

éco-construction état des lieux et perspectives



Introduction

C'est un fait, la construction comptabilise plus de 30% de la consommation d'énergie globale à elle seule.

Il ne s'agit pas ici de blâmer le secteur mais plutôt de mettre en lumière les opportunités de changement à impact positif.

Le monde de la construction a saisi cette opportunité et travaille à la réduction de son impact carbone. L'éco-construction ou construction éco-responsable n'est pas juste une mode mais bien une transformation durable. Il s'agit désormais d'un enjeu économique et surtout écologique dont les entreprises ont bien pris conscience.



Sommaire

Eco-construction, construction durable, construction éco-responsable	4
Comprendre la construction durable	5
TEMOIGNAGE - Comment Manitou Group s'engage dans la production de machines basse émission via la RSE et le BIM ?	7
Le cycle de vie d'un bâtiment	9
Le BIM , un outil au service de l'environnement	9
Implémenter l'éco-construction	11
TEMOIGNAGE - CUB ARCHITECTURE : le développement durable est un moteur	13
Le futur de l'éco-construction	15
TEMOIGNAGE - AIA ARCHITECTES : optimiser le chantier pour une exploitation optimale du bâtiment livré	16
Le futur sera construit sur la donnée	17
Conclusion	18

Eco-construction, construction durable, construction éco-responsable

Eco-construction et construction durable sont synonymes. Il en résulte un bâtiment éco-responsable.

Le **Larousse** définit l'éco-construction comme un «Procédé architectural visant à réduire, voire à supprimer, tout impact négatif d'une construction sur l'environnement ; cette construction elle-même.»

Sur **Wikipédia**, la définition est la suivante : «L'écoconstruction ou construction durable est la création, la restauration, la rénovation ou la réhabilitation d'un bâtiment en lui permettant de respecter au mieux l'écologie à chaque étape de la construction, et plus tard, de son utilisation (chauffage, consommation d'énergie, rejet des divers flux : eau, déchets). Cette notion, apparue à la fin des années 1940 cherche aussi à intégrer le plus respectueusement possible le bâti dans le milieu naturel en utilisant au mieux des ressources peu transformées, locales, saines, et dans le milieu urbain, de travail ou rural en favorisant les liens sociaux.

Une écoconstruction vise à consommer peu d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude. Sa conception bioclimatique et la composition de ses parois lui permettent de consommer le moins possible d'énergies d'appoint, optimisant les apports solaires, les déphasages et une ventilation bien dimensionnée. Notons qu'une maison BBC (bâtiment basse consommation) ou HQE (haute qualité environnementale) n'est pas forcément écoconstruite : elle peut être isolée en laine de verre ce qui augmente nettement son coût en énergie grise, et peut diminuer son efficacité d'isolation en été. Une écoconstruction bien réalisée tendrait à stocker ses surplus d'énergie produits pendant les périodes creuses afin de pouvoir les utiliser lors des pics de consommation.»

Comprendre la construction durable

L'éco-construction s'attache à optimiser le process de construction d'un bâtiment pour minimiser son impact négatif sur l'environnement et les habitants tout en proposant une solution finale qui maximise la satisfaction d'usage.

L'impact de la construction sur l'environnement

Le process de construction d'une maison individuelle ou d'une infrastructure beaucoup plus importante impacte l'environnement par de multiples facteurs parmi lesquels :

- **Destruction directe des écosystèmes** par l'exploitation minière, l'exploitation forestière et autres techniques d'extraction de matières premières
- **Déchets, pollution de l'air et de l'eau** et forte consommation d'énergie nécessaire pour les procédés de fabrication de matériaux pour la construction dont il est estimé que 5 à 8% des émissions globales de CO2 provient de la production de ciment
- **Erosion et ruissellement** sur le site de la construction qui peut endommager les cours d'eau locaux et affecter l'écosystème
- **Pollution de l'air** due à l'utilisation de machinerie lourde dont le diesel produit des émissions
- Le transport longue distance de matériaux et équipements produit également de **fortes émissions de CO2**
- **Déversements ou accidents** qui contaminent directement le sol, l'air et les cours d'eau avec des produits toxiques

Ces problématiques menacent tous les éléments de la chaîne de production. Les fabricants de matériaux de construction qui réduisent leurs déchets ne contribuent pas seulement à améliorer l'environnement. Ils sont également susceptibles de voir leurs profits augmenter en optimisant les chutes de matières premières.

Les éléments essentiels de l'éco-construction

La centaine de méthodes pour rendre la construction plus eco-friendly peuvent se résumer en 6 catégories majeures :

1 - Efficacité énergétique : Les structures construites avec des méthodes dites vertes nécessitent moins d'énergie pendant la construction et leur utilisation. Ajustement de la disposition, implantation et alignement des terrains, choix des isolants voire même la couleur des matériaux extérieurs peuvent améliorer l'efficacité énergétique.

2 - Réduction des déchets : en améliorant la planification, la construction d'un nouveau bâtiment peut diminuer drastiquement les déchets de matériaux.

3 - Des matériaux de construction à faible impact environnemental : les directives de réduction des déchets sur le chantier s'accompagnent de l'utilisation de matériaux de construction qui produisent moins de déchets pendant leur fabrication. Tous ces matériaux à faible impact ne sont pas forcément nouveaux, ce sont souvent les mêmes simplement produits avec des normes plus strictes.

4 - Qualité de l'air intérieur : un choix méticuleux des matériaux fait bien plus que réduire les déchets. Les matériaux de finition d'intérieur qui contiennent zéro ou une faible teneur en COV (composés organiques volatils) produit un environnement plus sain pour les résidents.

5 - Impact du site : L'implantation d'un bâtiment sur un site peut être optimisée pour bénéficier au mieux de la lumière naturelle et du chauffage-refroidissement passifs et ainsi réduire la consommation d'énergie. Un bon positionnement et une préparation du terrain brut réduira également les risques d'érosion, de dommage des fondations et de nombreux problèmes liés. Une implantation soigneuse qui conserve les arbres présents n'enrichit pas uniquement l'environnement local mais permet par leur ombre de rafraîchir le bâtiment.

6 - Utilisation de l'eau : minimiser le gaspillage de l'eau et contrôler les excès d'eau autour du bâtiment peut être réalisé avec des techniques de construction éco responsables. Les bâtiments consomment 14% de l'eau potable globale, quelques petits ajustements peuvent faire une grande différence en économisant l'eau potable pour des usages plus importants que la chasse d'eau et le lavage.

Aller vers plus de standardisation

Des initiatives d'éco-construction ont vu le jour dans les années 80, mais ces tentatives d'optimisation des techniques de construction et de matériaux souffraient d'un manque de standardisation. Les standards pour l'éco-construction sont essentiels afin que les différentes techniques puissent être évaluées. La certification LEED®, Leadership in Energy and Environmental Design, développée aux Etats-Unis fin des années 90 était par exemple une tentative de standardiser les process d'éco-construction. Aujourd'hui il existe un panel de choix de dispositifs pour quantifier l'efficacité énergétique des bâtiments.

Comment Manitou Group s'engage dans la production de machines basse émission via la RSE et le BIM ?

« Le développement des gammes électriques et basse émission est un pilier stratégique qui est également inscrit dans la feuille de route RSE de Manitou Group. Le groupe est engagé depuis 2010 dans la démarche RSE. Pour Manitou Group, au-delà d'une conviction, c'est indispensable.

La RSE a pris une place prépondérante ces dernières années. Les machines Manitou basse émission sont labellisés « OXYGEN » par la marque. Les normes de mesure de consommation ont été rendues publiques pour permettre aux utilisateurs de connaître la consommation de leurs machines. Cette norme globale a ensuite été mise à disposition pour tous les constructeurs, les mesures Manitou deviennent un standard.

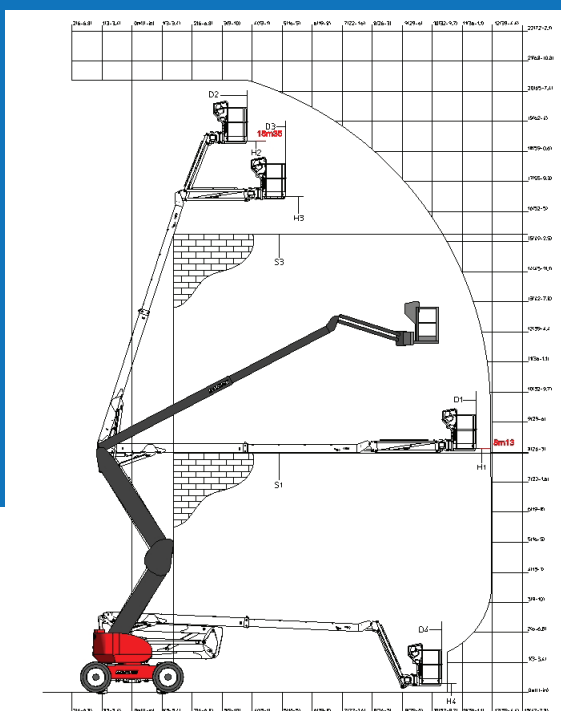
En adoptant récemment une trajectoire bas carbone, Manitou Group souhaite se donner les moyens de ses ambitions. Ainsi, 43% des gammes commercialisées en 2030 seront basse émission et les émissions de carbone du groupe seront en baisse de 46% d'ici 2030 pour les scopes 1 et 2. Concernant l'utilisation des machines, Manitou Group prévoit en 2030 une réduction de 34% des émissions de CO2 par heure d'utilisation des machines.

Le groupe se donne les moyens d'y parvenir et vient de faire valider par le SBTi ses objectifs ambitieux.

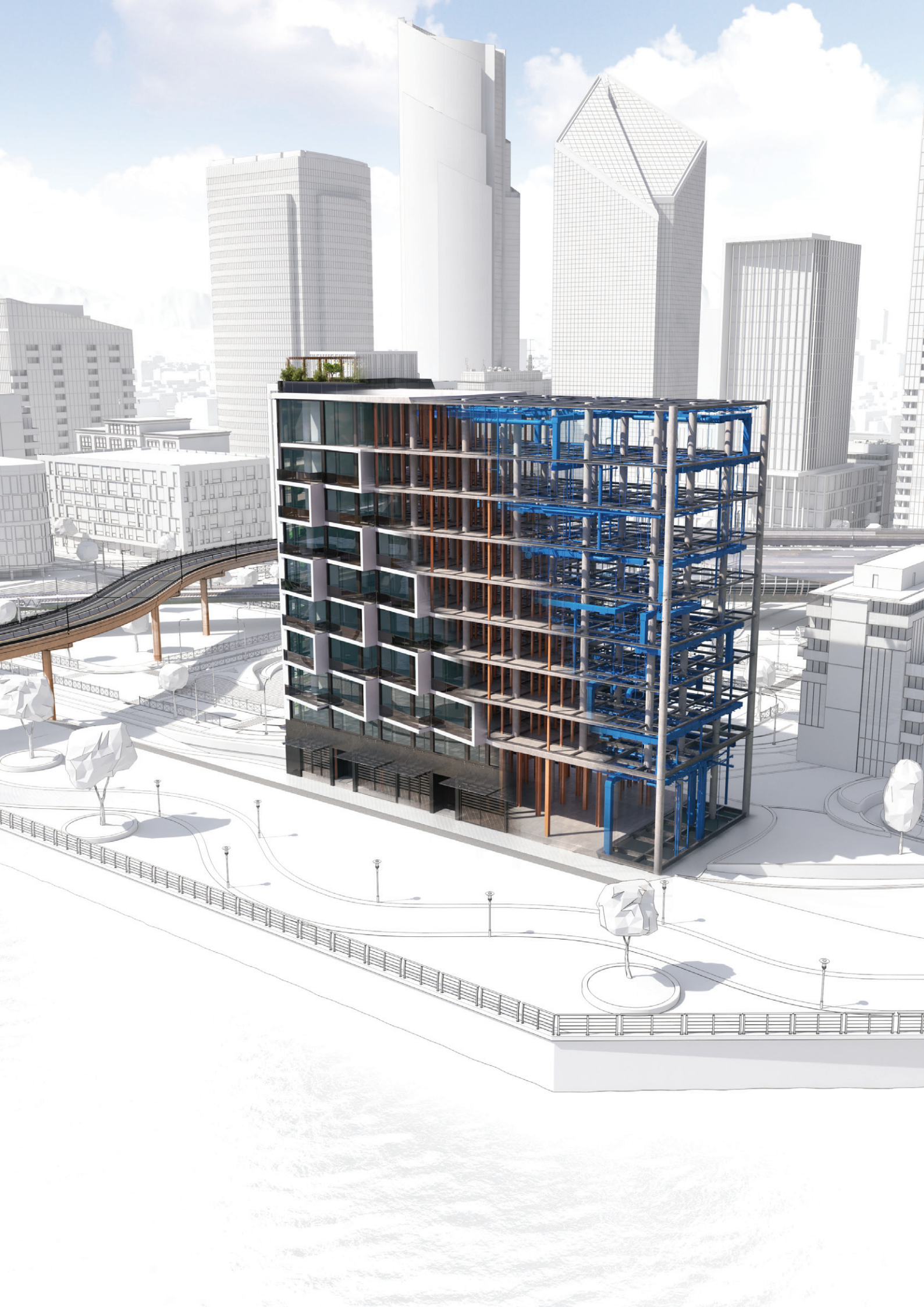
La maquette BIM est un support de communication RSE : pollution, émission sonore, caractéristiques nouvelles. Le travail des BE se traduit par les machines mises à disposition et leurs données. Le BE apporte ainsi sa pierre à l'édifice.

La RSE est un sujet transverse qui permet aux services de collaborer, de communiquer. Exit le travail en silo, chez Manitou Group, les collaborateurs de différents services travaillent ensemble sur la mise en place de nouveaux process.»

Franck LETHOREY – responsable communication externe



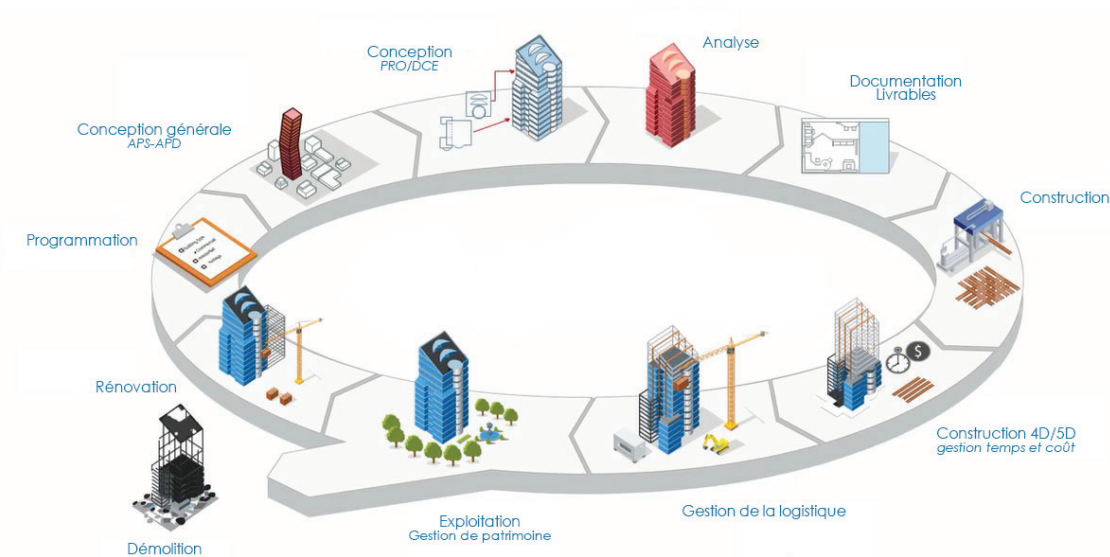
MANITOU
GROUP



Le cycle de vie d'un bâtiment

L'**Analyse de Cycle de Vie** (ACV) consiste à quantifier les impacts environnementaux d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à sa démolition et au recyclage des matériaux. (source cap-terre.com)

Le BIM est un contributeur à ne pas négliger dans cette approche d'éco-construction. Basée essentiellement sur la donnée (I pour Informations), cette méthode de travail améliore le travail collaboratif sur toutes les phases d'un projet de construction pour livrer à la maîtrise d'ouvrages des données d'exploitation / maintenance essentielles.



Le BIM , un outil au service de l'environnement

par Jonathan RENOUE, BIM Manager AtlanCAD et associé

Le BIM et l'environnement c'est avant tout une histoire de données pour permettre l'analyse des projets et la mise en corrélation de la promesse énergétique. Les données permettent de mesurer si les performances annoncées en conception sont atteintes après 10 ans de mesure réelle. Ainsi relevons-nous les écarts, les bons et mauvais points.

Pour bénéficier d'un retour sérieux et pragmatique, il faut initier la démarche au plus vite pour que l'analyse et les choix qui en découlent soient mis en œuvre. L'analyse doit être effectuée sur un panel de projets suffisant pour éclairer le choix de conception des projets ultérieurs.

Exemple

Pendant la conception d'un projet tertiaire nous avons opté pour un système d'isolation par l'extérieur. La mesure régulière des performances énergétiques du bâtiment permet ensuite la comparaison des éléments entre les performances annoncées pendant la conception et l'exécution et les performances réelles. Nous pouvons même comparer avec des projets qui auraient un système d'isolation autre. Grâce à la base de données associée au modèle, les éléments sont accessibles directement dans la maquette. La maquette évolue au fil de la vie du bâtiment. Les informations sont traçables. Les mesures sont agrégées dans un tableau de bord pour assurer le suivi par exemple.

Environnement et économie

Il me paraît important de souligner que l'aspect économique intervient également.

En effet, si nous constatons pour un coût au m² une performance moyenne est-ce qu'il n'est pas souhaitable d'investir un peu plus d'argent pour atteindre un meilleur score qui sera source d'économie dans l'usage du bâtiment. pour x€ investi, je récupère k*x€.

Ainsi la maîtrise d'ouvrage peut-elle décider d'investir un peu plus dans la conception du projet car elle aura identifié un ROI avec gain sur la consommation d'énergie.

Donner du sens

Au-delà du geste pour l'environnement, contribuer aux efforts pour le bien de la planète cela donne du sens car économiquement cela permet de réaliser un bâtiment vertueux. Le coût des choses a ainsi une signification. Nous savons pourquoi nous payons un peu plus.

En tant que dirigeant, les choix sont éclairés puisqu'ils :

- vérifient les performances et le gain,
- donnent du sens à sa mise en œuvre.

Nous sélectionnons une solution par rapport à des éléments concrets et non suite à des promesses énoncées sur le papier.

Un engagement sur le long terme

C'est un travail sur le temps long qui vaut le coup. Maîtrise d'ouvrage ou gestionnaire de patrimoine, au fur et à mesure de l'avancée dans ce process, la réhabilitation et les nouveaux projets seront optimisés. L'économie est certes à long terme mais significative.

Cet argument étaye le cahier des charges du projet avec des éléments concrets et non plus simplement des indicateurs. Il renforce la perception de votre expertise et de votre implication dans la démarche environnementale. C'est bien au-delà de la RSE, ce sont des chiffres concrets avec des bâtiments qui vivent (retour réel d'expérience sur le quotidien et l'usage des bâtiments).

Et le BIM dans tout ça ?

Tout peut être réalisé sans le BIM. Mais le BIM est le garant des retours réguliers. Il produit une biographie du bâtiment très facile d'accès via la maquette qui représente concrètement l'évolution du bâtiment et de ses performances énergétiques.

Par exemple, vous constatez que pour un bâtiment construit, les performances énergétiques ne sont pas au niveau attendu au bout de 10 ans. L'accès aux performances réelles vont vous permettre de proposer une réhabilitation suivant ces éléments. Vous pourrez ensuite mesurer l'efficacité réelle de la rénovation.

Les performances des systèmes de chauffage, de climatisation, de l'orientation du bâtiment peuvent être prises en compte dans la maquette. Selon votre orientation stratégique, les bâtiments conçus suite à ces observations peuvent être orientés différemment, voire sans système lourd de chauffage pour une éco-conception optimale et responsable.

L'apport du BIM consiste ici à la création de la base de données pour conduire les analyses environnementales, économiques par rapport au futur de la construction des bâtiments.

Implémenter l'éco-construction

La volonté d'éco-construire est un bon début. Afin d'obtenir de bons résultats et attirer de nouveaux clients éco-sensibles, les entreprises de construction doivent adopter de bonnes pratiques pour implémenter des concepts éco-construits. Voici 5 recommandations pour passer au vert quelle que soit la taille du marché de l'industrie de la construction qui vous concerne.

1) Passer au vert en interne

Observez avec un regard objectif vos pratiques professionnelles. Zéro papier, LED, réducteur de débit d'eau, ... passer au vert en interne pour une entreprise de construction démontre une implication qui va au-delà de la simple déclaration d'intérêt.

2) Rester informé des développements locaux et globaux

Les pratiques eco-responsables dans la construction les plus répandues aujourd'hui peuvent dès demain devenir obsolètes, être remplacées voire être reconnues inefficaces. Se maintenir en veille sur les techniques d'éco-construction nécessite beaucoup de travail mais est essentiel pour demeurer compétitif. Désignez une équipe au sein de votre entreprise qui sera responsable de s'informer des derniers développements et de déterminer les plus pertinents pour votre entreprise. Si mettre en place toute une équipe vous paraît impossible, nommez au moins 1 personne de chaque département stratégique qui sera à même de déterminer quelles innovations d'éco-construction l'entreprise devra adopter.

3) Définir un système d'évaluation

Tenter d'attirer tous les clients qui recherchent une entreprise d'éco-construction est tout simplement impossible quelle que soit la taille et l'expérience des sociétés. Les entreprises qui poursuivent leur expansion en se basant sur l'éco-construction devraient commencer par un système d'évaluation populaire et s'y familiariser avant de passer à un nouveau système. D'une manière générale, la certification LEED est le plus populaire des systèmes d'évaluation.

4) Investir dans la formation

L'éco-construction nécessite souvent des centaines voire des milliers d'ajustements de vos process de conception afin d'atteindre les objectifs du bâtiment final. C'est ainsi que les collaborateurs auront certainement besoin de formations pour devenir familiers avec les méthodes actuelles. En effet, notifier simplement de la mise en place de nouvelles méthodes sans former les utilisateurs engendrera un faible taux d'engagement et un retour aux process avec lesquels ils sont plus familiers. C'est en accompagnant le changement via de la formation que les collaborateurs impliqués dans les nouvelles méthodes seront convaincus de leur plus-value.

5) Adopter la technologie dans la construction

Les méthodologies d'éco-construction augmentent significativement la complexité de chaque étape de la construction (de l'étude à la construction). Adopter les technologies efficaces est donc vital. Les applications cloud proposent le partage immédiat des derniers plans à jour par exemple. Ainsi toute l'équipe d'un projet (du chef de projet au collaborateur) a accès aux informations du projet, incluant les techniques d'éco-conception utilisées dans le projet. Les logiciels de conception sont également essentiels pour créer les conceptions et plans de construction qui tiennent leurs promesses après la construction.

CUB ARCHITECTURE : le développement durable est un moteur

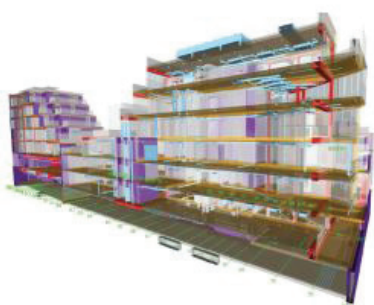
« Bien que le BIM et les approches collaboratives et de conception intégrée soient essentielles pour le projet, nous ne sommes qu'une cellule d'un écosystème plus large qu'est le domaine de la construction. De ce fait, nous sommes attachés à nous mouvoir en simultané avec tous les acteurs afin d'atteindre une synergie, en ne perdant pas de vue le fait que la qualité de vie et le bien-être de l'usager en harmonie avec son environnement sont notre raison d'être.

Notre approche systémique ne se limite alors pas au BIM, mais à une stratégie globale calquée sur la RSE – Responsabilité Sociétale des Entreprises – qui structure nos orientations et nos actes quotidiens.

Impliqués depuis 2015 en RSE nous sommes fiers d'être labélisés LUCIE depuis 2019! Cette valorisation, qui se calque sur l'ISO 26000, nous engage à être pleinement acteur du développement durable au travers du prisme de l'entreprise et des acteurs qui la composent, pour aujourd'hui et pour les générations futures.

Cette démarche nous guide dans notre stratégie, dans nos pratiques quotidiennes et fait évoluer nos méthodologies de conception et de réalisation, pour les inscrire profondément dans une posture de durabilité.»

Rami CHETOUI - BIM Manager





Le futur de l'éco-construction

La demande de construction de bâtiments basse-consommation et à faible impact carbone ne cesse de croître et la tendance des 25 prochaines années ne le dément pas. Il est donc essentiel pour les entreprises de construction de prendre en compte cet élément pour orienter leur stratégie.

Villes intelligentes et bâtiments intégrés

La ville de demain sera intelligente et conçue en portant une attention particulière à chacun. Elle intégrera par exemple les données internet des objets pour adapter l'environnement urbain aux besoins des usagers. A mesure que les bâtiments contiennent de plus en plus d'éléments technologiques avancés la demande de méthodes de construction verte efficaces va s'accélérer.

De nouvelles certifications plus strictes

L'éco-construction est aujourd'hui une option à laquelle souscrivent certains constructeurs mais les règles sont encore floues. Par exemple, en Californie toute nouvelle construction tertiaire devra justifier d'un taux d'énergie nette à zéro d'ici 2030. Il s'avère aujourd'hui nécessaire de mettre en place une certification verte pour les nouveaux bâtiments.

Surchauffe des structures existantes

Le secteur de la rénovation va être très sollicité dans les prochaines années au vu des bâtiments existants qui nécessitent une remise en état avancée. Il est entendu que les nouvelles constructions seront évidemment au premier rang de l'optimisation des performances vertes

mais les bâtiments plus vieux et vieillissants devront bénéficier d'une attention particulière pour être amenés au même niveau. Les entreprises de construction qui estimaient que la rénovation était trop chronophage et peu rentable seront certainement attirés par l'opportunité de se développer à mesure que les budgets de rénovation augmenteront pour compenser le besoin de technologies vertes.

L'importance accrue de la Big Data

Aujourd'hui, l'éco construction implique d'adopter la technologie pour analyser et modéliser les bâtiments. Mais les techniques de construction de demain s'appuieront également sur la big data. D'ici 25 ans, tout nouveau projet de construction démarrera avec un échantillon de données qui présentera aussi bien l'impact projeté sur les structures environnantes que les dernières demandes des résidents. S'appuyer sur la data c'est s'ouvrir à la possibilité de structurer le processus d'éco construction en étapes inimaginables aujourd'hui.

AIA ARCHITECTES : optimiser le chantier pour une exploitation optimale du bâtiment livré

« L'utilisation du BIM sur l'ENS CACHAN a également permis aux entreprises de réaliser un quantitatif précis des pièces à produire, d'optimiser leur fabrication et leur mise en œuvre.

Le suivi des pièces sur le chantier a également été optimisé grâce au BIM. Ainsi, de sa fabrication à sa mise en place sur le chantier en passant par d'éventuelles périodes de stockage, le compagnon sait à tout moment « scanner » la pièce par le biais d'un QR code et retrouver son emplacement précis. Cette méthode a notamment été utilisée pour les ouvrages complexes comme les verrières.

Assurer la gestion et la maintenance future du projet – DOE BIM ou DOE numérique

L'objectif est d'optimiser l'exploitation future du bâtiment. Comment ? En y intégrant dès la phase chantier les données et paramètres nécessaires à la maintenance des équipements et des ouvrages. Afin de :

- Connaître les équipements installés (puissance, marque, date de réception ...)
- Connaître les caractéristiques des matériaux en place (Sols souples, PVC, Sols coulés, Résine -, ...)
- Avoir l'ensemble des pièces graphiques DOE coordonnées avec la maquette numérique
- Assurer la maintenance corrective / préventive / Câblage
- Mettre en place d'une GMAO évolutive

Sur l'ENS, un cahier des charges précis a été établi au moment du marché et celui-ci a évolué par la suite lors de réunions avec les Chargés d'opération technique de l'ENS. Les entreprises ont notamment intégré leurs fiches techniques à l'intérieur des maquettes. Concrètement, ces renseignements permettront à l'entretien-maintenance de pouvoir retrouver l'ensemble des caractéristiques de l'équipement directement sur place.»

Thibaut HOURQUEIG - BIM Manager



Le futur se construit sur la donnée

La planification de futures constructions s'appuiera sur une masse gigantesque de données issues de précédents projets. Il s'avérera nécessaire d'utiliser des plateformes « cycle de vie » pour accompagner la prise de décision en se basant sur des analyses pointues. Les entreprises pourront ainsi utiliser la data, les logiciels et les préconisations pour réduire les risques, améliorer les performances et assurer une livraison et mise en service plus efficace.

Quand un projet est livré à la maîtrise d'ouvrage, au propriétaire, il est crucial de préserver toutes les données utiles et qu'elles soient faciles d'accès. Avant l'ère des nouvelles pratiques de construction, cette étape du projet était chronophage et des données étaient perdues. Les propriétaires devaient donc rechercher les informations manquantes et cela engendrait de la frustration. Votre notoriété pouvait être entâchée à cause de cette insatisfaction et le client était enclin à ne plus faire appel exclusivement à vous pour ses futurs projets. L'utilisation du bon outil logiciel qui contient toutes les données facilement transférables et utilisables par les équipes de maintenance et exploitation est devenue incontournable.

Réduire les risques pendant et après un projet

Afin de réduire les risques tout au long du cycle de vie du projet de construction, la documentation de travail est essentielle. Les plateformes connectées fournissent un cadre pour toutes les parties prenantes afin de documenter leur travail et communiquer : management des ressources, planification, comptes-rendus, documents à fournir, demandes de modifications, preuves de paiement. Dans le cas d'un gestionnaire de maintenance par exemple, les données exactes d'un projet sont primordiales. En effet, des demandes de modifications peuvent avoir affecté le bâtiment livré.

Un accès simple et rapide aux bonnes informations est primordial pour que chaque sous-traitant puisse ajuster son planning, ses charges.

Renforcer les analyses prédictives

Grâce à cet accès aux données, les propriétaires ont accès à des indicateurs importants : efficacité des projets, axes d'amélioration. L'analyse prédictive peut également être appliquée sur la livraison du projet.

Les équipes spécialisées peuvent rapidement identifier des zones de risques sur leurs projets et mettre en place des actions correctives avant que cela ne devienne trop coûteux. Par exemple les chefs de projet peuvent voir quels sont les sous-traitants qui présentent le plus de risques, afin que les équipes puissent concentrer leur attention sur ces sous-traitants particuliers et régler les problèmes avant la mise en service ou la remise de l'ouvrage. En parallèle, les équipes ont accès aux tableaux de bord de toute activité susceptible d'entraîner des retards dans les inspections finales ou les tests qualité.

Conclusion

L'éco-construction en est à ses balbutiements, il est encore temps pour les professionnels du bâtiment de tous secteurs de l'adopter. Que vous soyez industriel ou entreprise du bâtiment, vous avez entre les mains des outils puissants de modélisation pour servir la technologie de demain.

La technologie de construction est en perpétuelle évolution, il sera intéressant d'observer les impacts de l'éco-construction en termes de changements et de croissance.