



Lettre d'information N°141 – Décembre 2025

Quelles sont les technologies qui vont révolutionner le secteur du bâtiment ?

Dans les années à venir, le secteur du bâtiment sera profondément transformé par la convergence des technologies numériques et des matériaux innovants, l'objectif de fond restant la lutte contre le réchauffement climatique, du moins en Europe. Ces innovations visent déjà à améliorer la productivité, la durabilité et la sécurité, tout en réduisant les coûts et les délais.

Nous ne sommes qu'au début de leur développement qui a commencé au début de ce siècle.

Essayons de faire un survol rapide :

1 - La numérisation du secteur

La digitalisation est au cœur de la révolution du bâtiment.

- **La conception générative** : Des algorithmes créeront automatiquement des milliers de scénarii de conception (plans, formes, structures) en respectant les contraintes imposées (design, réglementation et normes, efficacité énergétique, intégration urbaine, etc). Cela permettra de mettre à jour des solutions optimales et innovantes, souvent inaccessibles avec les méthodes traditionnelles d'étude (*lire en note 1*).
- **L'estimation des coûts et la prévision budgétaire** : L'IA analysera les données de projets passés, complètement numérisés et mis en commun (*Machine Learning*), pour fournir des estimations de coûts et de délais beaucoup plus précises, augmentant d'autant la précision des prévisions des économistes de la construction.
- **Le BIM (*Building Information Modeling*)** : Plus qu'un simple logiciel, c'est une méthode de travail collaborative basée sur une maquette numérique 3D. Le BIM permet déjà à tous les acteurs (architectes, ingénieurs, constructeurs, métreurs, etc.) de travailler sur un modèle unique, réduisant les incohérences et erreurs de conception et optimisant la gestion du projet en coût global, depuis la construction jusqu'à la maintenance. Son usage devrait de plus en plus se généraliser et, en même temps, monter en puissance.
- **Les jumeaux numériques** : Ils iront plus loin que le BIM en créant une réplique virtuelle et dynamique d'un ouvrage. Alimenté par des données en temps réel fournies par une GTB-GTC à large périmètre (ou BMS pour *Building Management System*) qui puise celles-ci dans le BIM et l'internet des objets (*IoT*), le jumeau numérique permettra de surveiller en temps



réel la performance du bien, d'anticiper ses pannes et ses faiblesses, de capitaliser sur leur résolution, de modéliser son vieillissement et d'optimiser la consommation énergétique tout au long de son cycle de vie.

- **L'Intelligence Artificielle Générative (GenAI)** : L'IA générative (*lire en note 2*) qui est capable de générer du texte, des images, des vidéos ou d'autres médias en réponse à des requêtes sera de plus en plus utilisée pour optimiser la conception, la logistique sur le chantier (ex : gestion des flux de matériaux), la sécurité (ex : détection des risques par analyse d'images), la gestion documentaire et la maintenance prédictive.
- **La réalité virtuelle et la réalité augmentée** : Ces technologies permettent dès aujourd'hui de visualiser les projets en 3D avant même la construction. La réalité augmentée, en particulier, superposera de plus en plus des informations numériques sur le monde réel via des micro-caméras HD sur des lunettes ou une tablette, aidant à l'inspection du chantier et à la détection des erreurs ou des pannes en temps réel.

2 - L'automatisation et la robotique

Ensemble, elles révolutionneront les méthodes de construction, notamment pour les tâches répétitives, dangereuses ou complexes.

- **La planification dynamique** : L'IA ajustera les plannings en temps réel en fonction des contraintes (météo, disponibilité des matériaux et ressources humaines, retards, etc) pour prévenir les interruptions et optimiser l'allocation des équipes, des engins et des équipements de chantier.
- **L'automatisation administrative** : Les tâches chronophages comme la préparation des devis, des contrats, des factures, la préparation et la gestion des appels d'offres et la classification de l'importante documentation produite seront automatisées grâce à leur complète numérisation, permettant ainsi à l'ensemble des professionnels, Clients y compris, intervenant sur un projet de se concentrer chacun sur son cœur de métier.
- **L'optimisation de la logistique** : L'IA gèrera les commandes et les inventaires, et optimisera les itinéraires de livraison des matériaux et les temps de stockage pour minimiser les coûts et les délais.
- **L'impression 3D pour la construction** : Des imprimantes 3D géantes pourront "imprimer" des murs, voire des maisons entières, couche par couche avec des matériaux comme le béton, le mortier ou des polymères spéciaux (*lire en note 3*). Cette technique réduira les déchets, les coûts de main-d'œuvre et le temps de construction.
- **La robotique et les drones** : Des robots maçons pourront poser des briques ou des parpaings avec une précision et une vitesse supérieures à celles d'un opérateur humain. Des drones seront utilisés pour la surveillance, la topographie, la cartographie et l'inspection de zones d'accès difficile, améliorant la sécurité et l'efficacité des chantiers et des ouvrages livrés.



3 - Les matériaux de construction innovants

Les avancées dans les matériaux de construction sont essentielles pour répondre aux défis environnementaux et techniques. On peut s'attendre dans les années qui viennent à l'apparition sur le marché de :

- **Matériaux auto-cicatrisants** : Des bétons ou des revêtements muraux ou de sol contenant des bactéries ou des capsules réactives pourront se réparer eux-mêmes en cas de fissures (*lire en note 4*). Cela prolongera la durée de vie des infrastructures et réduira leurs besoins en maintenance.
- **Matériaux durables et biosourcés** : L'utilisation de bois, de chanvre, de paille ou d'autres matériaux d'origine biologique comme le béton de bois va se développer, notamment en circuit court. On verra aussi émerger des matériaux recyclés, comme le béton à base de déchets organiques ou l'enrobé bitumineux complété de verre broyé et de pneus déchiquetés.
- **Matériaux intelligents** : Ils pourront changer de propriétés en fonction des conditions environnementales. Par exemple, des fenêtres qui pourront fabriquer de l'électricité (*lire en note 5*) ou s'opacifieront pour réduire la chaleur du soleil ou des aérogels qui offriront une isolation exceptionnelle et augmentée en fonction des conditions extérieures.

Toute cette « intelligence numérique » : pour quoi faire ?

- Pour limiter les coûts et augmenter les marges des acteurs du secteur et créer ainsi de la valeur à chaque étape d'un projet.
- Pour rendre chaque acteur plus agile et pour pérenniser, ensemble, un secteur qui a souvent subi des à-coups de conjoncture et/ou de réglementation... et qui risque d'en subir encore.
- Pour rendre les bâtiments intelligents (*Smart Buildings*), économes en eau et en énergies en fonction de l'occupation réelle et des conditions externes, contenant ainsi les charges de fonctionnement et réduisant drastiquement l'empreinte carbone du couple bâtiment/occupants.
- Pour verdir les villes et diminuer drastiquement leur empreinte carbone sachant qu'en 2030, la proportion de la population mondiale vivant en zone urbaine se situera un peu au-dessus de 60 %. En 2050, ce chiffre pourrait grimper à 70% soit 7 personnes sur 10.

En 2025, quelle est la ville la plus écologique du monde ?

Il n'existe pas de concours international ni même de consensus sur le titre de "*ville la plus écologique du monde*" car les critères pour l'évaluer sont nombreux et peuvent varier d'une étude à l'autre.



Cependant, plusieurs villes reviennent régulièrement en tête des classements grâce à des politiques environnementales particulièrement ambitieuses.

Pour être considérée comme une "*ville verte*", une métropole doit exceller dans plusieurs domaines, incluant les trois piliers du développement durable : l'environnement, le social et l'économie. D'ores et déjà, on peut citer que les principaux critères sont :

- **Les énergies renouvelables** : la part des énergies vertes (éolien, solaire, géothermie) dans l'approvisionnement de la ville et la production in-situ.
- **La mobilité durable** : la qualité et l'accessibilité des transports en commun, le développement des pistes cyclables et des zones piétonnes, et l'usage de véhicules décarbonés, notamment pour les transports en commun et la livraison du dernier kilomètre.
- **La gestion des déchets et de l'eau** : des taux de recyclage élevés, des systèmes de traitement des eaux usées et de valorisation des déchets performants.
- **Les espaces verts** : la présence de parcs, jardins, toits voire façades végétalisés et l'expansion de l'agriculture urbaine (ex : circuits courts de maraichage).
- **La qualité de l'air et de l'eau** : la réduction drastique et continue de leur pollution.
- **Les politiques publiques** : des objectifs clairs et les investissements associés pour atteindre la neutralité carbone et la résilience face au changement climatique.

Les grandes villes souvent citées comme les plus écologiques

Copenhague, Danemark : Souvent désignée comme la ville la plus verte au monde, Copenhague est un modèle en matière de mobilité douce. Plus de la moitié de ses habitants se déplacent à vélo au quotidien. La ville a un objectif ambitieux de neutralité carbone. Elle mise sur les énergies éoliennes et la valorisation des déchets pour produire de l'énergie.

Reykjavik, Islande : La capitale islandaise est un cas unique car son énergie provient à 100% de sources renouvelables, principalement la géothermie et l'hydroélectricité. De plus, les transports publics fonctionnent à l'hydrogène, ce qui en fait un exemple mondial d'efficacité énergétique et de réduction de l'empreinte carbone. Grâce à cela, ses habitants bénéficient d'une qualité de l'air exceptionnelle.

Stockholm, Suède : La capitale suédoise se distingue par ses nombreux espaces verts et son engagement à préserver la biodiversité. Elle a mis en place des écoquartiers exemplaires et vise à devenir la première capitale sans émissions fossiles d'ici 2040.

Vancouver, Canada : Cette ville nord-américaine est un exemple de transition énergétique car elle produit plus de 90% de son énergie à partir de sources renouvelables : hydroélectricité, éolien et solaire. Vancouver dispose de plus de 200 parcs et a l'un des programmes environnementaux les plus ambitieux, avec l'objectif de devenir la ville la plus verte d'Amérique du Nord.



Zurich en Suisse, est souvent saluée pour son efficacité énergétique et son système de transport public très développé et propre. La ville a également mis en place des mesures de gestion de l'eau très strictes et propose de nombreux espaces verts ouverts au public.

Comme on peut le lire ci-dessus, la question de savoir quelle ville est la plus écologique n'a pas de réponse unique. Toutefois les villes citées se détachent grâce à leur gouvernance à long terme, leurs efforts continus, leurs investissements massifs dans les énergies renouvelables et leurs politiques publiques tournées vers la sobriété et la durabilité.

Elles peuvent servir de modèles pour les métropoles du monde entier qui cherchent à améliorer leur performance énergétique et environnementale en diminuant leur empreinte carbone.

Et les métropoles françaises, souvent en retard dans leur démarche en ce sens, pourraient en tirer de multiples retours d'expérience applicables à leurs territoires en y associant l'IA.

Conclusion

L'usage de l'intelligence artificielle et des technologies numériques innovantes est bien plus qu'une simple amélioration. C'est un catalyseur de transformation qui change les règles du jeu pour l'ensemble du secteur du bâtiment. Il permet de construire plus vite, à moindre coût, de manière plus sûre et plus durable. Toutefois, cette révolution nécessite une adaptation des compétences (ex : formation aux nouveaux outils) et une intégration progressive des technologies pour exploiter pleinement leur potentiel dans l'objectif de rendre les villes plus écologiques, au sens le plus large du terme.

Nous n'en sommes qu'au commencement mais l'aventure s'annonce passionnante.

Si cette note d'information succincte éveille des attentes ou des questions au sein de votre entreprise ou de votre organisation, DCR Consultants se tient à votre disposition pour accompagner votre réflexion vers ce que le marché attend et ce qui pourrait vous être profitable.

Cordiales salutations.



Denis CHAMBRIER

Consultant Senior

denischambrier@dcr-consultants.com

Mobile : 06.7777.1883



Note 1 : [Comment l'IA générative transforme l'architecture](#)

Note 2 : [IA générative Wikipedia](#)

Note 3 : [L'impression 3D en construction et architecture](#)

Note 4 : [Matériaux auto-cicatrisants du futur](#)

Note 5 : [Fenêtres électrogènes](#)

Pour aller plus loin > [La ville de demain](#)