



Constructing
a sustainable future
PAR SAINT-GOBAIN

Le magazine
de la construction durable

m
NO
AVRIL 2025

Construction
durable

Comment
continuer
d'innover?

#SOLUTIONS

#CULTURE

#CADRES

Construction
durable

Comment
continuer
d'innover?

Le magazine
de la construction
durable par
Saint-Gobain

#SOLUTIONS

#CULTURE

#CADRES

1.	#SOLUTIONS	EXPLORER DE NOUVELLES SOLUTIONS	P. 18
2.	#CULTURE	PENSER ET AGIR AUTREMENT	P. 58
3.	#CADRES	CRÉER DE NOUVEAUX CADRES POLITIQUES ET ÉCONOMIQUES	P. 94

Sommaire

04

INTRODUCTION

Réduire l'empreinte carbone, préserver les ressources, garantir des environnements sains et assurer le bien-être des populations : les enjeux de la construction durable sont considérables. Des solutions existent déjà, mais il faut désormais aller plus loin : inventer les matériaux de demain, adopter de nouvelles technologies, repenser les modes de construction et de rénovation, intégrer les notions d'adaptation et de résilience.

L'autre défi réside dans le passage à l'échelle de ces innovations, qui ne doivent pas uniquement être perfectionnées, mais déployées, adaptées et mises en œuvre partout pour avoir un impact global et pérenne.

Pour y parvenir, une révolution culturelle est nécessaire, avec une transformation en profondeur des mentalités, des manières de concevoir, de construire et de former l'ensemble des acteurs. La mise en place de cadres politiques et financiers favorables est par ailleurs un levier essentiel afin que les solutions développées aient un véritable impact dans le monde de demain.

Dans cette troisième édition spéciale de notre magazine *Constructing a sustainable future*, nous analysons ces dynamiques d'innovation multiples qui façonnent déjà l'avenir du secteur. Et à travers des regards d'experts et des projets inspirants, nous explorons les leviers nécessaires pour que celles-ci affectent durablement le monde dans lequel nous vivons.



ACCÉDEZ

au magazine en ligne
*Constructing
a sustainable future*



regards

CROISÉS

FAUT-IL TOUT RÉINVENTER POUR CONSTRUIRE DURABLEMENT ? Alors que de nouvelles solutions et techniques de construction durable émergent, une question se pose : faut-il tout réinventer pour atteindre la durabilité, ou les solutions d'aujourd'hui et d'hier peuvent-elles fournir un cadre pour l'avenir ? Au cœur de ce débat figurent le sens et le rôle de l'innovation pour créer un environnement bâti plus durable et responsable. Roland Pearson, Vice-président et Directeur exécutif du Terwilliger Center for Innovation in Shelter, une division d'Habitat for Humanity International, et Carolina Montano Owen, Responsable technique Bâtiments durables, du World Green Building Council partagent, leur vision sur cette question essentielle.

**CAROLINA
MONTANO OWEN**

Responsable technique
Bâtiments durables,
World Green Building Council

**ROLAND
PEARSON**

Vice-président et Directeur exécutif
du Terwilliger Center for Innovation in Shelter,
une division d'Habitat for
Humanity International.

**Que signifie l'innovation dans la construction durable ?
Quels défis doit-elle relever ?**

C.M.O. : La construction durable, tout comme la durabilité en général, est un concept en constante évolution. À ce titre, l'innovation est indissociable de ces changements. Pour atteindre une durabilité réelle, nous devons trouver des solutions capables de stimuler la croissance économique tout en préservant l'environnement et en tenant compte des impacts sociaux. Bien que nous ayons beaucoup progressé, nous n'avons pas encore atteint cet équilibre délicat. C'est pourquoi l'innovation reste essentielle. Les concepteurs et constructeurs ont toujours cherché à optimiser le temps et les ressources, ce qui est essentiel à la réussite d'une entreprise, mais, aujourd'hui, avec l'augmentation des catastrophes climatiques et leur impact accru sur les infrastructures, la décarbonation et la résilience deviennent des priorités. Ensemble, ces changements donnent un nouvel élan à l'innovation au profit de pratiques de construction plus durables.

R.P. : Innover pour la construction durable implique bien sûr de continuer à inventer de nouvelles solutions, comme des matériaux bas carbone ou plus résilients. Mais cela ne suffit pas. Sans déploiement à grande échelle, ces innovations n'ont pas assez d'impact. Prenons le secteur du logement : depuis près de 50 ans, Habitat for Humanity International se consacre à la construction de logements abordables dans le monde. Notre

modèle reposait sur la construction de maisons avec les communautés et des bénévoles, mais nous avons réalisé, il y a une dizaine d'années, que cette approche ne suffisait pas à répondre aux besoins mondiaux. Selon l'ONU, 2,8 milliards de personnes n'ont toujours pas accès à un logement décent. Face à ce défi, et parce que nous pensons que l'innovation est essentielle pour le relever, Habitat for Humanity a créé le Terwilliger Center for Innovation in Shelter. Au Terwilliger Center, nous ne construisons pas directement et ne nous concentrons pas uniquement sur les nouveaux matériaux et designs. Nous visons plutôt à transformer les marchés pour mieux servir les communautés à faibles revenus. Le problème n'est pas tant le manque d'innovation que l'incapacité du marché à fournir des logements abordables à ceux qui en ont le plus besoin. Nous nous appuyons donc sur l'innovation pour faire évoluer le marché et créer des solutions évolutives.

« Innover pour la construction durable implique bien sûr d'inventer de nouvelles solutions. Mais cela ne suffit pas. Sans déploiement à grande échelle, ces innovations n'ont pas assez d'impact. »_R.P.

Faut-il tout réinventer pour construire durablement ?

C.M.O. : Nous n'avons pas besoin de réinventer la roue. Parfois, il suffit d'examiner des solutions éprouvées par le passé, mais peut-être négligées, ou d'identifier des solutions qui fonctionnent dans d'autres parties du monde. Nous devons juste les adapter grâce à un processus itératif d'apprentissage et de collaboration. Si quelque chose fonctionne ailleurs, pourquoi ne fonctionnerait-il pas ici ?

Par le passé, nous n'avions pas d'outils digitaux pour concevoir nos bâtiments, et il fallait procéder par tâtonnements pour les rendre plus durables. Maintenant que nous les avons, nous pouvons concevoir nos bâtiments bien plus rapidement. Ces outils évoluent et sont toujours plus interconnectés, ce qui rend nos conceptions plus fiables et plus efficaces. Les villes utilisent de plus en plus les données de prospective pour évaluer l'efficacité énergétique des bâtiments et l'améliorer et contribuent ainsi aux objectifs de réduction des émissions de CO₂ tout en donnant la priorité à la résilience. En fait, ces solutions ont toujours existé, l'innovation nous aide simplement à les porter à un niveau supérieur.

R.P. : Au Terwilliger Center for Innovation in Shelter, nous ne cherchons pas à créer le prochain produit ou design révolutionnaire, mais plutôt à améliorer des systèmes et des marchés pour mieux servir les populations à faibles revenus. Cela signifie souvent aider les acteurs de l'industrie à repenser les chaînes d'approvisionnement, optimiser les structures de coûts et atteindre de nouveaux segments de marché, en particulier

les ménages à faibles revenus. Personnellement, je préfère le terme « ingéniosité » à celui d'« innovation ». L'ingéniosité, c'est prendre quelque chose qui existe déjà et l'adapter pour lui donner un nouvel usage. Par exemple, nous n'avons pas inventé la peinture ultra-blanche, les moustiquaires ou le plâtre. Ce sont des matériaux simples, mais leur mise à l'échelle est essentielle pour résoudre le déficit qualitatif en matière de logement. D'aucuns diront qu'il ne s'agit pas vraiment d'innovation, et cela ne me dérange pas. Mon équipe a fait preuve d'ingéniosité pour trouver comment associer ces matériaux existants de la manière la plus efficace possible. Nous avons réuni les technologies, les conceptions et les matériaux adaptés pour créer des solutions abordables, accessibles et durables pour les petits entrepreneurs et les communautés. Nous n'avons rien inventé, mais nous les avons fait fonctionner ensemble d'une nouvelle manière. À mon avis, c'est ainsi que nous pourrions généraliser ces solutions.

D'après vous, quelles innovations en matière de construction durable ont eu l'impact le plus significatif et les effets les plus transformateurs ?

C.M.O. : On a beaucoup innové dans la conception des bâtiments ces dernières années, à commencer par les matériaux, un domaine où des progrès notables ont été accomplis pour créer des options plus durables. La R&D a également permis d'optimiser les ressources utilisées à la fois dans les produits eux-mêmes et dans leurs procédés de fabrication, comme l'énergie et l'eau. Il y a aussi une demande accrue pour des déclarations environnementales de produits pour garantir la sécurité des matériaux tout au long de leur cycle de vie. Concernant les modes de construction, des améliorations majeures ont été apportées pour réduire les déchets et renforcer le recyclage. Par exemple, le suivi de l'utilisation de l'eau pendant la construction se généralise aujourd'hui, car les entreprises ont pris conscience de son importance. Les évaluations modernes du cycle de vie gagnent aussi du terrain dans la conception des bâtiments. Des concepts comme la construction modulaire facilitent la réutilisation d'éléments de construction, ce qui garantit la pérennité de leur valeur. Les bâtiments conçus dans une optique de résilience, c'est-à-dire capables d'être facilement reconstruits ou adaptés après une catastrophe, sont de plus en plus courants. Cela permet de faire face aux difficultés avec plus de rapidité et de souplesse. Toutes ces innovations contribuent à transformer notre approche de la construction, en la rendant plus durable et plus évolutive.

R.P. : Créer des voies d'accès pour que les ménages à faibles revenus puissent bénéficier des solutions de construction innovantes et de haute qualité existantes est un aspect crucial, mais souvent négligé, de la transformation du marché de la construction durable. Les changements dans la politique de financement du logement et l'inclusion explicite du logement dans les taxonomies vertes en sont deux approches. Il est aussi essentiel

de soutenir les institutions financières dans l'accès au capital à long terme et le développement de produits de crédit pour le logement. L'une des plus grandes réussites d'Habitat for Humanity dans ce domaine est le MicroBuild Fund, un fonds de 100 millions de dollars axé sur les services financiers pour le logement abordable. Il a permis de lever plus de 1,2 milliard de dollars de capitaux pour aider 250 000 ménages dans 33 pays. Son véritable succès réside dans le ratio de levier 10:1⁽¹⁾. Nos 100 millions de dollars ont attiré des investissements d'institutions financières qui ont vu dans le logement abordable une activité rentable. Depuis, le financement de logements abordables s'est bien développé et les institutions investissent dans ce secteur.

« Pour atteindre une durabilité réelle, nous devons trouver des solutions capables de stimuler la croissance économique tout en préservant l'environnement et en tenant compte des impacts sociaux. Bien que nous ayons beaucoup progressé, nous n'avons pas encore atteint cet équilibre délicat. C'est pourquoi l'innovation reste essentielle. »_C.M.O.

Quels sont les facteurs clés pour généraliser ces solutions innovantes?

C.M.O. : Les systèmes de certification constituent sans doute un des moteurs majeurs d'innovation de la construction durable. À un moment donné, nous avons dû clarifier des expressions comme « bâtiment haute performance ». Que signifiaient-ils ? Les systèmes de certification ont contribué à l'établissement de normes mondiales en prenant en compte l'impact des bâtiments sur les utilisateurs et leur impact global sur les communautés. Cette évolution a entraîné des progrès majeurs partout dans le monde. En Amérique du Sud, par exemple, la construction durable s'est développée grâce au secteur privé qui a réalisé l'importance de construire des bâtiments plus efficaces. Ces bâtiments sont plus économes en ressources, notamment en énergie et en eau, tout en augmentant la productivité et en améliorant le bien-être de leurs occupants. La généralisation des innovations liées à la construction durable passe aussi par le développement de nouvelles politiques. Des groupes d'experts, comme Buildings Breakthrough, aident les gouvernements à élaborer des feuilles de route pour atteindre leurs objectifs de durabilité. Enfin, sans incitations financières, il serait difficile de généraliser leur adoption.

(1) Mécanisme de levier financier où chaque dollar investi permet de générer dix dollars d'investissements supplémentaires.

R.P. : La construction durable doit impérativement prendre de l'ampleur. Un effort concerté de toutes les parties prenantes est nécessaire pour insuffler un véritable changement. Il est essentiel que davantage de personnes adoptent cette approche et prennent en compte des facteurs tels que le comportement des consommateurs, les cadres réglementaires et l'impact social. De nombreuses entreprises montrent que les solutions fonctionnent lorsqu'on se concentre sur la collaboration avec les communautés. Nous misons sur l'effet de démonstration, en privilégiant par exemple les projets pilotes plutôt que les recherches théoriques. Généraliser ces solutions implique également de s'assurer qu'elles sont adaptées aux communautés, tenant compte de facteurs comme l'accessibilité financière, la demande et les préférences locales. Adopter une approche de conception centrée sur l'humain, pour garantir des solutions efficaces, évolutives et bénéfiques à l'ensemble de la communauté, est essentiel.

Pour terminer, le changement culturel est-il la clé d'une véritable innovation dans le domaine de la construction durable ? Comment l'impulser ?

C.M.O. : Pour innover dans la construction durable, il faut des avancées concrètes, comme de nouveaux matériaux et outils, mais aussi changer les mentalités. Ce changement est essentiel pour des concepts comme la circularité. Si beaucoup associent la circularité à la gestion des déchets et au recyclage, il faut aussi changer notre perception des matériaux secondaires de substitution. Les consommateurs privilégient souvent les produits neufs, mais les fabricants peuvent les convaincre de la qualité égale des matériaux recyclés avec des certifications. Pour faire évoluer la demande et favoriser la durabilité, nous devons changer notre regard sur ces matériaux et les considérer comme réutilisables plutôt que comme des déchets.

R.P. : Si vous demandez à des passants ce que signifie pour eux l'innovation en général, et non spécifiquement pour le logement durable, beaucoup imagineront une application ou quelque chose d'inédit. Dans le domaine de la construction, cela peut être un nouveau matériau, une technologie qui transforme le plastique en briques ou un enduit améliorant le refroidissement. Ces innovations sont importantes, mais ce qui compte vraiment, c'est ce qui répondra aux besoins des millions de personnes qui sont toujours sans logement. Il s'agit davantage d'un changement culturel. C'est un changement dans la manière de valoriser l'apport des communautés pauvres et à faibles revenus, en les écoutant au moment de la conception de nouvelles solutions. Sur le marché de l'autoconstruction, le défi est plus complexe, car les acteurs du marché, comme les petits entrepreneurs et les entreprises locales, sont fragmentés. Les médias peuvent être un outil puissant pour y contribuer. Par exemple, au Kenya, plus d'un million de téléspectateurs hebdomadaires ont regardé *Tujenge - Build it Better*, une émission ludo-éducative sur les défis et les techniques de la construction que nous avons codéveloppée avec le Nation Media Group d'Afrique de l'Est.



Pour innover de façon réellement efficace et pertinente dans la construction durable, il est essentiel d'en saisir son appropriation à travers le monde. Perceptions, obstacles et leviers de progrès, solutions attendues, parties prenantes les plus actives... Depuis son lancement en 2023, le Baromètre de la construction durable par Saint-Gobain mesure chaque année les avancées sur ce sujet prioritaire à l'échelle mondiale. Découvrons ensemble les enseignements clés de cette troisième édition.

Méthodologie

Le Baromètre de la construction durable 2025 a été réalisé entre le 21 octobre et le 21 novembre 2024, auprès d'un échantillon de 4 320 répondants issus de 27 pays : Afrique du Sud, Allemagne, Arabie saoudite, Argentine, Brésil, Canada, Chine, Colombie, Égypte, Émirats arabes unis, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Inde, Indonésie, Italie, Maroc, Mexique, Norvège, Pologne, Portugal, République tchèque, Royaume-Uni, Suisse, Turquie, Vietnam.

Ce panel de répondants était composé d'élus/représentants locaux, de professionnels, d'étudiants et de membres d'associations impliquées dans la construction, le bâtiment, la transition écologique, le logement, l'énergie...

Un échantillon de 27 000 répondants citoyens (représentatif de chaque pays interrogé) a également été consulté sur quatre questions.



RETROUVEZ

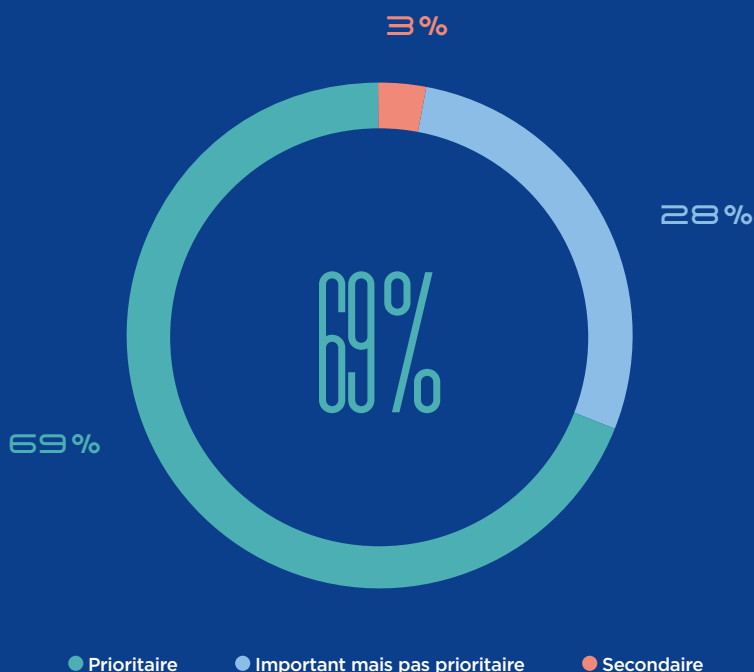
l'intégralité
du Baromètre de
la construction
durable 2025

baromètre

ENSEIGNEMENT CLÉ 1

La construction durable : un sentiment de connaissance en hausse, une urgence à agir qui se maintient... et des citoyens concernés !

Pour vous, personnellement, diriez-vous que la mise en place de constructions plus durables est quelque chose de... ?



Base : ensemble parties prenantes (4 320 répondants)
une seule réponse possible

La perception de l'urgence à agir sur le sujet reste élevée : 69% des parties prenantes considèrent la mise en place de constructions plus durables comme prioritaire. Ce résultat, stable, est conforté par une perception partagée par les citoyens : 60% considèrent qu'il s'agit d'une priorité, et 95% estiment au minimum cette question importante. De plus, 67% des parties prenantes affirment bien saisir le concept de construction durable, un chiffre en progression : +6 points par rapport à l'édition précédente. L'enjeu réside désormais dans la capacité à transformer cette forte sensibilisation des parties prenantes et des citoyens en actions concrètes.

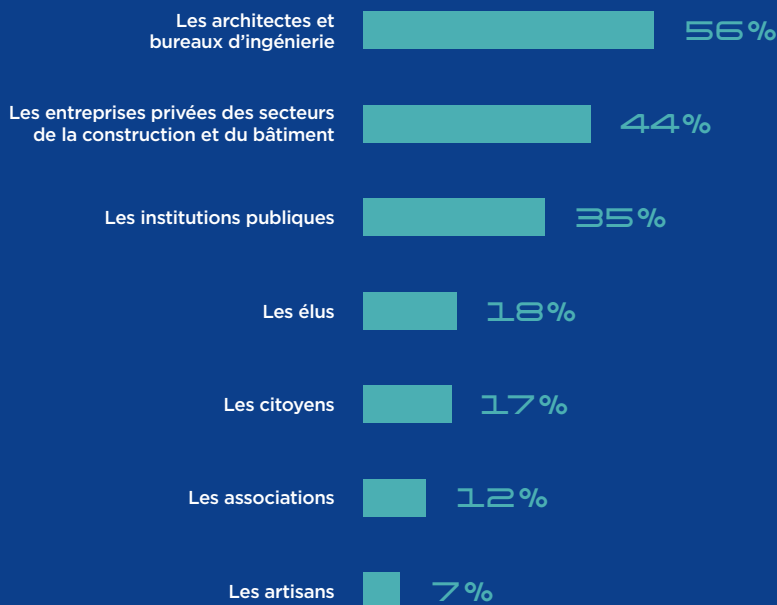
ENSEIGNEMENT CLÉ 2

Les acteurs privés sont perçus partout comme les plus légitimes pour avancer, avec des priorités régionales différentes.

La nécessité d'accélérer la construction durable fait consensus : 87 % des parties prenantes estiment qu'il faut « aller plus loin » en la matière. Les acteurs de la phase de conception sont perçus comme le moteur essentiel de la construction durable : 56 % des parties prenantes considèrent les architectes et bureaux d'ingénierie comme les acteurs les plus légitimes pour faire avancer cette transition, suivis par les entreprises privées du secteur (44 %).

Par ailleurs, les priorités varient largement d'une région à l'autre. En Asie-Pacifique, en Afrique et au Moyen-Orient, l'adaptabilité des bâtiments apparaît comme une préoccupation récurrente, tandis qu'en Amérique latine, l'utilisation de matériaux écologiques s'impose comme un enjeu clé. L'Europe se démarque par un fort intérêt pour la rénovation des bâtiments, tandis qu'en Amérique du Nord, la question des coûts abordables est davantage mise en avant. Une diversité d'enjeux régionaux qui souligne l'importance d'ajuster les stratégies de construction durable aux spécificités locales, tout en préservant une dynamique globale forte.

Parmi les acteurs suivants, lesquels sont, selon vous, les plus légitimes pour faire avancer la construction durable ?

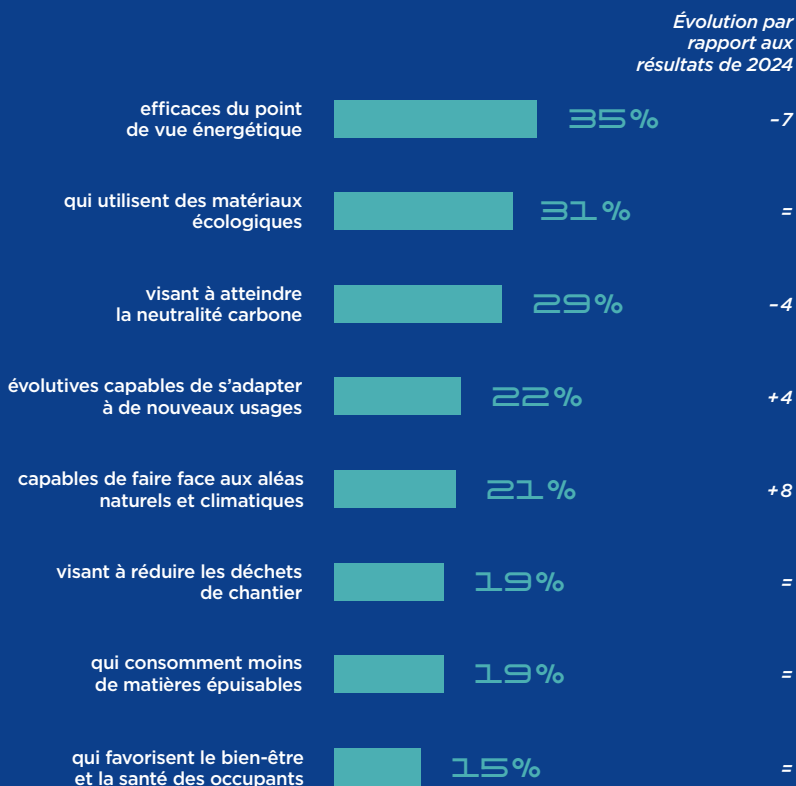


Base : ensemble parties prenantes (4 320 répondants)
deux réponses possibles

ENSEIGNEMENT CLÉ 3

La construction durable toujours centrée sur l'environnement, la résilience gagnant du terrain et le bien-être des habitants restant au second plan.

Parmi les définitions suivantes, lesquelles correspondent le mieux à la construction durable ? Des constructions...



Base : aux connaissances de la notion de construction durable parties prenantes (4 031 répondants) – deux réponses possibles

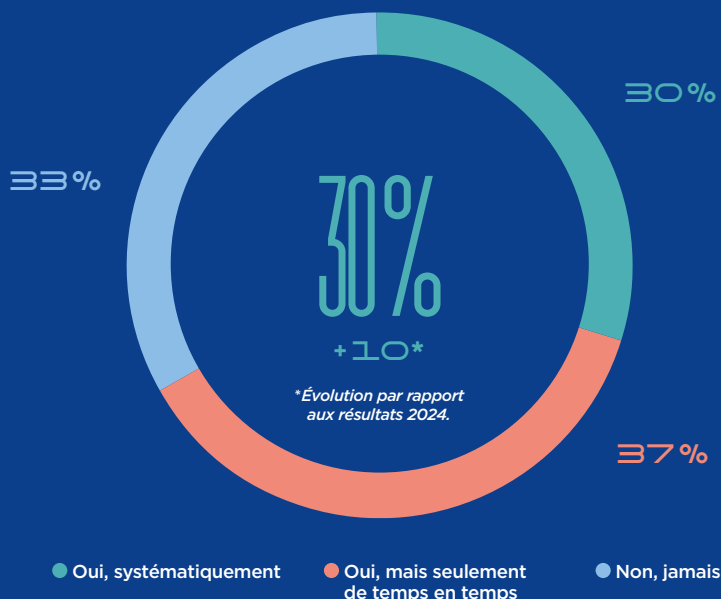
Si les parties prenantes déclarent mieux maîtriser le concept, elles continuent à associer la construction durable avant tout à des enjeux environnementaux. L'efficacité énergétique des bâtiments (35%, en recul de 7 points) et l'utilisation de matériaux écologiques (31%, stable) restent les principaux critères de définition du concept. Toutefois, la résilience face aux aléas climatiques s'impose comme un enjeu de plus en plus pris en compte. Le sujet affiche la plus forte progression depuis l'édition précédente, atteignant 21% (+8 points). Son importance varie selon les régions, arrivant en tête des préoccupations en Afrique (35%) et en Asie-Pacifique (32%), et la deuxième position au Moyen-Orient (33%), probablement en raison d'une exposition plus forte aux défis climatiques. En revanche, il est surprenant de constater que la dimension « humaine » de la construction durable peine toujours à s'imposer et reste reléguée au second plan. Seuls 15% des parties prenantes associent la construction durable à une amélioration du bien-être des occupants, alors même que cet aspect pourrait jouer un rôle clé dans son acceptation et son déploiement.

ENSEIGNEMENT CLÉ 4

Des acteurs informés mais insuffisamment formés, un frein à leurs engagements concrets ?

Si les parties prenantes déclarent bien connaître la construction durable, seuls 28 % se disent tout à fait informés sur le sujet et 35 % des professionnels ont suivi une formation dédiée. Cette maîtrise encore partielle du sujet peut expliquer une certaine limite à des engagements concrets. Ainsi 78 % des étudiants jugent la formation en construction durable différenciante pour l'emploi, mais seuls 40 % refuseraient une offre d'une entreprise non engagée (5 % de manière catégorique). Du côté des professionnels, 67 % déclarent évaluer l'empreinte carbone de leurs projets, mais seuls 30 % le font de manière systématique, un résultat qui progresse mais reste encore minoritaire. Les élus/représentants locaux, eux, sont 51 % à annoncer vouloir exclure des projets non engagés des marchés publics, mais dans les faits, seuls 37 % ont réellement franchi le pas, un résultat dont la nette hausse constitue cependant un signal encourageant. Enfin, les associations ne sont pas en reste : 51 % envisagent d'appeler au boycott des entreprises jugées insuffisamment investies, mais seulement 24 % sont effectivement passées à l'action, une tendance qui reste stable. Des écarts qui illustrent l'importance de traduire la prise de conscience en actions tangibles.

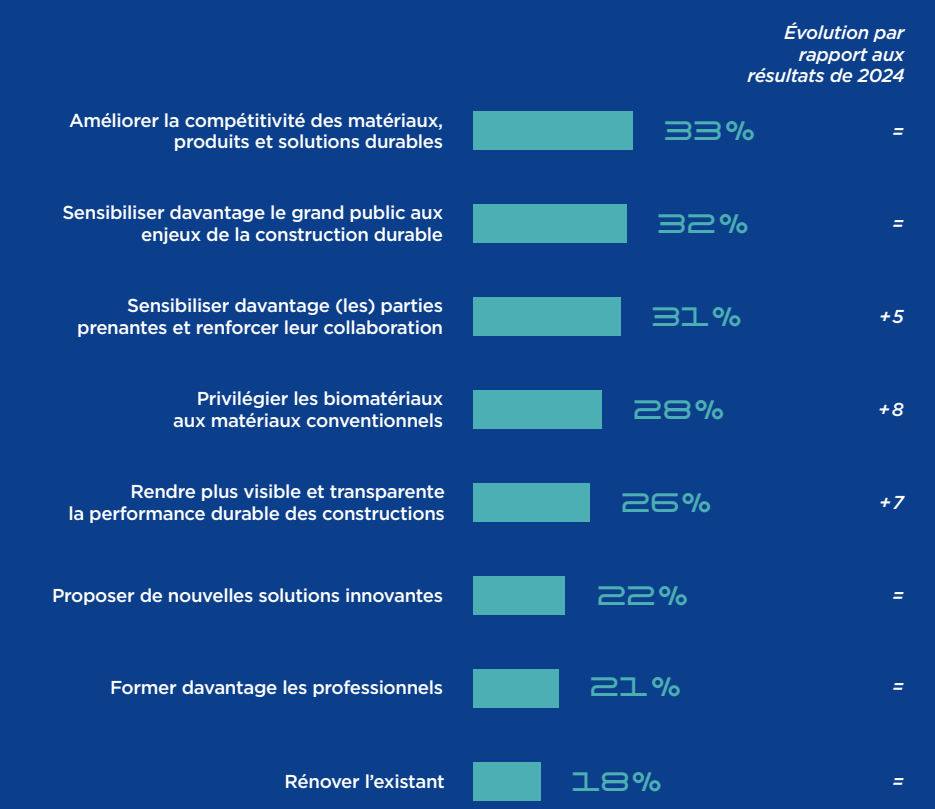
Évaluez-vous l'empreinte carbone
de vos projets de construction durable ?



Base : professionnels qui ont une activité dans
la construction durable (1030 répondants) - une seule réponse possible

L'innovation est-elle perçue comme un levier de la construction durable ?

Selon vous, parmi les actions suivantes, quelles sont celles qui doivent être mises en place en priorité pour accélérer le développement de la construction durable ?



Base : ensemble parties prenantes (4 320 répondants)
- plusieurs réponses hiérarchisées possibles

22% des parties prenantes interrogées jugent l'introduction de nouvelles solutions innovantes comme une action prioritaire pour accélérer le développement de la construction durable. Une action classée en sixième position, derrière d'autres priorités telles que le renforcement de la compétitivité des solutions durables (33%), la sensibilisation du grand public (32%) et des parties prenantes (31%).



1

Explorer
de nouvelles
solutions

Solutions

L'innovation accélère à un rythme inédit dans le secteur de la construction, jouant un rôle clé dans sa transformation. Cette dynamique prend de multiples visages et se manifeste à toutes les étapes d'un projet.

Plus que l'usage de produits novateurs, l'innovation suppose un véritable changement de paradigme : l'adoption d'une approche intégrée capable de répondre simultanément à des défis complexes. Ainsi de nouvelles solutions émergent, réduisant les émissions de gaz à effet de serre et optimisant – de la conception jusqu'à l'exploitation des bâtiments – la performance environnementale, la rentabilité, la qualité et le confort d'usage d'un ouvrage. Sous l'impulsion de ces solutions innovantes, les modes constructifs ne cessent d'évoluer, comme la construction légère qui permet de construire toujours mieux, plus vite et de manière plus durable.

Les avancées technologiques ouvrent également de nouvelles perspectives, notamment avec l'intelligence artificielle, qui façonne un bâti plus vertueux, ou encore avec la chimie de la construction, qui développe des matériaux à la fois plus résistants et moins carbonés.

Mais innover, c'est aussi réhabiliter des savoir-faire éprouvés, tels que l'architecture bioclimatique ou l'usage de matériaux traditionnels.

Ce chapitre présente ces approches complémentaires à travers des visions audacieuses et des projets inspirants, qui redéfinissent les contours de la construction durable et dessinent l'avenir de nos cadres de vie. L'enjeu est désormais de passer ces innovations à l'échelle, pour qu'elles deviennent la norme et transforment durablement l'ensemble du secteur.

Solutions

DÉCRYPTAGE L'innovation dans le secteur de la construction présente une très grande diversité de propositions destinées à transformer en profondeur la façon de construire et de rénover. Pour gagner en performance et en durabilité, les acteurs se mobilisent et collaborent afin que les idées innovantes puissent naître, grandir, rencontrer leur premier marché, et enfin passer à l'échelle pour toucher le plus grand nombre. Tour d'horizon des différentes facettes de cette transformation.

Les multiples visages de l'innovation dans la construction

Des start-ups les plus disruptives aux groupes les plus établis, l'ensemble des acteurs de la construction apporte ses forces dans une course à l'innovation destinée à relever les défis climatiques, environnementaux et démographiques. Des innovations à fort potentiel se développent aux différents stades d'avancée des projets (amont, construction, exploitation), qu'il s'agisse par exemple d'aider les professionnels à faire de meilleurs choix, de réinventer les matériaux, de fluidifier les procédés ou encore de développer de nouvelles pratiques de construction. Certaines de ces nouvelles solutions ne bouleversent pas les pratiques établies, d'autres si ⁽¹⁾.

La conception numérique permet de faire préexister virtuellement un bâtiment. Ici le Building Information Modeling (BIM) modélise les informations et les partage ensuite entre les différents acteurs du projet pour fluidifier leurs prises de décision (voir paragraphe 2).



© black_mts



(1) Source : Académie des Technologies, « Innovation dans la Construction : l'apport des start-ups pour transformer le secteur. »

1

Optimiser l'existant

DES INNOVATIONS QUI OPTIMISENT LA PRODUCTIVITÉ À L'INTÉRIEUR DE CHACUN DES MAILLONS DE LA CHAÎNE DE VALEUR DE LA CONSTRUCTION.

Si elles ne bousculent pas l'ordre établi, elles portent déjà un potentiel très important de pratiques plus vertueuses, avec l'avantage d'une pénétration des marchés plus facile car conforme aux modèles économiques existants. Elles ont un potentiel de développement rapide à court terme, chacune n'ayant qu'à démontrer son apport en productivité, en coûts et en impacts environnementaux.



ANALYSE DES DONNÉES EN TEMPS RÉEL

- **Outils de simulation** pour évaluer la performance énergétique d'une conception
- **Outils d'analyse** de cycle de vie pour anticiper quels seront les impacts environnementaux d'un bâtiment
- **Capteurs IoT** (Internet des Objets) en phase d'exploitation pour optimiser la consommation énergétique, le mode d'occupation, le confort
- **Maintenance** préventive et prédictive



MATÉRIAUX PLUS DURABLES ET PERFORMANTS

- **Liants et adjuvants** bas carbone développés notamment pour le béton
- **Matériaux allégés**
- **Réemploi** des matériaux
- **Matériaux** à fort contenu recyclé
- **Matériaux peu émissifs** qui capturent les composés organiques volatils, biosourcés, plus faciles à poser



OPTIMISATION DES CHANTIERS

- **Robotique/cobotique**
- **Gestion** des déchets
- **Applications digitales**
- **Livraison** *just in time*
- **Kitting** : calepinage et découpe à dimension

2

Récolter et partager les datas tout au long du cycle de vie

DES INNOVATIONS QUI CRÉENT DES INTERFACES ENTRE LES MAILLONS DE LA CHAÎNE DE VALEUR.

Ces innovations, généralement digitales, facilitent le transfert d'informations entre les acteurs (de nature technique, contractuelle, financière) sans perturber la nature des relations existantes entre client, fournisseur et sous-traitant, cherchant simplement à faciliter les interfaces entre les acteurs. Elles supposent d'éviter de multiples saisies inutiles et laissent présager une maîtrise des informations tout au long du cycle de conception, construction et exploitation d'un ouvrage. Ces innovations, relativement simples à mettre en place techniquement, nécessitent pour autant une compréhension préalable par les différents acteurs des opportunités et des risques associés à une meilleure maîtrise des données. Elles nécessitent également une maîtrise du digital et un alignement sur les standards par différents acteurs de la chaîne de valeur afin de délivrer leur plein potentiel.



MAÎTRISE ET PARTAGE DES DONNÉES

■ **Dématérialisation** et possibilité de mise en partage d'informations sur les produits et équipements d'un bâtiment existant notamment avant rénovation

■ **Usage du BIM (Building Information Modeling)** de la conception à l'usage du bâtiment. La conception numérique, préalable à la construction durable, permet de faire exister virtuellement un bâtiment avant qu'il existe vraiment.

■ **« Building Operating System »** pour piloter le fonctionnement de tous les lots techniques d'un bâtiment (ascenseur,

chaud/froid, fluides...) ainsi que les usages (occupation, ouverture/fermeture des ouvrants, contrôle des stores...) afin de faire les meilleurs choix de maintenance prédictive et préventive

■ **Solutions de dématérialisation** d'appel d'offres pour comparer des grilles de prix de manière indiscutable

■ **Adaptation des démarches Achats** pour faire des choix informés intégrant la réduction carbone en plus des coûts des matériaux

3

Transformer profondément les pratiques

DES INNOVATIONS QUI NÉCESSITENT UN BOULEVERSEMENT DES PRATIQUES ÉTABLIES.

Portées par les acteurs établis, mais aussi les start-ups, animées d'une volonté de « changer le monde », certaines innovations de ruptures œuvrent à dépasser les limites historiques et à révolutionner le secteur de la construction. Elles impliquent souvent un changement des modèles de création de valeur et une refonte des pratiques de coopération entre les acteurs.



ADOPTION DE NOUVELLES FAÇONS DE « FAIRE »

- Construction légère
- Construction hors site et modulaire
- Évolutivité des bâtiments
- Économie circulaire : prévention de la production de déchets de construction, réemploi des produits, recyclage ou valorisation des déchets
- Impression 3D du béton
- Matériaux biosourcés

Conclusion

Pour réussir leur passage à l'échelle, ces innovations et celles qui naîtront demain dans le secteur de la construction, doivent embarquer l'ensemble de leur écosystème. Pourquoi? Tout simplement parce qu'une innovation, même la moins disruptive, implique de « faire » autrement et donc de s'adapter.

L'organisation du marché, l'environnement réglementaire, les pratiques des métiers, les modèles économiques doivent souvent évoluer pour « l'absorber ».

Le rôle des acteurs établis de la construction peut alors s'avérer décisif pour engager favorablement l'ensemble des parties prenantes dans les processus de transformation nécessaires.

DÉCRYPTAGE Si le secteur peut compter aujourd'hui sur un large éventail d'innovations pour optimiser chaque étape du cycle de vie du bâti, l'efficacité de celles-ci repose sur une approche globale. Construire durable ne consiste plus simplement à assembler des produits innovants, mais plutôt à apporter des solutions à des problématiques complexes, à la fois environnementales et de confort.

Les solutions intégrées pour allier performance et durabilité

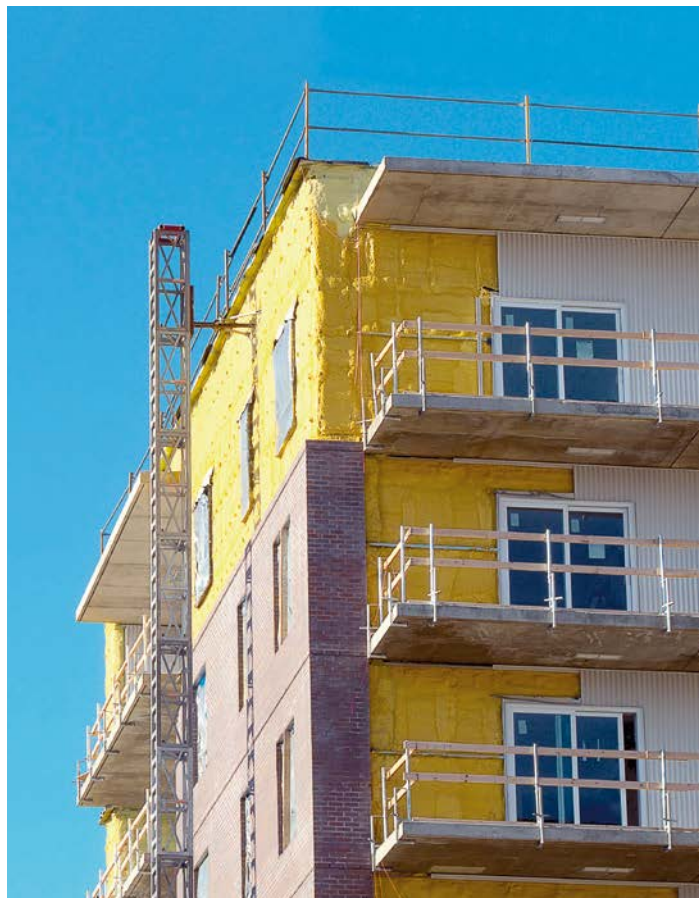
Les acteurs du bâtiment doivent désormais prendre en compte quatre facteurs interdépendants, que ce soit lors de la conception ou de l'exécution d'un projet. D'un côté, les exigences de performance nécessitent une optimisation de la valeur économique tout en assurant une expérience utilisateur de qualité. De l'autre, l'impératif de durabilité impose d'allier transition environnementale et confort des occupants.



L'objectif
est d'atteindre
une synergie
entre les produits,
les systèmes
et les services.

LA NÉCESSITÉ D'UNE APPROCHE SOLUTION

Dès lors, la conception et la réalisation de bâtiments durables ne peuvent plus être la simple addition de produits spécialisés. Il est impératif d'adopter une approche intégrée qui tienne compte de la complexité des interactions entre les différents composants d'un bâtiment. Un produit performant peut ne pas suffire s'il ne s'intègre pas parfaitement dans un système optimisé, tant du point de vue technique qu'économique et environnemental. L'objectif est d'atteindre une synergie entre les produits, les systèmes et les services, afin d'offrir des solutions qui répondent simultanément aux impératifs de performance tant économique que d'usage, de durabilité et de bien-être des occupants.



© Jacques du Rocher

Pour optimiser la performance énergétique globale d'un bâtiment, différents produits et services sont combinés entre eux, créant des solutions efficaces à chaque niveau : les façades se transforment en boucliers thermiques, les fenêtres deviennent capables de gérer naturellement flux de chaleur et lumière.

CONJUGUER PRODUITS, SYSTÈMES ET SERVICES

Imaginez un bâtiment où chaque élément serait un instrument participant à une partition parfaitement orchestrée. Cette métaphore illustre la révolution silencieuse qui transforme aujourd'hui le secteur de la construction. Les solutions intégrées redéfinissent les règles du jeu, dépassant la simple addition de produits pour créer une partition où chaque composant joue un rôle précis en fonction des autres.

Concrètement, l'approche solution combine intelligemment trois dimensions complémentaires :

- les produits, conçus pour répondre à des exigences techniques précises,
- les systèmes, qui associent différents produits pour créer des ensembles fonctionnels cohérents,
- et les services, qui viennent parfaire cette offre pour délivrer une solution complète.

Cette synergie permet aux professionnels d'exploiter pleinement le potentiel de chaque élément via des combinaisons intelligentes, tout en s'appuyant sur leur expertise métier pour apporter du sur-mesure.

LA MISE EN PRATIQUE SUR LE TERRAIN



Au-delà de
ses avantages
concrets en termes
de performance
et de durabilité,
l'approche
solution catalyse
l'innovation.

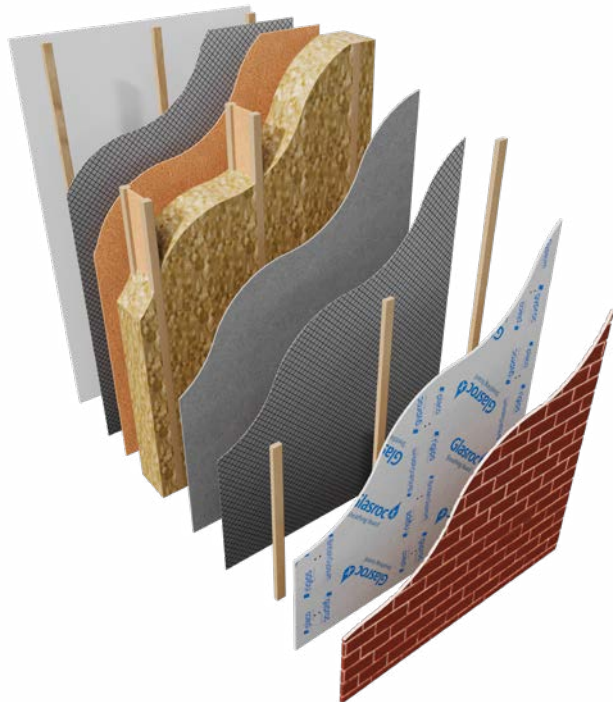
Combiner intelligemment systèmes de produits, services et expertises, comment cela se concrétise-t-il sur le terrain? Prenons l'exemple de la rénovation d'un bâtiment où chaque surface, du sol au plafond, doit participer activement à la performance énergétique. En toiture, les systèmes nouvelle génération combinent isolation et étanchéité en solutions tout-en-un. Les façades se transforment en boucliers thermiques intelligents. Les fenêtres, quant à elles, deviennent de véritables interfaces actives capables de gérer naturellement flux de chaleur et lumière. Même l'isolation intérieure se réinvente, maximisant la performance sans sacrifier l'espace habitable.

Pour fonctionner, cette approche nécessite donc que les produits soient pensés pour s'intégrer dans des solutions complètes, et que leur grille d'évaluation évolue aussi pour intégrer leur contribution à la durabilité environnementale, au bien-être des utilisateurs, à la performance économique et à l'expérience utilisateur.

Au-delà de ses avantages concrets en termes de performance et de durabilité, l'approche solution catalyse l'innovation. En travaillant au plus près des besoins spécifiques des clients, de nouvelles réponses émergent constamment. Les matériaux deviennent plus performants et plus durables, les systèmes constructifs s'optimisent, les services digitaux facilitent la mise en œuvre.

Mais la véritable force de cette approche réside dans sa capacité d'adaptation. Une agilité qui s'avère cruciale pour non seulement répondre aux besoins actuels du secteur, mais aussi anticiper ses évolutions futures et ainsi parvenir à s'aligner en permanence avec ses contraintes spécifiques, qu'elles soient climatiques, réglementaires ou fonctionnelles.

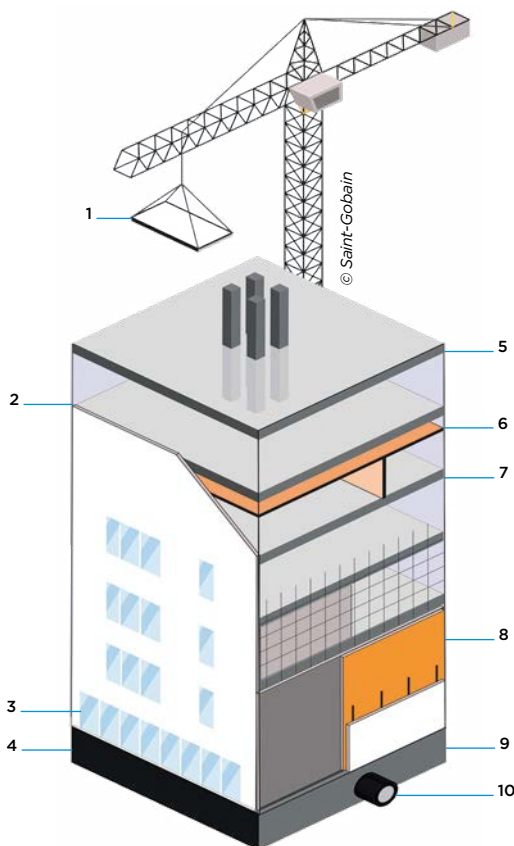
EnveoVent,
système mural
complet répondant
aux exigences
de performances
thermique,
acoustique et de
résistance au feu,
et également
moins émetteur
de CO₂ que
les constructions
traditionnelles.
Sa création est née
de l'association des
produits des
services de British
Gypsum, Isover,
Okarno, Scotframe
et Weber.



© Saint-Gobain

SOLUTIONS ADAPTÉES À LA CONSTRUCTION LÉGÈRE : EXEMPLE D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX

Les plafonds régulent l'acoustique tout en participant à la qualité de l'air. Les cloisons ne se contentent plus de délimiter l'espace, elles conjuguent performance acoustique et protection incendie. Les façades légères intègrent isolation et contrôle solaire dans des systèmes compacts.



- 1 Service sur mesure, préfabrication
- 2 Chapes multifonctions
- 3 Solutions verrières de pointe
- 4 Mortiers d'étanchéité de sous-sol, chapes et mortiers de ragréage, mortiers d'imperméabilisation technique du sous-sol
- 5 Membranes et résines d'étanchéité de toitures, balcons et terrasses, protections contre les intempéries
- 6 Plafonds suspendus et acoustiques
- 7 Cloisons acoustiques et antifeu
- 8 Systèmes de façades légères, isolation de façades
- 9 Protection des fondations, fondations en béton bas carbone, adjuvants pour structures béton
- 10 Canalisations

Glossaire

■ **UN SERVICE** complète un système pour fournir une solution.

■ **UN SYSTÈME** est une combinaison de produits et/ou d'autres systèmes pour répondre à des besoins fonctionnels.

■ **UN PRODUIT** est conçu pour répondre à des exigences techniques et fonctionnelles. Il peut en lui-même représenter une solution à une problématique rencontrée par le client, ou être assemblé avec d'autres produits pour former un système, et/ou être combiné avec des services.



RETROUVEZ

l'article complet sur
*Constructing
a sustainable future*

DÉCRYPTAGE Les solutions innovantes bousculent les modes de construction établis. Ainsi, la construction légère émerge comme une alternative durable et performante aux techniques traditionnelles, se renouvelant en permanence grâce aux avancées technologiques et aux nouvelles méthodes de conception.

Construire plus léger, une approche devenue incontournable

Contrairement aux constructions traditionnelles qui reposent sur des matériaux lourds comme le béton ou la brique, la construction légère privilégie des structures porteuses plus légères sous forme de « squelettes » en bois, en métal ou en béton, sur lesquelles sont fixés des systèmes de façades et de cloisons non porteurs.

Elle s'impose donc comme une réponse adaptée et durable pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments tout en répondant aux exigences de coût, de rapidité et de confort.

UNE RÉDUCTION SIGNIFICATIVE DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

En réduisant l'usage de matériaux lourds et fortement carbonés, la construction légère limite l'extraction de ressources naturelles et la consommation d'énergie, réduisant ainsi les émissions de CO₂ et favorisant la circularité. En outre, la préfabrication en usine, pour tout ou partie du bâtiment, réduit les déchets et les nuisances sur chantier.

UNE SOLUTION ÉCONOMIQUE ET PERFORMANTE

Mais au-delà de ses atouts écologiques, la construction légère offre une réponse efficace aux contraintes budgétaires et temporelles des projets. La légèreté des matériaux permet en effet de simplifier les fondations, de diminuer les délais de cons-





© Roberto Sorin

Les structures porteuses plus légères, sous forme de squelettes de bois, permettent d'allier réduction de l'empreinte carbone des bâtiments, rapidité de construction et confort de vie.

truction et donc les coûts. Une construction préfabriquée peut constituer un gain de temps de 30 % par rapport à une construction traditionnelle.

UN IMPACT SOCIAL ET SOCIÉTAL POSITIF

Construire plus léger ne signifie pas réduire le niveau de confort et les performances du bâtiment, en particulier en matière d'efficacité énergétique. Cette approche permet au contraire l'accès à un logement décent et confortable au plus grand nombre. En Amérique du Nord, la construction légère représente LA solution pour répondre à une très forte demande de logements abordables. En Turquie, ce mode constructif s'est avéré essentiel pour reconstruire rapidement après les tremblements de terre de 2023, et bâtir avec des structures plus légères dont les conséquences seraient moins graves en cas de nouvel effondrement. Cette approche facilite enfin l'évolution vers des bâtiments plus adaptables et réversibles, répondant aux enjeux de flexibilité urbaine, d'évolution des besoins et des modes de vie. Un atout indéniable pour la fin de vie des bâtiments, puisque aisément démontables, ils peuvent être réemployés ailleurs ou recyclés.

UN MODE CONSTRUCTIF EN PERPÉTUELLE ÉVOLUTION

La construction légère ne cesse d'évoluer au gré des innovations de solutions qui la composent, toujours plus bas carbone comme par exemple des bétons, des plaques de plâtre, vitrages ou laine de verre produits à base de composants alternatifs, de matières recyclées, et grâce à des énergies alternatives. Les énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques), la ventilation naturelle et la récupération de chaleur font par ailleurs de plus en plus partie des projets de construction légère. Enfin le BIM (Building Information Modeling) et l'IA optimisent l'utilisation de matériaux et l'efficacité énergétique des bâtiments. Autant d'innovations qui contribueront de plus en plus à positionner la construction légère comme mode constructif incontournable.



ÉMIRATS ARABES UNIS

Redéfinir le concept de vie urbaine

THE H RESIDENCE À DUBAÏ. Implanté au cœur d'un grand espace public, le projet du cabinet d'architecture Tariq Khayyat Design Partners devait avant tout convaincre les habitants du quartier de sa pertinence. Conçue autour d'une grande place centrale qui favorise les échanges et l'inclusion, et comprenant aussi des espaces commerciaux, la résidence a immédiatement séduit par sa conception respectueuse de l'environnement. Tous les principes d'une construction plus légère ont été suivis ici : moins de béton, plus de gypse et de bois, mais aussi moins de travail sur le chantier, grâce à plus de préfabriqué et de flexibilité. Résultat : un bâtiment plus performant et à l'empreinte environnementale nettement réduite.

© Phillip Handforth Photography 2002-2024







Des bureaux ultra-légers

BUREAUX DE L'ADMINISTRATION MUNICIPALE DE RAVENNE. La conception de ce bâtiment repose sur l'optimisation de l'efficacité énergétique, en exploitant au mieux les caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment. Une attention particulière a ainsi été portée à la lumière et la circulation naturelle de l'air. Cela se traduit notamment par l'utilisation de toitures végétalisées, de grands vitrages isolants et l'architecture spectaculaire des façades qui fait office de pare-soleil. Dès les premières phases de conception, l'utilisation de matériaux écologiques a été privilégiée. Par ailleurs, chaque élément peut être remplacé ou entretenu individuellement, sans nécessiter un démontage complet. Cette approche permet d'optimiser le coût global de maintenance et de gestion tout au long du cycle de vie du projet.

© lorenzoBartoliforSaint-Gobain





Rénover un hôpital sans arrêter son activité

HÔPITAL UNIVERSITAIRE D'AMSTERDAM. Outre les enjeux environnementaux, les établissements de soins doivent s'adapter aux crises sanitaires, au vieillissement de la population et aux avancées médicales. Leur rénovation nécessite des solutions alliant donc performance énergétique, flexibilité et confort. À Amsterdam, l'hôpital universitaire a relevé ce défi en se rénovant tout en maintenant son activité 24 heures sur 24 et la continuité des soins, grâce à des kits préfabriqués sur mesure livrés par le toit pour minimiser les perturbations, réduire le bruit, la poussière et les émissions de CO₂.

© William Moore





DÉCRYPTAGE Les avancées technologiques offrent également de nouvelles opportunités. L'intelligence artificielle, en particulier, joue un rôle central dans cette évolution, bouleversant les pratiques établies dans de nombreux secteurs. Celui de la construction n'échappe pas à cette lame de fond. Des premiers coups de crayon jusqu'à l'exploitation quotidienne des bâtiments, l'IA, notamment générative, redéfinit les normes de la construction durable et ouvre de nouvelles perspectives pour un bâti plus vertueux.

Les applications de l'IA dans la construction durable

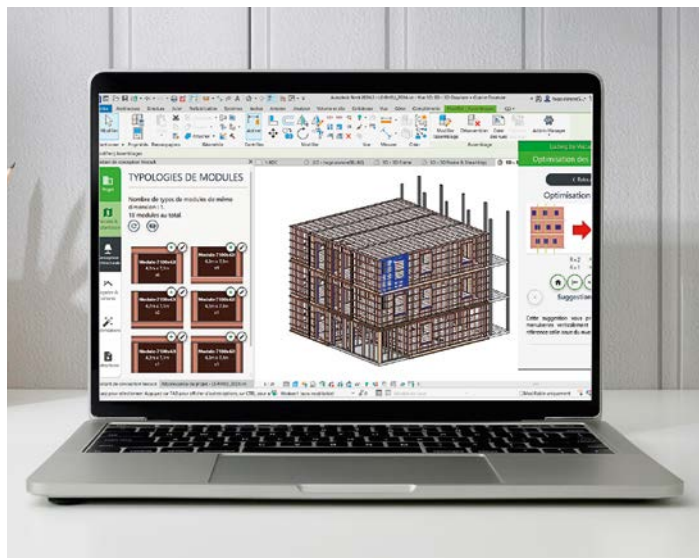
La démocratisation des intelligences artificielles génératives marque un tournant décisif dans notre rapport aux outils numériques. L'interaction avec ces technologies s'est considérablement simplifiée, permettant aux professionnels d'exploiter leur potentiel via des interfaces intuitives, tout en s'appuyant sur leur expertise métier.

Cette évolution, qui va bien au-delà d'une simple facilité d'usage, transforme profondément les pratiques professionnelles dans la construction. La synergie entre l'intelligence artificielle et le savoir-faire humain ouvre désormais de nouvelles perspectives pour optimiser chaque phase des projets, de leur conception jusqu'à leur exploitation.

L'IA REDÉFINIT LA CONCEPTION ARCHITECTURALE

L'émergence des intelligences artificielles bouleverse la phase de conception, traditionnellement chronophage et itérative. Les architectes disposent désormais d'assistants numériques capables d'explorer en quelques minutes des centaines de





© Vestack

Le configurateur Ludwig développé par Vestack utilise les algorithmes et l'IA pour concevoir un jumeau digital des bâtiments qui seront ensuite produits en usine.

variations possibles pour un même projet, en tenant compte de multiples paramètres : performance énergétique, impact environnemental, coûts, confort des occupants.

La plateforme Hypar illustre parfaitement cette révolution silencieuse. En exploitant la puissance des grands modèles de langage (LLM), elle automatise la génération de plans optimisés. Aux utilisateurs de saisir leurs exigences et contraintes relatives à des critères variés, comme l'efficacité énergétique ou l'impact environnemental.

À la clé de cette automatisation, une amélioration significative de la productivité. Un temps gagné précieux que les équipes de conception peuvent mettre à profit pour se consacrer davantage aux dimensions créatives et stratégiques de leurs projets.

PRODUCTION : L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE L'EFFICACITÉ

L'IA révolutionne aussi les lignes de production, notamment à travers l'émergence de systèmes robotiques pilotés par l'IA. Vestack en offre une illustration remarquable avec son procédé de fabrication hors site innovant. L'entreprise déploie des robots intelligents dont les actions ne sont plus préprogrammées, mais déterminées en temps réel par des algorithmes issus de l'IA. Ces machines analysent chaque élément à assembler et définissent alors automatiquement leur propre séquence de mouvements, afin de réaliser avec précision et le plus rapidement possible des tâches telles que le clouage à haute cadence. Une évolution qui, loin de remplacer l'humain, redéfinit les métiers du secteur, avec l'apparition de nouveaux profils comme les conducteurs de robots.

+
Les architectes disposent désormais d'assistants numériques capables d'explorer des centaines de variations possibles

PROCESSUS DE CONCEPTION OPTIMISÉ ET RÉDUCTION DE L'EMPREINTE CARBONE

Grâce à l'IA générative,
l'empreinte carbone
du béton peut
être réduite de

30% ⁽¹⁾

L'innovation se manifeste également dans la formulation des matériaux, comme le démontre Concrete Copilot. Grâce à l'IA générative, cet outil conçoit en quelques instants des millions de formules de mélanges possibles. Les producteurs ont ainsi la possibilité d'identifier pour une application donnée, la recette de béton la plus adaptée. Un processus de conception qui prenait autrefois plusieurs semaines s'effectue désormais en une poignée de minutes, tout en garantissant le respect des normes d'ingénierie, de sécurité et de performance. Les résultats ? Au-delà d'une productivité décuplée et de la réduction des coûts, cette approche permet de réduire l'empreinte carbone du béton de 30% ⁽¹⁾. Cette transformation numérique accompagne aussi le secteur de la fabrication des plaques de plâtre. Imaginez des algorithmes capables de définir le placement des panneaux avec une précision inédite pour diminuer coupes et déchets.

Cette cadreuse de mur ossature bois de la City Factory de Vestack à Saint-Germain-Laval (France) n'est pas programmée pour suivre une séquence fixe. Alimentée par des algorithmes issus de l'IA, elle est capable de déterminer ses actions en temps réel en fonction de l'élément à assembler.



© Vestack

Cette optimisation ouvre même la voie à une prédécoupe en usine directement basée sur les maquettes numériques des projets permettant d'envisager la livraison sur les chantiers d'éléments prêts à poser, façon « kit de montage ».

Les bénéfices : un gain de temps considérable lors de l'installation, moins de déchets et d'énergie consommée pendant la phase de construction. Les chutes de découpes pourraient aussi être immédiatement réintégrées dans le cycle de production, incarnant les principes de l'économie circulaire.

L'IA POUR S'ADAPTER AU RYTHME DE VIE DES BÂTIMENTS

Et si les bâtiments s'adaptaient aux agendas de ses occupants ? On n'y est pas encore, mais les édifices sont déjà en mesure, grâce à l'IA, d'analyser leur rythme de vie. En croisant, par exemple des données liées au nombre de connexions wifi, à certains moments de la journée ou de la semaine, ils « en déduiront » que les équipes sont au complet le mardi, que le télétravail vide les espaces le vendredi, et que certains étages s'animent plus que d'autres selon les heures. Des infos précieuses qui permettraient à ces bâtiments, nouvelle génération, d'ajuster en direct ventilation, chauffage et climatisation.

Cette révolution est déjà en marche avec des solutions comme Honeywell Forge. La plateforme déploie des algorithmes d'apprentissage automatique pour piloter les équipements techniques du bâtiment. Les systèmes CVC (chauffage, ventilation, climatisation) s'adaptent en continu, conjuguant deux objectifs autrefois difficilement conciliables : réduire l'empreinte énergétique tout en améliorant le confort des utilisateurs.

L'innovation franchit un cap supplémentaire avec ARIA, l'assistant virtuel développé par BrainBox AI. Ce concierge numérique transforme la gestion quotidienne des bâtiments en combinant analyse prédictive et automatisation intelligente. De la détection précoce des anomalies à l'optimisation énergétique, en passant par le dialogue direct avec les occupants via des interfaces vocales ou textuelles, ARIA incarne la génération à venir de gestionnaires techniques virtuels.

Cette intelligence embarquée laisse même entrevoir de nouvelles perspectives pour la fin de vie des bâtiments. Les algorithmes peuvent désormais planifier des opérations de déconstruction optimisées, en identifiant les matériaux valorisables et en orchestrant leur réemploi dans de futurs projets. Une approche qui modifie radicalement la démolition traditionnelle en un processus de démontage méthodique, et maximise les opportunités de réutilisation dans une logique d'économie circulaire.

Les intelligences artificielles émergent comme des outils puissants dans la transformation du secteur de la construction, ouvrant la voie à des édifices plus performants, plus durables et plus confortables. Cette évolution marque l'avènement d'une architecture augmentée, où l'IA en synergie avec l'expertise humaine agit comme un catalyseur pour concrétiser les ambitions de la construction durable.



RETROUVEZ

*l'article complet sur
Constructing
a sustainable future*



« Il est essentiel de développer des outils IA dédiés aux professionnels de la construction »

La chercheuse allemande Svenja Lauble pointe du doigt la nécessité de prendre en compte les besoins spécifiques des professionnels de la construction en matière d'IA. Elle partage sa vision pour une bonne adoption par les professionnels du secteur.

« Pour commencer à intégrer l'intelligence artificielle dans leur mode opératoire, les professionnels doivent d'abord numériser les très nombreuses données et ressources qu'ils manipulent quotidiennement et qui sont encore trop souvent sur papier (plans, archives et registres du bâtiment, rapports d'experts...). Enrichies par des ressources open source (DEP, Open Street Maps), ces données vont alors pouvoir alimenter des applications IA dédiées par exemple à la gestion prédictive de projet, à l'optimisation de la conception et des matériaux, ou à la gestion intelligente des bâtiments. L'objectif, à long terme, serait celui de la construction d'une base de données constamment alimentée par des datas anonymisées et statistiques, gérée par un organisme neutre, pour éclairer les décisions et accélérer la transition vers une construction plus durable. En exploitant les forces de l'expertise humaine et de la technologie de l'IA, l'industrie de la construction peut progresser vers des résultats plus durables, rapidement. »



SVENJA LAUBLE

Docteure et chercheuse
en Intelligence Artificielle,
Lean Construction
et Construction Durable
à l'université de Karlsruhe
(Allemagne).



© Boris Zec



RETROUVEZ

l'interview complète sur
*Constructing
a sustainable future*



LE EDGE EAST SIDE À BERLIN (ALLEMAGNE) est un immeuble de bureaux connectés, conçu par les cabinets Barkow Leibinger et Eike Becker Architekten. Il intègre des outils de monitoring et d'automatisation des performances énergétiques qui ajustent les systèmes d'exploitation en temps réel pour maximiser l'efficacité et le confort.

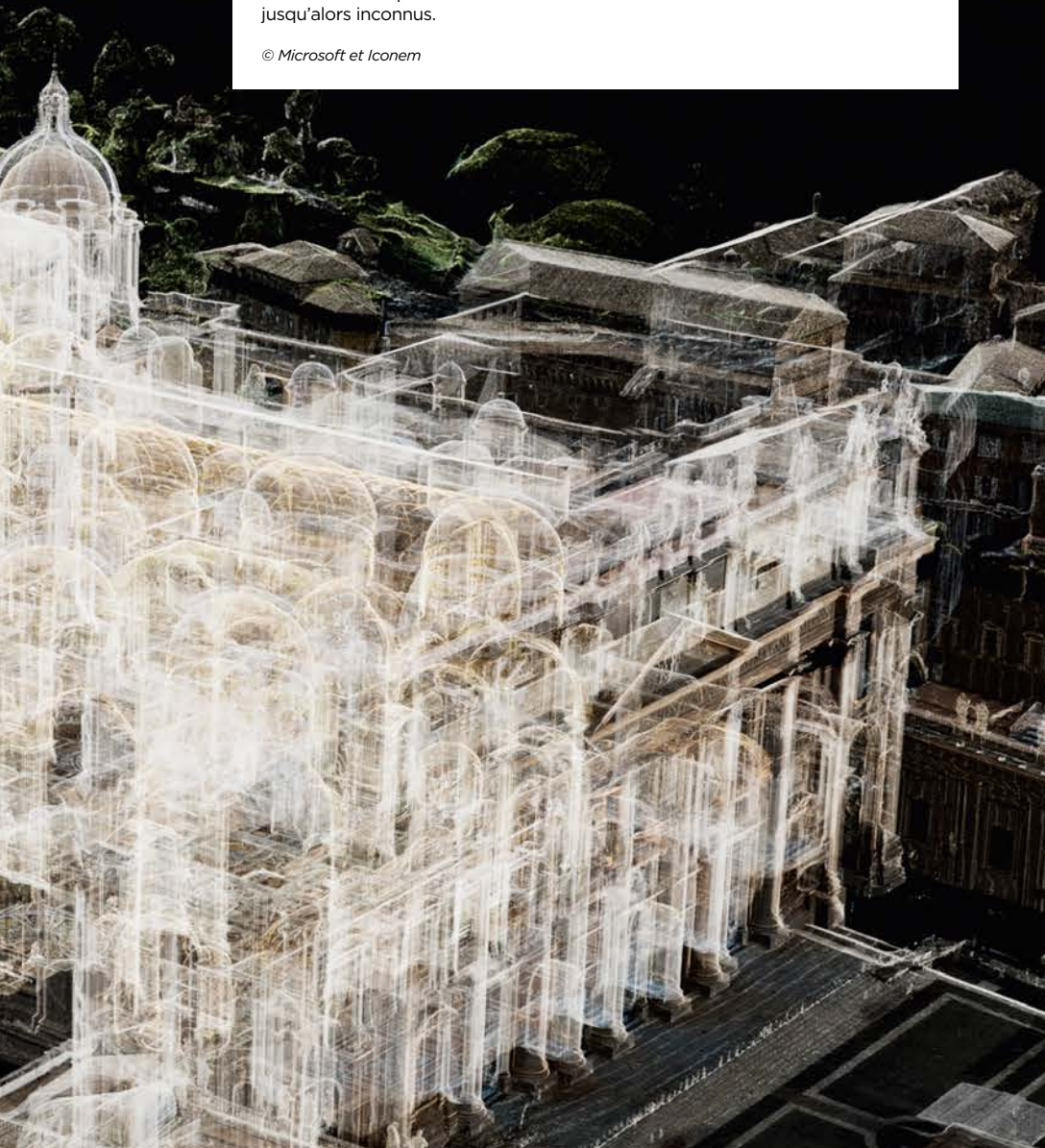




Numériser plusieurs siècles d'histoire

LA BASILIQUE SAINT-PIERRE DE ROME. Ce chef-d'œuvre architectural témoigne de l'entrée dans une nouvelle ère de la restauration du patrimoine grâce à l'IA et aux technologies de modélisation numérique. Le Vatican s'est associé à Microsoft et à la start-up française Iconem pour traiter près de 400 000 photographies haute résolution afin de créer un jumeau numérique de l'édifice d'une précision millimétrique. La comparaison par l'IA de ces centaines de milliers d'images géolocalisées avec des documents d'archives a mené à l'identification de signes de détériorations et de faiblesses structurelles invisibles à l'œil nu, de caractéristiques architecturales cachées et de détails sur les matériaux jusqu'alors inconnus.

© Microsoft et Iconem



DÉCRYPTAGE L'innovation révolutionne également le secteur des infrastructures. En développant des matériaux plus résistants et durables grâce à des solutions novatrices, la chimie de la construction permet de relever les grands défis auxquels ce secteur est confronté.

Chimie de la construction : en route vers des ouvrages plus performants et résilients

Les avancées technologiques permises par la recherche et le développement du secteur de la chimie de la construction jouent un rôle essentiel pour répondre aux défis des infrastructures aujourd'hui. Dans un environnement en constante mutation, les solutions développées pour les ponts, tunnels et routes répondent simultanément à des défis multiples : résistance accrue aux aléas climatiques, réduction de l'empreinte carbone, optimisation de la durée de vie, meilleure circularité des ressources et facilité de maintenance. Autant d'évolutions nécessaires pour parvenir à des infrastructures plus résilientes et plus durables. Un pont moderne, tel que le pont du Delaware aux États-Unis (lire page 49), illustre cette approche globale.

L'ÉCONOMIE DE CLINKER

Prenons le béton. Le grand reproche qui lui est fait vient principalement de l'empreinte environnementale de son principal ingrédient : le ciment. Pour rappel, pour préparer du béton, il faut des gravillons, du sable, du ciment et de l'eau. Le ciment, ou plus précisément une de ses composantes, le clinker, est obtenu en mélangeant du calcaire et de l'argile broyés, cuits à très haute température. C'est cette étape qui est à la fois émettrice de CO₂





© Nature's Lens21

Aujourd'hui, les industriels associent le meilleur de la chimie minérale et organique pour réduire l'empreinte carbone du ciment et du béton.

et fortement consommatrice en énergie, et in fine, majoritairement responsable de l'empreinte carbone du béton. C'est pourquoi la recherche se concentre sur l'économie de clinker dans le béton. Plusieurs options existent. Comme la rénovation de l'outil industriel et des fours pour les rendre plus performants, et ainsi réduire la consommation d'énergie liée à la calcination de ses matières premières, ou l'utilisation d'énergies plus propres pour se substituer en partie aux combustibles fossiles.

Mais plusieurs autres leviers d'action sont possibles pour réduire l'empreinte carbone du béton : l'ajout d'activateurs dans la formulation du ciment, permettant de réduire la quantité de clinker (à iso-performance), et l'adjuvantation. Grâce à celle-ci, Chryso par exemple, permet à Hoffmann Green, pionnier du ciment décarboné, de proposer un produit à l'empreinte carbone divisée par 5.

LES ATOUTS DE LA CHIMIE DE LA CONSTRUCTION

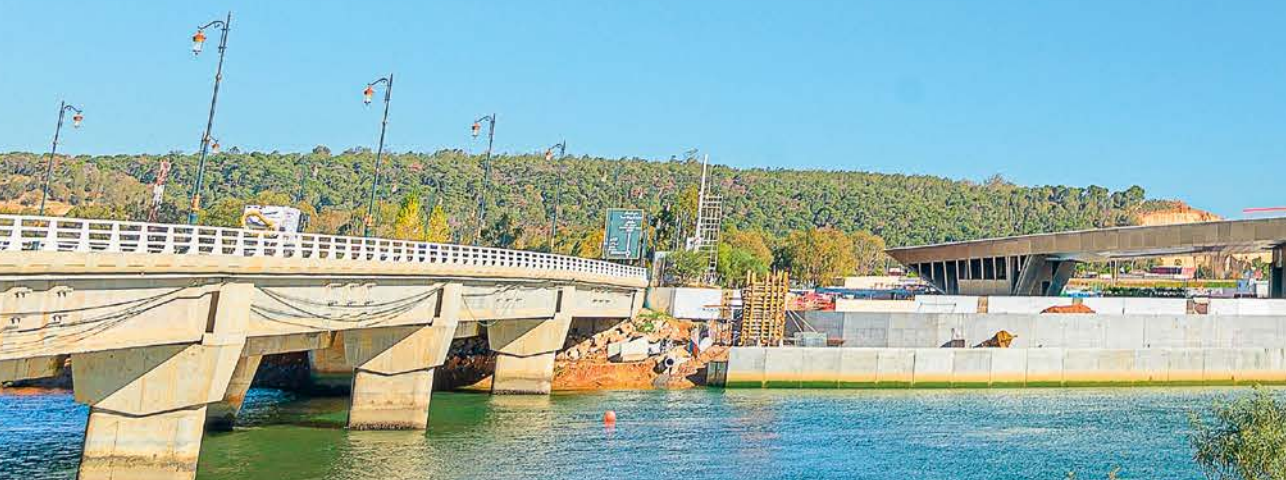
Avec la chimie de la construction, les adjuvants haute performance renforcent le béton et contribuent à la gestion responsable des ressources naturelles, en optimisant et permettant d'économiser l'eau. Les solutions d'étanchéité protègent les tabliers, tandis que les systèmes d'étanchéité structurelle assurent la durabilité des ouvrages. En surface, des revêtements antidérapants sécurisent la circulation. Une partition technique où chaque élément contribue à la durabilité et à la résilience globale des infrastructures.

En intégrant des solutions innovantes issues de la chimie de la construction, les infrastructures gagnent ainsi en durabilité, en résilience et en performance environnementale.

Le génie civil moderne atteint des sommets

TOUR MOHAMMED VI À RABAT. S'élevant à 250 mètres de hauteur, cette tour a été conçue pour être visible à une distance de 50 kilomètres. D'une superficie totale de 102800 m², comme posée sur un podium, elle évoque une fusée sur sa rampe de lancement. Outre sa stature impressionnante, la Tour Mohammed VI incarne le génie civil moderne et répond aux normes environnementales les plus strictes. Elle a reçu le prix de la « Meilleure performance en termes de projets d'ingénierie » lors du concours « Caminos Madrid 2022 », grâce notamment à l'utilisation – au-delà des solutions de construction légère – d'une chape fluide en ciment assurant robustesse et durabilité sur plus de 48000 m².

© Said Mrigua









ÉTATS-UNIS

Quand la chimie de la construction réinvente le béton

LE PONT COMMÉMORATIF DU DELAWARE. Il est le premier pont des États-Unis à être doté d'un béton à Ultra-Hautes Performances (UHPC). Les adjuvants réducteurs d'eau ont permis de tripler la résistance en compression du béton par rapport aux mélanges traditionnels, réduisant considérablement le poids de l'ouvrage tout en atteignant les mêmes niveaux de performance et de durabilité. Son tablier nécessitant par ailleurs peu d'entretien, et étant conçu pour durer plus de 50 ans, les coûts globaux du projet s'en trouvent réduits.

© 2016 Felix Mizioznikov

Les matériaux traditionnels font aussi leur révolution

Le retour à des méthodes de construction traditionnelles et des solutions inspirées de la nature s'observent partout dans le monde. Une révolution en marche, estime Rosanna Forray, architecte, spécialiste de développement social urbain au Chili.

« Au Chili, les architectes ont amorcé une révolution dans divers domaines et à différentes échelles. À la micro-échelle de l'habitat individuel, ils réhabilitent les méthodes traditionnelles de construction en terre et en paille. À l'échelle intermédiaire, la recherche académique liée au secteur de la construction se concentre, par exemple, sur des projets de bâtiments d'équipements publics ou des complexes de logements sociaux, en bois, de hauteur moyenne. Cette petite révolution touche également la macro-échelle, avec des projets paysagers inspirés des dynamiques naturelles pour réduire les impacts des inondations. Les projets d'infrastructure pour la gestion des risques naturels intègrent de plus en plus de solutions qui s'inspirent de la nature. Il s'agit toutefois d'une révolution lente qui a nécessité plus de vingt ans de travail. Mais elle porte ses fruits tant en matière d'innovation technologique que de contribution aux politiques et aux travaux publics. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

**ROSANNA
FORRAY**

Membre du programme
doctoral de la faculté
d'Architecture, Design et
Urbanisme (FADEU),
Pontificia Universidad
Católica du Chili.
Membre du laboratoire 9 x 18
de régénération de l'habitat
urbain FADEU-UC et du
laboratoire de la Ville
et de la Mobilité C&Mlab.



« Pour gérer
les risques naturels,
les infrastructures
intègrent des solutions
inspirées de la nature. »



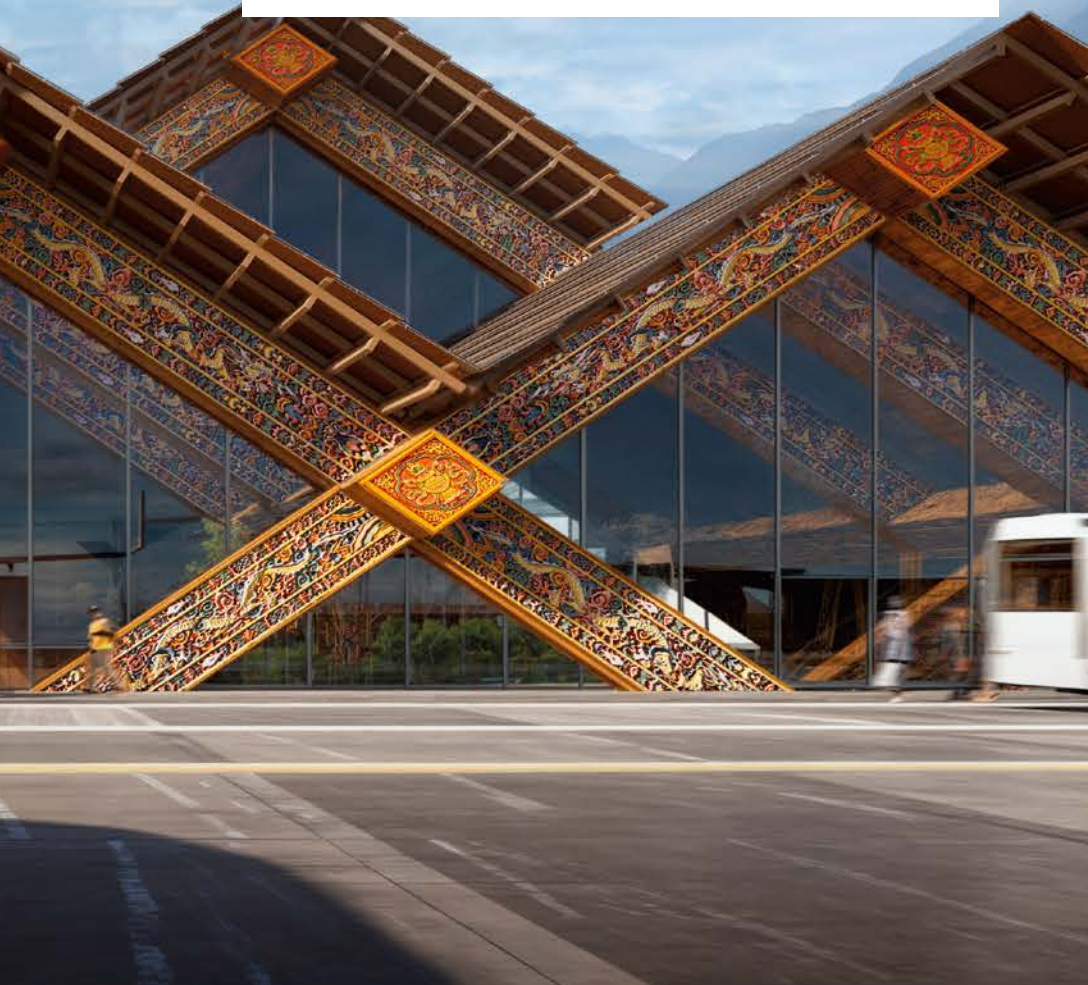


BHOUTAN

La technologie à la rencontre de la tradition bhoutanaise

AÉROPORT INTERNATIONAL DE GELEPHU. Mêlant l'artisanat traditionnel bhoutanais à l'innovation moderne, le futur aéroport se distingue par une structure modulaire en treillis diagonal, réalisée en bois lamellé-collé et ornée de sculptures peintes. Ce projet est présenté à la Biennale d'architecture de Venise 2025 intitulée Ancient Future. La structure est fabriquée à partir de bois local et durable, agrémentée de sculptures traditionnelles bhoutanaises réalisées par des artisans locaux, célébrant l'héritage de la sculpture sur bois au Bhoutan tout en explorant le rôle de la technologie dans la préservation et l'évolution de cet artisanat. L'aéroport repose sur des cadres en bois modulaires et indépendants, permettant un démontage et une extension faciles. Son toit est équipé de panneaux photovoltaïques, en accord avec la position du Bhoutan en tant que nation à empreinte carbone négative.

© BIG



Revisiter la construction bioclimatique pour plus de confort et moins d'énergie

Au-delà des avancées technologiques, innover c'est aussi oser revisiter des savoir-faire ancestraux, tels que l'architecture bioclimatique qui optimise le confort et l'efficacité énergétique en tirant parti des ressources naturelles. Fort de 40 ans d'expérience dans ce domaine, l'architecte colombien Augustín Adarve Gomez plaide pour remettre ces approches au cœur de la construction contemporaine.

« L'architecture bioclimatique vise le confort et le bien-être : elle s'appuie sur la ventilation naturelle et la maximisation de l'éclairage naturel, recherche l'inertie thermique et optimise l'orientation des bâtiments pour profiter de l'énergie solaire. Avec les systèmes de ventilation naturelle, que l'on peut d'ailleurs associer à l'air conditionné mais dans une proportion moindre par rapport aux systèmes classiques, les besoins en énergie des bâtiments sont réduits jusqu'à 30 %. On diminue donc les coûts pour l'utilisateur final, tout en améliorant son bien-être. Et grâce à une enveloppe de bâtiment conçue avec une approche bioclimatique, comme une peau capable de respirer, protéger et produire de l'énergie, nos habitations deviennent plus que de simples "refuges" pour nous permettre d'interagir et de composer avec notre environnement naturel. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

**AGUSTÍN
ADARVE GÓMEZ**

Architecte
spécialisé dans
l'architecture
bioclimatique.



« La ventilation
naturelle peut diminuer
jusqu'à 30 %
les besoins en énergie
d'un bâtiment. »

Les prouesses de la climatisation naturelle

SIÈGE DE L'UNIVERSITÉ EAN À BOGOTÁ. Exemple pour l'architecte Agustín Adarve Gómez, le siège de l'université EAN à Bogotá mêle nouvelles technologies et méthodes de ventilation naturelle. Le bâtiment comprend une façade dynamique à double peau qui combine tubes en plexiglas et lucarnes solaires passives. Il incorpore à la fois un système de ventilation passive et de contrôle solaire. Ce design permet de maximiser les économies d'énergie dans les salles de classe, les espaces communs et le centre sportif. La réalisation de la façade a été le fruit d'un travail commun entre le cabinet de consultants en architecture bioclimatique Natural Cooling dirigé par Agustín Adarve Gómez, et les cabinets d'architecture et de design américains William McDonough and Partners et AIA (Architectes et ingénieurs civils associés).

© William McDonough & Partners





2

Penser et agir
autrement

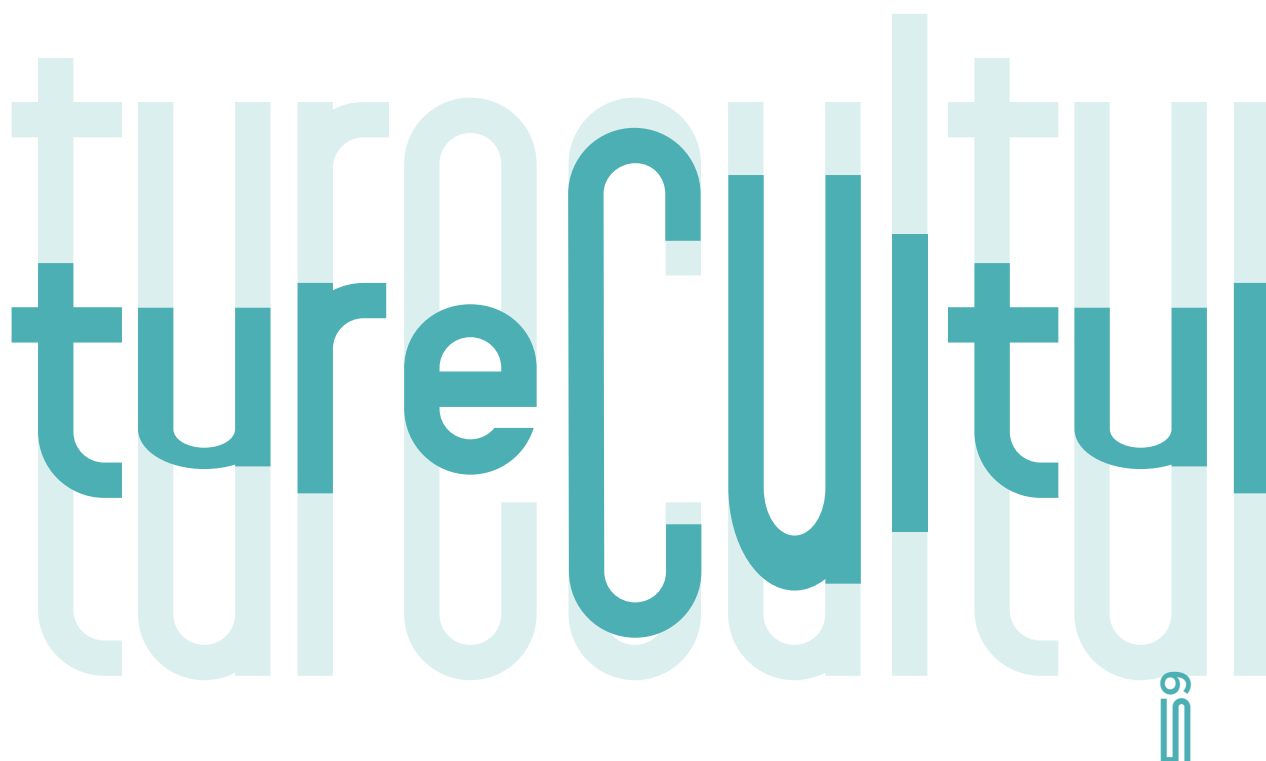
culturecul

Le déploiement des innovations techniques et méthodologiques à grande échelle ne pourra se faire sans une transformation culturelle profonde du secteur. Penser et agir autrement n'est donc plus une option mais une nécessité. Cela passe en premier lieu par la levée de certains freins qui persistent, comme celui de la perception du coût, et donc de l'accessibilité à une construction plus durable.

Adopter une approche circulaire prenant en compte l'ensemble du cycle de vie du bâtiment est nécessaire. Pour s'inscrire dans la durée, cette vision requiert un véritable changement de paradigme : passer d'une logique court-termiste à une planification rigoureuse et de plus long terme.

L'évolution des pratiques et des mentalités passe aussi par la formation de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur : architectes, ingénieurs, artisans, maîtres d'ouvrage. Un enjeu d'autant plus urgent que, selon le Baromètre de la construction durable 2025, seuls 28% se disent tout à fait informés sur le sujet et 35% des professionnels déclarent avoir suivi une formation dédiée.

En somme, aucune transition ne peut se faire sans une mobilisation collective et la collaboration de tous : entreprises, collectivités, start-ups... Chacun a un rôle à jouer pour accélérer l'innovation, sans jamais perdre de vue l'essentiel : l'humain. Ce chapitre explore quelques-unes des pistes qui favorisent ce changement culturel nécessaire au passage à l'échelle des innovations en matière de construction durable.



DÉCRYPTAGE Si les parties prenantes du secteur et les citoyens considèrent la mise en place de constructions plus durables comme prioritaire⁽¹⁾, un frein persiste : la perception d'un coût initial plus élevé. Pourtant, en intégrant le cycle de vie des bâtiments et en se projetant sur le long terme, les dépenses opérationnelles d'une construction durable peuvent être inférieures de 14 % à celles d'un bâtiment traditionnel⁽²⁾. Alors, la construction durable coûte-t-elle vraiment plus cher ? Réponse en deux graphiques.

Coût de la construction durable : dépasser les idées reçues



Le leitmotiv
« Faire plus avec
moins » de la
construction
durable va de pair
avec un ancrage
économique lui
aussi plus frugal

Souvent, pour parvenir à réduire les émissions de carbone tout au long du cycle de vie d'un bâtiment, les matériaux utilisés et les méthodes adoptées doivent différer radicalement de ce qui est pratiqué traditionnellement, brouillant les cartes de la rentabilité et de l'économie des projets. Mais lorsque les pratiques durables sont correctement mises en œuvre, elles ne viennent pas forcément alourdir le coût. Il semble même que décarbonation et maîtrise des budgets puissent aller de pair...

ET SI DURABILITÉ ET COÛT N'ÉTAIENT PAS LIÉS ?

Le Green Building Council du Danemark s'est posé la question : existe-t-il un lien entre le niveau de durabilité et les coûts de construction ? Il y a répondu au travers d'une étude portant sur 37 bâtiments certifiés avec le label DGNB (certification allemande évaluant la durabilité des bâtiments). Le graphique ci-contre présente les projets selon leur coût de construction au mètre carré et leur impact total sur le climat, à travers leurs

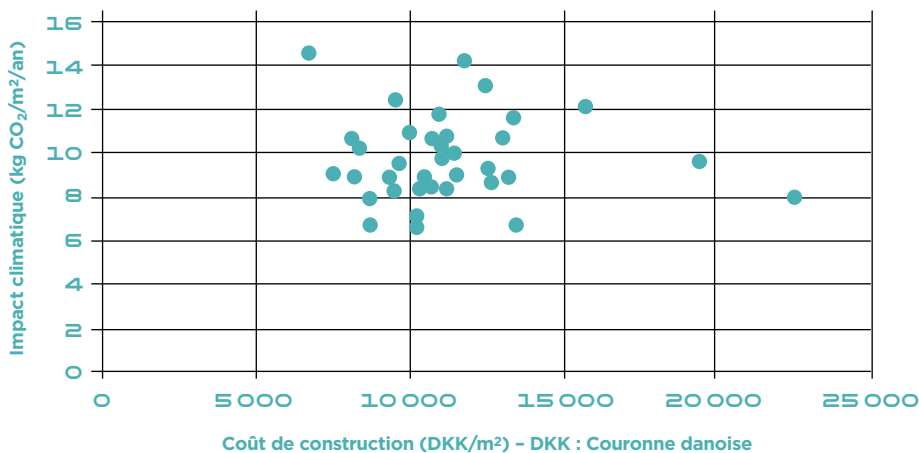
(1) Baromètre 2025 : 69% des parties prenantes et 60% des citoyens considèrent la mise en place de constructions plus durables comme prioritaire.
(2) Source : World Green Building Council.



émissions de CO₂. Le calcul des émissions est basé sur des évaluations tout au long du cycle de vie sur une période de 50 ans et comprend la production de matériaux pendant la construction, leur remplacement ultérieur éventuel, la consommation d'énergie pour l'exploitation du bâtiment ainsi que le traitement et l'élimination des déchets lors de la démolition.



RÉDUCTION DE L'IMPACT CARBONE NE RIME PAS FORCÉMENT AVEC COÛT DE CONSTRUCTION ÉLEVÉ



Comme on peut le voir, coût de construction et émissions de CO₂ ne semblent pas être corrélés. Plusieurs des bâtiments ayant les émissions les plus basses figurent même parmi les bâtiments dont les coûts sont les plus bas. L'étude souligne aussi que si certains choix durables peuvent engendrer des coûts supplémentaires, d'autres facteurs, comme la conception, ont un impact bien plus important sur le coût final d'un bâtiment.

Source : Green Building Council du Danemark.

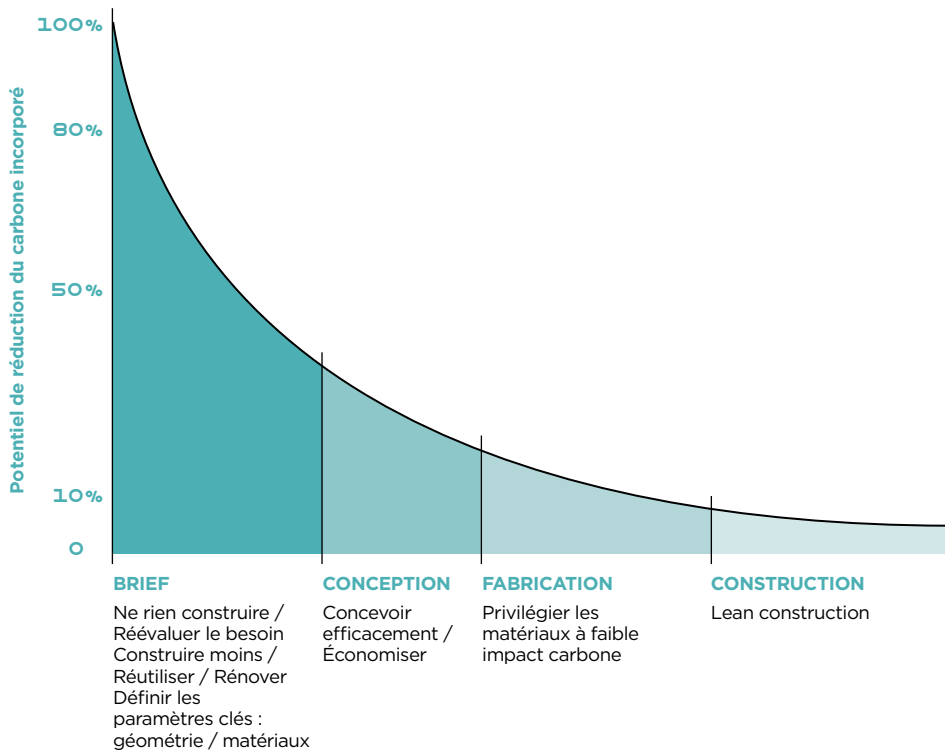
CONSTATER LE COÛT DE L'INNOVATION... MAIS PAS QUE

La perception d'un coût de la construction durable plus élevé est en général liée aux prix des matériaux et solutions ayant nécessité, dans leur conception au service de la décarbonation, un processus d'innovation. S'il est vrai que certaines solutions demeurent plus coûteuses, ce constat ne peut pas être généralisé : il mérite une analyse au cas par cas, en fonction des solutions et des caractéristiques des marchés. Avec une tendance de fond depuis plusieurs années : la réduction des coûts de conception et de construction des bâtiments durables à mesure que les chaînes d'approvisionnement en matériaux et technologies plus durables mûrissent. Au fil des ans, l'industrie devient plus compétente dans la livraison de bâtiments moins émetteurs de CO₂.

Mais surtout, se focaliser sur les coûts des matériaux et produits durables, omet de prendre en compte l'ensemble des principes de « la pensée durable ». Tout entière tournée vers son objectif de diminution des émissions de CO₂, elle permet de se poser les bonnes questions dès le départ : au lieu de construire, peut-on réutiliser ou réaménager ? Peut-on penser la géométrie d'un bâtiment pour optimiser sa surface utilisable tout en construisant moins ? etc. Et ce leitmotiv « faire plus avec moins », profondément ancré dans les process de construction durable, va de pair avec un ancrage économique lui aussi plus frugal.



DÉCARBONATION : PLUS LES DÉCISIONS SONT PRISES TÔT, PLUS LEUR IMPACT EST IMPORTANT



Le graphique ci-dessus est issu du rapport « Net-zero buildings – Halving construction emissions today » rédigé par ARUP et le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Il illustre l'influence du moment de la prise de décision sur le potentiel de réduction des émissions de carbone d'un projet de construction : plus les décisions en faveur de la décarbonation sont prises tôt, plus leur impact est important. Les étapes amont de brief et de design, orientées vers la recherche de plus de frugalité et de circularité, ont l'impact le plus important sur la réduction des émissions de carbone incorporé.

À l'inverse, l'impact sur les émissions se réduit à mesure que le projet avance : le fait de privilégier des matériaux à faible impact carbone, ceux-là mêmes qui incarnent l'image de la durabilité de la construction mais aussi de son coût plus élevé, n'a en réalité qu'un potentiel limité de réduction du carbone incorporé du projet, de moins de 30 %.

PENSER CYCLE DE VIE

Qui dit durable, dit aussi temps long. Et ce scope temporel là, forcément étendu afin de pouvoir relever le défi de la crise climatique, permet aussi à la construction durable de gagner ses lettres de noblesse en matière de coût. Il incite en effet à prendre en compte les coûts d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, et pas seulement au moment de sa construction.

Or, 75% des dépenses imputables à un bâtiment ont lieu durant la phase d'exploitation : entretien, maintenance, réparations, consommations d'eau, d'énergie... En optimisant la longévité des produits utilisés, la performance énergétique, la consommation de ressources et la gestion des déchets, les dépenses opérationnelles d'un bâtiment durable neuf sont inférieures de 14 % à celles d'un bâtiment traditionnel (source World Green Building Council).

À cela s'ajoute un autre avantage pour les acteurs du marché : les biens durables sont mieux valorisés et donc plus rentables. À mesure que les investisseurs et les occupants deviennent plus informés et préoccupés par les impacts environnementaux et sociaux de l'environnement bâti, les bâtiments présentant de meilleures références en matière de durabilité sont davantage valorisés par les acheteurs ou les locataires.



RETROUVEZ

l'article complet sur
*Constructing
a sustainable future*





ÉTATS-UNIS

Durable, innovant, abordable : la preuve concrète en Californie

LEGACY SQUARE À SANTA ANA. Ce complexe de logements abordables a été récompensé par le US Green Building Council pour son excellence en matière de construction durable. Certifié LEED Platinum⁽¹⁾, le projet intègre des solutions innovantes pour à la fois minimiser son impact environnemental et maximiser sa valeur. Un système solaire photovoltaïque couvre 36 % des besoins énergétiques du bâtiment, tandis que l'enveloppe performante et les espaces verts optimisent la gestion des eaux pluviales. Les équipements à faible débit réduisent la consommation d'eau de 36 %, et l'utilisation de matériaux non toxiques garantit une meilleure qualité de l'air intérieur. Legacy Square démontre que la construction durable peut créer des logements abordables, attractifs et à forte valeur ajoutée.

(1) LEED Platinum est le plus haut niveau de certification du système d'évaluation LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) développé par le US Green Building Council.

© Ryan Beck





DÉCRYPTAGE Le passage à l'échelle des innovations en faveur d'un bâti plus durable passe également par l'adoption d'une nouvelle façon de piloter l'empreinte carbone des bâtiments, intégrant l'ensemble de leur cycle de vie. Traditionnellement, les entreprises se concentrent sur leurs émissions directes (scope 1) et celles liées à la consommation d'énergie (scope 2)⁽¹⁾. Toutefois, le scope 3, qui englobe les émissions indirectes liées à leurs chaînes d'approvisionnement et à l'utilisation de leurs produits, représente en moyenne 75% de l'empreinte carbone totale. La prise en compte des émissions carbone indirectes est essentielle pour une évaluation plus complète et une réduction efficace des émissions⁽²⁾.

Quantifier aussi les émissions indirectes



1

Extraction des matières premières

Ces émissions de scope 3 proviennent principalement des équipements d'extraction, des procédés de transformation initiale, et des véhicules de transport utilisés par les fournisseurs.



POUR LES RÉDUIRE :

- Sélectionner des fournisseurs locaux
- Choisir des partenaires engagés dans une démarche bas-carbone
- Recourir à des matières premières recyclées ou biosourcées
- Mutualiser les transports entre fournisseurs
- Passer au rail pour les longues distances
- Mieux planifier les approvisionnements



2

Fabrication et transformation

Ces émissions de scope 3 s'ajoutent aux émissions directes du processus de production : production des emballages, maintenance des équipements, gestion des déchets industriels, énergie consommée en amont par les fournisseurs d'énergie.



POUR LES RÉDUIRE :

- Recourir à des emballages écoconçus
- Choisir des équipements plus performants et leur maintenance préventive
- Valoriser les déchets de production
- Choisir des fournisseurs d'énergie engagés dans la transition
- Recourir aux énergies renouvelables





3 Transport et logistique

Ces émissions de scope 3 proviennent des activités de transport réalisées par des prestataires externes : acheminement des produits finis vers les centres de distribution, livraison aux points de vente et aux chantiers, stockage dans les plateformes logistiques intermédiaires.



POUR LES RÉDUIRE :

- **Optimiser le taux de remplissage des véhicules**, mutualiser les flux entre acteurs et prioriser les circuits courts
- **Passer au ferroviaire** pour les longues distances
- **Pour la distribution finale**, utiliser des véhicules électriques ou roulant au biogaz
- **Éviter les trajets à vide** et réduire les distances parcourues grâce à la géolocalisation en temps réel et les plateformes collaboratives



4 Mise en œuvre sur les chantiers

Ces émissions de scope 3 proviennent des activités réalisées par les entreprises de pose et leurs sous-traitants qui ne sont pas sous le contrôle direct du fabricant. On retrouve également ici les émissions liées à la fabrication et au transport des produits nécessaires à l'installation (fixations, joints, colles...).



POUR LES RÉDUIRE :

- **Optimiser les découpes** et préfabriquer en atelier
- **Former des poseurs** aux bonnes pratiques
- **Trier et valoriser** les déchets de chantier

5

Phase d'utilisation

Ces émissions de scope 3 proviennent des activités de maintenance, de réparation et de rénovation réalisées par les occupants ou les professionnels du bâtiment.



POUR LES RÉDUIRE :

- **Prioriser la durabilité** du produit et sa facilité d'entretien
- **Limiter les besoins de réparation futurs** en veillant à l'amélioration de la résistance aux chocs et à l'humidité

- **Recourir à des systèmes démontables** pour faciliter les rénovations partielles plutôt que le remplacement complet



6/7

Fin de vie et recyclage

Ces émissions du scope 3 proviennent des opérations de déconstruction, du transport des déchets et de leur traitement dans les centres spécialisés.



POUR LES RÉDUIRE :

- **Recourir à la déconstruction sélective** pour en récupérer les matériaux, plutôt qu'à la démolition

- **Orienter les déchets** vers des filières de recyclage adaptées plutôt qu'en stockage



RETROUVEZ
l'article complet sur
Constructing
a sustainable future



Quand un bâtiment devient une banque de matériaux

Penser l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment s'impose comme déterminant. C'est l'ambition portée par l'architecte visionnaire allemand Thomas Rau. Expert en circularité, il propose d'envisager les bâtiments de demain comme des banques de matériaux, conçus pour que tout soit prêt à être réutilisé.

« Face au changement climatique, ce dont nous avons le plus besoin selon moi, c'est d'un changement radical d'état d'esprit. Demain, nous devons modifier complètement nos perspectives. Par exemple, nous ne construirons plus des bâtiments tels qu'on l'entend aujourd'hui. Ceux-ci résulteront davantage d'un processus logistique : un bâtiment sera une banque de matériaux conçue pour que tout soit prêt à être réutilisé. Prenons l'exemple des déchets. Ils sont le dernier vestige du « vieux » système, considérés comme des matériaux sans identité, sans valeur. Mais si vous commencez à les enregistrer via les passeports matériaux, vous les dotez d'une nouvelle identité, d'une valeur. Ils pourront alors se transformer en de nouvelles ressources pour de nouveaux projets. Traitons les déchets comme des œuvres d'art ! »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

**THOMAS
RAU**
Architecte
spécialisé dans la
construction durable et
l'économie circulaire.



« Traitons
les déchets comme
des œuvres d'art! »



Conçu pour être entièrement démontable

TRIODOS BANK À DE REEHORST. Imaginé par RAU Architects, cet ensemble de bureaux a été pensé comme une banque de matériaux : tous les éléments matériels ont été indexés et référencés sur la plateforme Madaster, afin d'être réemployés si l'immeuble devait être détruit. « Assemblé avec 165 312 vis, le bâtiment peut être démantelé entièrement avec un potentiel circulaire activable à 100 % », indique son architecte Thomas Rau. La Triodos Bank est le premier immeuble de bureaux en bois entièrement démontable : il a obtenu le certificat BREAAAM Outstanding et reçu plusieurs prix comme le prix Architecture MasterPrize™ 2020 dans la catégorie Architecture Verte.

© Marcel van der Burg, Ossip van Duivenbode







De nouveaux immeubles à « destination indéterminée »

BLACK SWANS À STRASBOURG. Penser le cycle de vie du bâti, c'est imaginer des « immeubles à destination indéterminée » - Ce label, déposé par l'architecte française Anne Démians et le promoteur Icade, propose une démarche cruciale de recyclabilité immobilière alors que les villes traversent des cycles de mutation de plus en plus rapides, et qu'avec eux, les besoins et usages des bâtiments changent. Black Swans à Strasbourg (France), ce sont trois bâtiments, aujourd'hui aménagés en bureaux et hôtel, mais qui, demain, pourront être transformés très simplement en logements. Une mutation qui se fera à moindre coût, sans intervention sur le gros œuvre, tout simplement parce que les immeubles ont été conçus sans usage spécifique.

© Martin Argyrolo

Et si renoncer au court-termisme était la solution ?

Pour Anni Sinnemäki, adjointe au maire d'Helsinki (Finlande), chargée de l'urbanisme, du système de circulation et de l'immobilier, le passage d'une logique de court terme à une planification dans la durée est clé pour obtenir des résultats en matière de construction durable à grande échelle. Elle plaide pour des objectifs climatiques clairs et ambitieux, avec des échéances à moyen terme, afin d'inciter à une action rapide et efficace.

« D'après mon expérience, un délai moyen est le meilleur pour l'action climatique. Un objectif fixé à 2050 n'incite personne à agir de manière rapide et efficace. Les meilleurs objectifs sont ceux qui ont une portée de 5 à 10 ans. Avec des objectifs à l'horizon 2035, on peut vraiment comprendre qu'il faut agir maintenant.

Dans le cadre d'un projet à l'échelle d'une ville, il est vraiment essentiel d'être systématique, de ne pas se contenter de pilotes ou d'exemples uniques intéressants. Il est également nécessaire de fixer un objectif global ambitieux, puis de le diviser en sous-objectifs significatifs. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

**ANNI
SINNEMÄKI**

Adjointe au maire
d'Helsinki, chargée
de l'urbanisme, du système
de circulation
et de l'immobilier.



« Les meilleurs objectifs
sont ceux qui ont une
portée de 5 à 10 ans. »



La ville qui avance son objectif de neutralité

HELSINKI. La réinvention du secteur de la construction passe par la transformation d'objectifs en réalisations concrètes. Une trajectoire exemplaire : la ville d'Helsinki. Si la capitale finlandaise mène des politiques climatiques depuis longtemps, en 2017, la ville s'est fixée pour objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2035. Après avoir travaillé pendant quatre ans pour y parvenir, Helsinki a avancé son objectif de neutralité de 2035 à 2030 : un horizon qui permet à chacun de comprendre « qu'il faut agir maintenant », souligne l'adjointe au Maire, Anni Sinnemäki. Helsinki est ainsi la première ville de Finlande à avoir fixé une valeur maximale contraignante⁽¹⁾ pour les émissions de CO₂ de l'ensemble du cycle de vie des bâtiments résidentiels.

(1) La valeur cible contraignante tient compte des émissions de CO₂ des matériaux d'un bâtiment, du processus de construction et des émissions liées à son utilisation pendant 50 ans, et elle fixe une valeur maximale à ne pas dépasser pour l'ensemble de ces émissions.

© Valery Rokhin



La formation, maillon essentiel à la mise en œuvre de l'innovation

La formation joue un rôle clé pour lutter contre une certaine inertie à l'adoption de pratiques durables. Très impliquée dans l'émergence d'une architecture plus innovante, la Professeure Feng Deng, qui exerce en Chine, plaide en faveur de l'éducation des professionnels et des étudiants aux enjeux de la construction durable.

« L'un des principaux défis du secteur en Asie est la transformation des procédés de construction traditionnels. Beaucoup d'industriels et de promoteurs y sont encore très attachés, alors même que ces pratiques négligent souvent la conservation des ressources et leur recyclage, entraînant une consommation élevée d'énergies et de matériaux qui est incompatible avec les nouveaux standards. De plus, de nombreux bâtiments traditionnels peuvent ne pas offrir un environnement suffisamment sain pour répondre pleinement à l'évolution des attentes en termes de qualité de vie et de santé. Or, les alternatives durables pour la construction sont nombreuses. Elles n'attendent plus qu'une politique réglementaire incitative, mais aussi un plaidoyer éducatif de sensibilisation à destination des professionnels et architectes, pour prendre de l'ampleur. Il est crucial de faire évoluer les mentalités en éduquant les professionnels et les étudiants aux enjeux de la construction durable. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

**PROFESSEURE
FENG DENG**

Professeure associée au
département d'architecture de
l'université de Tongji (Chine),
spécialisée dans les bâtiments
écologiques, passifs en énergie
et bas carbone.



« Il est crucial d'éduquer
les professionnels
et les étudiants
pour faire évoluer
les mentalités. »

DÉCRYPTAGE Favoriser l'adoption de solutions innovantes dans la construction durable ne s'improvise pas. Pour y parvenir, les professionnels du bâtiment (artisans, architectes, urbanistes, ingénieurs...) doivent acquérir de nouvelles compétences, alliant durabilité et innovation. Pour autant, selon le Baromètre de la construction durable 2025, seuls 35 % des professionnels déclarent avoir suivi une formation dédiée à la construction durable.

Accélérer la montée en compétences

INTÉGRER LE DURABLE DANS LES FORMATIONS DE BASE

Les formations dédiées à la construction durable se multiplient aux quatre coins du monde. Qu'il s'agisse du Master en gestion urbaine et design durable de l'université de Tsinghua en Chine, du programme en construction et design de bâtiments durables de l'Auroville Earth Institute en Inde, ou encore des formations en ligne du Green Building Council australien, les opportunités d'apprentissage foisonnent. Nombre d'écoles d'architecture et d'ingénieurs en génie civil intègrent désormais des modules dédiés à la construction durable dans leurs cursus.

Devenu incontournable, ce mouvement témoigne d'une prise de conscience globale : la construction durable est l'avenir des professionnels du secteur.

Cependant, malgré cette dynamique positive et une offre en plein essor, des disparités d'accès à la formation peuvent persister, selon les réalités de terrain : le coût élevé des formations, le manque de formateurs experts, ou une trop forte standardisation de l'offre pédagogique, peuvent constituer des freins au bon développement de la formation à la construction durable.

« La formation continue est un impératif pour faire progresser la durabilité des bâtiments »
Anna Dyson,
Directrice du
YaleCenter
for Ecosystems
in Architecture





© Cyrille Maury/Placoplatre

Des étudiants de l'École de la Construction Durable de Saint-Gobain, se formant à la pose de doublage isolant placo au centre de formation de Vaujours en Seine-Saint-Denis, France.

DÉVELOPPER UNE APPROCHE INTERDISCIPLINAIRE

La formation ne concerne pas uniquement les étudiants. La formation continue des professionnels est également essentielle pour exploiter pleinement le potentiel technique et technologique des innovations en matière de construction durable.

La collaboration entre les différentes disciplines comme l'architecture, l'ingénierie, la science environnementale, l'urbanisme et les techniques de construction est également indispensable pour répondre aux défis du secteur. Pour faire progresser les pratiques, il est vital de former des professionnels capables de comprendre ces aspects interconnectés de la construction. Cette approche est notamment adoptée par les programmes de Master en architecture et urbanisme durable du Centre for Environmental Planning and Technology, en Inde, avec des cours couvrant la conception écologique, les matériaux durables, l'efficacité énergétique et la gestion des ressources.

METTRE À CONTRIBUTION L'INDUSTRIE POUR FORMER LES ARTISANS

Afin d'accélérer la montée en compétences des artisans, les industriels doivent aussi contribuer à changer les pratiques. Pour ce faire, de plus en plus de grands groupes investissent pour former leurs partenaires et clients et ainsi contribuer à développer les compétences durables sur toute la chaîne de valeur de la construction.

En France, Saint-Gobain a inauguré les Écoles de la Construction Durable, un pôle de formations professionnelles entièrement consacrées à ce sujet. Depuis janvier 2022, plus de 47 classes ont été ouvertes à travers toute la France, avec comme objectif de former 2500 apprentis artisans d'ici à 2028 aux métiers de la construction durable.



RETROUVEZ

l'article complet sur
*Constructing
a sustainable future*





Une université interdisciplinaire

À AHMEDABAD, GUJARAT. Pour Vivian Loftness, professeure, auteure et chercheuse en architecture à l'université de Carnegie Mellon, à Pittsburgh en Pennsylvanie (USA), la collaboration entre les différentes disciplines comme l'architecture, l'ingénierie, la science environnementale, l'urbanisme et les techniques de construction est indispensable pour répondre aux défis du secteur. Pour faire progresser les pratiques, il est selon elle vital de former des professionnels capables de comprendre ces aspects interconnectés de la construction. L'université CEPT, à Ahmedabad en Inde, comprend six facultés pour offrir une approche interdisciplinaire de la formation : le CEPT Foundation Program, la Faculté d'architecture, la Faculté de design, la Faculté de gestion, la Faculté de planification et la Faculté de technologie.

© Dinesh Mehta





Explorer, collaborer, oser échouer : les clés d'une culture de l'innovation

ANNA ALTNER

Fondatrice de The Loop
Factory, entreprise axée sur
l'innovation spécialisée dans
le développement de
matériaux, de produits et de
solutions technologiques
durables et circulaires.



« Pour instaurer une culture de l'innovation, en particulier lorsque l'on vise la durabilité, plusieurs éléments sont nécessaires. Tout d'abord, il est important de reconnaître que le monde est devenu extrêmement complexe et qu'à ce titre, les défis auxquels nous sommes confrontés ne peuvent être relevés seuls. La collaboration est donc clé. Ensuite, la curiosité et l'agilité sont cruciales. La curiosité stimule l'innovation, il faut oser penser différemment. L'agilité permet de s'éloigner des plans rigides et de créer des étapes au fur et à mesure, en ayant une vision claire de l'objectif final et en formulant des hypothèses pour guider le processus. Enfin, il est important de comprendre que l'innovation n'est pas un processus linéaire de R&D et que l'échec fait partie intégrante de l'apprentissage. L'essentiel est d'échouer tôt dans le processus, d'en tirer des leçons pour itérer, s'adapter et, finalement, s'améliorer. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

Tout processus d'innovation repose sur un état d'esprit, des valeurs et des pratiques qui encouragent la créativité et la recherche de nouvelles idées. L'architecte polonaise Marta Sękulska-Wrońska et la fondatrice de The Loop Factory, en Suède, Anna Altner, nous livrent les éléments nécessaires à l'instauration d'une véritable culture de l'innovation au sein de la filière.

**MARTA
SEKULSKA-
WROŃSKA**

Architecte,
Présidente du cabinet
d'architecture WXCA.



« L'exploration est clé pour réussir à concevoir des bâtiments à la fois durables, esthétiques, confortables, fonctionnels et intelligents. Nous nous posons une multitude de questions pour découvrir les possibilités d'innovation et identifier les défis ou les contraintes potentiels. Investir du temps et des efforts dans cette phase initiale permet aux architectes de prendre des décisions éclairées qui répondent bien entendu aux défis immédiats, mais qui prennent également en compte les implications à long terme sur la performance, la durabilité et le succès global du bâtiment. Une telle approche permet aussi de minimiser les risques, d'optimiser les ressources et de s'assurer que la solution de conception finale répond effectivement aux attentes du client, en apportant une valeur ajoutée tout au long du cycle de vie du bâtiment. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*



POLOGNE

Explorer hier pour innover aujourd'hui

MUSÉE D'HISTOIRE DE LA POLOGNE, VARSOVIE. Explorer le champ des possibles est essentiel pour concevoir un bâtiment capable d'allier respect de l'histoire, durabilité, esthétique et confort. C'est ce qu'illustre ce projet, réalisé au sein du complexe muséal de la Citadelle de Varsovie. Le défi majeur consistait à retranscrire 1000 ans d'histoire du pays tout en répondant aux exigences de l'architecture contemporaine. L'usage du marbre, travaillé selon six méthodes différentes, reflète l'approche exploratoire du projet. En optant pour une forme minimaliste et monolithique, le bâtiment s'habille de plaques de marbre aux motifs variés, disposées en bandes horizontales, symbolisant les strates du passé. Le cabinet WXCA a su à la fois mener une réflexion poussée sur le sens et l'histoire, tout en prenant en compte les confort acoustique, thermique et visuel des visiteurs et l'impact environnemental du bâtiment. Ce qui lui a valu d'être inscrit dans la liste des « Plus beaux musées du monde 2024 » au Prix mondial de l'architecture et du design de Versailles (France).

© The Museum of Polish History. Design by WXCA. Photo : Adam Grzesik





Expérimenter en remettant l'humain au centre

Si l'expérimentation joue un rôle déterminant dans la démarche d'innovation, pour l'architecte allemande Jana Revedin, celle-ci ne doit pas perdre de vue l'essentiel : le bénéfice pour les utilisateurs. Fondatrice du Global Award for Sustainable Architecture™, elle revient sur la raison d'être de l'architecture : l'humain et le vivant dans le sens plus large.

« L'adaptabilité est notre tâche la plus urgente, car nos projets doivent se transformer en fonction des besoins changeants de la société. Pour cela, l'expérimentation est cruciale. L'expérimentation, c'est-à-dire l'action ou le processus consistant à essayer de nouvelles idées, méthodes ou activités, peut être comprise tout d'abord comme une recherche sur les structures et les matériaux de construction futurs, mais aussi comme une exploration appliquée par essais et erreurs des processus de conception qui répondent aux besoins de nos utilisateurs.

Il est à noter que la conception participative expérimentale "avec et par les usagers" a pris de l'ampleur. Elle s'observe dans les pratiques de conception de la nouvelle génération d'architectes et encourage des formes plus collaboratives, expérientielles et itératives de "pédagogie active" ».



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

**JANA
REVEDIN**

Fondatrice du Global
Award for Sustainable
Architecture™, architecte,
docteur en sciences
architecturales et urbaines
et professeure titulaire
à l'École Spéciale
d'Architecture de Paris
(France).



« La conception
“avec et par les usagers”
a pris de l’ampleur. »





AUTRICHE

La co-construction pour réhabiliter un bâtiment historique

LA TOUR DE WINKLERN. Abandonnée, la tour du XIII^e siècle a été transformée en centre culturel. Pour que l'édifice retrouve son rôle central dans la vie communautaire du village, Jana Revedin, architecte en charge de la réhabilitation, a souhaité impliquer dans le processus de conception les habitants, les écoles et les associations culturelles et sociales. Cette co-conception et la co-construction qui s'en est suivie, ont donné lieu à des structures légères, un escalier vertical en bois facilement amovible et un pont reliant les deux côtés de la ville.

© Jana Revedin



Créer de nouveaux cadres politiques et économiques

cadres

Au-delà du changement culturel, un autre levier fondamental pour déployer les innovations techniques et méthodologiques à grande échelle réside dans la transformation des cadres politiques et économiques qui régissent le secteur. Pour que cette transformation soit effective, elle exige un alignement sur une trajectoire commune, à travers des politiques publiques volontaristes portées à différents niveaux : national, régional pour s'adapter aux contextes locaux, et international. À cet égard, élus et institutions publiques jouent un rôle clé. Selon le Baromètre de la construction durable 2025, ceux-ci figurent ainsi respectivement en 4^e et 3^e positions parmi les acteurs jugés les plus légitimes pour faire avancer la construction durable ⁽¹⁾.

Parallèlement, la recherche de solutions politiques et économiques novatrices, telles que le développement de certifications bas carbone ou de nouveaux produits financiers, est cruciale pour soutenir et encourager concrètement la transition.

Enfin, face à la multiplication des événements climatiques extrêmes, une collaboration étroite et renforcée avec le secteur de l'assurance s'impose, afin de mieux évaluer l'impact des investissements sur la résilience des bâtiments et des territoires. Découvrons, dans ce dernier chapitre, comment la mise en place d'un cadre normatif peut stimuler le déploiement des innovations en matière de construction durable et ainsi accélérer durablement la mutation du secteur.

(1) Derrière Les architectes et bureaux d'ingénierie (1^{ère} position) et Les entreprises privées des secteurs de la construction et du bâtiment (2^e position).

DÉCRYPTAGE Si le secteur de la construction a besoin de politiques publiques innovantes pour soutenir sa mutation, il a également besoin d'un cadre clair, sécurisé et stable dans la durée pour conduire la transformation nécessaire. Pour remettre la construction dans les agendas climatiques, 70 pays ont signé en mars 2024 la Déclaration de Chaillot. Une étape majeure pour une transition juste, rapide et efficace du secteur qu'il s'agit désormais de traduire en actions.

La Déclaration de Chaillot : les nouveaux fondamentaux de la construction durable

LA GENÈSE D'UNE ÉTAPE MAJEURE

L'histoire de la Déclaration de Chaillot remonte à 2015, au moment de la COP21, organisée à Paris.

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement crée alors l'Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction pour mieux mettre en avant le rôle du secteur du bâtiment, qui représente 37 % des émissions mondiales de CO₂.

L'initiative vise à accompagner les États dans la mise en œuvre de l'Accord de Paris et ainsi contribuer à l'objectif premier du traité : maintenir « l'augmentation de la température moyenne mondiale bien en dessous de 2°C » par rapport à l'ère préindustrielle.

En 2022, à la COP27 de Charm el-Cheikh en Égypte, les gouvernements français et marocain décident de travailler à un Buildings breakthrough, un engagement des États à faire « des bâtiments quasi-zéro émission et résilients, la nouvelle norme en 2030 ».

Un an plus tard, à la COP28 à Dubaï, 28 pays signent cet engagement, avec le soutien de la plupart des grandes organisations du bâtiment au niveau international.





© Damien Valente / Terra

Les ministres signataires de la Déclaration de Chaillot se sont notamment engagés à mettre en œuvre des feuilles de route et des codes de la construction et de l'énergie contraignants afin de tendre vers des bâtiments plus neutres en carbone.

Retour à Paris les 7 et 8 mars 2024, pour l'ouverture du premier Forum Mondial Bâtiments et Climat. C'est dans ce cadre que paraît la Déclaration de Chaillot, signée par 70 États, donnant corps à près de 10 ans d'engagement.

LES ENGAGEMENTS DE LA DÉCLARATION DE CHAILLOT

Les ministres signataires se sont engagés à :

- mettre en œuvre des feuilles de route, des cadres réglementaires et des codes de la construction et de l'énergie contraignants afin de tendre vers des bâtiments plus neutres en carbone;
- instaurer un cadre financier adapté avec des incitations financières, fiscales et des outils réglementaires afin d'augmenter la part des bâtiments résilients, quasi nuls en émissions de gaz à effet de serre, et accessibles;
- promouvoir l'adoption de labels, de standards et de certifications;
- montrer l'exemple en adoptant des politiques ambitieuses en matière de marchés publics;
- stimuler la production, le développement et l'utilisation de matériaux de construction faibles en carbone, durables et à coûts limités;
- promouvoir les chaînes de valeurs collaboratives et la recherche et développement de solutions innovantes;
- améliorer les compétences en renforçant notamment le savoir-faire local prenant en compte les stratégies d'atténuation et d'adaptation;
- encourager une gouvernance à plusieurs niveaux, une coordination entre les différentes parties prenantes et une approche plus participative afin de garantir une coordination de la mise en œuvre;
- et développer des outils et des cadres réglementaires afin de collecter et partager les données et les bonnes pratiques.



RETROUVEZ

l'article complet sur
*Constructing
a sustainable future*



Forum Mondial Bâtiments et Climat : un événement inédit

PALAIS DE CHAILLOT, À PARIS. En signant la Déclaration de Chaillot en mars 2024 à Paris, les représentants gouvernementaux de 70 pays se sont mis d'accord pour la première fois sur une déclaration commune visant à impliquer toute la chaîne de valeur du secteur dans la transition. La mise en œuvre technique de la Déclaration de Chaillot et l'accompagnement des gouvernements signataires sera assurée par l'Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction.

© Steeve ROCHE





L'Europe engagée pour une construction plus durable

La transformation du secteur de la construction vers plus de durabilité représente tout à la fois un défi majeur et une formidable opportunité d'innovation en Europe. Alors qu'un nouveau Parlement européen s'est installé pour cinq ans (2024-2029), le Secrétaire Général de Efficient Buildings Europe, Adrian Joyce, estime que l'Union européenne est sur la bonne voie mais peut aller encore plus loin.

« L'Union européenne exerce déjà un leadership en matière de construction durable. Elle a mis en place des actions clés dans ce domaine, parmi lesquelles le cadre d'évaluation Level(s), qui propose une approche unifiée pour évaluer et rendre compte des performances durables des bâtiments, ou encore l'inclusion d'exigences en matière de reporting sur le carbone tout au long du cycle de vie (WLC). Cette expérience doit désormais être partagée avec d'autres régions du monde. Pour autant, l'UE peut aller plus loin : il nous faut continuer à décarboner les procédés industriels liés à la production des produits de construction, mais aussi accroître le taux de récupération des matériaux, surtout lors de la déconstruction ou de la démolition des bâtiments. Enfin, il faut veiller à ce que les modèles de reporting pour la construction durable soient harmonisés en amont, en mettant l'accent sur l'empreinte carbone tout au long du cycle de vie. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

**ADRIAN
JOYCE**

Secrétaire général
d'Efficient Buildings
Europe et directeur
de la campagne
Renovate Europe.



« L'Union européenne
est déjà leader.
Son expérience doit
désormais
être partagée. »





UNION EUROPÉENNE

Level(s), un cadre d'évaluation unifié

CADRE EUROPÉEN. Level(s) est un outil d'évaluation et de reporting destiné à améliorer la performance des bâtiments. Fondé sur des normes existantes, ce cadre fournit un langage commun, valable à l'échelle de toute l'Union européenne, pour le processus de transformation des bâtiments.

Ce cadre unifié est basé sur six macro-objectifs, abordant l'ensemble des aspects clés de la durabilité tout au long du cycle de vie du bâtiment : la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la circularité des matériaux de construction, l'utilisation efficace des ressources en eau, la création d'espaces de vie confortables et sains, l'adaptation et la résilience des bâtiments, ainsi que l'optimisation des coûts et de la valeur du cycle de vie.

© Michael H

La réglementation, catalyseur essentiel de l'efficacité énergétique

Hannah Audino dirige les travaux de la Commission pour la transition énergétique⁽¹⁾ (Energy Transitions Commission – ETC) concernant la décarbonation des bâtiments et le financement de projets à faible émission de carbone. Cette experte britannique partage sa réflexion sur le rôle crucial de la réglementation pour stimuler l'efficacité énergétique dans la construction.

« L'action la plus importante pour améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments passe selon moi par la réglementation. Les codes de construction doivent établir des calendriers clairs sur la manière dont les normes minimales d'intensité énergétique augmenteront au fil du temps, améliorer l'application et le contrôle, et veiller à ce que l'évaluation soit effectuée sur la base de données de performance réelles, plutôt que modélisées. Les estimations suggèrent qu'une réduction de 25 % de la consommation d'énergie opérationnelle au-delà des normes réglementaires actuelles, n'ajouterait que 1 % à 5 % aux coûts de construction. En retour, cela réduirait la taille et le coût global du système d'énergie renouvelable que nous devons construire, la part que nous devons consacrer à la production d'électricité à partir de combustibles fossiles, ainsi que les factures d'énergie des ménages. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

⁽¹⁾ Energy Transitions Commission : coalition mondiale de leaders du secteur énergétique engagés pour la neutralité carbone d'ici à 2050, regroupant industriels, financiers et ONG.

**HANNAH
AUDINO**

Responsable
de la décarbonation
des bâtiments
à la Commission
pour la Transition
Énergétique
du Royaume-Uni.



« Pour accélérer
la construction durable,
l'une des clés est
de viser des normes
de qualité élevée. »

Transition énergétique : au-delà des normes, l'impératif d'un engagement citoyen

Janus Christoffersen, Chef de l'unité Rénovation des bâtiments de la municipalité de Copenhague (Danemark), soutient les rénovations de l'environnement bâti existant de la ville, avec pour objectif de réduire drastiquement l'utilisation des ressources et de limiter les émissions de CO₂. S'il souligne le rôle clé de l'action publique, il insiste sur la nécessité d'impliquer pleinement les citoyens dans cette transition.

« La transition énergétique du secteur de la construction doit être envisagée comme une transformation complexe nécessitant une vision partagée par tous les acteurs et sur le long terme. Aux niveaux européen et national, les initiatives EPBD⁽¹⁾ et CSRD⁽²⁾, bien qu'elles doivent encore être mises en œuvre dans le cadre d'opérations standardisées et bien rodées, constituent des avancées importantes. Mais même si l'action publique peut faciliter les processus de transition, ceux-ci ne peuvent être réalisés que grâce à la participation active des citoyens qui, sans cela, pourraient percevoir cette transition comme quelque chose qui leur est "imposé", plutôt que comme un processus sociétal nécessaire. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

(1) EPBD (2024) : directive européenne visant la neutralité carbone du parc immobilier de l'UE d'ici à 2050,
(2) CSRD : directive européenne de reporting extra-financier, imposant aux grandes entreprises de l'UE le suivi et la déclaration de leurs performances sur les volets environnementaux, sociaux et de gouvernance.

**JANUS
CHRISTOFFERSEN**

Chef de l'unité
Rénovation des bâtiments
de la municipalité
de Copenhague (Danemark).



« Cette transformation
complexe nécessite
une vision partagée. »



Le volontarisme politique fait bouger les lignes

COPENHAGUE. Au Danemark, il existe 26 873 immeubles d'habitation datant d'avant 1950, dont environ 43 % ont la classe énergétique E ou inférieure. À Copenhague, l'Unité de Rénovation des Bâtiments de la ville s'attaque à ce chantier énergétique en initiant des modèles de collaboration inédits entre la municipalité, les résidents, les propriétaires, les conseillers et les fournisseurs. Avec à la clé, d'importantes économies de CO₂.

© 2023 Birger Niss





Ancrer les réglementations dans la réalité des populations

Figure de proue de la construction durable en Inde, l'architecte Mili Majumdar salue l'élan vers le durable « abordable » que connaît son pays, tout en mettant en garde sur les limites de la réglementation : édicter de nouvelles règles ne suffit pas, l'enjeu reste leur application.

« Les organismes de certification comme le Green Business Certification Institute, avec la norme LEED⁽¹⁾, ont amplifié le passage à une construction plus durable. Et les résultats sont là : nous avons maintenant des bâtiments qui démontrent concrètement qu'on peut allier rentabilité et performance environnementale. Mais pour assurer un avenir de la construction plus durable, la clé se situe dans l'exemplarité et la cohérence. Édicter de nouvelles réglementations ne suffit pas. Elles doivent être appliquées en premier lieu par ceux qui les décident, ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas. D'un autre côté, elles doivent aussi correspondre à la réalité et aux ressources de la population, comme des petites et moyennes entreprises. En Inde, nous ne manquons pas de normes et de codes de la construction durable. Le problème reste leur mise en œuvre. Il faut donc être honnête, établir des règles réalistes et aider la population à les appliquer. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

(1) LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : système international de certification environnementale des bâtiments. Ces dernières années, l'Inde s'est régulièrement classée parmi les trois premiers pays en matière d'adoption de la certification LEED.

**MILI
MAJUMDAR**
Architecte, Directrice
générale du Green Business
Certification Institute Pvt Ltd
en Inde et Vice-Présidente
Senior Innovation et
Recherche du US Green
Building Council.



« Il faut établir des règles
réalistes et accompagner
leur mise en œuvre. »



Transformer les bidonvilles : des politiques aux actes

BIDONVILLE DE SANJAYNAGAR À AHMEDNAGAR. Au-delà des dons philanthropiques et des contributions directes des résidents locaux, qui ont joué un rôle clé dans le réaménagement du bidonville de Sanjaynagar, le projet a bénéficié du programme d'aide sociale du gouvernement indien « Logement pour tous » (PMAY-Urban). Une politique volontariste visant à fournir un logement permanent à toutes les familles sans abri ou logées de manière précaire. Pour s'assurer que le projet réponde aux besoins de la communauté, la Community Design Agency (CDA), basée à Mumbai, a collaboré avec les habitants du bidonville pour transformer leur quartier en un espace de vie digne et dynamique. Organisés en coopérative, les habitants des 33 premiers logements livrés en février 2022 ont été impliqués dans les choix de construction et participent désormais activement au fonctionnement et à l'entretien de leur immeuble. Des mécanismes participatifs similaires seront mis en œuvre pour la construction des 7 bâtiments restants, afin de garantir l'adéquation entre conception initiale et réalités d'usage du projet dans le temps.

© Rajesh Vora





Synergie entre politique et finance, un moyen de favoriser l'innovation financière

Jamie Fergusson, Directeur monde de l'Action climatique à la Société Financière Internationale (IFC), analyse l'impact clé des intermédiaires financiers dans la transformation du secteur de la construction et le déploiement des innovations durables.

« Les politiques peuvent aider les intermédiaires financiers en mettant en place des incitations réglementaires pour les bâtiments certifiés verts, mais les intermédiaires financiers eux-mêmes ont également un rôle à jouer pour conduire cette transition par l'innovation produit. Ces derniers ont en effet collectivement le potentiel d'être moteurs de la transition. Les banques peuvent développer des produits spécialisés tels que des prêts hypothécaires écologiques⁽¹⁾ pour les acheteurs particuliers, des prêts à la construction durable aux promoteurs et des financements liés à la durabilité aux propriétaires de bâtiments pour la rénovation verte progressive des bâtiments anciens. Ils ont aussi la possibilité de proposer des financements de transition aux secteurs à forte intensité d'émissions de la chaîne d'approvisionnement, tels que les entreprises sidérurgiques, cimentières et verrières. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing*
a sustainable future

**JAMIE
FERGUSON**

Directeur monde de l'Action
climatique à la Société
Financière Internationale
(IFC), plus grande banque
de développement
au monde dédiée
au développement du
secteur privé dans
les marchés émergents.



« Les intermédiaires
financiers peuvent
collectivement
être un moteur
de la transition. »





Le rôle exemplaire des certifications

TORRE REFORMA, À MEXICO. Pour savoir si un bâtiment est réellement durable, il doit détenir une certification, telle que EDGE de l'International Finance Corporation (IFC). L'« Excellence in Design for Greater Efficiency » est un outil et une certification gratuits utilisés dans 100 pays différents ayant soutenu et permis plus de 80 milliards de dollars d'investissements dans le monde à ce jour. Au Mexique, la Torre Reforma a été développée grâce à une combinaison de financements mixtes, impliquant des promoteurs immobiliers, des investisseurs privés et l'industrie de la construction. Conçue par Benjamín Romano de LBR&A Architectos, en collaboration avec les ingénieurs d'ARUP, elle a obtenu la certification LEED Platinum.

© LBR&A_Architectos_1920

Comment la proactivité du secteur de l'assurance peut-elle changer la donne ?

Les secteurs de la construction et de l'assurance doivent concilier réduction des risques et durabilité. Liz Henderson, experte en analyse des risques climatiques chez Aon aux États-Unis, prône une approche proactive de l'assurance, basée sur la collaboration et l'intégration des risques dès la conception des projets pour accélérer le déploiement de constructions résilientes.

« L'assurance est un moteur essentiel de la résilience et des investissements en sécurité. En nous appuyant sur les données scientifiques concernant l'impact du changement climatique, nous pouvons quantifier l'effet des investissements en matière de résilience et adapter les coûts d'assurance en conséquence. Historiquement, l'assurance n'entre en jeu qu'après l'achèvement des bâtiments, et l'évaluation des risques n'intervient qu'à la fin du projet. Mais en impliquant les assureurs dès le début, nous pouvons mieux aligner les incitations financières sur les résultats. Le vrai défi est de réussir à valoriser les investissements de résilience avant les catastrophes. Si nous mesurons leur impact sur la réduction des risques, les assureurs peuvent ajuster leur tarification pour récompenser la résilience de manière proactive, marquant ainsi le passage de la réaction à la prévention. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

**LIZ
HENDERSON**
Directrice Internationale
Climate Risk Advisory
chez Aon, fournisseur
mondial de services
de gestion des risques.



« Il est important
de faire intervenir
les assureurs plus tôt
dans le processus
de construction. »



Des maisons résilientes face aux ouragans

HABITATIONS HUNTERS POINT À CORTEZ, FLORIDE. Pour Marshall Gobuty, fondateur et Président du promoteur Pearl Homes : « L'assurance est une composante essentielle de l'avenir, car le changement climatique est là. Et nous devons nous y adapter. » Exemple avec les 86 logements de Hunters Point développés par le promoteur à Cortez en Floride (États-Unis). Grâce à leur conception à la fois durable et résiliente, ils continuent de pouvoir être couverts par les compagnies d'assurance alors même que les catastrophes sont de plus en plus fréquentes en Floride. Certifiées LEED (certification internationale qui évalue la performance environnementale et énergétique des bâtiments), ces habitations ont aussi été pensées pour résister à des ouragans de catégorie 5.

© Pearl Homes





Passer l'habitat durable à l'échelle sociale

Giulio Ferrini dirige le programme sur l'environnement bâti de l'IHRB, l'Institut pour les droits de l'homme et les entreprises, un groupe de réflexion qui vise à promouvoir des pratiques commerciales responsables. Il partage trois exemples de politiques permettant une plus grande accessibilité aux logements durables.

« Le modèle autrichien : les bénéfices des opérateurs sont basés non pas sur une logique de maximisation des profits, mais plafonnés en fonction du coût des logements. Ce marché, représentant un quart du secteur en Autriche, prouve sa viabilité financière et son impact positif.

La région flamande de Belgique a opté pour une augmentation des loyers indexée sur l'inflation et la performance énergétique : gel pour les logements classés E/F, demi-inflation pour C/D, inflation complète pour les mieux classés, encourageant ainsi la rénovation.

Et enfin la directive sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD) : pour faciliter la rénovation, la directive propose des guichets uniques par tranche de 80 000 habitants, offrant conseils professionnels et solutions de financement. »



RETROUVEZ

l'interview complète
sur *Constructing
a sustainable future*

**GIULIO
FERRINI**

Responsable
de l'environnement
bâti à l'Institute for
Human Rights and
Business.



« Le secteur
de la construction
peut combiner
durabilité
et accessibilité. »



BELGIQUE

Des « agences immobilières sociales »

INCLUSIO EN WALLONIE. Les Agences Immobilières Sociales (AIS), soutenues par le gouvernement wallon, ont pour mission de faciliter l'accès au logement pour les foyers à revenus modestes en servant d'intermédiaires entre propriétaires et locataires. Ainsi, la société immobilière engagée Inclusio, met à disposition de ces AIS des logements à loyer abordable après avoir réhabilité de manière durable des bâtiments vacants. Grâce à ce dispositif, cette société contribue non seulement à la réduction de l'empreinte environnementale du bâti, à la préservation du patrimoine architectural, mais aussi à l'inclusion sociale. Comme ici à Tournay avec un bâtiment patrimonial classé transformé en logements abordables.

© Yvan Glavie





Pour

CONTINUER D'INNOVER ENSEMBLE

pour la construction durable,
retrouvez les enseignements clés de nos



Les rencontres organisées par l'Observatoire
de la construction durable, à l'international comme au
niveau national, pour partager des réflexions, faire
émerger des solutions et concrétiser leur déploiement.



Illustrations : Nabil Nezzar. **Crédits photo :** Saint-Gobain, Getty images, Shutterstock, Adobe stock / black_mts, Jacques du Rocher, Roberto Sorin, Phillip Handforth Photography 2002-2024, Lorenzo Bartoli for Saint-Gobain, William Moore, VESTACK, Boris_Zec, Microsoft et Iconem, Nature'sLens21, Said Mrigua, Felix Mizioznikov, William McDonough & Partners, BIG, Ryan Beck, Marcel van der Burg, Ossip van Duivenbode, Martin Argyrolo, Valery Rokhin, Cyrille Maury/Placoplatre, Dinesh Mehta, Adam Grzesik, Jana Revedin, Steeve ROCHE, Damien Valente / Terra, Michael H, 2023 birger nisse, Rajesh Vora, LBR&A_Architectos_1920, Pearl Homes, Yvan Glavie.





CONSTRUCTING NEW WOR(L)DS

Construction légère, Résilience, Analyse du Cycle de Vie...
Mais aussi Cogénération, Anthropocène, Xeriscaping...

Ces néologismes révèlent notre volonté de penser
autrement, de réinventer l'habitat et la ville,
de construire un monde plus durable. Mais quelles
sont les réalités qui se cachent derrière ces termes ?

Constructing New Wor(l)ds, la série de podcasts
de Saint-Gobain, décrypte une vingtaine de mots qui
décrivent un secteur déjà en pleine mutation.



ÉCOUTEZ

notre série de podcasts
Constructing New Wor(l)ds



RESTEZ INFORMÉ(E)

des nouvelles publications
de notre média en ligne
en vous inscrivant à notre
newsletter



**Constructing
a sustainable future**
PAR SAINT-GOBAIN