction, de la fabrication à la démolition, sans oublier les rénovations nécessaires.

⁸ Voir à ce sujet différentes études (en allemand ou en anglais), p. ex. Weidner, S., Mrzigod, A., Bechmann, R., Sobek, W., « Graue Emissionen im Bauwesen – Bestandsaufnahme und Optimierungsstrategien », 2021, Beton- und Stahlbetonbau 116. nbau.org – « Tragwerk mit Wirkung – Potenziale zur Emissionsreduktion durch die Ökobilanz erkennen und nutzen », article de blog, 19.12.2025 ou ARUP/ WBCSD – Net-zero buildings, Where do we stand?, 2021.

Illustration 2 : exemple d'un écobilan (sauf exploitation) conformément à EN 15978 sur une période donnée de 100 ans. Les émissions grises de gaz à effet de serre (GWP) sont exprimées en pourcentage des émissions totales et tiennent compte des cycles de réparation des éléments de construction (floGeco, 2022, « Nachhaltigkeit im Hochbau – THG/GWP-Lebenszyklusstudie eines Standardwohnbaus » en allemand).



Synthèse, perspective et recommandations



Crédits photo : SIP Main Campus, architecture : Herzog & de Meuron ;
Photos : ARCHIBATCH, Alexander Arregui ou Julien Lanoo, Herzog & de Meuron, lauréats du prix Béton 25.

Grâce aux écobilans, la durabilité écologique prend une forme concrète et peut être gérée. Des indicateurs comme l'empreinte carbone montrent clairement l'impact environnemental d'un bâtiment. Ils permettent de comparer les variantes et constituent des critères de décision fiables. La durabilité devient ainsi un indicateur de valeur à part entière, comme les coûts, délais et la qualité.

Les outils d'écobilan ne sont pas de simples instruments de documentation, mais des instruments de planification dynamiques. Ils sont utiles pour cerner en amont les impacts d'un projet, les gérer et les améliorer par priorité. Tous les outils actuellement utilisés reposent sur des méthodes reconnues et poursuivent un objectif commun : créer la transparence sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment.

Les leviers les plus puissants interviennent tôt dans le projet

Pour construire des bâtiments plus durables, la condition majeure est définie en début de projet. Dans cette phase, les outils d'écobilan aident à clarifier les bonnes questions et à identifier les meilleures variantes :

- Quelle fonction le bâtiment doit-il remplir ?
- Peut-on réutiliser un bâti existant ?
- Où sont générées les émissions les plus importantes ?
- Quelles sont les mesures qui ont le plus d'impact ?

Une analyse précoce est efficace pour cibler les actions et les optimiser. Comparer les variantes permet d'identifier des solutions fiables et rentables. Les projets ainsi planifiés tiennent la route, tant sur le plan de l'écologie que de la rentabilité.

Du choix du système à l'optimisation ciblée

Une fois que les décisions fondamentales concernant l'utilisation (besoin, fonction), le volume et la structure sont prises, les concepteurs se concentrent sur l'amélioration ciblée des éléments de construction et des matériaux. Cette optimisation continue fait de la durabilité un élément dynamique de la gestion des projets.

Appréhender l'ouvrage comme un système global

Si les efforts d'optimisation des différents éléments de construction et des matériaux sont positifs, ils ne doivent pas faire perdre de vue la vision d'ensemble de l'ouvrage. Un bâtiment doit toujours remplir une fonction ou apporter un avantage au maître d'ouvrage. La planification doit s'aligner sur cet objectif. Le choix des matériaux en découle. Cette fonction du bâtiment ou les caractéristiques qui en résultent peuvent avoir pour critères essentiels la durabilité, la modularité, la déconstruction / recyclabilité, l'efficacité opérationnelle et énergétique (p. ex. l'activation thermique des éléments de construction) ou l'esthétique. Le bilan écologique est le fruit de l'interaction entre les éléments de construction. La structure porteuse, l'enveloppe du bâtiment, l'aménagement intérieur et la technique ont une action conjointe sur l'ensemble du cycle de vie. Les éléments ayant une longue durée de vie présentent presque toujours des avantages écologiques notables.

Dans ce contexte, le béton peut jouer un rôle central, notamment dans l'application ciblée et spécifique au projet et dans l'appel d'offres :

- réduction de l'utilisation de matériaux grâce à une conception performante de la structure porteuse ;
- planification de constructions pérennes et circulaires⁹ ;
- spécification du béton en fonction des exigences réelles ;
- mise en œuvre de bétons à faible impact carbone disponibles dans la région, de ciments et de béton recyclé.

Les progrès technologiques ne cessent d'élargir le champ des possibles. Les approches performantielles, les constructions efficaces en ressources et les types de béton modernes montrent qu'il est possible de concilier exigences écologiques, qualitatives et techniques.

Plus de planification sans durabilité

L'avenir est aux écobilans numériques tout au long du projet. Ils permettent de comparer très régulièrement les variantes, de détecter très tôt les améliorations possibles et de prendre des décisions basées sur des faits. D'objectif abstrait, la durabilité devient un instrument de planification que l'on peut piloter.

Ce guide propose une orientation pragmatique en matière de pratique constructive. Il aide les maîtrises d'ouvrage et les planificateurs à appliquer des méthodes et des outils appropriés et à intégrer de manière cohérente la durabilité écologique dans la conception.

La durabilité doit pouvoir être mise en œuvre avec simplicité et pragmatisme. Le but n'est pas de complexifier à outrance, mais de prendre des décisions claires, fondées sur des données, et de souligner les effets essentiels. En mettant en avant les impacts environnementaux, on jette les bases d'ouvrages durables présentant une longue durée de vie et des caractéristiques de circularité.

⁹ Pour aller plus loin, vous pouvez consulter deux guides de Wüest Partner : « Construction circulaire : Guide pour les investisseurs et les maîtres d'ouvrage » et « Construction circulaire : Guide pour les planificatrices et planificateurs »