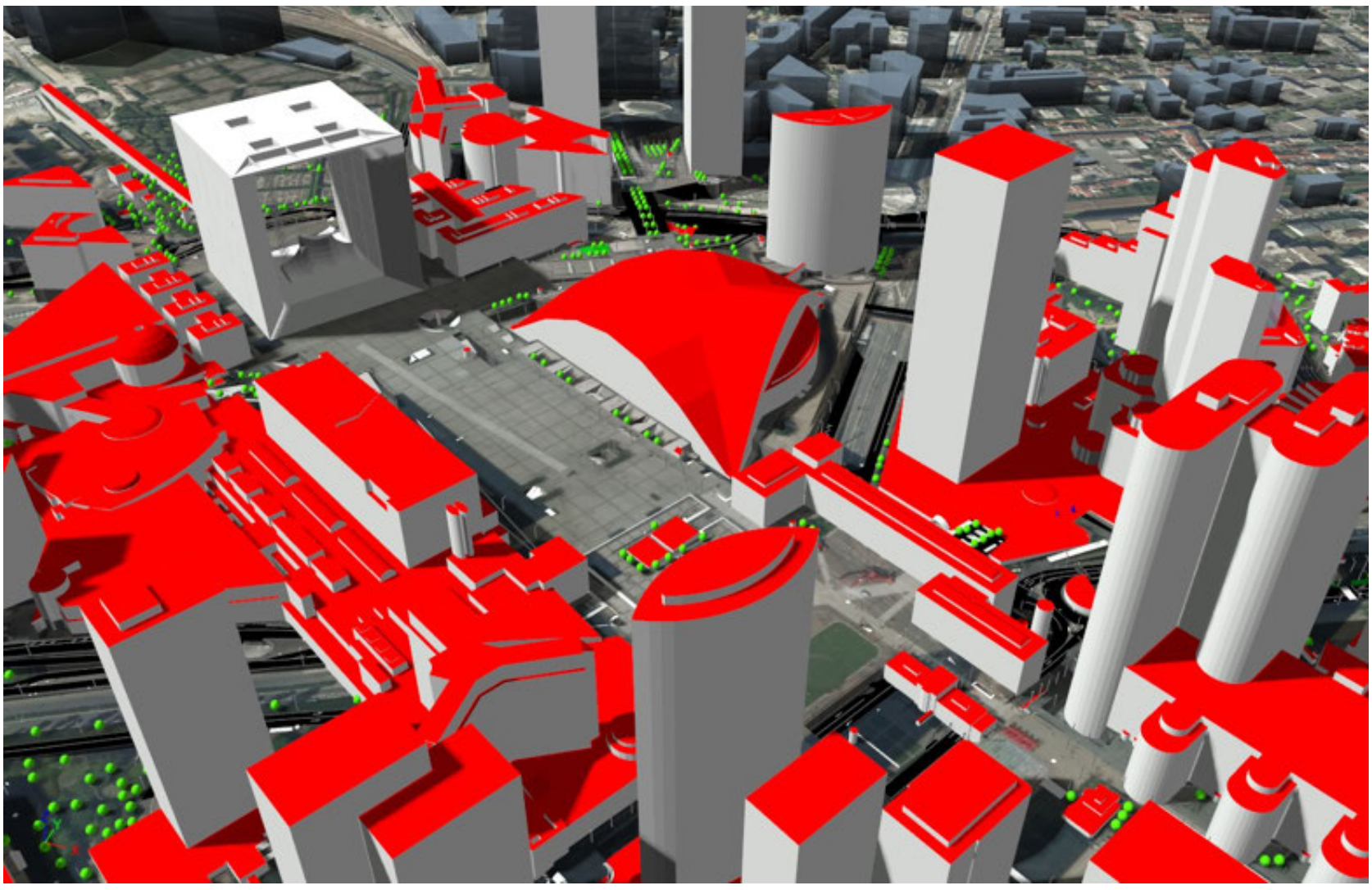
CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019



L'ÉDITO

Construire avec le numérique

Le secteur de la construction occupe une place importante dans l'économie nationale et locale. Il est source potentielle de forts gains environnementaux et de productivité. La recherche, l'innovation et le savoir-faire sont au service de ces gains ; le numérique, catalyseur des approches innovantes et de re-engineering, est un atout que le secteur doit réussir à s'approprier.

La transformation digitale du secteur de la construction peut aboutir à des résultats importants à travers une optimisation de la conception des projets au regard des objectifs environnementaux, sociaux, économiques ou patrimoniaux, une réduction de la non-qualité et une nette amélioration du pilotage des projets de bâtiment, d'infrastructure ou de quartier, en rénovation, en démolition ou en construction neuve.

Alors que la plupart des autres industries ont effectué des mutations profondes au cours des dernières décennies et ont récolté les avantages des innovations réalisées, comme le secteur de la construction navale par exemple, le secteur de la construction a été en retrait pour intégrer pleinement les dernières opportunités technologiques.

Or, le potentiel d'amélioration est important. Cette transformation digitale induit des défis technologiques, économiques et organisationnels majeurs pour l'ensemble des acteurs (maîtres d'ouvrages, gestionnaires de parc, maîtres d'œuvre, entreprises de construction, industriels, etc.), notamment dans l'acquisition, le partage et l'analyse des informations.

Moteur de cette transformation majeure vers le digital, le BIM est au centre d'une réelle dynamique de revalorisation de la filière. Il ne fait pas référence à une technologie particulière, mais plutôt à une méthode de travail. Il s'agit de capturer des données provenant de différentes sources et à différentes échelles – données géométriques,

données géographiques, liées aux risques et aléas (météo, inondations, sol, etc.), de construction (produits, équipements, etc.), urbaines (réseaux, planification, accessibilité, transports, commerces, etc.) et environnementales, données d'usage –, puis de les connecter et de les rendre accessibles simplement aux différents acteurs tout au long du cycle de vie du bâtiment.

La mise en cohérence de ces données, leur manipulation dans une logique d'entrepôt, et l'adaptation de leurs niveaux de détails aux différents usages deviennent alors des enjeux majeurs. C'est une méthode globale de gestion de l'information mettant l'accent sur la collaboration entre les acteurs, la traçabilité des données et des échanges.

Où en est-on aujourd'hui ?

Le lancement par les pouvoirs publics du Plan BIM 2022 s'inscrit dans cette problématique. Il s'agit en effet d'embarquer dans le numérique tous les acteurs du bâtiment, et notamment les entreprises artisanales du secteur qui représentent 98 % des entreprises pour lesquelles des efforts importants de formation, d'information et d'accompagnement sont à déployer. La généralisation est fixée pour 2020 dans le cadre de la charte d'engagement volontaire de la filière du bâtiment pour la construction numérique « Objectif BIM 2022 ».

Ces efforts commencent à porter leurs fruits. En effet, selon le baromètre 2018 du Plan Transition dans le Bâtiment (PTNB) sur le numérique dans la construction, 35 % des professionnels de la filière estiment avoir une connaissance suffisante de la maquette numérique et du BIM. Reste encore à faire croître les compétences et assurer des formations au BIM rapides et efficaces, comme le réclament 53 % de ces mêmes professionnels.

Le positionnement de la France sur cette thématique progresse aussi par rapport à d'autres pays : elle figure aujourd'hui en tête pour le nombre d'appels d'offres de marchés publics incluant un volet BIM, passés et publiés dans le Journal officiel de l'Union européenne. Dans ce classement, elle est suivie par l'Allemagne et le Royaume-Uni.

Ce déploiement au niveau national est en progression continue chez les différents acteurs, qu'il s'agisse d'opérations de construction, de réhabilitation, ou même d'opérations d'aménagement, à l'échelle du quartier.

Quelles perspectives d'avenir ?

Associées au BIM, de nouvelles technologies numériques s'apprêtent également à redessiner la filière construction : impression 3D, drones, robotique, réalité virtuelle, objets connectés, intelligence artificielle, etc. Et nombreuses sont les start-up qui s'intéressent désormais au secteur. Ces technologies provoqueront sans doute un renouvellement en profondeur des modes de conception, de construction et de gestion des ouvrages. Elles s'invitent non seulement dans les bureaux, mais aussi directement sur les chantiers.

Il est en effet probable que ces technologies numériques, et l'intelligence artificielle en particulier – avec l'apprentissage en profondeur (*deep learning*) et l'apprentissage automatique (*machine learning*) –, permettent d'adresser les interactions entre objets connectés, espaces, flux et usages. Les frontières entre le monde physique et le monde numérique deviendraient alors de moins en moins visibles. Plus nous nous habituerons aux avantages des technologies connectées à la maison et dans les environnements de travail, plus il sera difficile de concevoir un monde dans lequel ces technologies intelligentes ne seront pas mises à profit.

Ce recueil massif de la donnée posera, comme c'est déjà le cas, la question de l'hypertrophie numérique qui interroge tant sur la durabilité et la mise à jour des données, que sur la confidentialité et la fiabilité de celles-ci. Par ailleurs, le stockage indifférencié des données aura un coût environnemental. La notion de frugalité de la donnée prend alors tout son sens.

Quelle courbe d'apprentissage et d'appropriation ?

La maturité des acteurs et de l'écosystème varie selon les projets. Si certaines collectivités ont déjà fait des efforts de digitalisation de leurs données, notamment via les systèmes d'information géographique, si les *facility managers*utilisent les données des équipements connectés, l'usage du numérique dans d'autres projets, comme la rénovation, reste plus confidentiel.

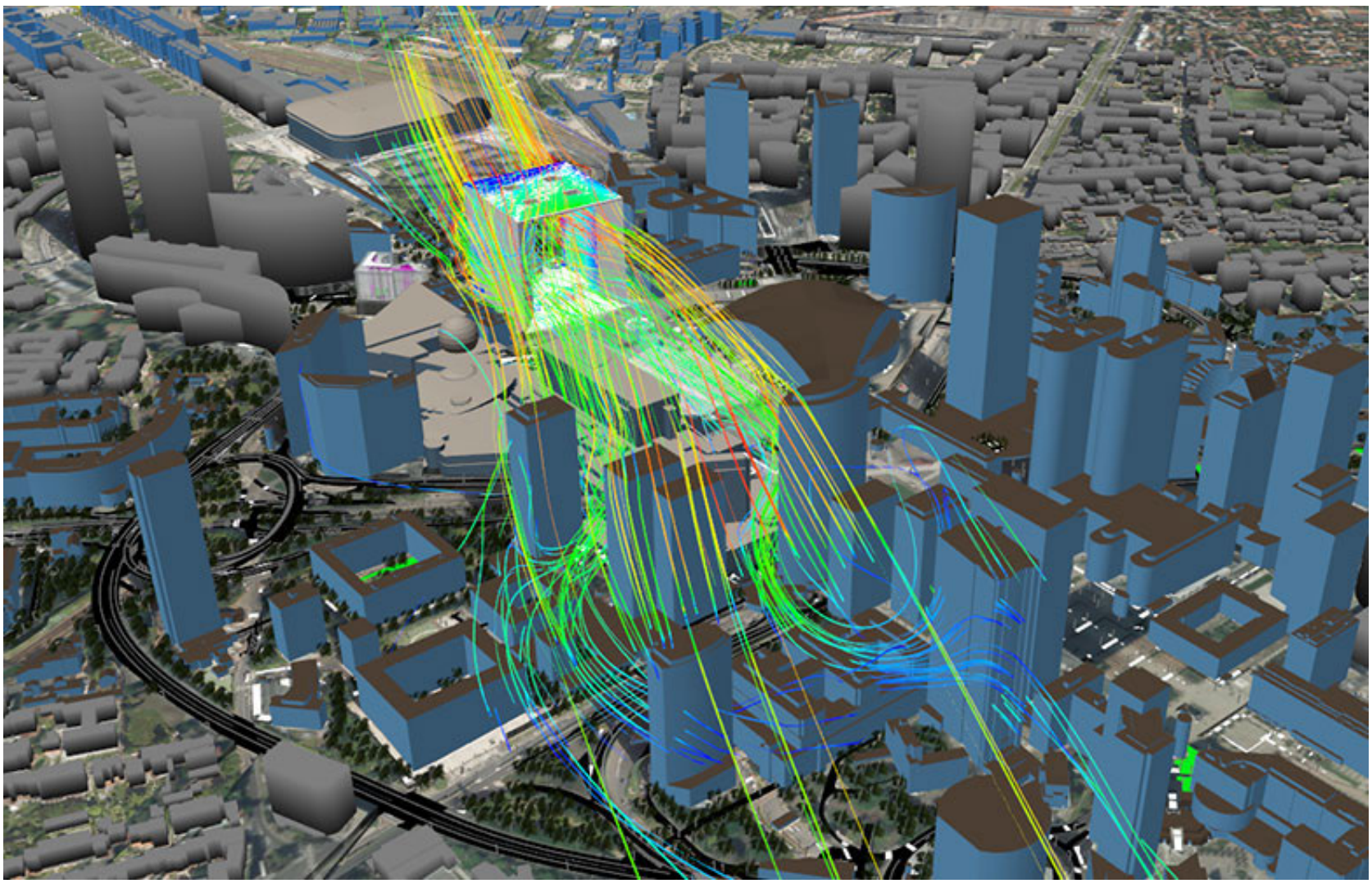
Les opérations de construction neuve sont l'occasion de penser, dès leur conception, l'utilisation du numérique sur tout le cycle de vie du projet. Cet usage permet à de nombreux acteurs de s'inscrire dans le changement et d'aborder les questions complexes et interdisciplinaires posées (traçabilité sanitaire, économie circulaire, etc.).

À contrario, la numérisation forcée de l'existant peut être particulièrement coûteuse et chronophage du fait de l'absence (i) de bases de connaissances suffisamment exhaustives comme celles qu'autorise le neuf, et (ii) de méthodes de re-engineering adaptées. Elle doit passer par le bénéfice escompté de l'usage : rénovation, exploitation et même déconstruction, et y être adaptée.

Le secteur est donc confronté à un défi majeur pour éviter que la numérisation visée reste un mythe stérile. Il s'agit de prendre un chemin basé sur une certaine réalité économique et une bonne connaissance du parc, et de s'en servir pour repenser l'ensemble des processus, sans écarter *a priori* les solutions en rupture…

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019



NOS OFFRES

L'expertise BIM-CIM du CSTB pour une ville intelligente et durable

Facilitant les processus de conception, de concertation, de décision et de communication des acteurs de l'aménagement et de la gestion urbaine, la démarche BIM-CIM (*Building-City Information Management*) proposée par le CSTB, s'appuie notamment sur des simulations systémiques et environnementales pour mieux caractériser, concevoir et administrer la ville durable, au service des usagers.

Si le BIM était jusqu'alors essentiellement utilisé à l'échelle du bâtiment, il s'impose progressivement au sein de projets de quartiers et villes intelligents. Permettant d'anticiper et compiler les données de réseaux et espaces publics, d'inclure la dimension foncière et la mise en œuvre de services innovants, le BIM-CIM intègre l'environnement urbain, et place les comportements et le confort de l'usager au cœur de la démarche.

Le CSTB propose un panel de solutions pour optimiser la construction et l'exploitation des aménagements et infrastructures à l'échelle du quartier et de la ville : réalisation de socles numériques de territoires, simulation des infrastructures et réseaux d'énergie, de la performance effective des ouvrages, mais aussi des couloirs de vent, des ambiances sonores urbaines, choix de l'éclairage public, etc.

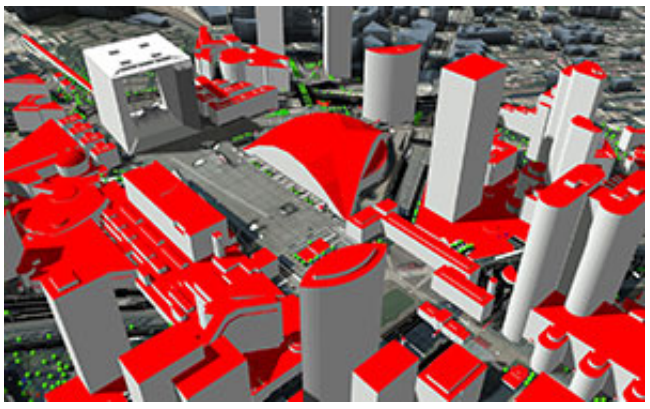
Tous les acteurs d'un projet – concepteurs, constructeurs, aménageurs, gestionnaires – peuvent bénéficier de l'accompagnement du CSTB : données de chantiers fiabilisées, qualité de construction améliorée, suivi du cycle des aménagements, pertinence des services au sein des ouvrages, des quartiers et de la ville, sont au centre de la démarche de construction, tout en anticipant son exploitation, pour un meilleur confort

de vie des usagers.

EN SAVOIR PLUS

Expertise Numérique du CSTB

RÉFÉRENCES



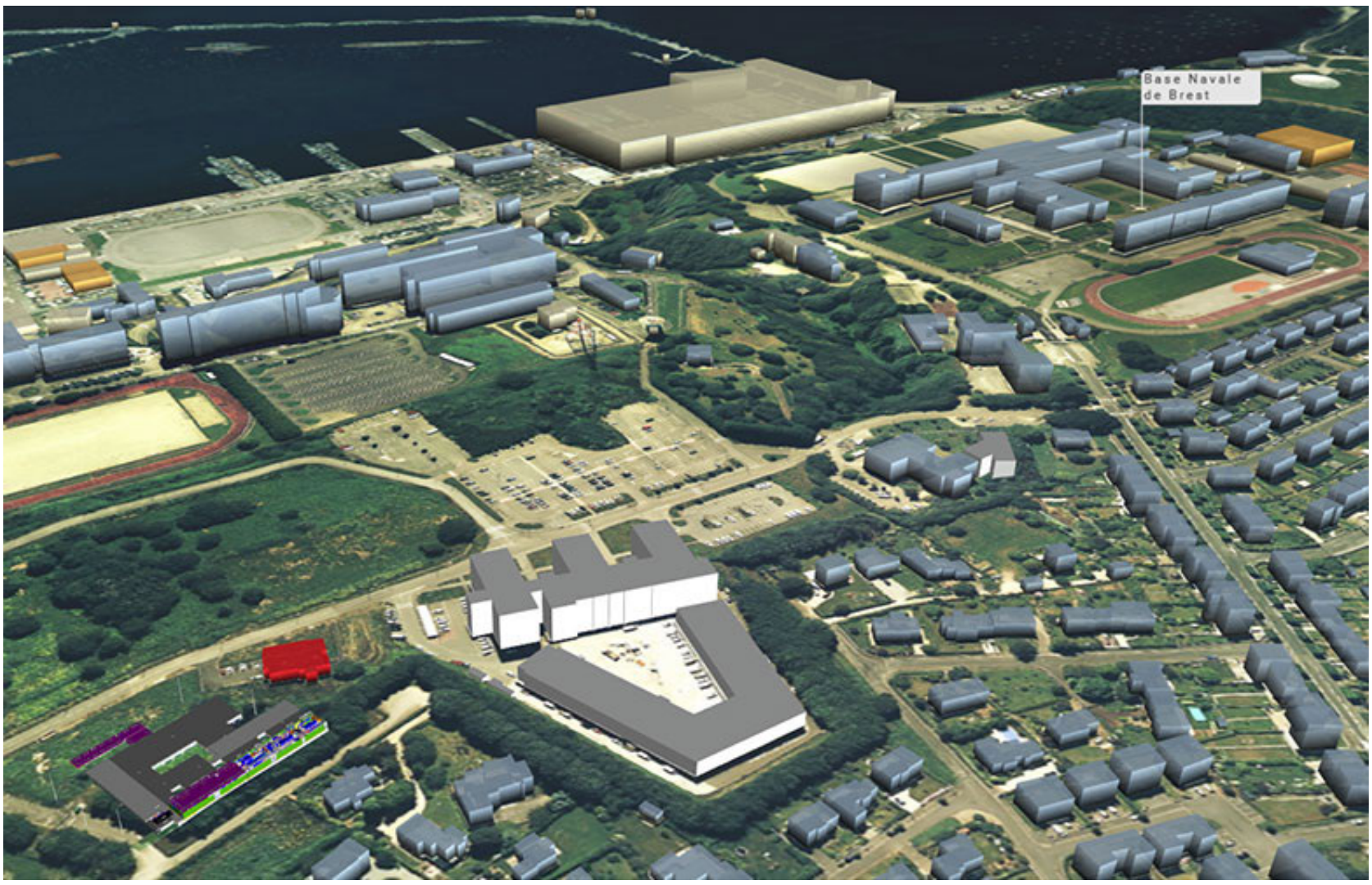
Paris La Défense

> Renforcer la prise en compte du confort urbain avec le BIM

Contact : Thibaut Delval – 01 40 50 29 12 – thibaut.delval@cstb.fr

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019



NOS OFFRES

« Go2BIM », la démarche du CSTB pour accélérer la transition numérique

Pionnier sur le déploiement de la maquette numérique dans la filière construction, le CSTB propose une approche holistique d'accompagnement des entreprises et des collaborateurs vers le BIM, appliqué à l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.

Si les bénéfices du BIM sont à présent tous reconnus en matière de qualité de construction, de rationalisation de l'utilisation des matériaux et ressources naturelles, de productivité et de gestion des bâtiments, son déploiement engendre néanmoins une réelle transformation des process d'une entreprise, tant en phase conception qu'en phase chantier, et suppose donc de faire évoluer les organisations internes.

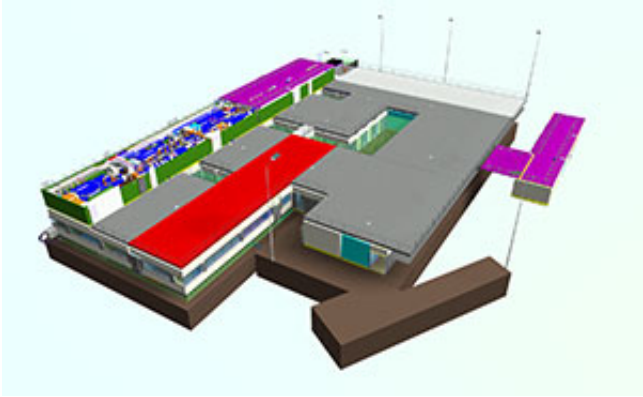
Le CSTB propose un accompagnement pour les acteurs souhaitant s'investir dans la structuration et la gestion de l'information, tout au long du cycle de vie du bâtiment – conception, construction, exploitation, rénovation ou déconstruction –, afin d'optimiser leur approche dans l'utilisation et le déploiement du BIM.

Pour s'engager avec succès dans cette démarche, la conversion au BIM supposant des changements profonds liés à l'évolution des métiers, des processus et des habitudes de travail, un appui organisationnel intégrant les ressources humaines est proposé par le CSTB. Afin d'aider les entreprises dans leur transformation, il accompagne et forme les personnels au changement et dans la mise en place d'un fonctionnement et de méthodes de travail adaptés.

EN SAVOIR PLUS

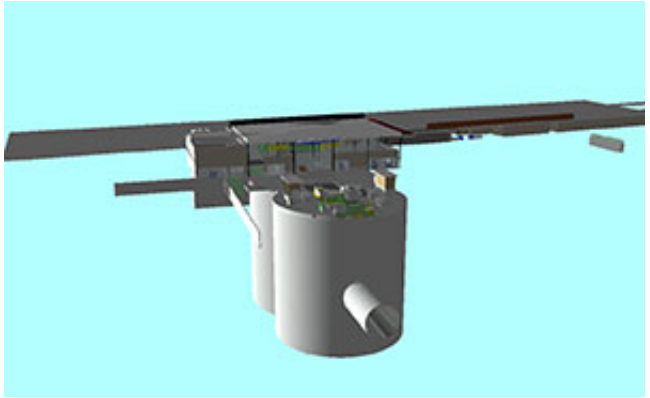
Expertise Numérique du CSTB

RÉFÉRENCES



Services des infrastructures de la Défense

> Développer une stratégie BIM de gestion du patrimoine centrée utilisateur



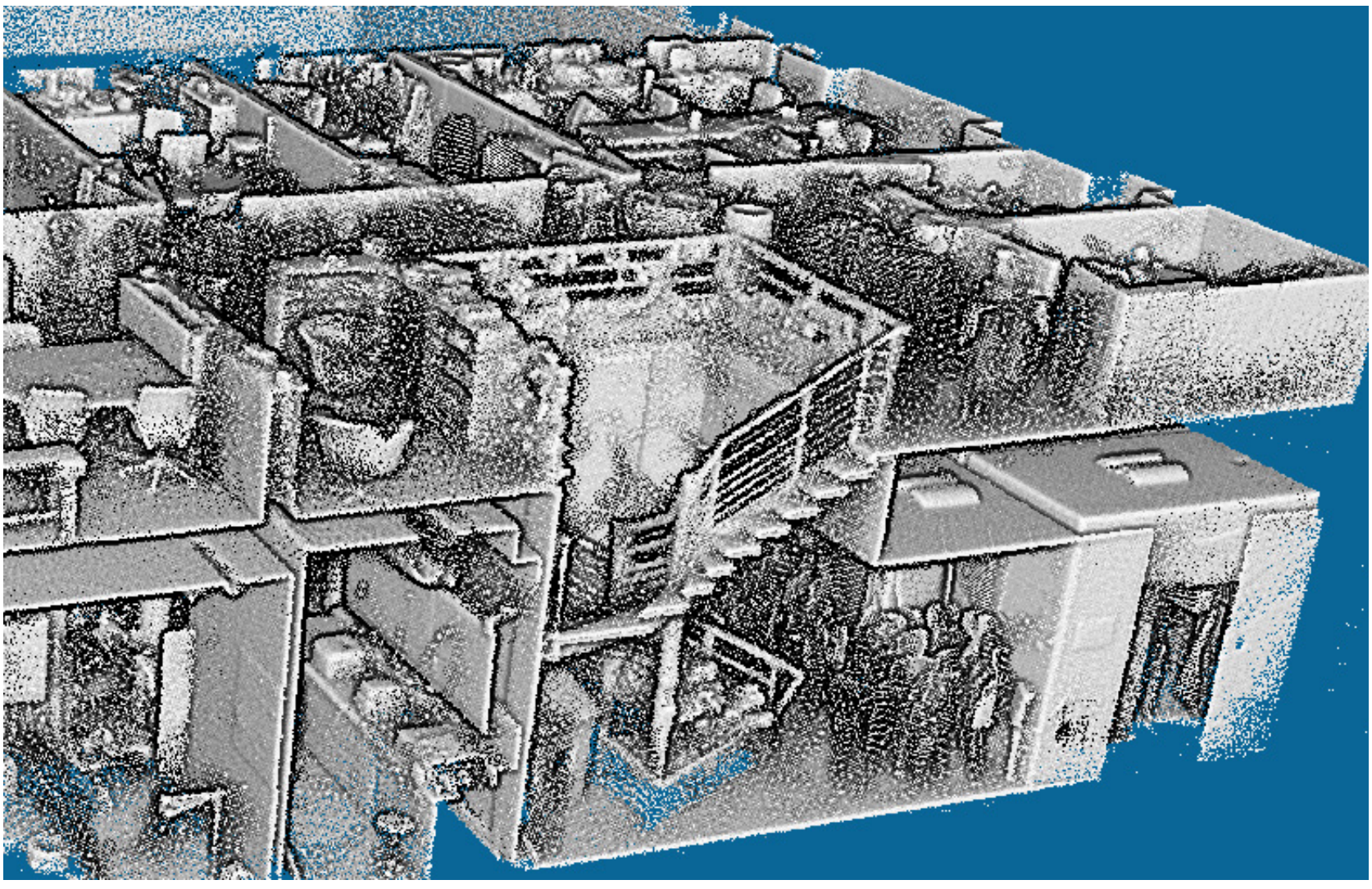
Société du Grand Paris

> Coordonner un chantier de très grande ampleur grâce au BIM

Contact: Eric Lebègue – 04 93 95 64 23 – eric.lebegue@cstb.fr

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019



NOS OFFRES

Le CSTB accompagne les projets de rénovation par le BIM

Les ouvrages anciens constituant l'essentiel du parc de bâtiments français, leur rénovation représente un enjeu majeur pour la filière. Alternative plus économique et moins consommatrice de matériaux et ressources naturelles que la construction de bâtiments neufs, elle s'inscrit par ailleurs pleinement dans la priorité de rénovation énergétique, dont le BIM est un allié précieux.

La numérisation de l'existant a connu ces dernières années une profonde évolution, tant en termes d'acquisition que de modélisation. Sa connaissance maîtrisée de l'état de l'art permet au CSTB d'accompagner ses partenaires dans leur stratégie de numérisation BIM de patrimoine, de la manière la plus rapide et exhaustive possible. Ces données géométriques de l'existant permettent ainsi une visualisation claire et précise des transformations effectuées ou à réaliser, tout au long du cycle de vie du bâtiment.

L'expertise BIM du CSTB a vocation à accélérer, sécuriser et faciliter les futures opérations de rénovation et de réhabilitation, optimiser la rénovation énergétique, et à mettre à disposition de ses partenaires un Dossier des ouvrages exécutés (DOE) numérique, ainsi que les données nécessaires pour mettre en œuvre une stratégie globale de gestion et d'exploitation du patrimoine.

Acquisition de données existantes, analyse énergétique, préfabrication, rénovation en site occupé, le CSTB s'appuie également sur les solutions et outils proposés par les start-up accompagnées par le CSTB'Lab, afin de déployer des services à forte valeur ajoutée dans le domaine du bâtiment et de la rénovation.

WiseBIM par exemple**,** développe des solutions d'intelligence artificielle pour le BIM,

permettant de générer automatiquement une maquette numérique 3D. Snapkin fait le trait d'union entre une acquisition laser brute et la maquette numérique BIM, réalisée grâce à des algorithmes de sémantisation automatiques. Ar2Build propose pour sa part une technologie de relevés 3D au format BIM/IFC utilisable depuis un smartphone Android, rendant le scan d'une pièce intérieure réalisable en moins de 3 minutes.

EN SAVOIR PLUS

Expertise Numérique du CSTB

RÉFÉRENCE

ENGIE

> Accompagner les acteurs dans leurs stratégies de numérisation de l'existant

Contact : Arnaud Mistre – 04 93 95 64 33 – arnaud.mistre@cstb.fr

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019

ILS EN PARLENT

Qualifier les besoins des acteurs et valoriser les bonnes pratiques dans les territoires

Yves Laffoucrière
Plan BIM 2022
Président

« Dans le cadre du Plan BIM 2022 pour la généralisation du BIM dans le bâtiment, nous avons déterminé deux priorités pour 2019. Premièrement, fournir aux acteurs – en particulier au donneur d'ordre initial, la maîtrise d'ouvrage – un guide pour les aider à définir un cahier des charges spécifique, afin de fiabiliser et sécuriser la commande et les contrats BIM.

Deuxième priorité, la mise en place d'un observatoire pour présenter les avancées, déterminer les secteurs les plus équipés en BIM et ainsi qualifier les besoins des différents acteurs.

Nous allons évidemment progresser sur les autres actions, également portées par l'association ADN Construction regroupant les organisations professionnelles, notamment tout le travail de communication au sein des territoires pour y mettre en valeur les bonnes pratiques observées.

Sur la donnée, qui est au cœur de l'enjeu, le BIM va permettre de boucler la continuité entre la conception, la réalisation et une exploitation moderne du patrimoine, en chaînant l'ensemble des data sur tout le cycle de vie du bâtiment. Ces avancées concerneront d'autant plus la rénovation, car la connaissance de l'état des lieux des bâtiments ne cesse d'augmenter et ces data permettront de gagner en précision dans le développement des projets de réhabilitation.

Concernant le sujet important de la numérisation des règles, les problèmes d'interopérabilité ont reculé et les systèmes deviennent progressivement compatibles. Sur ce point, la question majeure est : comment gérer les data, les objets, les propriétés, dans la phase conception/réalisation ? Nous allons être amenés à segmenter les démarches, car ce qu'attendent en priorité du BIM un maître d'ouvrage, un promoteur, un bailleur social, n'est pas la même chose que ce qu'en attendent un cabinet d'architectes ou une entreprise de bâtiment.

Le CSTB est au cœur de la vie de tous les acteurs de la filière construction, il a participé activement au Plan Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB) et est l'un des deux porteurs d'actions du Plan BIM 2022, à côté d'ADN Construction. Au-delà de la plateforme collaborative KROQI, qu'il développe et qui monte en puissance, il est également un relais très fort de déploiement du numérique et du BIM dans les territoires, auprès de l'ensemble des professionnels concernés par l'acte de construire. »

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019

ILS EN PARLENT

Fournir un cadre de confiance numérique, associé à un modèle économique vertueux et sécurisé de la donnée

Emmanuel François
Smart Buildings Alliance
Président

« Tout comme le CSTB, la Smart Building Alliance est très impliquée dans la démocratisation du BIM. La Charte d'utilisation du BIM (CUB) lancée par la SBA, est construite autour de huit principes et fournit aux maîtres d'ouvrage les bases pour récupérer, à partir du BIM, une donnée structurée, exploitable et éthique, tout au long du cycle de vie d'un bâtiment ou d'un projet immobilier.

Par ailleurs, à la suite de la mise en place avec Certivéa du label Ready2Services (R2S), la SBA a constaté qu'il convenait de l'adosser à un référentiel avec des données standardisées – un cadre de confiance numérique du bâtiment sur les données des objets actifs –, et à une représentation dynamique de ces objets dans la maquette numérique. Ce référentiel, co-construit avec 40 acteurs, devrait être lancé avant la fin de l'année. Il servira de base à l'élaboration d'un futur référentiel de labellisation, volet sur lequel Certivéa apportera son expertise.

Poser ce cadre de confiance – cette infrastructure bien définie avec des systèmes ouverts et interopérables – va permettre de connecter des objets et développer des services innovants liés aux usages et à destination des utilisateurs. Il se traduira par des représentations graphiques dans la maquette numérique.

Nous nous dirigeons de plus en plus vers une représentation virtuelle de ce qui se passe à l'échelle physique, sur des périmètres variables. Le but est de permettre un pilotage efficace des différents réseaux et services et d'avoir une vision dynamique des données, pour pouvoir mettre en place des services innovants.

Face à cette disponibilité de données accessibles de façon massive, il y a deux enjeux : que leur utilisation apporte de l'efficience, avec un modèle économique vertueux, et que leur protection soit assurée. »

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019

BILLETS D'EXPERTS

Les formations au BIM

Patrick Morand
CSTB
Directeur Éditions-Formations

« La généralisation du BIM au sein de la filière construction passe par une montée en compétence de tous les acteurs de la filière : maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, entreprises de construction, industriels, gestionnaires-exploitants. Progressivement, les écoles, les universités incluent l'enseignement du BIM dans leurs formations. Mais parce que la filière ne peut attendre, la formation continue est amenée à jouer un rôle essentiel pour entraîner l'ensemble des acteurs, en particulier les TPE et PME, et faire que tous se saisissent des opportunités de la transformation numérique : innovation des pratiques, productivité et efficience, renforcement de la qualité, économies.

Le CSTB s'inscrit dans cette dynamique avec le souhait d'être toujours plus proche des attentes des acteurs du bâtiment. Il renforce son offre de formation dédiée au BIM à travers quatre entrées : des formations « Devenir référent BIM » en partenariat avec Certivéa, des « Formations à la carte », des « Parcours premium » certifiants, et, nouveauté 2019, des « Écoles d'été », à Paris en partenariat avec l'École nationale supérieure d'architecture (ENSA) Paris-Val de Seine, et à Nice en partenariat avec Polytech Nice Sophia. »

CONTACT CSTB le futur en construction

N°2 MARS 2019

BILLETS D'EXPERTS

Le CSTB'Lab : avancées et perspectives 2019

Sophie Moreau
Directrice du CSTB'Lab

« Le CSTB'Lab propose un écosystème d'accompagnement de jeunes entreprises innovantes du secteur du bâtiment et de la construction, développant notamment des solutions liées à la maquette numérique et au BIM. Il s'agit de favoriser le transfert de technologies en apportant aux start-up une maturité suffisante pour accéder à des marchés concurrentiels. Lancé en octobre 2017, le CSTB'Lab compte à ce jour 15 start-up, et continue à en intégrer de nouvelles via 4 à 5 jurys thématiques par an.

Parce que l'innovation passe par l'échange et la confrontation d'idées, en 2019 le CSTB'Lab évolue et fait se croiser l'écosystème start-up et divers partenaires économiques de la construction. Cela passera entre autres par des rencontres et sessions de pitchs sur des thématiques bien précises (BIM, Rénovation, Économie circulaire, Qualité de l'air intérieur, etc.), où start-up et experts scientifiques seront mobilisés. Les partenaires pourront également s'investir davantage en participant au processus de sélection des start-up, ou en sponsorisant les événements CSTB'Lab. »