



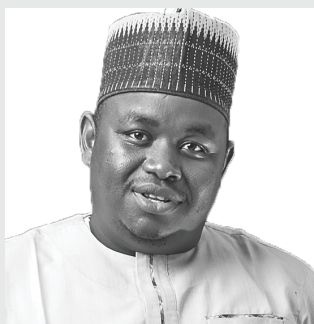
LE RAPPORT BIM EN AFRIQUE 2020



Table des matières

- ii. Préface
- iii. introduction
- iv. Remerciements et équipe éditoriale

Jumelage numérique, villes intelligentes et Internet des objets Dr Zulfikar A. Adamu	1
Succès numérique: AECOM livre le siège social de Capitec Bank à Stellenbosch Wesley Ferguson	8
Intelligence artificielle et construction numérique pour le développement durable du Nigéria Prof Lukumon O. Oyedele	13
L'approche d'un entrepreneur MEP à la mise en œuvre du BIM Blaze	17
Enquête BIM: résumé des résultats Comité de recherche et développement	22
Cadre conceptuel de modélisation des informations sur les bâtiments pour la modernisation durable des logements dans les établissements informels Dr F.H. Abanda	34
Extrait de la feuille de route pour l'adoption et la mise en œuvre de la technologie BIM dans l'industrie de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction (AEC) L'Institut Ethopien de Gestion de Projets de Construction (ECPMI)	40
Évaluation de l'utilisation de la modélisation des données du bâtiment (BIM) dans l'industrie de la construction en Tanzanie: huit ans plus tard Dr Rehema Monko (PhD)	46
Cadre de mise en œuvre du BIM au Ministère du logement et de l'urbanisme, Algérie SPA BEREG / SARL MBIM	50
144 Projet d'Oxford Road: étendre la durabilité au-delà des limites. Architectes Paragon	53



Sa'id Kori (PhD)

Président du Conseil
d'Administration, BIM Africa.



Moses Itanola

Directeur exécutif,
BIM Africa

Bien que l'adoption du Building Information Modelling (BIM) à travers l'Afrique puisse sembler lente, les efforts croissants plaidoyant diverses parties prenantes se traduisent désormais par une volonté de mise en œuvre et de déploiement.

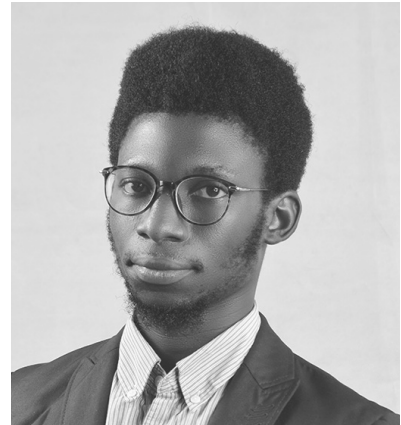
Dans le cadre des évolutions encouragées par la pandémie mondiale de COVID-19, on remarque une hausse d'utilisation des technologies numériques par les professionnels de la construction.

Premier du genre à travers le continent, le Rapport BIM Africa a été conçu pour fournir un bilan continu sur l'état de la mise en œuvre du BIM dans le secteur de la construction. Le rapport mettra progressivement en évidence les projets exceptionnels, les leaders du secteur et les experts chercheurs à travers l'Afrique. Une

enquête panafricaine intégrera l'opinion d'un plus large éventail de professionnels.

En tant que communauté dynamique, florissante et tournée vers l'avenir, BIM Africa est bien placée pour défendre la transformation numérique du secteur de la construction à travers l'Afrique. Notre approche couvre une large formation industrielle, une recherche approfondie, un développement professionnel et des certifications, un réseautage de qualité et la formulation de normes adaptées localement. Notre comité de recherche et développement comprend une équipe grandissante de chercheurs universitaires d'origine africaine, brillants et certifiés internationalement; un rassemblement d'esprits brillants pour impacter leur continent.

Le voyage devant nous tous est à la fois passionnant et stupéfiant.
Iungere nobis ad incursum Afrika!



Abdullahi Saka

Comité Directeur,
Recherche et
Développement

Introduction

Malgré l'énorme potentiel de digitalisation et de remise à niveau, le secteur de la construction est connu pour être lent à adopter l'innovation par rapport à d'autres secteurs comme les transports, la finance et la santé. La situation est pire dans les pays en développement qui se situent souvent du côté défavorisé de la fracture numérique. Avec l'avènement de la modélisation des informations du bâtiment (BIM), les gouvernements et les organisations ont mené des croisades BIM dans le secteur de la construction en raison des immenses avantages attachés à sa mise en œuvre. Cependant, les pays en développement sont en retard et sont souvent sous-représentés dans les rapports BIM.

La population du continent africain devrait doubler d'ici 2050, ce qui entraînerait une augmentation de la demande dans l'industrie de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction, couplée au déficit actuel des infrastructures sur le continent. Cela place le BTP africain dans une position stratégique pour le développement du continent, et l'adoption de technologies dans l'industrie aurait sans aucun doute d'immenses avantages. Bien que l'industrie soit parsemée de myriades de défis sur le continent, elle offre également des opportunités pour proposer des solutions d'innovation. Le comité de recherche et développement de BIM Africa, qui comprend des praticiens de l'industrie et des chercheurs, présente le Rapport BIM en Afrique (ABR) 2020, le premier du genre sur le continent. Le rapport a pour ambition de devenir une publication annuelle pour suivre et discuter des progrès et des opportunités des technologies numériques dans l'industrie de la construction en Afrique. L'ABR 2020 se compose du résumé des résultats de l'enquête BIM africaine (ABS) 2020, de la vitrine de projets et de l'opinion d'experts. L'enquête, à l'échelle du continent, vise à comprendre le niveau de sensibilisation et d'adoption du BIM en Afrique. La vitrine de projets se compose de projets soigneusement sélectionnés dans les différentes régions d'Afrique qui ont profité des technologies numériques avec des détails sur la mise en œuvre, les défis et les leçons apprises. L'avis des experts est constitué d'articles d'autorités notables sur le thème central de la construction numérique. On espère que ce rapport contribuera au débat croissant sur la construction numérique dans les pays en développement.

Enfin, le comité tient à saluer le soutien de toutes les parties prenantes qui ont contribué au succès de cet ABR 2020, nous disons merci à vous tous! Nous avons fait le premier pas ensemble et nous attendons avec impatience votre soutien continu. Je vous remercie...

Reconnaissance

Le Comité de Recherche et Développement tient à remercier les conseils et le leadership du Conseil d'Administration de BIM Africa pour son soutien dans la publication de ce rapport. Nous remercions également le NBS (www.thenbs.com) de nous avoir permis d'utiliser son formulaire d'enquête, DMG Events pour partager l'ABS 2020 avec sa base d'utilisateurs, tous les répondants ABS 2020 et toutes les organisations contributrices.

Équipe éditoriale

Coordinateur (s)

Karen Blay (PhD)
Onyema Udeze
Lot Kaduma
Moses Itanola
Abdullahi Saka

Équipe d'enquête

Zulfikar Adamu (PhD)
Shaba Kolo (PhD)
Usman Markafi
Khalid Bouguerra
Kudirat Ayinla
Maxwell F. Antwi-Afari (PhD)
Hauwa Yusuf
Timothy Olawumi (PhD)
Emmanuel Aghimien
Oludolapo Olanrewaju

Équipe de présentation du projet

Aliu Soyingbe (PhD)
Hafiz Oyediran
Nenpin Dimka
David Dalumo

Équipe de traduction française

Chadrac Agbodjogbe
BAHARA KIKI Christian
Nanzie Tié
Meriem Mimoun

Équipe des avis d'experts

Mansur Hamma-adama (PhD)
Opeoluwa Akinradewo
Moses Itanola

Tous les droits sont réservés. Aucune partie de ce rapport ne peut être reproduite ou partagée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'enregistrement, ou par tout système de stockage ou de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur.

Le contenu des articles rédigés par des auteurs externes et publiés dans ce rapport est le point de vue de ces auteurs et ne représente pas la position de l'Initiative BIM Afrique ou de son Comité de Recherche et Développement.





Dr Zulfikar A. Adamu
[PhD, MBCS, MIET,
FCABE]

Professeur agrégé
d'informatique stratégique en
construction et associé
HOD, Construction,
Propriété et Sondage, School
of The Built Environment and
Architecture, London South
Bank University,
Royaume-Uni

Jumelage numérique, villes intelligentes et Internet des objets

Contexte

L'industrie internationale de la construction, qui ne s'est pas historiquement fait connaître pour sa propension à innover, est aujourd'hui en évolution. Elle reçoit plusieurs « idées innovantes », en quête de pertinence, mais ne répondant pas toutes aux challenges traditionnels de productivité, profit, qualité ou assiduité de temps et de coûts. Bien sûr, de nouvelles idées apportent de nouvelles perspectives et avantages, mais beaucoup de ses innovations peuvent être perçues comme des solutions en quête de problèmes. Plusieurs de ces solutions s'épuisent après avoir atteint le « Pic des attentes exagérées » dans le « Cycle du hyper » de Gartner. Le fait que cette industrie soit à fort investissement et au cœur du développement national, est ce qui fait d'elle une cible directe pour toute sorte d'acteurs. Aujourd'hui, il est commun de rencontrer des pseudo-experts et des consultants en transformation sans expérience dans la construction, défiant le changement via des processus de transformation digitale (et même le BIM). L'industrie africaine du BTP évolue rapidement avec la modernisation et le développement de son parc immobilier. Toujours étant, et comme partout, sans l'exposition

nécessaire et la compréhension des concepts et technologies clés, certains clients et organisations peuvent être induits en erreur.

L'observation du contexte des pays développés révèle cette inquiétante mode alors qu'il y a toujours de la place pour les avis des acteurs qui amélioreraient l'industrie du BTP. Cela dépasse l'entendement que quelqu'un qui n'a ni éducation ni expérience en construction, soit autorisé à conduire un processus d'amélioration ou d'innovation en construction, où toute l'idée est d'améliorer les anciennes pratiques, ce dont un non-professionnel serait ignorant. Cette pratique non-orthodoxe pourrait difficilement apparaître dans d'autres industries comme la manufacture, le bancaire ou l'IT. L'objectif de cet article est donc de démystifier trois paradigmes qui sont prêts pour l'exploration et l'exploitation par les professionnels du BTP en Afrique pour qu'ils puissent diriger les changements nécessaires qui seraient dirigés par des professionnels du monde de la construction. Ces paradigmes, qui attirent aussi bien des intérêts substantiels que l'intérêt des professionnels incluent : les Jumeaux Numériques, les Smart Cities, et l'Internet of Things (IoT).

Jumeaux Digitaux

En ce qui concerne les Jumeaux Digitaux, il est étonnant qu'aujourd'hui certains soi-disant « experts » le qualifient du « prochain BIM » ou d'une forme supérieure de BIM. Par évolution, un jumeau numérique est essentiellement une forme de « système cyber-physique » (CPS[1]) (voir <http://cyberphysicalsystems.org>) existant en tant que concept distinct pendant de nombreuses années, devant son existence à l'IoT, et dirigé par les industries aéronautique, mécanique et électronique. En bref, d'un point de vue académique, le Jumeau Digital est juste un terme découlant du re-branding du CPS. Le BIM, d'autre part, n'a pas d'origine conceptuelle ni de « prétentions » à l'utilisation de capteurs, de flux de

données bidirectionnels ou du type de connectivité qui est fondamental pour un CPS. Cela ne veut pas dire qu'ils ne sont pas liés car les modèles numériques (par exemple 3D BIM ou COBie) dérivés du BIM peuvent certainement bénéficier aux CPS. On pourrait dire que la dimension 6D (Facility Management) du BIM partage les mêmes objectifs que l'objectif final de Jumeaux Digitaux. Par conséquent, le Jumeau Digital ne peut pas être le « nouveau mot à la mode pour le BIM » tel que colporté à tort par certains, il pourrait plutôt, ou devrait être l'un des produits finaux du BIM. L'aspect crucial du jumelage digital est d'avoir un modèle virtuel qui serait lié au produit physique. Un modèle n'est qu'une abstraction / représentation de

la réalité, et il n'est pas nécessaire qu'il soit graphique ou en 3D. Vous pouvez avoir un Jumeau Digital basé uniquement sur une feuille de calcul (par exemple COBie). Vous auriez des capteurs sur l'actif physique connecté à l'équivalent virtuel (modèle 3D, feuille de calcul, etc.) via une technologie IoT. Selon le Digital Twinning Maturity Spectrum (DTMS) (voir Evans et al.2019), il existe de nombreuses couches de sophistication d'un jumeau numérique. Et, il peut être nécessaire de commencer à un faible niveau de maturité avant d'augmenter progressivement la complexité et les capacités à mesure que le projet évolue (tableau 1).

Niveau	Sophistication du model	Jumeau Physique	Acquisition de la data par le Jumeau Physique	Machine Learning	Machine Learning (système / environnement)
1 Pre-Jumeau Digital	Système virtuel avec focus sur technologie / risques techniques	N'existe pas	Non applicable	Non	Non
2 Jumeau Digital	Système virtuel du jumeau physique	Existe	Performance, état de santé, maintenance, mises à jour	Non	Non
3 Jumeau Digital Adaptatif	Système virtuel du jumeau physique avec interface adaptative	Existe	Performance, état de santé, maintenance, mises à jour en temps réel	Oui	Non
4 Jumeau Digital Intelligent	Système virtuel du jumeau physique avec interface adaptative et apprentissages	Existe	Performance, état de santé, maintenance, environnement, mises à jour en temps réel et	Oui	Oui

Dans l'industrie aérospatiale, par exemple, on utiliserait un Jumeau Numérique d'un turboréacteur sous forme d'une feuille de calcul (modèle). Les analystes n'auraient pas besoin de "voir" les pales du moteur représentées en 3D et tournant à 25 000 tr / min, car les capteurs en temps réel collecteraient différents types de données et les présenteraient chronologiquement à l'aide d'un tableur. C'est ce qui est nécessaire pour la prise de décision. Le fait que le Jumeau Digital ait des liens avec la gestion des installations (Facility Management) et les bâtiments intelligents, ne signifie pas qu'il était «prévu» comme son remplacement direct. Ceci étant dit, le jumelage digital pourrait certainement être la future

plateforme du Facility Management. Considérez, par exemple, que le Facility Management soit une carrière / profession entière tandis que le jumelage digital est un processus axé sur la technologie. Vous ne pouvez pas remplacer une profession par un outil. Par conséquent, suggérer que les Jumeaux Digitaux représentent la prochaine version du BIM, est grossièrement trompeur. Cela relève du charlatanisme professionnel. Le Royaume-Uni est un leader mondial des Jumeaux Digitaux qui a institué un cadre national pour le jumelage numérique via le Center for Digital Built Britain (CDBB). Cela se fait dans le but de «jumeler numériquement» chaque actif construit en Grande-Bretagne, en utilisant une stratégie basée sur le

«principe Gemini» (Fig. 1). Une telle ambition pour un concept largement théorique à ce jour attire les opportunistes et non-professionnels qui polluent le véritable débat, la volonté et le désir des professionnels du BTP à améliorer leurs processus. Les professionnels Africains du BTP feraient bien d'identifier ces personnes et de les éviter. L'apathie traditionnelle de l'industrie BTP envers le changement et les améliorations entrave sa marche vers de véritables solutions à de vrais problèmes. Nous ne pouvons pas nous permettre que le jumelage digital finisse par être une solution à la recherche d'un problème. Malheureusement, les retours d'expériences réussis des Jumeaux Digitaux en construction sont rares.

Objectif :

Doit avoir un but clair

Bien public

Doit servir le bien public

Création de valeur

Doit générer de la valeur et améliorer la performance

Donnée

Doit apporter des données à l'environnement

Fiabilité :

Doit pouvoir être fiable

Sécurité

Doit sécuriser le système

Ouverture

Doit être autant ouvert que possible

Qualité

Doit être construit sur des données de qualité

Fonction :

Doit fonctionner efficacement

Standardisation

Doit se baser sur un environnement connecté normalisé

Curation

Doit avoir de propriété, une gouvernance et une régulation claire

Evolutivité

Doit être capable de s'adapter aux évolutions technologiques et sociétales

Figure 1: Les principes Gemini derrière l'approche de jumelage numérique du Royaume-Uni (source: CDBB, 2018)

Smart Cities

Il existe de nombreux secteurs pouvant bénéficier d'une ville intelligente du point de vue de l'environnement bâti.

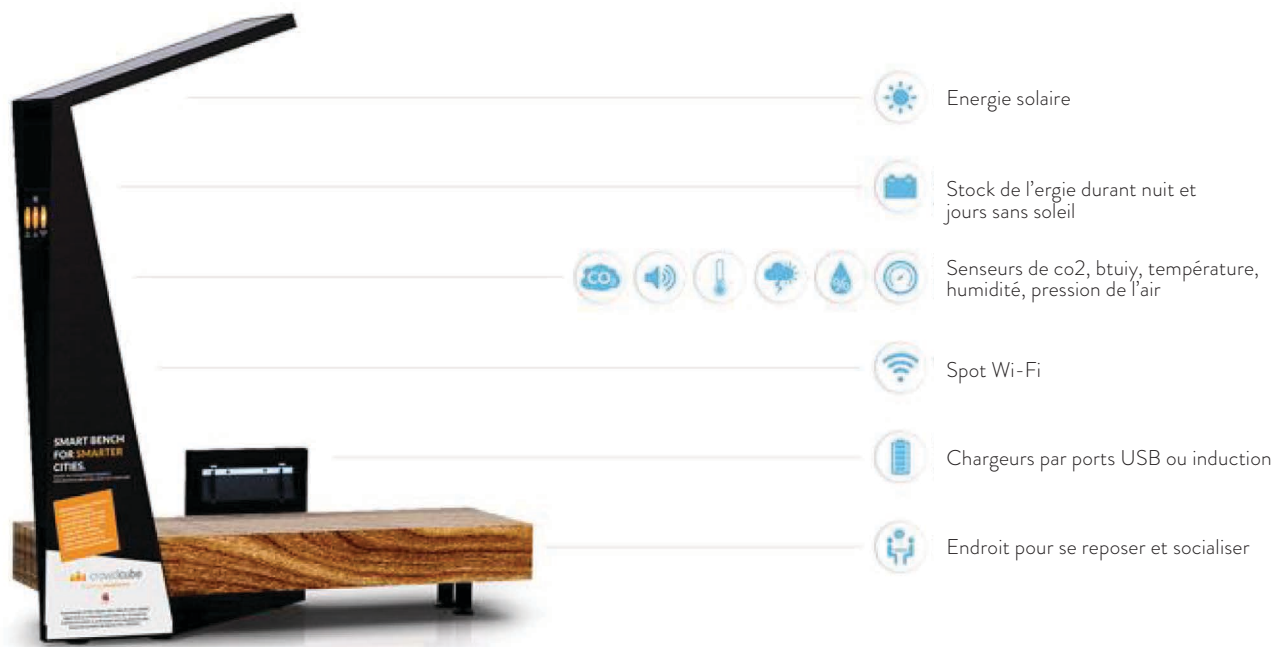
Les Smart Cities, ou villes intelligentes, se développent par nécessité et par opportunité. En termes de nécessité, l'urbanisation massive en cours signifie que 54% des habitants de la planète vivent aujourd'hui en ville. D'ici 2050, la population des citadins serait de 66%. Cette combinaison (croissance démographique + urbanisation) attirera 2,5 milliards de personnes supplémentaires en ville, d'ici 2050. Parmi les 25 villes les plus dynamiques au monde, 10 d'entre elles se trouvent en Afrique, dont Bamako (6e); Lagos (7e); Dar es Salaam (9e); et Kampala (13e) entre autres. L'impulsion pour offrir des villes durables, avancées et vivables est donc excellente pour les professionnels africains du BTP.

Par conséquent, ces professionnels doivent rester dynamiques si nous voulons atteindre la durabilité environnementale, sociale et économique requise pour gérer les ressources limitées disponibles. En ce qui concerne les opportunités, nous avons la technologie (et le zèle) pour vivre une vie meilleure et plus saine. Pour se faire, nous amélioreront notre qualité de vie (QOL[2]) et qualité du lieu (QOP[3]) tout en réduisant les impacts négatifs de notre développement sur l'environnement, menant vers le changement climatique. C'est sur la base de ces nécessités et

opportunités que le concept Smart City a émergé et est défini comme un processus «utilisant des technologies et des capteurs de données connectés pour améliorer les infrastructures et d'opérations urbaines. Cela comprend la surveillance et la gestion des biens publics, des systèmes de transport, des citoyens, des centrales électriques, des approvisionnements en eau, des systèmes d'information, des organismes civils et d'autres services communautaires ». Une autre définition est proposée dans la spécification accessible au public (PAS[4]) sur les villes intelligentes. En effet, dans la PAS 180 : 2014 On définit les Smart Cities comme «l'intégration efficace des systèmes physiques, numériques et humains dans l'environnement bâti pour offrir un avenir durable, prospère et inclusif à ses citoyens» (BSI, 2014).

Il existe de nombreux secteurs pouvant bénéficier d'une ville intelligente du point de vue de l'environnement bâti. Par exemple, avec Smart Buildings and Infrastructure, nous aurions des toilettes intelligentes connectée à un système de surveillance sanitaire (par exemple, elles pourront détecter automatiquement les niveaux de sucre dans notre urine et envoyer les données à nos médecins). D'autres aspects incluraient: l'intégration de

systèmes de gestion énergétique; la sécurité automatisée des bâtiments; la surveillance automatisée des structures; les systèmes intelligents de gestion de l'eau, etc. Le Smart Transportation and Security[5] peut aider à résoudre la congestion du trafic, privant les habitants des villes comme Lagos d'heures productives. Grâce au Smart Waste Management[6], une ville peut gérer ses déchets de leur récolte à leur élimination. Cela nécessite un système approprié de collecte, de transport, d'élimination ou de recyclage et de surveillance des déchets et des technologies IoT. Avoir Smart Healthcare[7] signifie que nous pourrions avoir des télésoins (soins de santé à distance, par exemple avec des toilettes intelligentes) dans nos maisons et lieux de travail. La surveillance des maladies serait facilitée grâce aux capteurs omniprésents placés à des endroits stratégiques. Certains arrondissements londoniens ont lancé des «bancs intelligents». Ces bancs fournissent non seulement des ports de chargement WIFI et téléphoniques gratuits, mais également des capteurs analysant les données de pollution de l'air et du bruit en temps réel tout en donnant aux gens la possibilité de s'asseoir. Ces bancs intelligents fonctionnent à l'énergie solaire (Fig.2).



Typologie de banc située dans plusieurs quartiers de Londres

L'urbanisme et l'architecture traditionnels ne pourraient dessiner des villes intelligentes car ils n'ont pas réussi à résoudre les problèmes contemporains mentionnés ci-dessus de manière adéquate. Néanmoins, il existe d'autres défis et préoccupations pour les villes intelligentes tels que la :

- Confidentialité des données : les individus ont le droit de se préoccuper de la manière dont leurs données sont collectées, stockées, analysées et exploitées;
- Cyber-sécurité : L'espionnage et

les ransomwares représentent une véritable menace pour les villes et départements;

- Rentabilité et consumérisme : La durée de vie moyenne des technologies intelligentes (par exemple, les smartphones) est plutôt courte. Devons-nous donc continuer à remplacer le matériel parce qu'il est ancien ?
- Collaboration intercommunale : Le partage des données entre les différents services (transports, services publics, logement, sécurité, etc.) est

nécessaire pour éviter une «approche cloisonnée» de la Smart City.

- Législation : Des politiques et une législation habilitantes sont nécessaires pour donner la priorité aux personnes (et non aux profits).
- Disponibilité de l'infrastructure existante : Les infrastructures informatiques et physiques doivent être prêtes à être intelligentes; Coût de la mise en œuvre- Qui paiera pour cela et quel est le retour sur investissement (ROI[8]) ou les avantages d'être obtenus par la société?

Confidentialité des données : les individus ont le droit de se préoccuper de la manière dont leurs données sont collectées, stockées, analysées et exploitées;

Internet-of-Things (IoT) et objets intelligents

Enfin, en déduction de ce qui précède, il est pertinent que l'Internet des Objets (IoT[9]) soit une technologie fondamentale et préalable aux concepts mentionnés ci-dessus (jumeaux numériques et villes intelligentes). En fait, contrairement aux deux autres concepts, l'IoT est probablement le plus ouvert / générique, car son applicabilité transcende l'environnement bâti au niveau du bâtiment ou de la ville. Nous pouvons connecter des objets via Internet depuis les années 1980, mais c'est à l'aube du millénaire (en 1999) que le terme "Internet des objets" a été inventé par

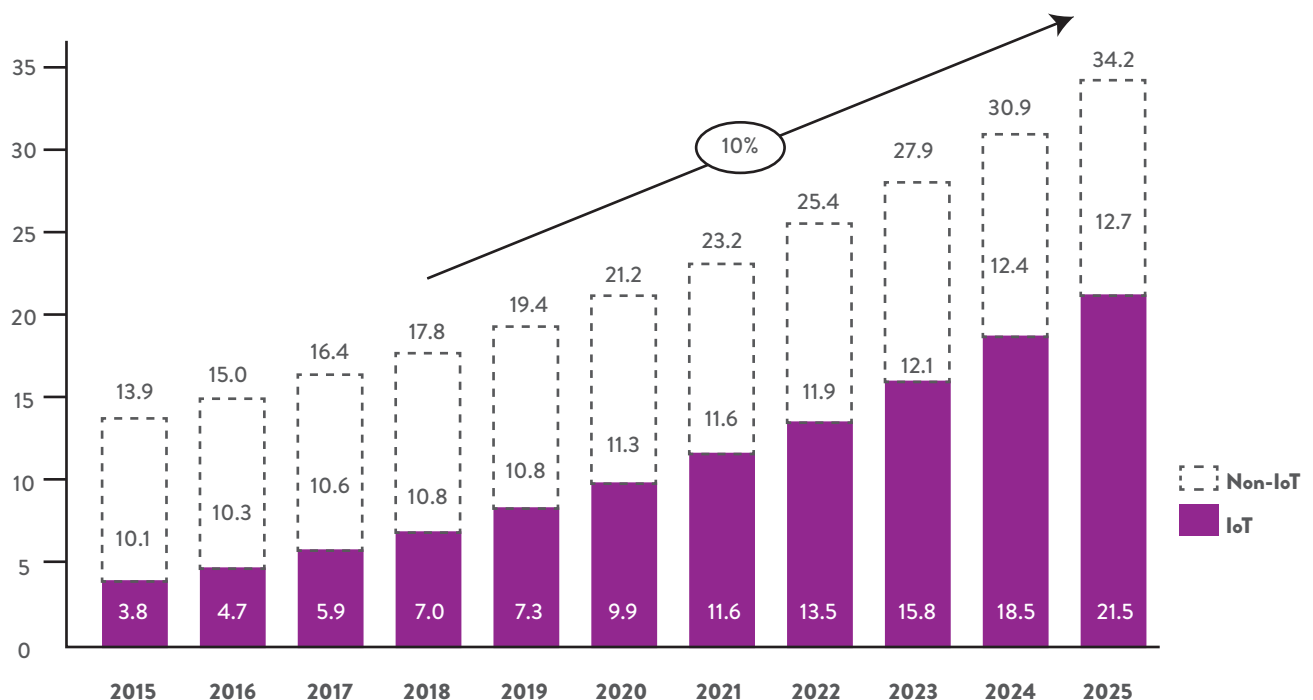
Kevin Ashton, un pionnier britannique de la technologie. A cette époque, ses contemporains utilisaient l'expression «emballage intelligent» pour signifier que les ordinateurs pouvaient «savoir des choses en collectant des données sans l'aide d'humains». Le développement de l'IoT a été facilité par la possibilité de générer une adresse IP (Internet Protocol), numéro unique attribué à chaque appareil participant à un réseau. En règle générale, il existe deux normes d'adresse IP: IP version 4 (IPv4) et IP version 6 (IPv6)- la croissance de ces dernières contribue à stimuler l'adoption de l'IoT à l'échelle mondiale.

Une adresse IPv6 pour un périphérique comprend huit groupes de chiffres (hexadécimaux) séparés par des deux-points (par ex. 2007: 0db8: 0000: 0000: 0000: 3124: 5337).

Aujourd'hui, il y a environ 10 milliards d'appareils IoT connectés, et d'ici 2025, ce nombre passerait à environ 22 milliards (Fig.2). Cela aurait d'énormes applications sur nos maisons et nos villes, et de nombreux professionnels du bâtiment devraient être intéressés par ce développement.

Nombre total de connexions d'appareils actifs dans le monde

Nombre de connexions globales (basées sur l'installation) en Bn



Remarque: Non-IoT Comprend tous les téléphones mobiles, tablettes, PC, ordinateurs portables et téléphones fixes. L'IoT comprend tous les appareils grand public et B2B connectés - voir la ventilation de l'IoT pour plus de détails

Figure 3: Croissance projetée des appareils compatibles IoT de 2015 à 2025 (Source: IoT Analytics)

Avec le développement des normes IPv6, vos portes et fenêtres pourraient avoir son adresse IP en supposant qu'elles disposent d'une technologie intégrée qui leur permettrait de se connecter sans fil via Internet. Votre maison sera intelligente, et vous permettra par exemple d'ouvrir ou de fermer une fenêtre à partir de votre téléphone mobile dans un autre pays. Tout objet (appareils électriques, éléments de construction, véhicules, personnes, animaux, etc.) peut en

principe être compatible IoT tant qu'il dispose d'une adresse IP lui permettant de se connecter à d'autres objets du réseau. Lorsque de tels objets ont une capacité IoT, ils peuvent être considérés comme des objets «intelligents». Alors, qu'est-ce qui rend la technologie intelligente? Quatre critères peuvent être utilisés pour déterminer si une technologie est intelligente, à savoir: (1) Communication sans fil: la technologie doit avoir la capacité de permettre à un appareil d'envoyer et de recevoir des

communications sans fil; (2) Internet des objets (IoT): la technologie doit permettre à une telle connexion sans fil de se produire avec d'autres appareils, localement ou globalement; (3) Intelligence artificielle (IA): la technologie doit permettre ou soutenir les données à collecter et à analyser à l'aide de l'IA en raison du volume / de la vitesse des données générées; (4) Résoudre un problème: la technologie doit éventuellement résoudre un problème ou faciliter un processus.

Dans le contexte des pays en développement (et de l'Afrique en particulier), le jumelage numérique offre des avantages aux clients, aux professionnels ainsi qu'aux organisations de services publics, même s'il s'agit encore d'un concept embryonnaire. À l'avenir, les clients disposeraient d'une plate-forme en temps réel (modèle, outil ou feuille de calcul) qui donne l'état en temps réel de la performance de leurs installations. Les professionnels impliqués dans les phases de conception, de construction et d'exploitation auraient leur mot à dire, et un accès direct à l'utilisation de ces plateformes (par ex. en Facility Management). Les entreprises de services publics gagneraient à maîtriser la consommation d'énergie des bâtiments, car le Jumeau Digital pourrait être un compteur intelligent virtuel. Les villes intelligentes sont également un concept important que les métropoles en urbanisation rapide

en Afrique peuvent exploiter pour se moderniser et se repenser en villes durables et avancées, avec un niveau de vie amélioré pour tous. Cela représente une vaste opportunité pour les professionnels du BTP en Afrique et leurs partenaires mondiaux. La volonté politique requise pour mettre en œuvre des jumeaux numériques et des villes intelligentes doit correspondre à la capacité de recherche disponible. Cela signifie que nos universités et nos écoles polytechniques doivent repenser leur programme actuel, à l'épreuve du temps. Sommes-nous en train de former des professionnels capables de faire face aux besoins du 21^e siècle et aux technologies intelligentes? Il peut être accablant ou inconfortable pour certains de considérer comment la technologie a imprégné nos bâtiments et nos villes, les transformant parfois en artefacts sophistiqués que les gens d'une génération précédente peuvent ne pas reconnaître.

Mais nous devons nous rappeler que l'une des caractéristiques déterminantes de l'être humain est que nous sommes des créatures d'habitats. Nous sommes l'une des rares espèces à concevoir nos «maisons» et lieux de travail. Nous passons généralement jusqu'à 90% de notre temps dans un environnement intérieur quelconque et il n'est donc pas surprenant que nous agrémentons nos bâtiments de nouvelles technologies. Nous l'avons toujours fait, c'est seulement que de nos jours, une telle technologie est numérique. Cette réalisation fait écho à l'un de mes architectes préférés de tous les temps, Ludwig Mies van der Rohe, qui a déclaré: «La technologie est enracinée dans le passé, elle domine le présent et les tendances du futur ... et partout où elle est, atteint son véritable épanouissement qui transcende en architecture ». Ces mots ont été prononcés en 1950, mais font plus que jamais écho aujourd'hui !

Pour aller plus loin...

BSI (2014) British Standards Institute, "PAS 180 Smart city terminology," 2014. Disponible sur: <http://www.bsigroup.com/smart-cities/Smart-Cities-Standards-and-Publication/PAS-180-smart-cities-terminology/> (12 May 2020).

Madni, A. M., Madni, C. C., & Lucero, S. D. (2019). Leveraging digital twin technology in model-based systems engineering. *Systems*, 7(1), 7.

Evans, S., Savian, C., Burns, A. and Cooper, C. (2019) Digital twins for the built environment: An introduction to the opportunities, benefits, challenges and risks, The Institution of Engineering and Technology. Disponible en ligne sur : www.theiet.org/media/4686/digital-twins-for-the-built-environment-iet-atkins.pdf (12 May 2020).



Succès numérique: Livraison du siège social de Capitec Bank à Stellenbosch par AECOM

Par: Wesley Ferguson

AECOM Imagine it.
Delivered.



Crédit: AECOM/Terry February

La fin de l'année 2019 a vu l'achèvement du dernier projet pour Capitec Bank. AECOM en collaboration avec les Architectes et les designers d'intérieurs de dhk, a livré ce nouveau bâtiment remarquable à Stellenbosch. AECOM a fourni les services en génie civil, en génie des structures, les services mécaniques, et de technologie de l'environnement et de l'eau, les services en génie de la sécurité incendie et de génie électrique. Le rôle des outils numériques et des flux de travail établis s'est avéré être la clé d'une livraison réussie de projet.

Introduction

Se fondant dans le paysage de Stellenbosch, le nouveau siège social de 21 500 m² à trois étages de Capitec Bank à Technopark, Stellenbosch est frappant à voir. Les changements dans la manière dont les projets sont exécutés se produisent rapidement. La transformation numérique reste essentielle alors que les avantages de la collaboration continuent d'être d'actualité. Alors que le COVID-19 secoue l'industrie de la construction en plein cœur, la «nouvelle normalité» exige l'adoption rapide de nouveaux outils numériques. L'adoption précoce et l'engagement en faveur de la transformation digitale ont rendu la transition presque sans heurts pour AECOM, avec l'exécution réussie de ce projet prouvant ce qui est possible.





Schalk Marais
Responsable du domaine de
pratique du projet AECOM
- Structures



Craig Howie
Responsable de la
livraison de projets
numériques, bâtiments
et lieux, Afrique



Wesley Ferguson
Responsable Coordination
Projet BIM. Discipline BIM
Lead - Structures, bâtiments
et lieux, Afrique

Stratégie de développement d'AECOM et le développement de sa stratégie numérique

Bien qu'il y ait eu un certain potentiel d'excellence numérique à travers les activités menés par AECOM Afrique depuis de nombreuses années, c'est son engagement en faveur de la transformation numérique au cours des 5 dernières années qui a connu le plus de progrès et avantagé l'entreprise. L'embauche d'un responsable numérique et d'une équipe dédiée a été un catalyseur majeur du changement à AECOM.

Craig Howie dirige l'équipe Building and Places, et note le chemin progressif empruntés par les changements à grande échelle ainsi que l'influence croissante du numérique sur tous les aspects de l'exécution d'un projet: «Il convient de mentionner que la transformation numérique est encore un nouveau slogan dans l'industrie ; dans les premiers jours, il s'agissait plus d'une évolution pratique, du passage d'une CAO 2D à un mode de travail BIM 3D plus automatisé, qui était très axé sur la conception pour nous. Désormais, notre transformation numérique va bien au-delà de la simple 2D à la 3D et elle se développe chaque jour. »

En tant que société d'infrastructure de premier plan, AECOM offre des services multidisciplinaires: architecture, les services de génie civil, génie en structure, les services mécaniques, et de technologie de l'environnement et de l'eau, les services en génie de la sécurité incendie et de génie électrique, PCC et PM. En raison de la nature variée de ces équipes, intégrer des outils numériques et des flux de travail synchronisés n'est pas une mince affaire. Certaines équipes, de par leur culture interne, adoptent et s'adaptent plus rapidement que d'autres. L'équipe d'ingénierie en structure de Cape town est un excellent exemple d'adopteurs précoces. Bien que parfois, première à être meurtrie par les leçons du

monde réel les plus difficiles, elle aide à faire avancer toutes les autres équipes connectées. Les grands projets commerciaux complexes offrent des opportunités d'éprouver les outils et les flux de travail établis, utilisés quotidiennement, et orientent vers d'avantage de développement et d'amélioration.

Stratégie de livraison numérique du projet Capitec

Les normes et politiques établies

Coordonner des projets multidisciplinaires avec de plusieurs équipes et sous-traitants impliqués va toujours avoir ses défis, en particulier dans l'espace numérique où les niveaux de compétences varient énormément. Il est essentiel de mettre en place dès le début les bonnes politiques et procédures. Pour les non-initiés, cela peut sembler onéreux au début et peut s'avérer difficile à vendre. Avec une attention particulière à la simplification des informations et un dévouement à la formation, cependant, ses bénéfices sont constatés pendant toute la durée du projet. L'adoption précoce d'un plan d'exécution BIM logique et bien défini ne saurait être suffisamment soulignée. Avec les processus BIM et le partage du travail hébergé dans le cloud au cœur de la conception et de l'exécution, AECOM a montré la voie en matière d'intégration et de coordination des services de conception. Une formation approfondie a été dispensée pour permettre à toutes les parties prenantes d'être sur la même longueur d'onde et de collaborer.

Environnements de données commun

En tant que cœur battant d'un projet BIM livré numériquement, le bon CDE (Common Data Environment) est essentiel. Il est important de souligner que la norme de référence pour la livraison de projets numériques est un ensemble continu et ininterrompu de données du lancement du projet au produit fini livré au client. Les meilleurs CDE placent cela au cœur de la philosophie de conception de la plate-forme et mettent en place l'UX (expérience utilisateur) pour soutenir cet objectif. Autres considérations clés pour le choix d'un l'environnement de données pour le projet étaient la capacité à mettre en place les meilleures pratiques ISO19650 spécifiques à l'entreprise et la capacité à s'intégrer fortement à la plupart des logiciels utilisés pour concevoir et coordonner les livrables.

La plateforme Autodesk BIM 360 a été choisie comme l'environnement de données commun pour le projet. Outre les exigences susmentionnées, ce sont les fonctionnalités de collaboration qui se sont avérées indispensables, d'autant plus que les équipes étaient dispersées à travers le pays. N'importe quel membre de l'équipe peut signaler un problème qu'il a noté sur n'importe quel fichier ou modèle à tout moment au cours du projet. Ces problèmes ont été abordés par des utilisateurs spécifiques, conduisant à une meilleure responsabilisation et ont ouvert la porte à une meilleure communication autour d'un repère visuel. L'une des principales caractéristiques de la plateforme BIM 360 est un contrôle de version efficace. Il est révolu le temps de préfixer les dates de suffixe dans les fichiers pour tenter de garder une trace des informations les plus récentes. La possibilité de suivre et de comparer les versions de n'importe quel fichier ou modèle, dans le contexte d'une structure de dossiers simplifiée, s'est avérée un atout important.

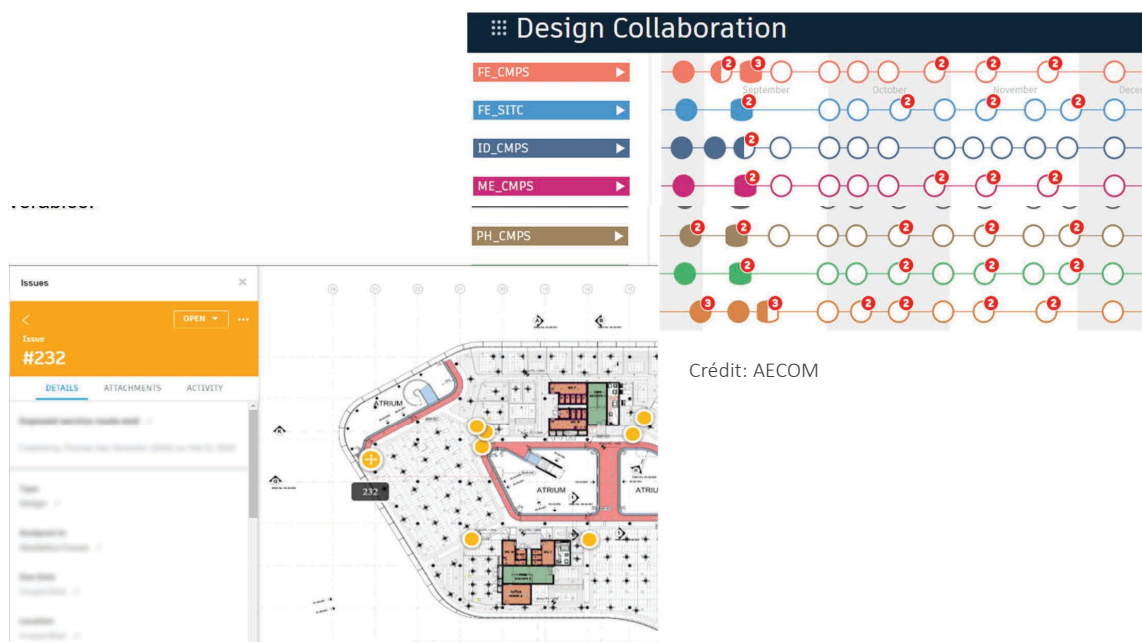
La dynamique de l'équipe projet et la complexité et la quantité de la géométrie du modèle créée, ont testé l'environnement de travail hébergé dans le cloud et sa mise

en œuvre. De nombreuses connaissances acquises par AECOM et Autodesk ont guidé l'amélioration des flux de travail et le développement des fonctionnalités au sein de l'écosystème BIM 360. Bon nombre de ces améliorations sont désormais entièrement intégrées et livrées avec le produit BIM 360 actuel.

La livraison et coordination de la conception

Autodesk Revit a été utilisé pour les travaux de conception par toutes les disciplines, de l'architecture à l'électricité. La coordination de la conception a été gérée avec l'utilisation d'Autodesk Navisworks et de BIM 360 Glue.

D'un point de vue structurel, le projet a illustré ce qui était en effet possible. Avec à peine une ligne droite en vue et un engagement à fournir une livraison BIM complète en utilisant les derniers outils, les défis fournis par ce projet n'étaient pas insignifiants. Au cours des dernières années, l'accent a été mis sur la livraison de toutes les armatures en acier et en béton avec des détails 3D, des relevés de quantité et des programmes de pliage. Le développement précoce a payé des dividendes impressionnants avec environ 4000 tonnes d'armature en acier détaillées et programmées en un temps record. Un témoignage de cet engagement global était la capacité des systèmes et des procédures à être rapidement ajustés afin de s'adapter aux exigences nouvelles ou supplémentaires dictées par le caractère unique du projet. On ne saurait trop insister sur l'importance de normes claires adoptées par toutes les équipes de tous les bureaux. Cela devient particulièrement évident lorsque les délais du projet sont réduits, s'écartant de ceux de départ. La capacité de recruter des ressources supplémentaires de n'importe lequel de nos bureaux et de savoir qu'elles peuvent fournir du bon travail, est inestimable. Comme le répète Schalk Marais: Avec les délais réduits imposés à ce projet, une chose est certaine, sans le processus de livraison numérique, une livraison dans les délais n'aurait pas été possible.



Crédit: AECOM

Crédit: AECOM

Cela devient l'un des changements les plus progressifs dans la méthodologie de livraison observé dans le domaine du génie civil. Près de 90% de toutes les sorties de géométrie et de conception ont été produites dans Revit, bien que l'analyse et les travaux préliminaires soient restés dans le domaine Civil3D. Ce projet s'est avéré être un tremplin pour une nouvelle façon de concevoir et de réaliser des projets de construction civile au sein d'AECOM. Les scripts Revit et Dynamo sont désormais de plus en plus utilisés pour convertir des conceptions entre Civil3D et Revit afin de produire une géométrie native riche en données.

Coordination du modèle

L'une des principales contraintes de conception, du point de vue des services, était les espaces vides au plafond très restreints. La coordination des services avec l'architecture et le génie en structure exigeait une révision presque permanente de la conception. Navisworks a été largement utilisé pour contrôler et coordonner les apports des services durant la construction. Le fait que le modèle de coordination Navisworks soit effectivement «connecté» au flux de données en direct des modèles créés sur la plate-forme BIM 360 a été un grand avantage. Cela montre encore une fois l'importance d'un CDE fortement intégré. La capacité de planifier et d'automatiser la publication des données de toutes les équipes était inestimable et éliminait les erreurs humaines. Le contrôle de version étant un élément clé de la gestion des fichiers BIM 360, il était facile de comparer visuellement les modifications entre les différentes mises à jour de données.

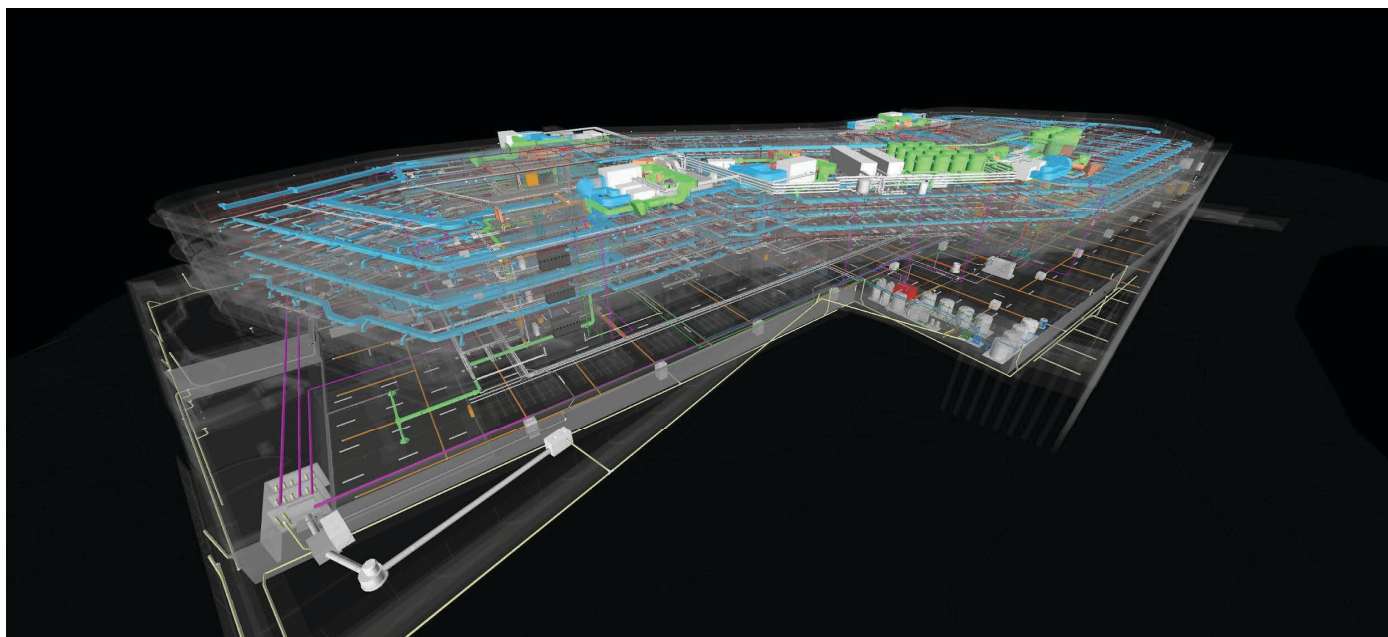
Construction et Coordination Numériques

Le passage de la conception à la construction est là où la bât blesse en termes de livraison du projet. C'est aussi malheureusement le point où la collection des données connectées est la plus à risque de se rompre. Deux des éléments fonda-

mentaux qui posent problème sont la volonté de l'entrepreneur d'utiliser et d'adopter des environnements basés sur les données 3D, et la volonté du fabricant de reprendre lesdits modèles de conception pour continuer la coordination sur site avec les détails de l'atelier. «L'un des principaux moteurs était d'amener l'entrepreneur à adopter davantage la modélisation 3D. Certains entrepreneurs ont envie d'apprendre, tandis que d'autres sont encore impassibles sur les dessins imprimés », commente Schalk Marais, PrEng, Practice Area Lead- Structures.

La technologie de conception 3D n'ayant rien de nouveau, on pouvait s'attendre à ce qu'il y ait des flux de travail et un échange d'informations transparents entre les équipes de conception et les entrepreneurs. Cependant, avec une industrie encore largement centrée sur des approches traditionnelles datées, c'est loin d'être le cas. «Dès que l'on se familiarise avec un modèle 3D, il est plus facile d'interpréter les choses et de déterminer ce qui est susceptible de provoquer un goulot d'étranglement». Ce sont des avantages que la plupart des professionnels n'obtiennent pas s'ils travaillent simplement à partir de dessins ou même d'un programme. Une connexion visuelle est essentielle », souligne Marais.

Au niveau le plus élémentaire, avoir des entrepreneurs changeant des dessins sur papier aux dessins numériques offrira une foule d'opportunités. En tant qu'entrepreneur, être convaincu du fait que vous voyez toujours la dernière révision sans avoir à vous soucier de quelle révision de quel dessin est entre les mains de qui, devrait être une incitation suffisante. Les problèmes de terrain, les demandes d'informations et les listes de contrôle peuvent alors être directement connectés aux données du dessin et du modèle, en direct, sur le site. Cela ferme considérablement la boucle entre les équipes de gestion de projet, de conception et de construction. Tout le monde y gagne, et nous sommes à quelques tablettes et à une connexion Internet.



Crédit: AECOM





Crédit: AECOM/Terry February

Conclusion

Avec recul, il vaut la peine de considérer la manière dont le projet Capitec a été exécuté malgré la situation actuelle du COVID-19. Les outils numériques ont permis à des équipes diverses et réparties de collaborer en temps réel afin de couvrir l'efficacité de l'exécution du projet et la fréquence à laquelle les réunions de coordination devaient avoir lieu. Avec la visioconférence en ligne faisant intervenir jusqu'à 30 participants, qui naviguent dans le modèle virtuel et travaillent ensemble pour résoudre les problèmes de conception et de modèle. Cela s'est avéré en fin de compte démontrer une disposition à la «nouvelle normalité» que nous vivons actuellement. En termes de livraison numérique, il y a eu une plus grande adoption dans l'ensemble du secteur. «Tout le monde a été contraint de travailler à distance et d'adopter des outils numériques. Cela a

permis de faire progresser l'industrie dans la mesure où un ingénieur moyen doit désormais être polyvalent. Les ingénieurs ayant des compétences en programmation, par exemple, sont très recherchés car ils peuvent suivre les développements logiciels qui sont essentiels pour automatiser les tâches quotidiennes et améliorer les rendements », note Howie.

Le secteur privé tire des avantages substantiels de la mise en œuvre des technologies BIM et AEC. En se concentrant immédiatement sur la réactivation de l'industrie après le confinement du COVID19, le secteur public peut prendre exemple sur ce dernier. Il ne pourrait pas y avoir de meilleur moment pour les gouvernements et l'industrie de la construction pour réévaluer le statu quo et s'engager à des changements qui peuvent avoir un impact si positif sur l'économie d'un pays.



Le professeur Lukumon Oyedele

vice-chancelier adjoint pour l'innovation numérique et l'entrepreneuriat à l'Université de l'Ouest de l'Angleterre, Bristol, Royaume-Uni.

cet article se penche sur la façon dont l'IA et la construction numérique peuvent être exploitées pour répondre à ces défis en particulier en ce qui concerne l'industrie de l'architecture, l'ingénierie et la construction (AEC).

Intelligence artificielle et construction numérique pour le développement durable du Nigeria

Fond

Le monde, et même l'Afrique (y compris le Nigeria) est témoin d'un moment charnière, avec la pandémie COVID-19 et la vitesse de l'avancement numérique balayant tous les aspects de nos vies. La COVID-19 a été signalée pour la première fois dans la ville de Wuhan en Chine en décembre 2019 et s'est depuis rapidement propagée à travers le monde avec des impacts dévastateurs sur la vie des gens et l'économie des pays. Les experts ont prédit que les technologies numériques, en particulier l'intelligence artificielle (IA), et la construction numérique seront parmi les principaux influenceurs de la reprise économique et de la croissance. Les principales économies d'IA en Amérique et en Europe devraient capter entre 20 % et 25 % des avantages économiques nets des technologies numériques d'ici 2030 (McKinsey, 2017), tandis que les économies en développement comme le Nigeria ne peuvent anticiper qu'entre 10 % et 15 % des

avantages de l'IA et de l'économie numérique. À l'heure actuelle, le Nigeria lutte sur tous les fronts en termes de respect et de réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD) des Nations Unies, auxquels il a adhéré en 2015. Avec divers indices de développement tels que la pauvreté, la faim, les soins de santé, l'industrie, l'innovation, l'éducation, l'égalité des sexes, le bon emploi et la croissance économique à la recherche peu impressionnante pour le Nigeria, cet article se penche sur la façon dont l'IA et la construction numérique peuvent être exploitées pour répondre à ces défis en particulier en ce qui concerne l'industrie de l'architecture, l'ingénierie et la construction (AEC).

La rédaction a séquencé les ODD de l'ONU, en examinant les performances actuelles du Nigeria, tout en proposant des stratégies d'amélioration, en utilisant des cas d'usage de la vie réelle à travers le monde dans le but d'avoir l'implication pratique des politiques au Nigeria.

Créer de la richesse grâce aux technologies numériques

La population du Nigeria est estimée à plus de 200 millions d'habitants et de nombreuses régions du pays s'urbanisent et se développent rapidement, avec l'énorme pression des infrastructures existantes (c'est-à-dire les routes, les hôpitaux, les écoles, etc.). Le Nigéria est accablé par des finances limitées et la rareté des ressources, ce qui l'a empêché d'atteindre un grand nombre des 17 ODD de l'ONU. L'environnement bâti est généralement affecté par les ODD, en particulier dans l'économie (emplois, industrie, infrastructures, économie circulaire, etc.), la société (pauvreté, santé, éducation, énergie, etc.) et l'environnement (changement climatique, qualité de l'air, etc.). L'adoption des technologies numériques au Nigéria devrait être de

la création de richesse et de la diversification de l'économie. Selon McKinsey (2019), AI fournira jusqu'à 13 milliards de dollars d'activité économique mondiale d'ici 2030. Le Fond pour les Défis pour la Stratégie Industrielle (ISCF) du Royaume-Uni, d'une capacité de 4,7 milliards d'euros, est un exemple de l'initiative du gouvernement visant à accroître le pouvoir d'achat et à diversifier l'économie grâce aux technologies numériques.

L'industrie de l'AEC au Nigéria est mal organisée, imprévisible et très bureaucratique. Le revenu moyen, la sécurité d'emploi et les avantages des métiers et des professionnels employés dans l'industrie n'est ni proportionnelle aux revenus de leurs homologues dans

d'autres nations, ni suffisante pour créer la richesse économique. L'industrie de l'AEC et l'environnement bâti n'est pas assez mature pour assurer la qualité de vie nécessaire (QoL : Quality of Life), et la sécurité des citoyens. Par conséquent, il est important de penser de nouvelles façons de créer de la richesse, d'accroître la productivité et d'assurer le bien public. Les technologies numériques, y compris l'IA et la construction numérique, sont des moyens intelligents d'utiliser les données pour améliorer la productivité, améliorer la protection de la vie privée et la confiance, permettre la prise de décisions fondées sur des données probantes et mettre en œuvre des systèmes d'information automatisés en temps réel.

Valeur dérivée du traitement des données

L'essence de l'adoption de l'IA et de la construction numérique est de créer de la valeur par le biais de traitement, d'analyses et de diagnostics automatisés et en temps réel. La valeur économique peut également être dérivée de la modélisation de scénarios, de l'intervention précoce, de la prévision et des processus automatisés. Avec des modèles perturbateurs existants tels que la personnalisation radicale, l'intégration

massive des données et les ensembles de données orthogonales, les entreprises d'AEC peuvent tirer parti des données pour rester en avance sur la concurrence en adoptant des technologies numériques. Une description simple de la technologie numérique est n'importe quelle technologie intégrant la gestion de données qui crée de la valeur et améliore l'économie numérique. Un exemple de certaines technologies

numériques à valeur ajoutée est présenté à la figure 1, avec le trafic moyen de données en une minute. La plupart des lecteurs doivent être conscients de bon nombre de ces technologies et de la valeur qui est dérivée de chacune d'elles. Par conséquent, l'industrie de l'AEC doit regarder vers l'intérieur, créer des valeurs et améliorer l'efficacité grâce à l'utilisation créative des données dans l'environnement bâti.



Figure 1: Trafic de données des technologies Web en 60 secondes (Source : Go-Globe.com)

Comme prévu, l'industrie de la construction a été laissée pour compte dans l'adoption de technologies émergentes pour les processus d'affaires. Mis à part le retard dans la croissance de la productivité mondiale par rapport à d'autres secteurs de l'économie, l'industrie de la construction est toujours accablée par des questions liées à l'inefficacité comme des gaspillages élevés, une faible rentabilité, une complexité inutile et ainsi de suite. Il n'y a pas de meilleur moment pour améliorer les processus et les opérations de l'AEC grâce à l'utilisation automatisée et intelligente des données pour créer de la valeur dans l'environnement bâti, en particulier avec la pandémie actuelle de Covid-19.

Faire progresser l'AEC et l'environnement bâti avec les technologies numériques

Il existe de nombreuses technologies émergentes qui attirent progressivement l'attention dans la recherche sur l'environnement bâti. Les technologies numériques émergentes courantes incluent la réalité augmentée et la réalité virtuelle, la blockchain, le visionnage par ordinateur, jumeaux numériques, serveur de données climatiques, la robotique, l'Internet des objets et la technologie quantique. Le Big Data Enterprise and Artificial Intelligence Lab

(Big-DEAL) a réalisé de nombreux projets réels tels que (a) système BIM collaboratif de la chaîne d'approvisionnement pour minimiser les déchets de construction dans la conception; (b) Modélisation de l'information sur la déconstruction et le rétablissement (DRIM) et; (c) Système intégré et mobile-BIM pour une construction optimisée (lire la suite)..



Figure 2 : Technologies habilitantes de données pour alimenter l'économie numérique.

Big-DEAL mène également des recherches novatrices pour s'attaquer aux inefficacités de la construction à l'aide des différentes technologies numériques émergentes. Nos projets actuels comprennent : (a) Solutions numériques holistiques (HDS) pour des systèmes de gestion des bâtiments (BMS) sûrs et abordables ; (b) Plateforme d'analyse de l'énergie en temps réel (I-REAP) compatible IoT pour les bâtiments commerciaux; c) Visualisation des émissions en temps réel (REVIS) pour les comportements de voyage respectueux de l'environnement; d) Plate-forme compatible

IoT pour la surveillance et la maintenance prédictive des actifs ferroviaires (I-RAMP). Pour relever également le défi de la faible productivité de la construction, nous intégrons conversationnel-AI et réalité augmentée (AR) avec le BIM pour des assemblages sur-site de construction, plus rapides et collaboratifs (lire la suite). L'AEC et l'environnement bâti ont un besoin urgent d'innovation numérique pour accélérer la croissance de l'industrie et améliorer la rentabilité de ses entreprises.

Observations finales

Pour réaliser les ODD des Nations Unies par l'intermédiaire de l'industrie de l'AEC, il est nécessaire de créer une plate-forme éthique pour l'adoption responsable et la livraison de l'IA et des systèmes numériques pour l'environnement bâti. La portée morale des impacts sociaux et éthiques des innovations doit être clairement évaluée afin d'assurer la permissibilité éthique. Les processus de conception des systèmes d'IA doivent être transparents pour assurer la confiance et responsabilité publique. Grâce à une politique et à un guide de mise en œuvre appropriés de l'IA, les innovateurs auront l'occasion d'être plus intentionnels dans la résolution des problèmes d'AEC au Nigéria. La population du Nigeria est massive et jeune, et les Nigériens sont très brillants et innovants. Il n'y a pas de terrain incassable pour les Nigériens s'ils reçoivent l'environnement propice à la créativité.

Il y a d'énormes problèmes à résoudre dans toutes les parties de l'environnement bâti du Nigeria, tels que les soins de santé, les villes intelligentes, les bâtiments commerciaux, les infrastructures nationales essentielles, la gestion des déchets, l'optimisation logistique, l'économie circulaire, le logement efficace et la qualité de vie. L'application de l'IA, du BIM et de la construction numérique est inévitable si l'industrie de l'AEC et l'environnement bâti au Nigeria veut relever les défis modernes et ceux qui survivront à travers le climat incertain induit par la Covid-19.

Professor Lukumon Oyedele – is currently the Assistant Vice-Chancellor for Digital Innovation and Enterprise at the University of the West of England, Bristol, United Kingdom. Amongst other record-breaking achievements, Prof. Oyedele is the first Black Minority Ethnic to occupy such position (Assistant Vice-Chancellor) in the history of the UK Higher Education. He has pioneered and founded many trailblazing Research and Development (R&D) establishments including Bristol Research and Innovation Centre (BERIC) and Big Data Enterprise and Artificial Intelligence Laboratory (Big-DEAL); in addition to winning over £13.8million in R&D Grants. He is renowned and widely respected as one of the leading academics in UK Construction Innovation. As part of his excellent scholarship, Professor Oyedele was recently recognised as one of the three Leaders in Construction Innovation with an award of £1.8million R&D grant by the UKRI & EPSRC. He seats on the Editorial Board of several World Leading International Journals and has been in the scientific committee of many international conferences since 2005. He is a visiting Professor in several top Universities including Australia, Brunel and China.



L'APPROCHE D'UN ENTREPRENEUR MEP A LA MISE EN OEUVRE DE BIM



Projet BIM Blaze's soutien au Mar and Mor Services intégrés limités



Centre commercial Blackbell, Ikota, État de Lagos, Nigéria

Client: A. A. Holdings Architectes /
Ingénieurs en structure: Baron Architec-
ture

Gestionnaire de projet: Falomo Proper-
ties Limited

Consultants MEP: Building Services
Design Consultants Limited

Entrepreneurs MEP: Mar and Mor
Integrated Services Limited

INTRODUCTION

Contexte

Blaze est une société d'intégration informatique et de consultations BIM basée au Nigeria, dont le mandat est d'aider les entreprises d'architecture, d'ingénierie, de construction et Operations (AECO) à travailler intelligemment.

Mar and Mar Engineering Services Limited est une entreprise de services de construction (sous-traitance) passionnée par la satisfaction de la clientèle, les meilleures pratiques et la conformité aux normes - un partenaire technologique / local de Siemens Building

Les technologies.

Dans une tentative de transition vers une livraison et un flux de travail basés sur le BIM, MAR & MOR a utilisé le centre commercial Blackbell comme projet pilote, tandis que Blaze a offert un soutien de projet BIM pour atteindre l'objectif. Le projet est actuellement encore au stade de la conception détaillée.



A PROPOS DU PROJET

La configuration de l'équipe

Le projet Blackbell est un centre commercial proposé, propriété de

A. A. Holdings, qui sera situé à Ikota, État de Lagos, Nigéria. Le projet repose sur un total de 2 692 654 m² avec une superficie construite de 52,95% - y compris le bâtiment principal et d'autres installations auxiliaires.

Certaines des principales parties prenantes du projet sont Falomo Properties Limited (gestionnaires de projet), Baron Architecture (architectes et ingénieurs en structure), Building Services Design Consultants Limited (MEP Consultants) et Mar and Mor Integrated Services Limited (MEP Contractants).

Les parties prenantes susmentionnées ont des bureaux à Lagos, au Nigéria - sans accord contractuel pour travailler via une source commune d'information (CDE).

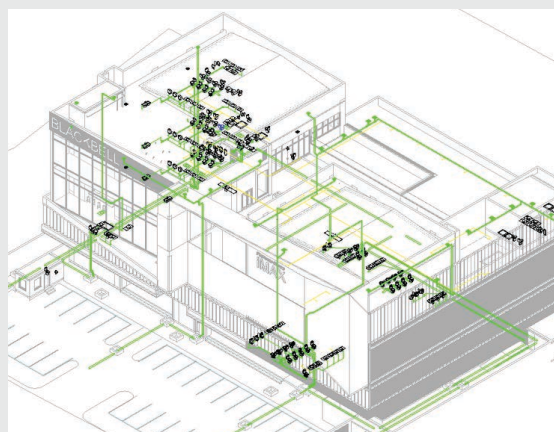
Par conséquent, ils ont tous des fichiers de conception indépendants, qu'ils partagent manuellement à mesure que la conception progresse.



Un BIM de niveau 2 la mise en oeuvre

Les consultants principaux du projet (architecture, structure et MEP) ont tous réalisé leurs conceptions dans Autodesk Revit. Cependant, l'entrepreneur MEP MAR & MOR travaille généralement via une approche basée sur la CAO. Ainsi, MAR & MOR a vu ce projet comme le bon projet pour passer à un flux de travail basé sur le BIM en utilisant une approche très pratique. C'est ainsi que Blaze est entré en scène - pour aider au processus de transition. Les principaux objectifs du pilote après un plan d'exécution BIM initial (psuedo) entre Blaze et MAR & MOR - comprennent:

1. Créez des dessins d'atelier directement à partir du modèle BIM Consultants- dans Revit
2. Utilisez le modèle BIM comme base pour la quantification en utilisant des calendriers précis dans Revit.
3. Identifiez et résolvez tous les conflits dans le modèle avant d'accéder au site à l'aide d'Autodesk Navisworks Manage



<Space Schedule>

C	D	E	
Room: Name	Room: Number	Space Lighting Key	Require
PHARMACY	124	(none)	
ATM	116	(none)	
BAKERY	105	(none)	
BLACKBELL RESTAURANT	103	(none)	
COLD ROOM	108	(none)	
ENTRANCE PORCH	102	(none)	
ENTRANCE PORCH	101	(none)	
FEMALE TOILET	123	(none)	
FEMALE TOILET	120	(none)	
GENERATOR HOUSE	001	(none)	
KITCHEN	107	Kitchen	500 lx
LIFT	114	(none)	
ENTRANCE LOBBY	111	(none)	
TOILET LOBBY	121	(none)	
TOILET LOBBY	118	(none)	
BAKERY	105	(none)	
MALE TOILET	122	(none)	
MALE TOILET	119	(none)	
PANEL ROOM	002	(none)	
COLD ROOM	108	(none)	
STAIRCASE TYPE 1	112	(none)	
STAIRCASE TYPE 4	110	(none)	
STORE	109	(none)	
SUPER MARKET	117	Supermarket	750 lx
TECHNICAL ROOM	113	(none)	
			1250 lx
FEMALE CHANGING	204	(none)	
LOBBY	201	(none)	
MALE CHANGING	203	(none)	
LOBBY	201	(none)	
			0 lx
BISTRO	302	(none)	
EMERGENCY LOBBY	327	(none)	
MALE TOILET	311	(none)	
FEMALE TOILET	318	(none)	
JANITOR ROOM	325	(none)	
		(none)	
KITCHEN	310	(none)	
LOBBY	303	(none)	
LOBBY	321	(none)	
MADAM'S OFFICE	304	(none)	
MAIN FOYER	316	(none)	
KITCHEN	310	(none)	
MALE TOILET	317	(none)	

Pour le processus de livraison proprement dit, Blaze est chargé des mises à jour et de l'ingénierie du modèle BIM, tandis que les concepteurs MAR & MOR sont chargés d'examiner les fichiers CAO exportés et de les convertir en dessins d'atelier (schémas).

Les deux équipes ont travaillé ensemble au bureau MAR & MOR de Lagos pour un échange de connaissances en temps réel - en utilisant BIM 360 Design comme principale plate-forme d'échange d'informations / de documents.

Le processus de co-working initial a duré six semaines, tandis que les communications ultérieures ont été effectuées à distance via BIM 360. L'une des premières étapes d'ingénierie prises par l'équipe Blaze sur le modèle BIM fédéré a été de

Besoins en infrastructure

Le processus de planification de l'exécution a exploré les moyens de contourner les contraintes existantes - fichiers partagés manuellement - pour atteindre les utilisations BIM identifiées. Un objectif principal était d'identifier les normes de contenu matériel, logiciel et de modélisation nécessaires.

En conséquence, MAR & MOR a dû acquérir un nouvel ensemble de postes de travail et également obtenir des licences pour Autodesk AEC Collection et BIM 360 (en tant qu'environnement de données commun).

Du côté de Blaze, nous devons fédérer les modèles BIM des consultants et utiliser leurs familles, paramètres et normes existants comme point de départ pour générer les normes de contenu de modélisation, le fichier de paramètres partagés, la convention de dénomination de fichier, la structure des dossiers, etc....

CONFIGURATION DE TRAVAIL VUES ANALYTIQUES - POUR MÉCANIQUE, ÉLECTRIQUE ET DISCIPLINES DE PLOMBERIE

créer des vues de travail. Ce sont principalement des calendriers servant à analyser les objectifs de conception requis. Ceux-ci incluent:

- Configuration des paramètres MEP dans Revit.
- Génération de nomenclatures d'espace suivant des informations telles que les charges de chauffage et de refroidissement, les niveaux d'éclairage requis pour les espaces
- Horaires intégrés indiquant les quantités d'appareils, de luminaires et d'équipement pour chaque espace de l'installation.



RÉSULTATS ET RÉSULTATS

Documentation

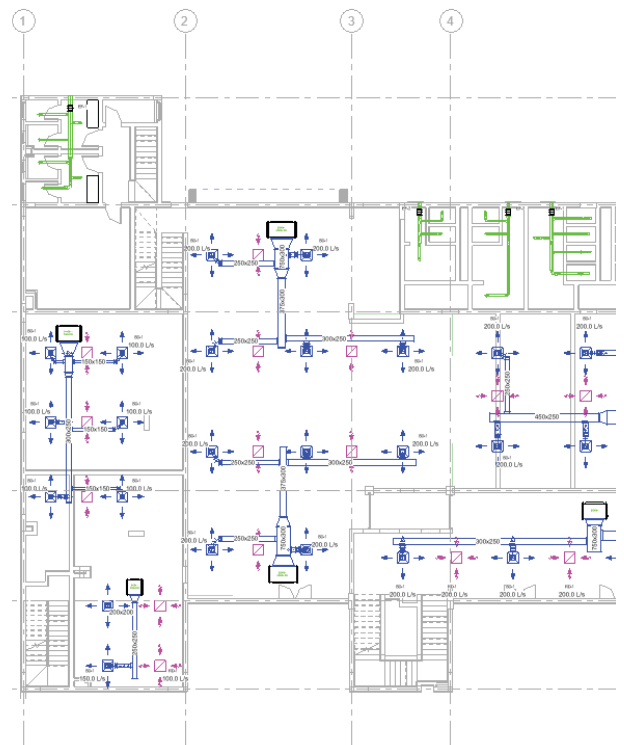
Actuellement (juin 2020), le projet est toujours au stade de la conception détaillée. Les conceptions architecturales et structurelles sont liées au modèle MEP reçu des principaux consultants. Le modèle fédéré sert de base à toute la documentation du projet.

Au fur et à mesure que les mises à jour sont reçues des consultants, les fichiers liés sont remplacés par («recharger à partir de») les modèles mis à jour.

L'entreprise contractante - MAR & MOR - étudie également les autres outils fournis avec la collection AEC, qui sont adaptés aux disciplines MEP. Il s'agit notamment d'Autodesk ESTmep, CADmep et CAMduct. Ces outils aideront dans la soumission, les détails et la fabrication de leurs futurs projets.

Malgré la pandémie de Covid-19, MAR & MOR est toujours en mesure d'accéder aux fichiers de conception à distance via Autodesk BIM 360 design

Le projet pilote a servi de démonstration pratique d'un workflow de livraison basé sur le BIM pour MAR & MOR. Ce n'est que le début du BIM Journey pour eux.



Quantification

Pour ce projet, les quantités d'appareils, d'appareils, d'équipements, de raccords mécaniques, électriques et de plomberie, etc. seront extraites d'Autodesk Revit- via la fonction "Nomenclatures et quantités".

Cela va au-delà de la simple quantification de divers composants, mais comprendra également la précision de l'ingénierie de suivi et le comportement des divers systèmes et espaces. Grâce à Revit, ils peuvent facilement générer des nomenclatures de panneaux (personnalisées), des rapports de charge de chauffage et de refroidissement, d'autres rapports d'ingénierie, etc. C'est le véritable avantage de la dimension «I» du BIM pour eux- provenant d'un modèle BIM fédéré.

LEÇONS APPRISES - MAR&MOR

Dès le début, il était évident que la mise en œuvre du BIM est plus facile lorsque toutes les parties prenantes collaborent via une source commune d'information (CDE). Cependant, pour ce projet, la disponibilité des modèles 3D des consultants a rendu la mise en œuvre un peu plus facile.

Nous avons également constaté de première main l'importance d'une bonne planification de l'exécution lors du déploiement du BIM sur un projet. Cela nous a aidés à nous assurer que nous disposions de toute l'infrastructure nécessaire pour une mise en œuvre harmonieuse.

Bien que le projet soit toujours en cours, nous avons confiance en ce que nous avons déjà vu. La quantité d'informations que nous pouvons extraire grâce au modèle BIM riche en informations guide nos décisions.

Nous attendons avec impatience l'étape des achats et des installations ; et nous espérons récolter les fruits de nos efforts.

À PROPOS DE MAR & MOR



Gboyega Amao - Associé directeur

- *Mar and Mar Engineering Services Limited est une entreprise de services de construction (sous-traitance) passionnée par la satisfaction de la clientèle, les meilleures pratiques et la conformité aux normes - un partenaire technologique / local de Siemens Building Technologies.*
- *Nous concevons des systèmes d'approvisionnement, d'installation et de maintenance de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), de traitement de l'eau, de lutte contre les incendies et d'alimentation en eau ainsi que des systèmes d'alimentation électrique, de réseau électrique et de communication pour répondre aux exigences industrielles, commerciales ou résidentielles. Nous fournissons également des services de plomberie générale de qualité.*

LEÇONS APPRISSES - MAR & MOR

Dès le début, il était évident que la mise en œuvre du BIM est plus facile lorsque toutes les parties prenantes collaborent via une source commune d'information (CDE). Cependant, pour ce projet, la disponibilité des modèles 3D des consultants a rendu la mise en œuvre un peu plus facile. Nous avons également constaté de première main l'importance d'une bonne planification de l'exécution lors du déploiement du BIM sur un projet. Cela nous a aidés à nous assurer que nous disposions de toute l'infrastructure nécessaire pour une mise en œuvre harmonieuse. Bien que le projet soit toujours en cours, nous avons confiance dans ce que nous avons déjà vu. La quantité d'informations que nous pouvons extraire grâce au modèle BIM riche en informations guide nos décisions. Nous attendons avec impatience l'étape de l'approvisionnement et des installations; et nous espérons récolter les fruits de nos efforts.

LA TRANSITION
VERS UN FLUX
DE TRAVAIL BASÉ
SUR LE BIM EST UN
VOYAGE ET NOUS
SOMMES HEUREUX
D'AVOIR FAIT LA
PREMIÈRE ÉTAPE

Enquête BIM: Résumé des résultats

par le comité de recherche et développement

Le Comité de Recherche BIM Afrique a lancé la première enquête BIM à l'échelle du continent en Afrique (African BIM Survey: ABS) après une enquête pilote entre novembre 2019 et mai 2020. Le formulaire national d'enquête BIM du Royaume-Uni a été adapté au contexte africain - avec permission du NBS. L'ABS a été mis à disposition en anglais et en français pour couvrir les différentes régions d'Afrique.

Au cours de l'enquête, l'épidémie de

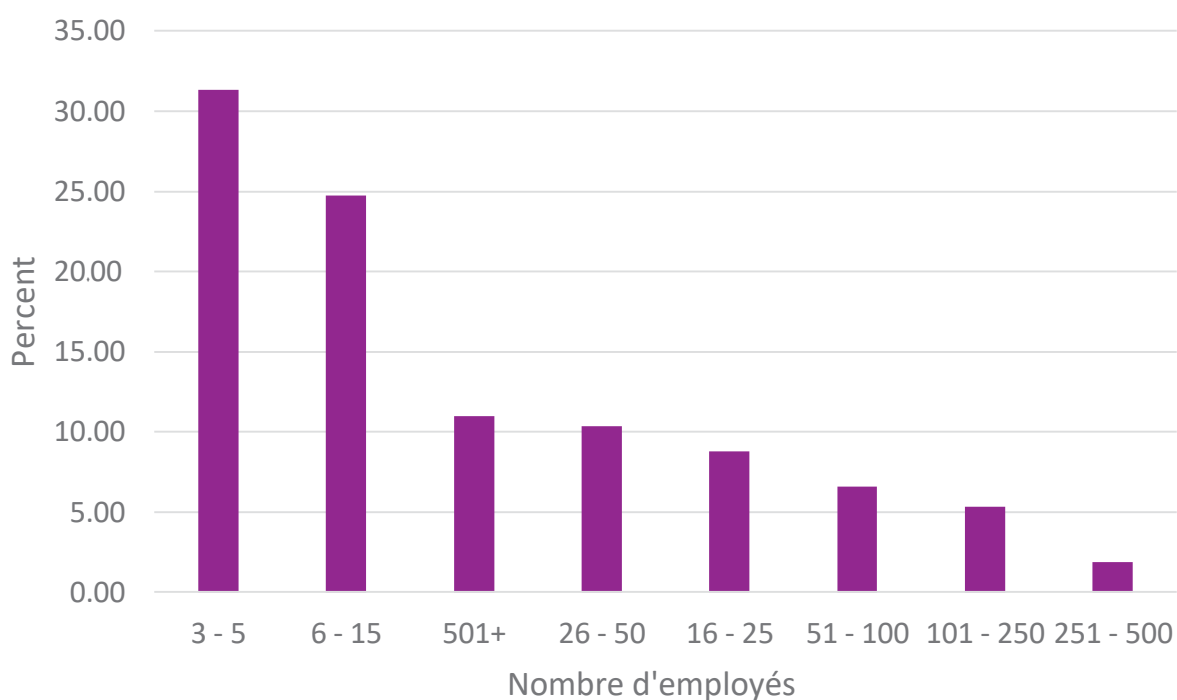
pandémie COVID 19 s'est produite, ce qui pourrait avoir influencé le taux de participation des répondants. Environ 500 entrées ont été enregistrées dans les différentes régions d'Afrique avant la clôture de l'enquête. Ce nombre d'entrées peut sembler faible en raison du domaine d'étude, cependant, étant le premier du genre en Afrique, on espère que l'APA ultérieure rassemblera plus de répondants car les leçons tirées de cette enquête seront de la plus haute importance et une

collecte de données régionale approche sera adoptée par opposition à la collecte centralisée unique des données.

Nous remercions tous les répondants d'avoir pris leur temps pour répondre au sondage. On espère que cet ABS 2020 repoussera la frontière de la connaissance et contribuera à la numérisation de l'environnement bâti africain..

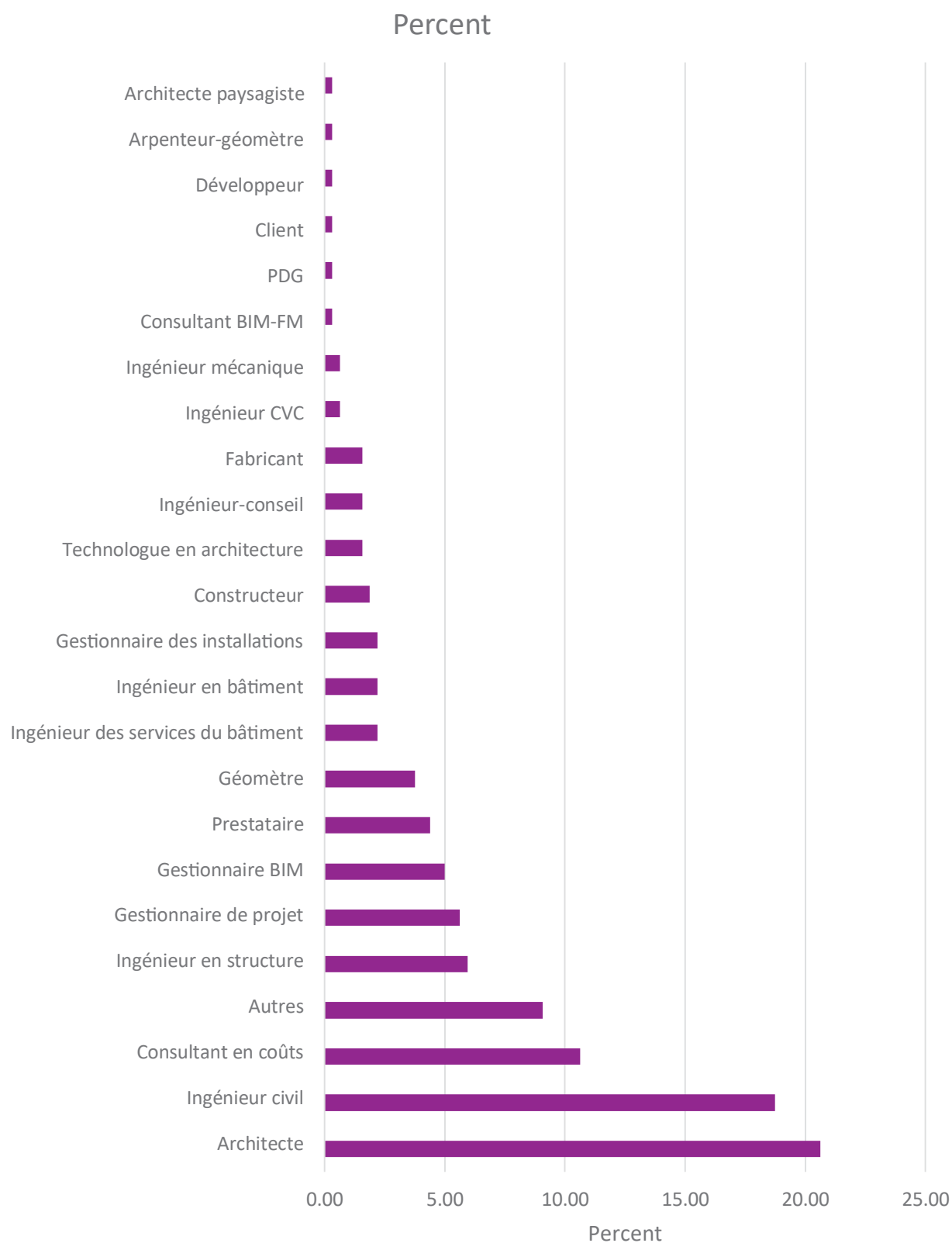
À propos de votre organisation - Y compris vous-même, environ combien de personnes sont employées dans votre organisation?

L'enquête a débuté en identifiant le nombre d'employés afin de fournir une compréhension globale de la taille des organisations. Une gamme de tailles d'entreprises était représentée, cependant, les organisations de 3 à 5 et 6 à 15 employés avaient un pourcentage élevé de répondants avec une représentation de plus de 30% et d'environ 25% respectivement. Alors qu'une représentation combinée d'environ 20% des répondants proviennent d'entreprises de plus de 100 employés. Cela pourrait être lié au fait que les PME sont l'épine dorsale du secteur de la construction et représentent souvent environ 80 à 90% des entreprises du secteur..



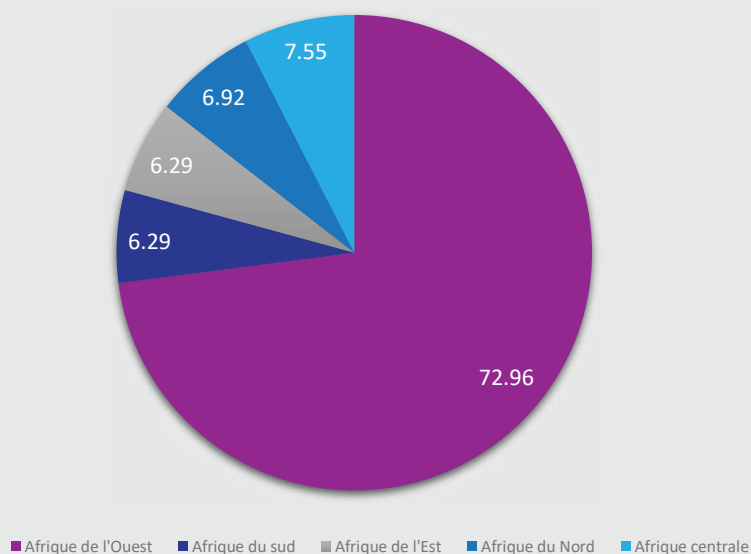
En outre, la taille des organisations était complétée par un large éventail de professions. Selon le tableau ci-dessous, les architectes, les ingénieurs civils et les consultants en coûts (mètres des quantités) ont fourni la plus grande représentation des répondants. Cependant, la variété des profils professionnels couvrant l'ensemble de l'environnement bâti était également représentée pour assurer une participation inclusive..

Quelle est votre profession principale?



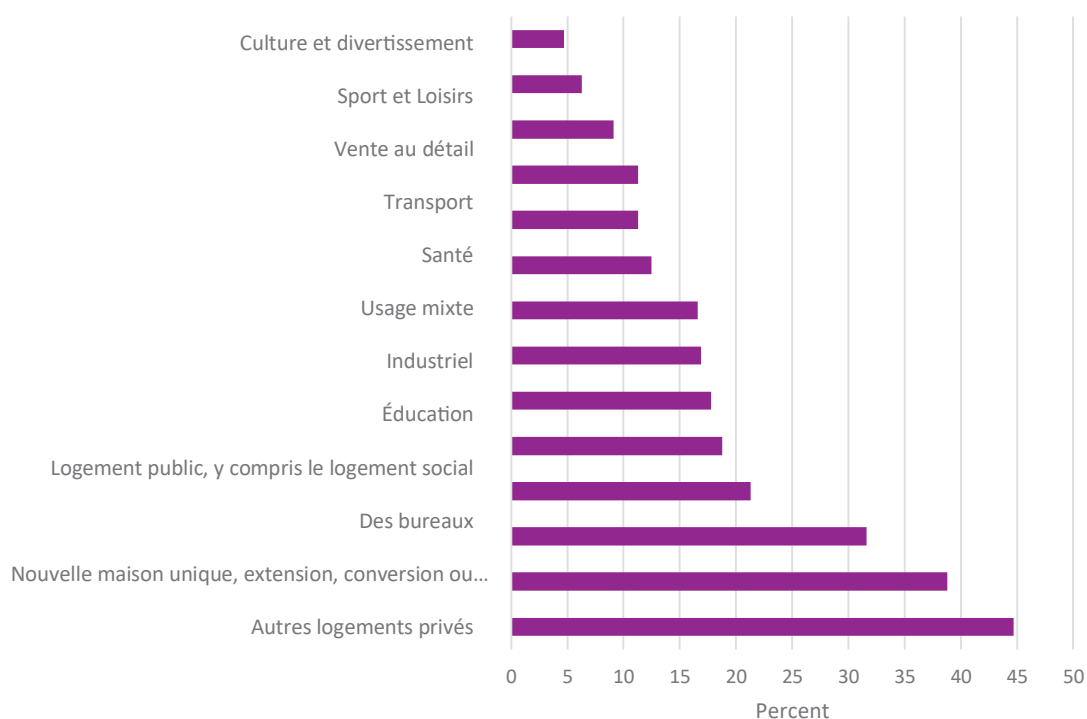
Emplacement

En tant qu'enquête panafricaine, il était important d'assurer une représentation sur tout le continent. Même si une grande proportion des répondants étaient originaires d'Afrique de l'Ouest, il était tout aussi rafraîchissant de trouver des répondants de la région d'Afrique centrale, d'Afrique du Nord et d'Afrique australe dans cette première édition de l'ABR..



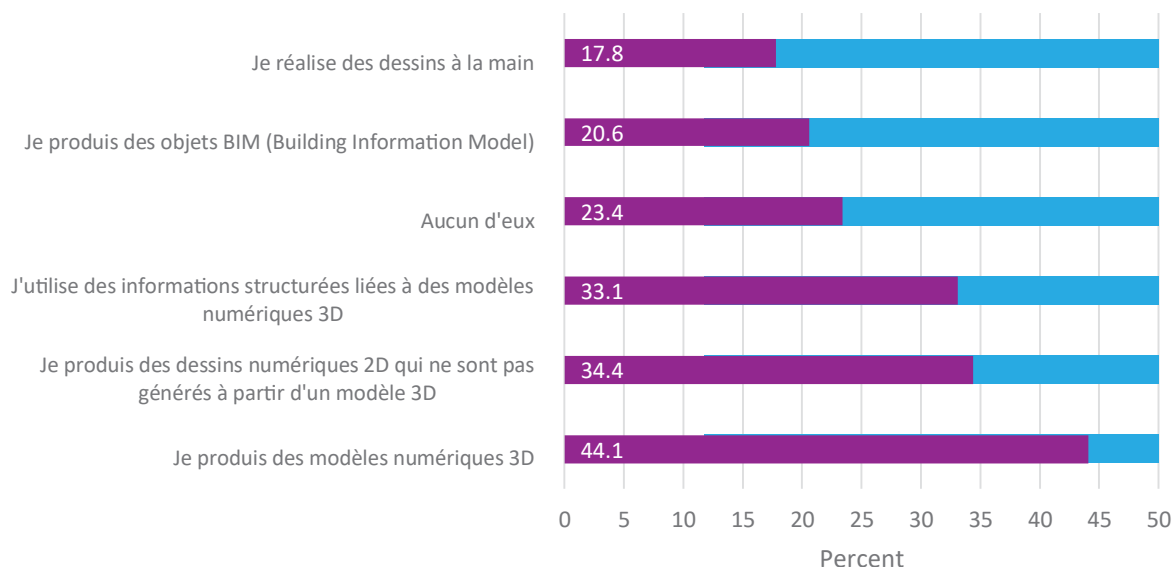
Considérant que l'industrie de la construction sert une grande variété de secteurs à travers l'économie africaine, nous avons décidé de nous renseigner sur la nature des projets dans lesquels nos répondants ont été impliqués. La plupart des répondants sont impliqués dans une nouvelle maison, une extension, une conversion ou une modification ponctuelle projets, autres projets de logements privés et de bureaux. Cependant, le graphique ci-dessous indique également des projets dans les domaines de l'éducation, de l'industrie, de la santé, des transports et du logement public parmi d'autres secteurs importants..

I Au cours des douze derniers mois, dans lequel des types de projets suivants avez-vous été impliqué? (Veuillez cocher tout ce qui s'applique)



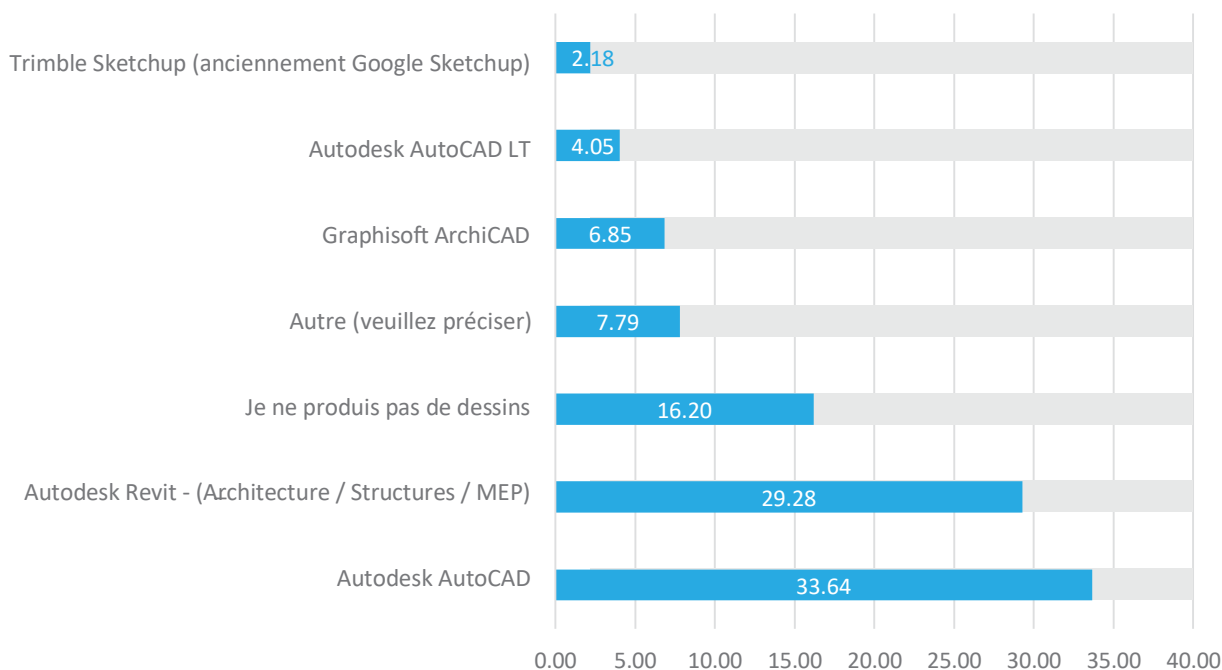
L'enquête nous a fourni un aperçu critique des pratiques de travail dans l'industrie de la construction en Afrique. Il était intéressant de constater que plus de 40% des répondants produisent des modèles numériques 3D. En outre, environ 34% ont indiqué qu'ils produisaient des dessins numériques 2D qui ne sont pas générés à partir de modèles 3D. Cela montre qu'il y a une forte adoption des outils de conception numérique pour l'architecture, l'ingénierie et la construction en Afrique, ce qui est encore souligné par la faible production de dessins à la main. Cependant, le graphique indique une tendance graduelle vers l'utilisation de la modélisation intelligente et riche d'informations avec respectivement environ 33% et 20% de représentation..

Laquelle des affirmations suivantes s'applique à vous personnellement? (veuillez tout ce qui s'applique).



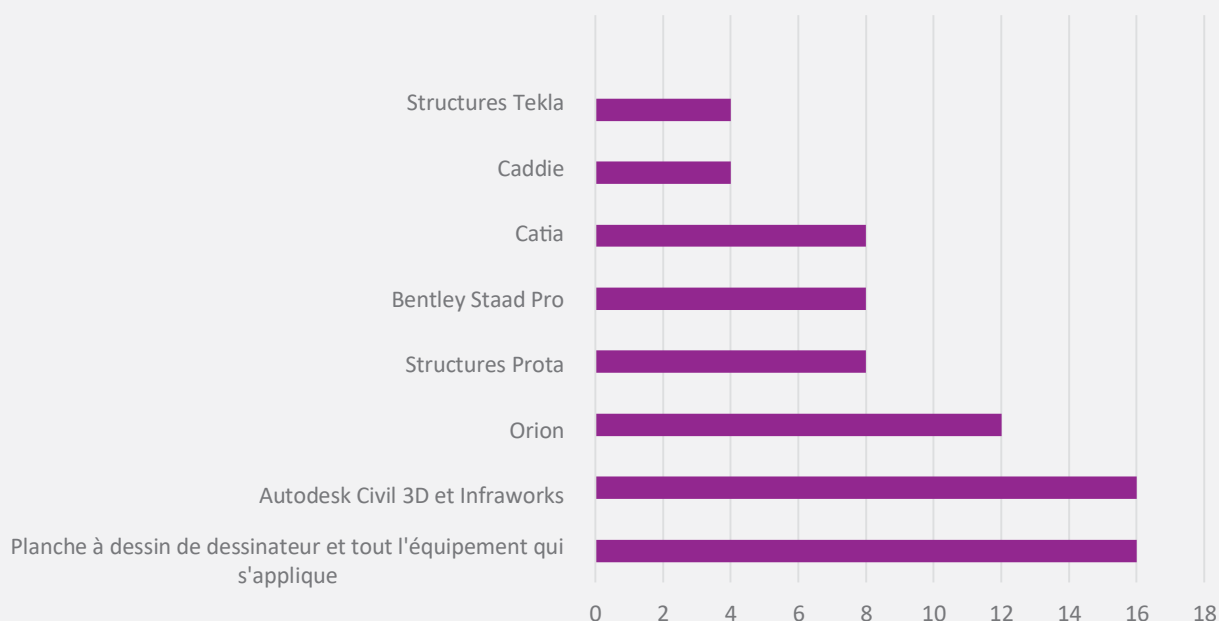
Lors de la production de dessins / modèles, lequel des outils suivants utilisez-vous principalement?

Pour étayer davantage nos conclusions sur l'utilisation des outils de conception numérique, nos répondants ont identifié Autodesk AutoCAD et Revit comme leurs applications logicielles préférées. Le graphique renforce également- comme souligné précédemment- la représentation étroitement équilibrée entre la production de dessins numériques 2D via AutoCAD, la production de modèles numériques 3D et l'utilisation d'informations structurées via Revit. Cela met également en évidence la faible utilisation d'autres applications propriétaires telles que ArchiCAD et SketchUp.



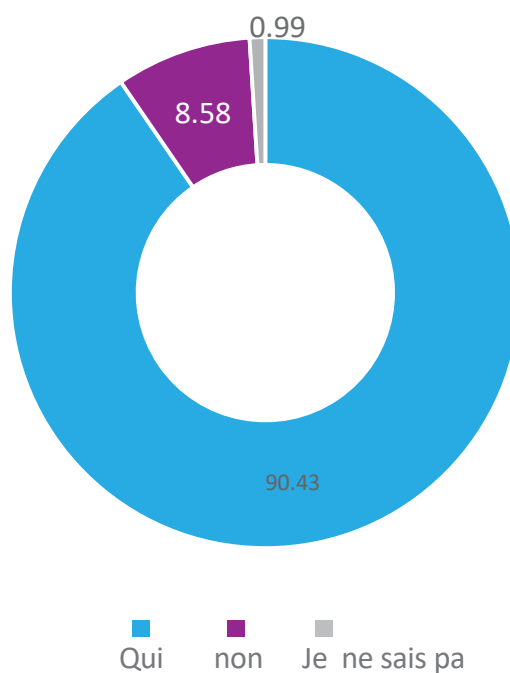
L'étude a également révélé qu'il y avait une adoption progressive d'outils pour la conception civile / d'infrastructure tels qu'Autodesk Civil 3D et Infraworks. Il existe également une certaine utilisation d'outils d'analyse et de conception d'ingénierie tels que Orion, Prota et Staad Pro, entre autres. Cependant, cela montre une très faible adoption d'outils pour la conception civile / d'infrastructure par rapport à la conception de bâtiments..

Autres



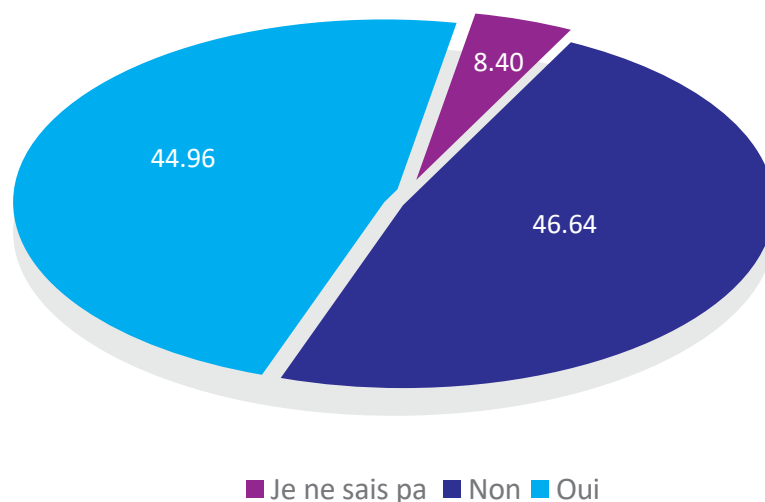
Avant de répondre à cette enquête, aviez-vous déjà entendu parler du BIM (modélisation des informations du bâtiment)?

Afin de mesurer le niveau de sensibilisation en Afrique, nous avons demandé à nos répondants s'ils avaient déjà entendu parler du BIM avant de participer à cette enquête. Fait intéressant, environ 90% des répondants ont indiqué qu'ils connaissaient le BIM. Cela montre l'intérêt croissant des parties prenantes de l'industrie ainsi qu'une sensibilisation accrue et coordonnée à travers le continent.



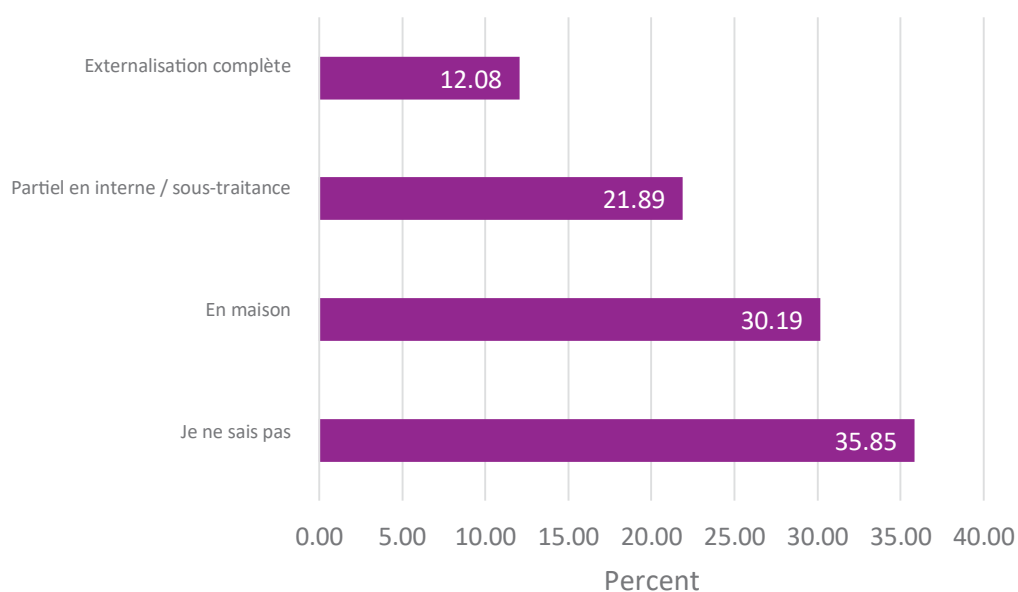
En outre, pour donner un aperçu du niveau de mise en œuvre du BIM, l'étude indique que seulement 45% ont adopté le BIM pour des projets dans leurs organisations. Cela indique que le niveau élevé de sensibilisation ne se traduit pas par un niveau d'utilisation au sein des entreprises AEC.

Au sein de votre organisation, avez-vous adopté le BIM pour les projets dans lesquels vous avez été impliqué?



Parmi les répondants qui ont mentionné que le BIM a été adopté au sein de leurs organisations, seuls 30% environ ont mis en œuvre pleinement le BIM pour leurs projets. Alors qu'environ 21% et 12% des entreprises ont partiellement ou entièrement externalisé le BIM pour leurs projets. Cela souligne la nécessité d'une mise à niveau des compétences BIM en interne au sein des organisations pour répondre à l'enthousiasme croissant pour la connaissance BIM en Afrique..

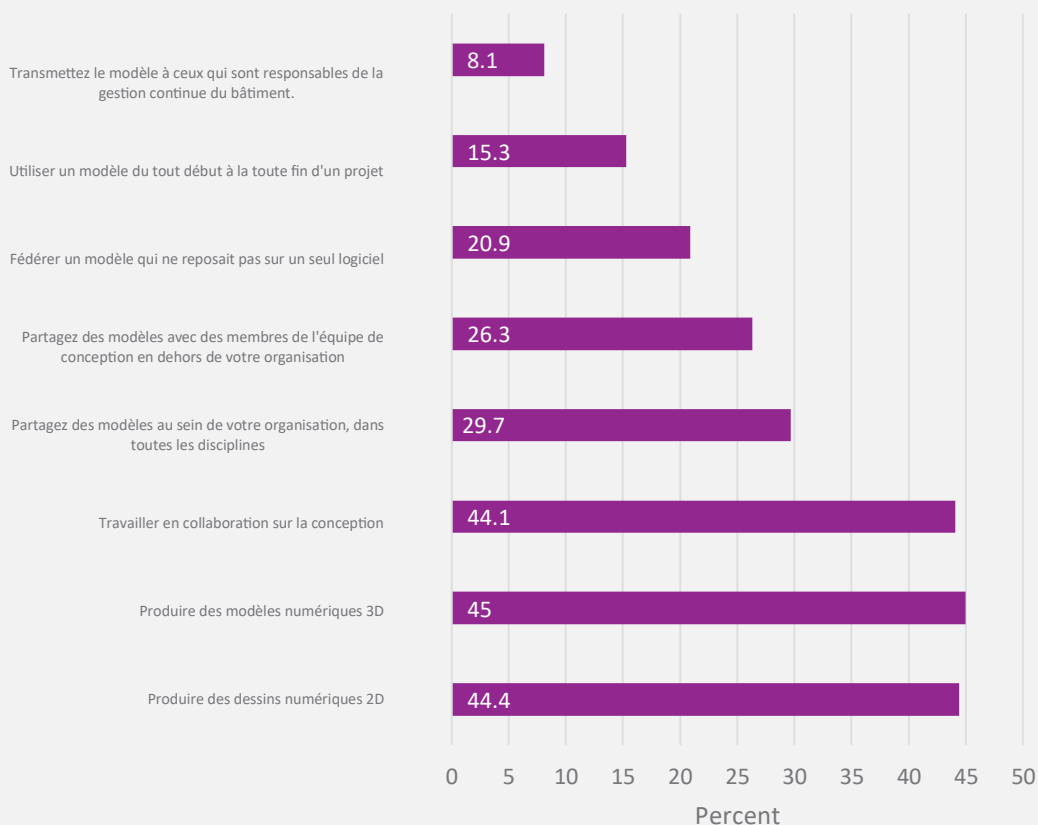
Comment votre entreprise met-elle en œuvre le BIM?



L'étude fournit un indice sur les flux de travail des projets des répondants individuels au cours de l'année écoulée. Il montre que bien qu'il existe un niveau équilibré de production de dessins numériques 2D et de modèles numériques 3D parmi les répondants, seuls 15% ont utilisé un modèle du début à la fin d'un projet. En outre, environ 45 pour cent des répondants ont travaillé en collaboration dans la conception. Cependant, moins de 30% ont partagé des modèles avec des membres de l'équipe à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation. Cela met en évidence l'utilisation continue des méthodes BIM «solitaires» à la place de la méthodologie BIM «collaborative». Cela met en évidence l'échange continu de dessins numériques 2D aux formats dwg ou pdf pour la livraison de projet entre les membres de l'équipe.

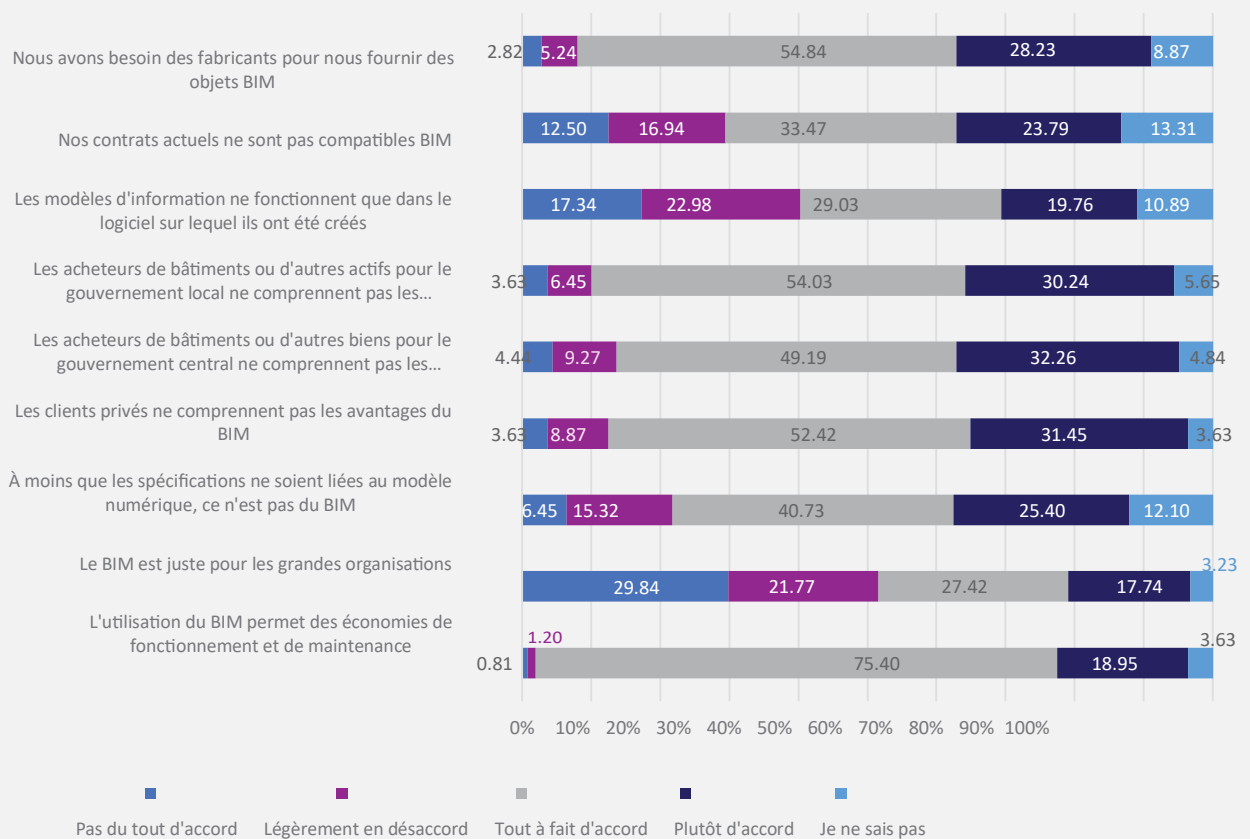
Il est intéressant de noter que l'utilisation de modèles fédérés pour une coordination multidisciplinaire via des méthodes Open-BIM est progressivement adoptée. Cependant, l'incapacité d'utiliser pleinement des modèles numériques riches en informations depuis la conception, jusqu'à la construction et le transfert pour l'exploitation des installations montre que le secteur de la construction en Afrique n'a pas encore pleinement réalisé les avantages du BIM pour la réalisation de projets.

En pensant aux projets auxquels vous avez participé au cours des 12 derniers mois, avez-vous déjà... (Veuillez cocher tout ce qui s'applique)



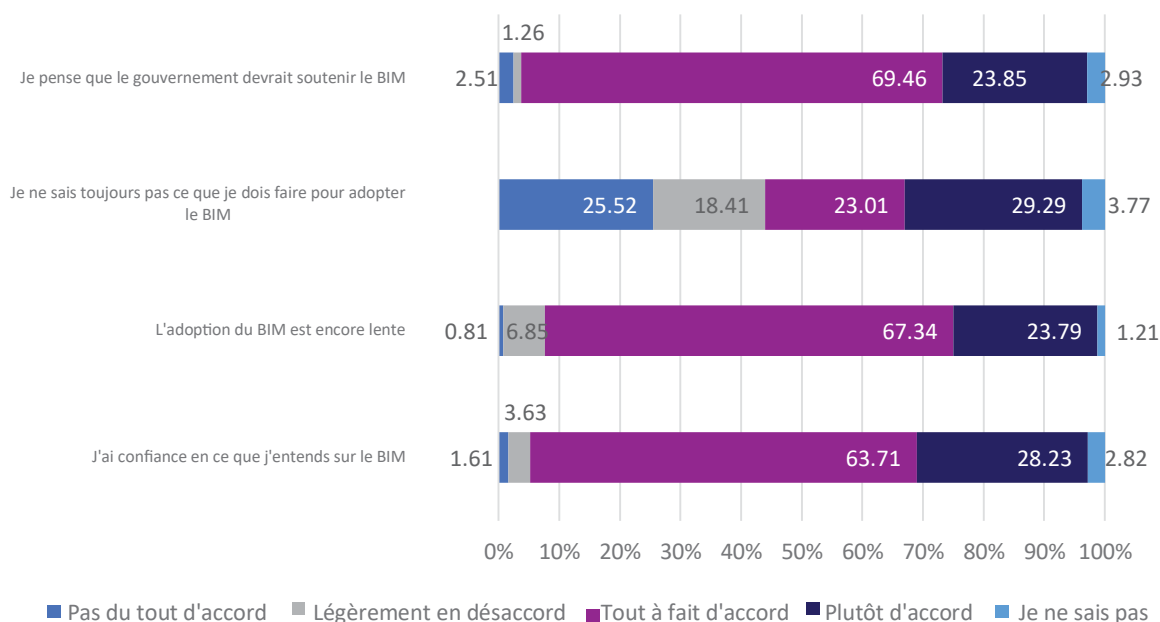
Nous avons également demandé à nos répondants d'accepter ou de ne pas être d'accord avec les déclarations suivantes concernant le BIM. Il était encourageant de constater qu'une majorité (plus de 70%) était tout à fait d'accord pour dire que l'utilisation du BIM se traduisait par des économies d'exploitation et de maintenance. Cela rejoint la demande générale des clients des secteurs public et privé de comprendre pleinement et d'adopter le BIM dans la passation des marchés de projets, car ils sont en mesure de tirer le meilleur parti des avantages que le BIM offre dans le cycle de vie des actifs construits. De plus, 40% sont tout à fait d'accord pour dire que le BIM n'est complet que si les spécifications sont liées au modèle numérique. Pour y parvenir, environ 55% ont fortement recommandé le besoin d'objets BIM propriétaires des fabricants de produits au lieu d'objets BIM génériques..

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord ou en désaccord avec les déclarations suivantes sur le BIM?



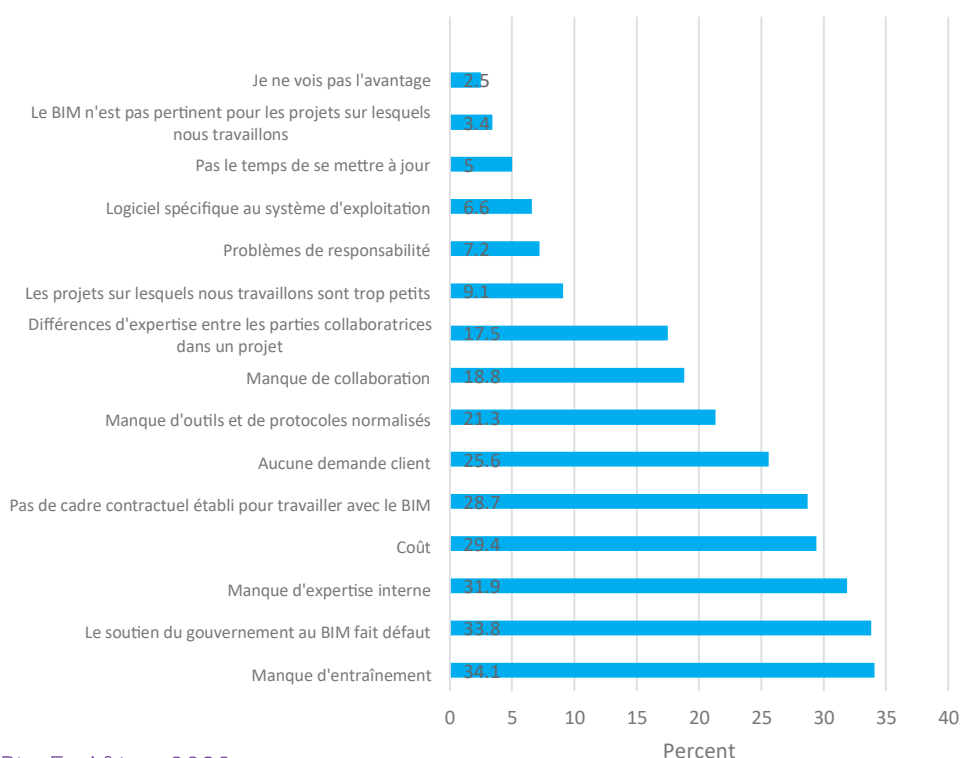
En outre, environ 70% sont tout à fait d'accord pour dire que l'adoption du BIM à travers le continent africain est lente, tout en réclamant une intervention du gouvernement pour accélérer le processus. Cependant, il était tout aussi rafraîchissant et encourageant de constater que plus de 90% de nos répondants ont confiance en ce qu'ils entendent sur le BIM. Cela indique une très forte perspective d'adoption du BIM à travers le continent, une opportunité à saisir pour le moment..

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord ou en désaccord avec les déclarations suivantes sur le BIM?



Comme pour toute nouvelle technologie ou méthodologie, il faut s'attendre à certains revers et compromis. Cependant, il était important de demander l'avis de nos répondants à ce sujet pour aider à identifier les obstacles les plus critiques et ainsi, aider à orienter le cours vers une stratégie d'adoption du BIM durable. Parmi les 15 défis établis pour l'adoption du BIM, une majorité a identifié le manque de formation; manque de soutien gouvernemental; manque d'expertise interne; absence de cadre juridique; et le coût- comme les obstacles les plus critiques à l'utilisation du BIM en Afrique. En tant que tel, il est essentiel que les parties prenantes commencent à aborder ces problèmes de manière stratégique pour permettre une adoption à l'échelle du continent du BIM dans l'industrie de la construction.

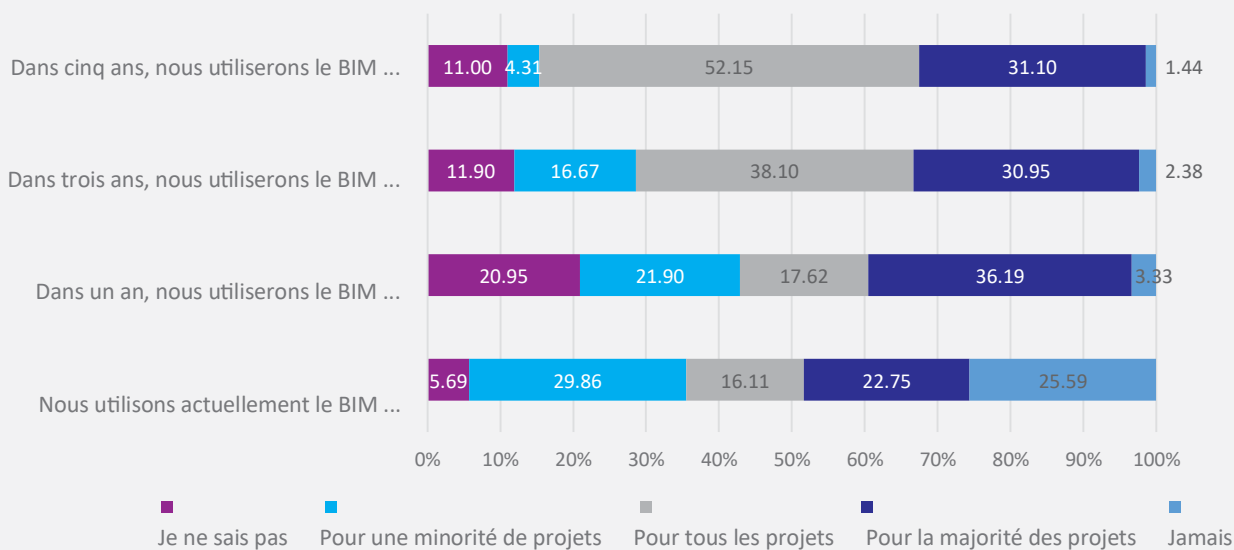
Quels sont selon vous les principaux obstacles à l'utilisation du BIM?



En regardant vers l'avenir, nous avons décidé de rechercher des informations sur les tendances changeantes qui façonnent l'industrie de la construction en Afrique.

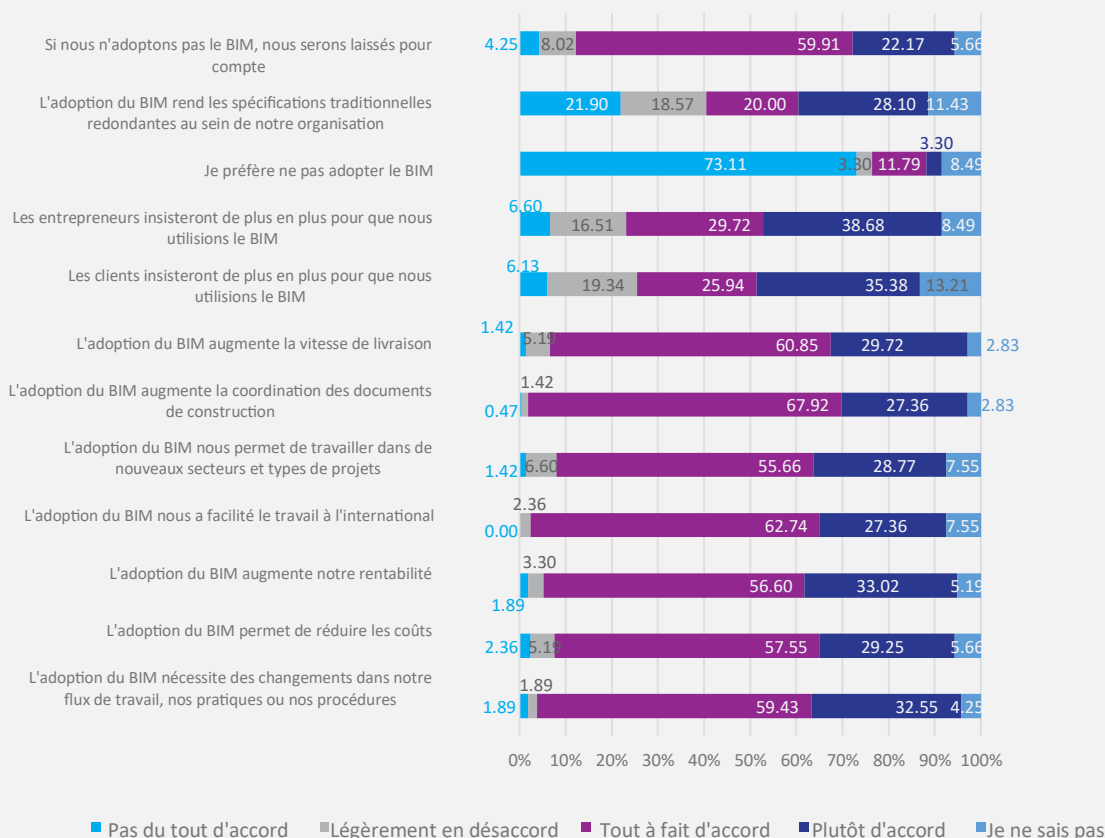
Pour commencer, nous avons interrogé nos répondants sur l'ambition concernant l'utilisation du BIM au sein de leurs organisations. Dans l'état actuel des choses, environ 16% et 30% des répondants utilisent actuellement le BIM pour tous et la majorité des projets respectivement. Cependant, nous prévoyons une forte adoption du BIM dans un avenir proche, avec une large adoption d'environ 53% en un an, 70% en trois ans et 83% en cinq ans respectivement. Cependant, cela dépendra de la nécessité de surmonter les obstacles susmentionnés.

Comment décririez-vous l'utilisation future du BIM par votre



De plus, nos répondants ont pu identifier les facteurs les plus motivants pour l'adoption du BIM au sein de leurs organisations. Une majorité fermement d'accord que l'adoption du BIM augmentera la vitesse de livraison des projets et la rentabilité, améliorera la coordination des documents de construction et rendra la participation à des projets internationaux beaucoup plus facile, entre autres..

D'après votre expérience ou votre compréhension de l'utilisation du BIM, dans quelle mesure êtes-vous d'accord ou en désaccord avec les déclarations suivantes?



Il était également fascinant de constater que la peur d'être laissé pour compte est une motivation majeure pour nos répondants. Cela indique la prise de conscience croissante des impacts de la transformation numérique balayant le secteur mondial de la construction à la suite de la quatrième révolution industrielle. Apparemment, l'industrie de la construction en Afrique devra adopter rapidement ou être laissée pour compte dans un monde connecté à l'échelle mondiale. Néanmoins, le haut niveau d'enthousiasme indique que l'Afrique est prête à relever le défi et à devenir un acteur clé dans le secteur de la construction.



Dr F.H. Abanda

École de l'environnement bâti
Université Oxford Brookes
Oxford OX3 0BP,
Royaume-Uni

Cette étude vise à introduire et à évaluer de façon critique une nouvelle approche pour renforcer les capacités communautaires locales grâce à l'utilisation du BIM et des technologies mobiles dans la conception et la livraison de logements durables et la mise à niveau des établissements.

Cadre conceptuel de Modélisation des Informations du Bâtiment pour la modernisation du logement durable dans les établissements informels

Résumé

Le succès des projets de logements à faible revenu dans le Sud global, y compris la modernisation des établissements, exige la participation de tous les intervenants, y compris les résidents. Cependant, les méthodes participatives traditionnelles sont limitées dans la phase d'implication de la communauté au sens large du terme. Cela tend à être dominé par des groupes d'intérêt communautaires spécifiques et ne parvient donc souvent pas à permettre la production réelle et la prise de décisions ascendantes. Les contraintes techniques importantes concernent ici les outils de pratiques de collaborations plus larges et le partage de l'information. Le principe de Modélisation des Informations du Bâtiment (BIM), émergent et les appareils mobiles connexes peuvent surmonter ces limites en facilitant une participation plus importante des résidents et des autres intervenants communautaires au logement et à la modernisation de la collectivité. Les technologies peuvent améliorer considérablement les capacités des résidents à participer facilement à la conception et à l'exécution de projets de modernisation et de logement. Les systèmes BIM peuvent être reliés à des appareils mobiles et de systèmes cloud disponibles gratuitement qui sont maintenant de plus en plus pénétrations parmi tous les groupes de revenus, y compris les communautés informelles. Par

conséquent, les besoins des résidents peuvent être pris en compte grâce à leur apport direct dans le système BIM du projet et fusionnés avec les données existantes sur le logement afin d'acquérir une compréhension approfondie des optimisations de conception et de leurs implications pour le logement et les occupants. Cela permettra également une évaluation virtuelle des options de conception par les résidents et les autres intervenants qui leur permet de participer en connaissance de cause au processus de prise de décision. Cette étude vise à introduire et à évaluer de façon critique une nouvelle approche pour renforcer les capacités communautaires locales grâce à l'utilisation du BIM et des technologies mobiles dans la conception et la livraison de logements durables et la mise à niveau des établissements. Il s'agira notamment de démontrer comment le BIM peut être utilisé pour recueillir, analyser et modéliser les données sur le rendement du logement; gestion de l'information sur le développement et la mise à niveau des projets. Et comment les résidents et les autres parties prenantes peuvent participer de manière constructive au cycle de vie du logement durable et à la mise à niveau de la prestation à l'aide de BIM mobile/cloud émergents.

Contexte

L'Afrique subsaharienne abrite certains des plus grands bidonvilles du monde, avec une estimation de plus de 55 % de la population urbaine vivant dans des zones classées comme bidonvilles et établissements informels (Adegun, 2018). Les bidonvilles sont caractérisés par des conditions de vie déplorables telles que le manque de services, la vulnérabilité facile aux risques pour la santé et la pauvreté chronique. Ainsi, de nombreux gouvernements et organisations internationales mettent maintenant en œuvre des stratégies pour améliorer la vie des communautés de bidonvilles (Danso-Wiredu et Midheme, 2017). De nombreux projets de modernisation ratés sont aujourd'hui trop courants, en particulier dans les pays en développement. En outre, cela est aggravé par le fait que la participation à la conception, au suivi et à l'évaluation des projets de mise à niveau de l'effondrement de toutes les parties prenantes, y compris les résidents ou les habitants des bidonvilles, est souvent limitée. Les rôles des habitants des bidonvilles se limitent généralement à fournir des informations aux responsables et aux concepteurs de projets. Essentiellement, il y a un échec de la participation interactive et approfondie à la prise de décision éclairée. Ce n'est pas seulement dû à un manque de volonté politique, il n'en demeure pas moins que la participation active des citoyens, en particulier dans les communautés informelles, est tout

un défi. Cela se manifeste de bien des façons, y compris des intérêts différents et parfois contradictoires au sein des communautés, la domination du processus par des intérêts particuliers ou des sections de la communauté, l'absence d'un langage commun (compréhension) et le protocole d'échange d'information, les coûts de déplacement à l'atelier / lieux de réunion si en dehors de la communauté et les perceptions culturelles. En outre, les méthodes participatives « à sens unique » et « interactives » sont limitées à la capture d'informations « en temps réel » au cours du cycle de vie du projet, d'autant plus que les membres informels de la communauté peuvent modifier leurs exigences à plusieurs reprises au cours du cycle de vie du projet.

Selon l'UNCHS (2001), l'amélioration efficace des bidonvilles nécessite la participation active des bénéficiaires cibles. Les TIC émergentes offrent l'occasion d'impliquer les citoyens dans la conception, le suivi et l'évaluation des projets de modernisation des bidonvilles. La Modélisation des Informations du Bâtiment (BIM)) peut être facilement utilisée pour favoriser la participation des habitants, gérer et traiter d'énormes données associées aux projets de modernisation des bidonvilles en raison de leur nature complexe.

De nombreux
projets de
modernisation
ratés sont
aujourd'hui trop
courants, en
particulier dans les
pays en
développement.

Les TIC émergentes offrent l'occasion d'impliquer les citoyens dans la conception, le suivi et l'évaluation des projets de modernisation des bidonvilles.

BIM pour la participation de la communauté aux projets de

La participation des habitants des bidonvilles à la modernisation des projets de leurs communautés est depuis longtemps recommandée par divers organismes gouvernementaux et internationaux de développement. Toutefois, malgré les efforts déployés par les organismes donateurs, de nombreux projets de mise à niveau sont encore sous-performants bien en deçà des attentes. Comme l'ont fait valoir Njeru et Kimutai (2018), au Kenya, de nombreux projets de modernisation des bidonvilles n'ont pas atteint leurs objectifs malgré de fortes recommandations pour la participation des habitants de leur gouvernement. La participation active exige la participation des habitants aux différentes phases du cycle de vie du projet. La participation comprend l'entreprise ou la participation active aux activités des projets de modernisation des bidonvilles et l'échange d'informations sur les projets dans le but ultime de prendre des décisions éclairées sur les progrès et les résultats. Cependant, les études qui traitent de l'implication des habitants dans les différentes phases sont limitées. La plupart des études parlent souvent de la participation des citoyens sans préciser explicitement leur rôle à chaque phase. Bien que limitée dans le nombre de phases,

l'une des études les plus élaborées a été menée par Kihui (2017) qui ne portait que sur 3 phases : la participation des citoyens à la conception du projet, le renforcement des capacités, et l'utilisation des ressources locales concernant la durabilité des projets.

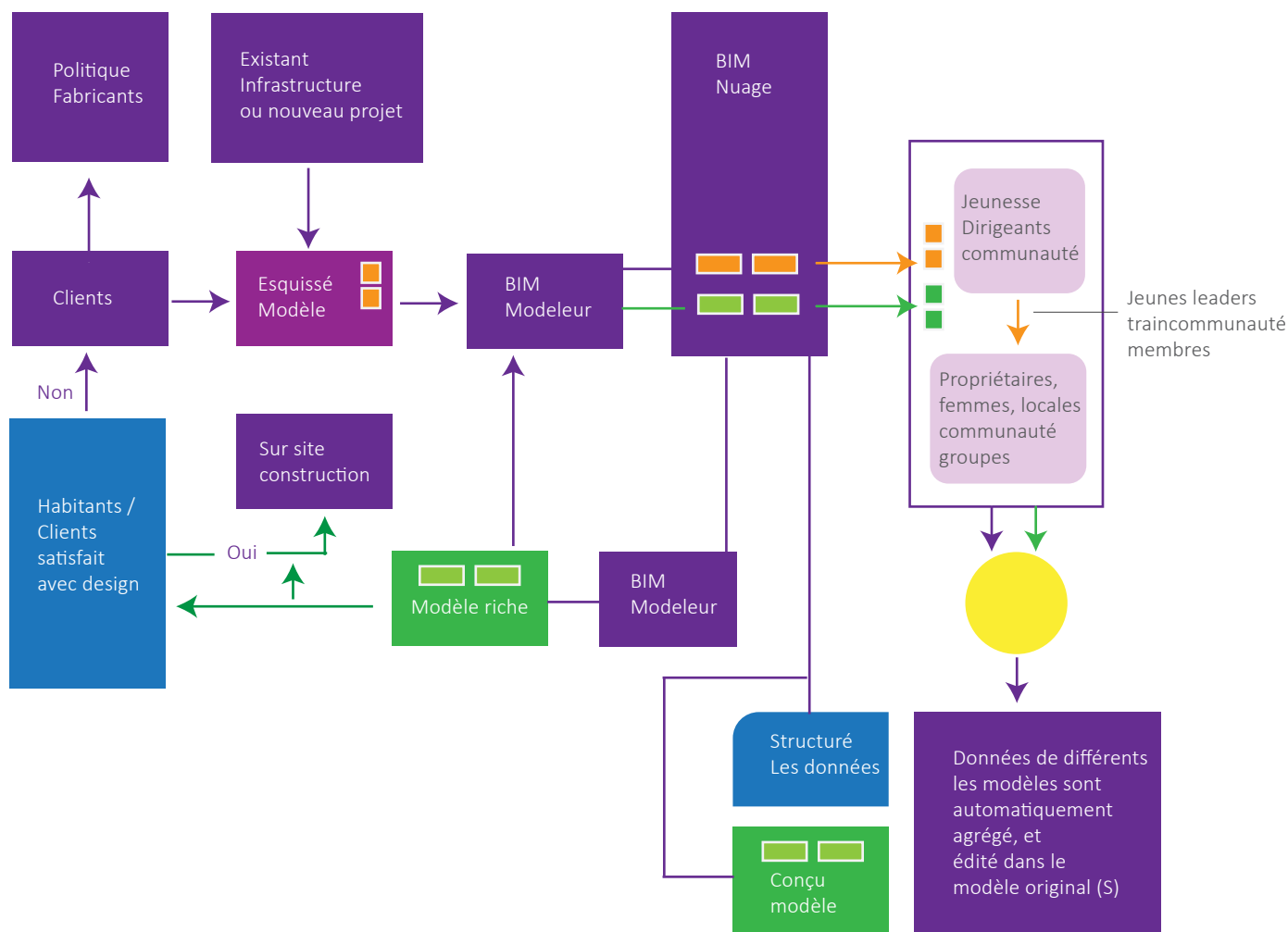
En outre, les techniques utilisées pour l'implication des habitants se sont révélées inefficaces et non efficaces. Les techniques conventionnelles peuvent être classées en trois catégories : traditionnelles (audiences/réunions publiques, enquêtes, entrevues et questionnaires, journaux nationaux/locaux, publicité, référendums); innovant(ateliers, groupes de discussion/forums, journée portes ouvertes sur une page web/site Internet, planification pour de vrai); et TIC (e-Collaborate,e-Empower, e-Information, e-Consulting, e-Participate, e-voting, e-voting, e-polling, podcasts, wikis, blogs, enquêtes). Les approches traditionnelles et novatrices sont limitées pour favoriser la participation parce qu'elles exigent une présence physique des habitants et/ou des représentants lors de réunions participatives. Les habitants trouvent cela difficile, long et trouvent qu'il a dû sacrifier leurs diverses activités génératrices de revenus d'argent pour

participer à des réunions. En outre, compte tenu de la pandémie actuelle (COVID-19), les autres méthodes participatives peuvent être inefficaces, surtout si l'on veut respecter la distanciation physique.

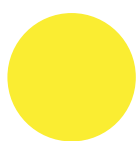
Bien que les méthodes TIC améliorent les faiblesses des autres méthodes, elles ne contiennent pas de données géométriques nécessaires à la visualisation et à la compréhension des projets de mise à niveau. En outre, les méthodes existantes sont efficaces dans l'échange d'informations en temps réel, n'importe quand et n'importe où. Le BIM émergent est excellent pour favoriser la collaboration en temps réel et gérer les données géométriques et non géométriques pour un échange efficace entre les parties prenantes, y compris les habitants. Cependant, la recherche sur le BIM appliquée à la modernisation des bidonvilles est rare. Cette étude fournit un cadre qui peut être utilisé pour favoriser la participation des parties prenantes, en particulier des habitants à faible revenu, lors de la modernisation des bidonvilles.

La participation active exige la participation des habitants aux différentes phases du cycle de vie du projet.

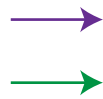
Cadre proposé



NB: Solution d'application uniquement pour la phase de conception, mais la même chose peut être faite



- Le modèle a des informations structurées riches
- Indicateurs de performance en unités facilement compréhensible par des non-experts
- L'analyse des données est plus rapide et efficace



Tâches de la phase de conception précoce et détaillée



Construction phase tasks

Le cycle commence par un modèle esquissé pour le projet de mise à niveau existant ou nouveau informé des exigences du client. Après cette étape, l'esquisse est transformée en un modèle riche par un modèleur BIM, qui est ensuite présenté aux habitants des bidonvilles qui peuvent facilement comprendre le modèle en raison de la puissance visuelle des systèmes logiciels BIM. Si les habitants des

bidonvilles désapprouvent le modèle riche, il est ensuite retourné aux clients pour des raffinements, sinon, il est remis aux entreprises contractantes pour le développement sur le site. Le modèle convenu est maintenant téléchargé dans le cloud; généralement un environnement de données commun (CDE) et des accès partagés avec des groupes communautaires. L'accessibilité est assurée par le biais

d'applications mobiles par lesquelles les membres de la communauté peuvent fournir des commentaires en temps réel sur l'avancement des projets de mise à niveau dans le confort de leur maison. Leurs commentaires peuvent faciliter le suivi et l'évaluation du projet et s'assurer que leurs points de vue sont pris en compte pendant tout le cycle de vie du projet.

Conclusion

Les voix des habitants des bidonvilles sont cruciales dans la réalisation de projets d'amélioration des bidonvilles, en particulier à l'ère de COVID-19. Avec la forte pénétration d'Internet en Afrique, les professionnels peuvent s'appuyer sur cela et impliquer les habitants dans l'ensemble du cycle de vie du projet et bénéficier de leurs

expériences à tout moment de n'importe où. Le cadre présenté offre l'occasion de commencer une étude exploratoire dans le domaine du BIM mobile dans la réalisation de projets de modernisation des bidonvilles. S'appuyant sur les recherches antérieures (p. ex., Abanda et Tah (2014) et Abanda et coll., (2015)), les CDE existants et

d'autres systèmes de BIM seront explorés pour la mise en œuvre de ce cadre dans le cadre d'études futures. D'autres recherches examineront également la possibilité de développer des logiciels BIM accessibles et adaptés pour la modernisation des bidonvilles en Afrique.

- Abanda H. & Tah J.H. M. (2014) Modélisation des Informations du Bâtiment gratuit et open source pour les pays en développement. Dans: The ICT for Africa 2014 Conference, 1-4 octobre 2014 Yaoundé, Cameroun
- Abanda F.H., Vidalakis C., Oti A.H. & Tah J.H.M. (2015) Une analyse critique des systèmes de Modélisation des Informations du Bâtiment utilisés dans les projets de construction. *Advances in Engineering Software*, 90 : 183-201.
- Adegun, O. (2018). Les villes africaines doivent s'attaquer aux problèmes sociaux et économiques lors de la modernisation des bidonvilles. *La conversation*. Extrait, février 2019, de <https://theconversation.com/african-cities-must-address-social-and-economic-issues-when-upgrading-slums-97471>
- Danso-Wiredu, E.Y. & Midheme, E. (2017). Amélioration des bidonvilles dans les pays en développement : leçons tirées du Ghana et du Kenya. *Ghana Journal of Geography*, 9(1), 88–108.
- Kihui, S.N. (2017). Influence de la participation communautaire à la durabilité des projets de logement : Le projet de logement de Kibera financé par le Programme des Nations Unies pour les établissements humains dans le comté de Nairobi, au Kenya. Un rapport de projet de recherche soumis dans le respect partiel des exigences pour le prix du diplôme de maîtrise en planification et gestion de projets de l'Université de Nairobi.
- Njeru, D. K. et Kimutai, G. (2018). Gestion de projet participative et succès des projets de modernisation des bidonvilles dans les établissements informels de Korogocho, comté de Nairobi, au Kenya. *International Academic Journal of Information Sciences and Project Management*, 3 (1), 74-92
- UNCHS (2001). *Mise en œuvre du Programme pour l'habitat : L'expérience de 1996-2001*. UNCHS (Habitat), Nairobi.



Le Big 5 Construct Nigeria est maintenant reconnu comme le plus grand événement du bâtiment et de la construction au Nigéria- avec plus de 130 exposants de 21 pays. L'édition 2021 devrait désormais rassembler plus de 8500 professionnels de la construction pour réseauter, établir des contacts et accueillir également une série d'orateurs locaux et internationaux du monde entier. L'édition de lancement 2019 a dépassé toutes les attentes- recevant le soutien des principales parties prenantes du Nigéria, notamment le Nigeria Institute of Architects, la Nigeria Society of Engineers, l'Institut nigérian des urbanistes, le Project Management Institute of Nigeria, l'Intérieur Designers Association of Nigeria, le Surveyors Council of Nigeria , Juste pour en nommer quelques-uns.

Maintenant de retour pour sa deuxième année et prévue du **8 au 10 juin 2021**, de nouveaux plans de développement au Nigéria créent une demande énorme de fournisseurs internationaux pour apporter leurs produits et technologies au Landmark Center, à Lagos. Organisé par dmg events, l'événement présentera des centaines de produits de construction et de solutions innovantes. Aux côtés des exposants internationaux et nationaux, l'événement propose des ateliers et des séminaires de DPC gratuits pour informer les participants des dernières innovations de l'industrie, des meilleures pratiques et des idées pratiques. Les autres fonctionnalités comprennent des zones spécialisées qui permettent aux visiteurs de trouver rapidement les produits qu'ils recherchent, des démonstrations en direct et de nombreuses opportunités de réseautage avec des pairs de l'industrie.

Site Web: www.thebig5constructnigeria.com

Informations de contact:

Eric Chan- Gestionnaire d'événements

Courriel: info@thebig5constructnigeria.com

Téléphone: +971 438 0355

EXTRAIT DE LA FEUILLE DE ROUTE POUR L'ADOPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DE LA TECHNOLOGIE BIM DANS L'INDUSTRIE DE L'ARCHITECTURE, DE L'INGÉNIERIE ET DE LA CONSTRUCTION (AEC)

PAR L'INSTITUT ETHIOPIENNE DE GESTION DE PROJETS DE CONSTRUCTION (ECPEMI)



1.0 Introduction

Le système actuel de gestion de projets de construction en Ethiopie repose en grande partie sur des dessins en deux dimensions (plans, élévations, sections, etc.) et se caractérise par une interopérabilité inadéquate découlant de « la nature très fragmentée de l'industrie, de la poursuite des pratiques commerciales sur papier, de l'absence de standardisation et de l'adoption de technologies incohérentes entre les parties prenantes » conduisant à une perte énorme de ressources et à un échec dans l'instauration de la transparence et l'intégration requises entre les parties prenantes. En outre, la méthode de gestion de projet existante est inefficace dans l'estimation des coûts, la visualisation et les travaux connexes dans le secteur de la construction, parmi tant d'autres.

L'Institut éthiopienne de Management de la construction (ECPEMI) a l'intention d'introduire les avantages de la Modélisation de l'Information des Bâtiments (BIM) à l'industrie de la construction du pays. Le BIM est un facilitateur de la livraison intégrée de projets (IPD) permettant l'intégration latérale et longitudinale des disciplines, des participants de l'industrie et des phases de construction (conception, fabrication, assemblage et livraison). La réalisation d'une industrie de construction dans laquelle les IPD l'emportent est l'un des objectifs stratégiques énoncés dans la Politique de Développement de l'industrie de la Construction (CIDP) de la République Démocratique Fédérale d'Ethiopie (FDRE). Le rapport de présentation de cette politique a également défini la nécessité d'améliorer la productivité de la construction par le biais de l'utilisation des technologies appropriées acquises de la manière la plus économique par le biais d'une imitation concise et rapide des pays étrangers.

À cet égard et conscient des avantages potentiels associés à la technologie BIM, le Plan de croissance et de transformation (GTP) II a souligné la nécessité de piloter et d'évaluer l'applicabilité du BIM à l'industrie éthiopienne de la construction. Peu d'organisations et d'entreprises éthiopiennes ont commencé à se pencher sur des sujets de BIM au cours des dernières années et à élargir l'application des technologies de l'information dans l'industrie de la construction. Malgré cela, on peut dire que le BIM en est à ses balbutiements en Éthiopie. Pendant que les parties prenantes individuelles se préparent, ou se sont préparés à utiliser le BIM, elles souhaitent voir une approche plus organisée et

systématique qui conduit à l'adoption à l'échelle de l'industrie, du BIM en Ethiopie grâce aux efforts concertés de l'industrie de la construction. Il n'est pas discutable de dire que les intervenants sont généralement d'accord pour dire que l'industrie de la construction s'attend à ce qu'un catalyseur à l'échelle de l'industrie stimule l'utilisation du BIM et qu'un chef de file de l'industrie prépare, guide, accélère et engage sa mise en œuvre.

Compte tenu de la tendance croissante à l'utilisation du BIM dans les projets de construction, l'ECPEMI s'est chargé de définir la feuille de route pour la mise en œuvre du BIM dans l'industrie de construction éthiopienne (ECI) dont le Conseil éthiopien de l'industrie de la construction devrait mener le développement et la maturation de la fourrure. Ce document est un extrait de la feuille de route pour le Rapport BIM Afrique 2020.

1.1 Objectifs de la Feuille de route

Le but de la feuille de route est de définir un champ d'action de haut niveau pour conduire l'adoption du BIM en Éthiopie à l'échelle de l'industrie grâce aux efforts de l'industrie de la construction dans une approche plus organisée et systématique. Il faut croire que la feuille de route soit très un instrument important et vitale pour réaliser les résultats prévus dans le CIDP éthiopien, Parmi tant d'autres objectifs.

1.2 Champ d'application de la feuille de route

La feuille de route tente de répondre à l'introduction de l'IPD comme une méthode alternative de livraison de projet de construction en plus de l'adoption du BIM et du programme de mise en œuvre.

1.3 Feuille de route : sa Préparation, ses Processus et ses Résultats

La feuille de route a utilisé un outil de planification et d'analyse axée sur la « poussée technologique » pour tracer ce qui peut être fait avec le stock existant de Technologies BIM et comment il peut être adopté et mis en œuvre dans l'ECI. Par conséquent, l'approche de planification est construite sur ce que la technologie BIM peut permettre à l'ECI de faire pour réaliser sa vision et le niveau de maturité BIM nécessaire pour y arriver.



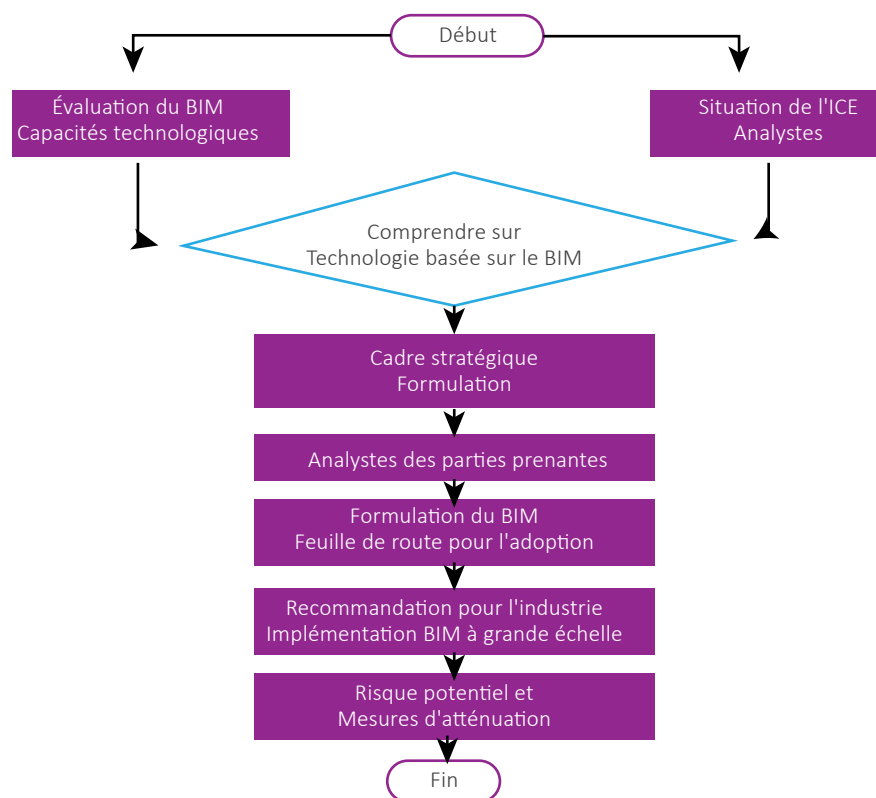


Figure 1: Le processus global de préparation de la feuille de route pour l'adoption et la mise en œuvre du BIM dans l'ECI

2. INDUSTRIE ÉTHIOPIENNE DE LA CONSTRUCTION

2.1 Examen de l'adoption du BIM dans l'industrie éthiopienne de la construction

Peu d'organisations et d'entreprises éthiopiennes ont commencé à se pencher sur des sujets de BIM au cours des dernières années et à élargir l'application des technologies de l'information dans l'industrie de la construction. Malgré cela, on peut dire que le BIM en est à ses balbutiements en Éthiopie. En tant qu'organisme chargé de remplir l'objectif fixé dans le GTP II pour piloter et évaluer l'applicabilité du BIM à l'industrie éthiopienne de la construction; l'ECPMI a jusqu'à présent entrepris les activités majeures suivantes au cours des années fiscales Éthiopiennes 2010 et 2011 : une acquisition d'un véritable serveur basé sur les logiciels BIM avec une souscription de trois ans de maintenance et manuels de formation, une acquisition de 20 ordinateurs de bureau compatibles avec les logiciels BIM, la formation et la certification de 18 stagiaires avec l'application de la technologie BIM, une pratique additionnelle sur la technologie BIM pour aiguïser les capacités des stagiaires, le pilotage de deux projets, le développement d'une feuille de route BIM pour l'adoption du BIM, et l'élaboration du premier tour de formation à vingt (20) stagiaires provenant d'universités, d'associations professionnelles, de clientèles publiques et d'organismes de réglementation.

Le pilotage du BIM sur deux projets a rendu possible l'identifications de problèmes intrinsèques majeurs, dans les packs d'outils de conception tels que: la surestimation et la sous-estimation des quantités, l'absence d'objets de modélisation (selon la méthode de mesure standard), la détections de

failles et d'inadéquations entre les différents documents de conception, sur les éléments de conception constructibles, l'insuffisance de documents de conception, et de visualisation améliorée, la vérification de la conception et la documentation.

Dans le cadre de l'élaboration de l'exercice de cartographie routière, deux séances plénières ont été organisées en février et Mars 2019 avec des thèmes axés sur « l'ECI doit-elle passer au BIM ? » Et « comment le BIM peut-il être adopté et mis en œuvre dans l'ECI ? » Plus de 400 participants représentant les institutions principales du gouvernement, les établissements d'enseignement supérieur, les associations professionnelles et les jeunes diplômés qui ont fait des recherches sur le BIM ont contribué à des échanges essentiels. Les professionnels du BIM de Germany et les habitants locaux ont également partagé leur perspicacité et leurs visions dans l'application future de BIM. Tout en appréciant ses immenses potentiels pour améliorer les performances de l'ECI ; les séminaires à succès refusaient du monde, ce qui reflète l'intérêt de l'industrie pour le BIM. Avec les challenges énoncés par les participants tels que : les dispositions prises par le gouvernement pour soutenir et encourager l'investissement du secteur privé dans le BIM, la mise en place d'efforts de sensibilisation, la promotion et l'incitation au BIM, le cadre légal pour la mise en œuvre du BIM, qui sera responsable si la technologie ne parvient pas à apporter le changement prévu, est l'environnement de l'ECI est-il prêt à l'adoption et à l'implémentation prévue du BIM? Quelle solution de financement est-il possible d'envisager pour cette technologie ?

Au lieu de le limiter au secteur du bâtiment, le cadre stratégique s'adresse à l'ensemble de secteurs de l'industrie de la construction. Tout en soulignant son potentiel en incitant à la transparence, la cellule d'adoption de la technologie considère le contexte local et le coût associé restrictifs pour l'adoption et la mise en œuvre du BIM dans le domaine de l'infrastructure. Le gouvernement doit fournir aux consultants et entrepreneurs des outils BIM. Le BIM doit d'abord être mis en œuvre dans les projets public et plus tard dans des projets privés. La feuille de route BIM sera défendue par l'ECPEMI pendant que les autres institutions travaillent en collaboration avec la CIC pour l'inclusion dans le programme d'études comme un chapitre, module, programme aux niveaux inférieurs et aux jeunes diplômés. Comment rendre le BIM accessible aux établissements d'enseignement supérieur ? Pourquoi le BIM ? Et comment explorer d'autres technologies de l'information digital similaires ? Le BIM ne doit pas être pris comme un remède pour tous, mais il ya un besoin de changement de la culture de travail. En outre, la mise en œuvre réussie de la feuille de route est étayée par des études pertinentes de préférence, afin de rendre le BIM obligatoire en fonction des coûts de projets au lieu du nombre du nombre d'étages.

En général, les préoccupations susmentionnées sont catégoriquement résumées en les séries de défis suivants : a) Défi 1 : Manque de demande pour le BIM, Culture et état d'esprit existants (b) Défi 2 : Création de sensibilisation et de renforcement des capacités (c) Défi 3 : Cadre juridique (d) Défi 4 : Collaboration et intégration des efforts (e) Défi 5 : Investissement et incitations

2.2 Normes éthiopiennes liées au BIM

L'Agence éthiopienne des normes (ESA) a publié les trois normes relatives au BIM en 2018:

- i) ES ISO 12911:2018. Première édition (20-11-2018). Le cadre pour la Modélisation des Informations du Bâtiment (BIM), guide (conforme à l'ISO/TS 12911:2012) ICS:91.010.01. Publié par l'Agence Ethiopienne des Normes (ESA/ISO)
- ii) ES ISO 29481-1:2018. Première édition (20-11-2018). Modèles d'information sur le bâtiment- Manuel de livraison d'information- Partie 1 : Méthodologie et format. (Conforme à l'ISO 29481-1:2016). ICS:91.010.01. Publié par l'Agence éthiopienne des normes (ESA/ISO)
- iii) ES ISO 29481-2:2018. Première édition (20-11-2018). Modèles d'information sur les bâtiments- Manuel de livraison d'informations- Partie 2: cadre d'Interactions (conforme à l'ISO 29481-2:2012). ICS:91.010.01 Publié par l'Agence éthiopienne des normes (ESA/ISO)

2.3 Pilotes et lacunes en matière de capacités dans l'ECI

Certains des moteurs de l'adoption du BIM dans l'industrie éthiopienne de la construction sont :

- 1) Annuler le dépassement de coûts habituel, le dépassement des délais et la qualité inférieure aux normes des produits associés aux projets de construction.
- 2) Assurer l'intégration et la collaboration entre les parties prenantes de l'industrie à tous les niveaux.
- 3) Prêter attention aux risques dès les premières étapes du cycle de projet en incluant l'identification et la gestion des risques.
- 4) Introduire les systèmes modernes de livraison de projet et la promotion des usages de soutien sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.
- 5) Améliorer le niveau de maturité de la gestion de projet.
- 6) Traiter les projets dans leurs intégralités comme un système unique.
- 7) Augmenter la productivité par la gestion de projet, la gestion des risques, la cohérence et la qualité de la production,
- 8) Améliorer la capacité de construction en termes d'innovation et de valeur ajoutée.

En un mot, on s'attend à ce qu'il y ait des gains productifs de la mise en œuvre du BIM dans la conception et l'exécution de grands et complexes projets de structure. L'ECI envisage réaliser des économies financières significatives en évitant les problèmes de planification de projet qui, autrement, ne seraient détectés qu'à la phase de construction, réduisant le nombre d'audits et le temps nécessaire en utilisant les des documents d'appel d'offres comme modèles. En outre, l'adoption du BIM est déjà une tendance mondiale. L'ECI doit suivre le rythme rapide de l'adoption mondiale de BIM afin d'emmener son architecture, ingénierie et construction (AEC) au niveau concurrentiel dans la région et dans le monde entier. Les entreprises éthiopiennes d'AEC auraient besoin de compétences BIM pour concurrencer pour des emplois/projets en dehors du marché local dans un avenir proche. Il est rapporté que la technologie BIM sera, à l'avenir, l'une des normes standards du processus de construction et de management dans de nombreux pays. Compte tenu de la question de la mondialisation et de l'impact de l'organisation du commerce mondial, il serait essentiel de s'efforcer de familiariser l'industrie avec ces nouvelles technologies pour assurer la compétitivité des entreprises locales en améliorant leurs capacités.



3.1 Cadre stratégique

L'objectif plus large de la feuille de route est d'assurer une industrie de construction où les DPI prévalent par l'adoption et la mise en œuvre de la technologie BIM dans une phase, à l'échelle et des approches ciblées. Les missions / objectifs énoncés dans la Politique de Développement de l'Industrie de la Construction (CIDP) du FDRE et du GTP II, décrivent la feuille de route comme prévue pour une industrie de la construction compétitive au niveau continental et international d'ici 2025. Le document de présentation de cette politique définit onze objectifs stratégiques dont l'accomplissement assurerait la réalisation de la vision. Les deux suivants, parmi les objectifs stratégiques, ont une pertinence directe pour l'adoption et l'implémentation du BIM dans l'ECI :

- a) Augmenter la part du marché local des parties prenantes autochtones de l'industrie de la construction, et exporter les produits et services standards de la construction, en assurant leur compétitivité dans le délai de livraison des projets, les coûts et les performances de qualité ; et
- b) Améliorer la capacité de livraison de la construction et la compétitivité par la promotion de l'intégration et de la collaboration entre les acteurs de l'industrie, et le renforcement des partenariats continentaux et internationaux.

Les orientations stratégiques de l'industrie de la construction au cours de la période de GTP II et au-delà, comprennent entre autres: l'amélioration de la transparence et de la responsabilisation dans l'industrie, l'amélioration de la gestion des projets de construction et le transfert de technologie, la compétitivité de l'industrie de la construction, et la création d'un environnement favorable pour les acteurs et les professionnels du secteur, sont les autres orientations stratégiques qui seront mises en évidence au cours de la période de GTP II.

Conformément aux orientations stratégiques, le PGT II dans le cadre du Programme national de renforcement des capacités de gestion de projets de construction et de transfert de technologie, a entrepris d'apporter des changements importants dans le rendement de la construction en assurant l'application d'outils de mise en œuvre d'échantillons de projets de construction (comme kaizen, un système intégré d'information et de management de projets). Au cours de la période GTP II, la modélisation des bâtiments sera mise en œuvre comme l'un des outils de réforme de l'industrie de la construction.

3.2 Vision

La vision ECPMI telle que proposée est de considérer le BIM comme une norme de l'industrie pour l'implémentation des projets de construction à partir d'une valeur de 250 millions d'ETB d'ici 2025 et de voir une industrie AEC avec « un niveau de pratique typique » sur le BIM/la conception et construction virtuelle (VDC), système de notation de base d'ici 2025.

4.1 Thèmes pour l'identification des parties prenantes

Six thèmes clés sont identifiés avec un échantillon représentatif de représentants de l'ECI comme étant pertinents pour l'élaboration d'une feuille de route pour l'adoption et la mise en œuvre du BIM : rôle d'agent principal, rôle du client, mandats, projets pilotes, mesures et normes.

4.1.1 Rôle d'agent principal

La capacité des technologies de l'information à transformer les organisations et l'ensemble des industriels est largement acceptée lorsque le contexte est caractérisé par le changement. La refonte entre les nouvelles technologies et l'environnement institutionnel est importante parce que l'implémentation de nouvelles normes et processus peut nécessiter des modifications aux accords qui peuvent à leur tour affecter la performance économique de l'industrie. Bien qu'il soit généralement nécessaire de prendre des décisions en collaboration et d'effectuer une telle transformation, il est également important d'avoir un agent directeur responsable de l'élaboration de lignes directrices et des cadres généraux pour l'exploitation d'un secteur industriel. Cela nécessite également une plate-forme de communication commune pour l'amélioration des performances et productivités ainsi que des mesures associées à l'utilisation de la technologie.

4.1.2 Rôle du client

Les principaux clients pour la prestation d'infrastructures physiques et économiques jouent un rôle de premier plan dans l'adoption et la mise en œuvre du BIM, à condition qu'ils reconnaissent l'importance de leur rôle dans la facilitation d'une plus grande productivité grâce à l'utilisation de données associées au BIM/VDC.

4.1.3 Mandats

Les mandats du BIM par de nombreuses entités gouvernementales démontrent comment les propriétaires éclairés peuvent fixer des objectifs spécifiques pour donner aux entreprises de conception et de construction les moyens de tirer parti des technologies BIM pour atteindre et dépasser leurs objectifs, ce qui pousse le BIM dans l'écosystème de projet plus vaste dans le processus. La recherche a montré que, bien qu'un mandat du gouvernement central puisse favoriser l'adoption accélérée des nouvelles technologies, il existe d'autres façons dont les clients publics peuvent jouer un rôle de leadership. Certaines études montrent également qu'il semble y avoir peu de demande pour un mandat formel sans une période d'essai et de pilotage de l'utilisation du BIM/VDC. Il a toutefois été reconnu qu'un mandat d'un seul organisme gouvernemental pourrait amener l'industrie dans son ensemble à une plus grande adoption du BIM/VDC et à la réalisation d'avantages de bénéfices importants découlant de systèmes plus intégrés.

4.1.4 Projets pilotes

Les projets pilotes peuvent être utilisés pour valider et démontrer l'état de préparation des résultats escomptés. Des projets exemplaires peuvent aider à accroître l'acceptation et à accélérer l'adoption de processus BIM collaboratifs bien conçus. Il convient de souligner que les projets pilotes sont un facteur important pour accroître l'acceptation des nouvelles technologies et des méthodes de travail. Ils aident à comprendre les questions de mise en œuvre et peuvent être utilisés comme outils d'apprentissage en diffusant les résultats et les leçons apprises.

4.1.5 Métriques

Bien que le BIM et les modèles plus intégrés promettent de nombreux avantages, il existe très peu de mesures disponibles qui peuvent mesurer objectivement et quantifier l'amélioration de la productivité et d'autres avantages intangibles. Sans ces mesures, les équipes et les organisations sont incapables de mesurer systématiquement leurs propres succès et/ou échecs. Les mesures de rendement permettent aux équipes et aux organisations d'évaluer leurs compétences dans l'utilisation du BIM et de comparer potentiellement leurs progrès par rapport à ceux d'autres praticiens. En outre, des ensembles robustes de mesures BIM jettent les bases de systèmes de certification officiels qui pourraient être utilisés par ceux qui achètent des projets de construction pour présélectionner les fournisseurs de services BIM. L'absence de mesures convenues et facilement disponibles pour évaluer les avantages de la mise en œuvre du BIM/VDC est largement reconnue et est généralement mentionnée comme un problème pour l'avenir du BIM/VDC. La politique de mise à disposition d'informations de ce type est un élément important pour démontrer les avantages à moyen et long terme, de l'adoption de la modélisation numérique. Bien que les entreprises établissent et rendent compte des indicateurs de performances clés (KPI) interne pour surveiller les économies de temps, le rendement de l'investissement et la réduction des erreurs, il n'existe pas de norme nationale ou mondiale pour la collecte et la déclaration de ces données afin de permettre la mise en place des paramètres de stratégie et des pilotes.

4.1.6 Normes

De bonnes normes fournissent des exigences claires qui fixent des spécifications minimales de conformité et trouvent le juste équilibre entre trop de variétés et trop peu. Ce travail est fait dans le meilleur intérêt du fournisseur de produits et du consommateur. Elles permettent le commerce, améliorent la sécurité, facilitent l'utilisation efficace des ressources, réduisent le temps, améliorent la qualité, permettent la compatibilité et l'intégration de l'aide. La disponibilité de normes nationales évite les chevauchements dans l'ensemble de l'industrie et permet l'utilisation de bibliothèques qui, à leur tour, réduiraient le fardeau des

coûts de l'adoption et rendraient la transition plus accessible aux petites et moyennes entreprises.

4.2 Identifier les intervenants à leur rôle

Les mandats des parties prenantes qui sont censées avoir des rôles importants dans l'adoption et l'implémentation de la technologie BIM dans l'ECI sont décrits ci-dessous :

4.2.1 Le Conseil éthiopien de l'industrie de la construction

Le Conseil éthiopien de l'industrie de la construction a été établi avec l'objectif de délibérer et d'orienter les décideurs politiques sur les modernisations de l'industrie et de fournir des solutions sur les défis auxquels est confrontée l'industrie de la construction dans le développement national global (Conseil des ministres règlements n° 419/2017).

Le Conseil de l'industrie de la construction (CIC) sera le chef de file de cette feuille de route pour les adaptations plus larges de la technologie BIM dans l'industrie éthiopienne de la Construction leader de l'industrie pour le système IPD. Le conseil fixera la technologie BIM comme critère pour l'approbation des conceptions, l'approvisionnement, la construction et le permis d'utilisation des bâtiments dans le futur de l'industrie de la construction. Le CIC donne des conseils techniques sur l'adoption de la technologie de la GIB, distribue les tâches des parties prenantes et évalue le rendement et l'adoption de la technologie et sur la prise de mesures correctives. En tant que plate-forme légale de communication et de collaboration entre les parties prenantes de l'industrie de la construction, le CIC prend l'initiative de diriger l'adoption du BIM et de tenir les parties prenantes éthiopiennes de la construction au courant des normes et des développements internationaux.

4.2.2 Clients publics

Les clients publics jouent le rôle de leadership dans l'adoption du BIM et la mise en œuvre en prenant les devants afin de créer la demande du marché

4.2.3 Ministre de l'Innovation et de la Technologie

Veiller à ce qu'il y ait un fond suffisant pour renforcer la capacité en BIM et soutenir ces activités, développer et améliorer la capacité productive nationale et la compétitivité grâce à une application efficace de l'innovation utilisant la technologie BIM.

4.2.4 Ministère du Développement urbain et de la Construction

L'allocation de fonds suffisants pour encourager les adoptants du BIM et soutenir les investissements dans les technologies BIM facilite l'adoption et la mise en œuvre de cette technologie dans l'industrie de la construction. En collaboration avec le ministère des Finances, travailler sur les façons de changer les pratiques d'approvisionnement.

4.2.5 Ministère des sciences et de l'enseignement supérieur

Formuler des stratégies pour permettre une plus haute éducation répondant aux besoins de développements du pays et définir comment la technologie BIM peut être intégrée aux stratégies de formation compatibles avec les développements nationaux et internationaux et travailler collaborativement sur l'élaboration du guide BIM, manuels et listes de contrôle.

4.2.6 Institut éthiopien de gestion de projets de construction

Fournir la main-d'œuvre et le financement nécessaires pour les tâches requises, accélérer l'utilisation du BIM et travailler en étroite collaboration avec tous les porteurs de jalons, initier le développement de la norme et ligne directrice pour l'adoption du BIM dans le pays, organiser des séminaires et des ateliers sur le BIM et les pratiques internationales, fournir une formation pour la profession sélectionnée et montrer la voie pour la diffusion de la technologie, etc.

4.2.7 Universités et instituts de formation

Ajouter des cours de BIM à leurs programmes d'avant ou post-diplôme, mettre en œuvre un programme de formation accéléré pour les professionnels en service et permettre au personnel de gestion de comprendre l'intégration d'un point de vue de gestion au lieu d'une perspective technique, fournir une formation continue pour des professionnels et des techniciens avec une expérience pratique en utilisant le BIM.

4.2.8 Associations professionnelles

Travailler en collaboration pour la mise en œuvre et l'adoption de la technologie BIM dans l'industrie de la construction, sensibiliser leurs membres à la technologie BIM, participer à l'élaboration de la feuille de route BIM et travailler à son succès. Travailler en collaboration pour le développement de la ligne directrice du BIM, manuels et liste de contrôle.

5.1 Recommandations pour l'industrie

Les recommandations spécifiques pour l'industrie sont les suivantes :

- i) Développer une stratégie nationale pour l'adoption de l'environnement de projet intégré en Éthiopie qui exigera le leadership et la coordination d'un agent principal pour s'engager avec d'autres associations de l'industrie et diffuser l'information.
- ii) Tirer parti du fait que les principaux clients de la construction sont des organismes régionaux, étatiques et gouvernementaux fédéraux. En tant que tel, ces organisations sont dans une position unique pour influencer l'adoption de nouvelles technologies et processus.
- iii) Utiliser des projets pilotes, surveillés et évalués pour

constituer une base de connaissances, en particulier en termes d'avantages et de processus de productivité associés à l'adoption du BIM et de la DPI.

iv) Établir un consensus sur les indicateurs de rendement standard et métriques pour prouver la valeur commerciale du BIM et de la DPI en termes de gains de productivité à l'échelle des projets, des entreprises et de l'industrie.

v) Élaborer des normes nationales pour fournir un cadre pour une approche nationale cohérente de l'adoption qui réduit l'adoption macro-économique et augmente la productivité. Le champ d'application devrait inclure, mais ne pas être limité aux modèles BIM architecturaux, structurels, de génie civil et de MEP, dans les étapes de conception préliminaire, conception détaillée, construction et réalisation de la maquette "telle que construit".

vi) Planification : Investir dans des normes BIM communes afin d'harmoniser la mise en œuvre du BIM dans un éventail de disciplines de conception, de construction et d'exploitation. Établir des mesures du rendement et des objectifs cibles.

(vii) Adoption : (1) Établir un programme d'éducation BIM et VDC à tous les niveaux, de la direction au stagiaire, pour tenir les décideurs informés des dernières propositions de valeur et stratégies tirant parti du BIM et de construire des ensembles de compétences d'architectes, d'ingénieurs, entrepreneurs, propriétaires et exploitants (communauté AECOO) qui conçoivent, livrent et gèrent l'environnement bâti. (2) Encourager l'utilisation bénéfique du BIM dans les projets publics et privés par le biais de subventions d'éducation, de primes et/ou d'accords de partage des avantages.

(viii) Technologie : implémenter toutes les catégories de processus bim de la visualisation à l'automatisation, dans l'ensemble de la communauté AECOO, et à une étape du cycle de vie duprojet, de la conceptualisation à l'exploitation et au recyclage.

(ix) Performance : Développer les entreprises, l'industrie, une organisation nationale et des objectifs pour le projet d'environnement bâti, suivre la façon dont le BIM contribue à la réalisation de ces objectifs

5.2 Feuille de route pour la mise en œuvre stratégique du BIM

Pour implémenter avec succès le BIM, il faut accorder une attention particulière à deux domaines clés : le modèle de données BIM et le processus de travail BIM. Compte tenu de la valeur, des avantages, de la question et des préoccupations, les recommandations suivantes ont été élaborées pour aider à orienter la mise en œuvre par étapes du BIM en Éthiopie. le calendrier et les parties d'actions suggérées ne sont pas inclus dans cette version de la feuille de route, car elle ne peut être proposée qu'après que l'acceptation et la compréhension du BIM à l'échelle de l'industrie, ait été obtenue.



Dr Rehema Monko(PhD)

Chef - Département de génie civil, École d'architecture, d'économie et de gestion de la construction - SACEM, Université Ardhi - ARU, Dar es Salaam, Tanzanie

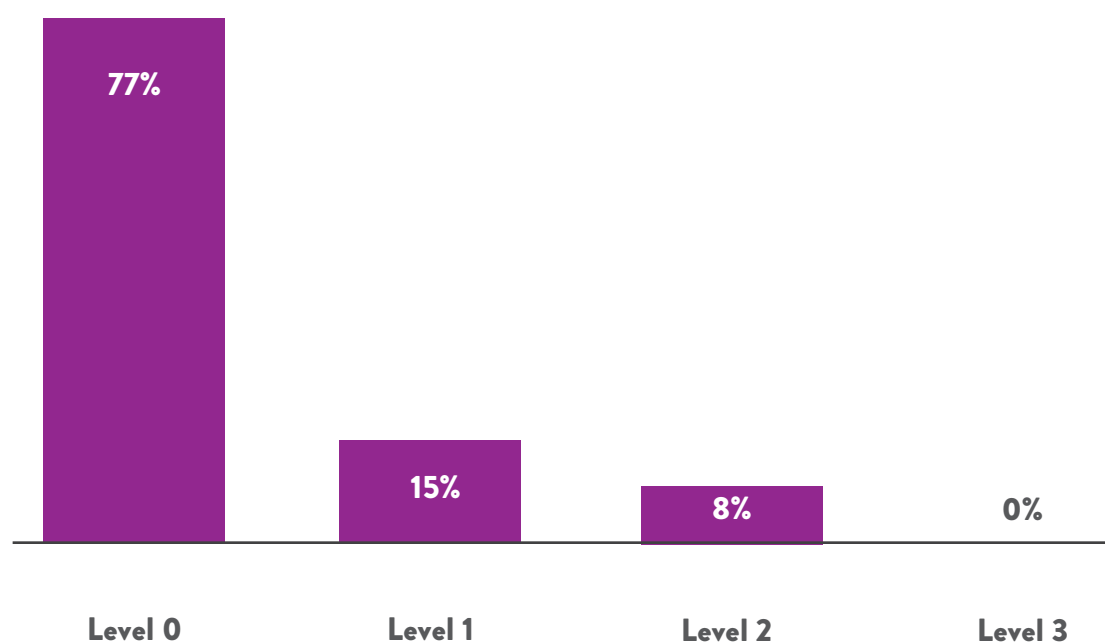
ÉVALUATION DE L'UTILISATION DU BIM DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION TANZANIENNE: HUIT ANS PLUS TARD

Durant cette dernière décennie, le secteur de la construction a connu une énorme transformation en termes d'utilisation des technologies numériques, et en particulier du Building Information Modeling (BIM). Bien qu'à l'échelle internationale le BIM ait acquis l'excellente réputation de catalyseur de la productivité de l'industrie de la construction, en Tanzanie, le BIM est encore au stade embryonnaire. Cette étude visait à révéler les connaissances, la réputation et l'utilisation actuels du BIM dans l'industrie de la construction tanzanienne, afin de créer une référence pour la formulation de stratégies pour l'industrie locale. Ceci est nécessaire pour faciliter une adoption réussie du BIM. Cette étude est menée huit ans plus tard, suite aux données de 2011 publiées en 2014.

Bien qu'on note un retard dans l'adoption du BIM en Tanzanie (Figure 2), un meilleur avenir est promis puisqu'un grand pourcentage des représentants de la communauté BTP manifeste aujourd'hui de l'intérêt pour le BIM. Comme un pas en avant, l'Université Ardhi a récemment introduit à son cursus d'architecture un cours dédié au BIM. Cela prendra quelques années avant que les premiers diplômés puissent rejoindre l'industrie pour pousser à l'utilisation du BIM. Les résultats de l'étude ont montré que les instances gouvernementales et les établissements universitaires représentent de parfaites structures pour la promotion et l'utilisation du BIM (Figure 4). Ils sont capables d'exercer plus d'efforts de collaboration que les individus. Un effort coordonné est donc nécessaire pour faciliter une progression régulière vers l'adoption et la mise en œuvre du BIM. Une formation approfondie, l'exécution de projets BIM exemplaires en Tanzanie et une stratégie d'adoption solide (Figure 3) peuvent être d'une grande aide pour l'adoption du BIM.

Table 1: Réponses du sondage industrie BTP

TYPE DE STRUCTURE	INTERVIEW	QUESTIONNAIRE	TOTAL	REPONDU	%REPONSE
ARCHITECTURE	5	30	35	34	97%
BET STRUCTURE	5	30	35	29	83%
ECONOMISTES	3	20	23	14	61%
ENTREPRISES	5	55	60	32	53%
TOTAL	18	135	153	109	71%



Bien qu'il y ait un retard d'adoption du BIM en Tanzanie (Figure 2), un meilleur avenir est promis lorsqu'un grand pourcentage des représentants de la communauté de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction (AEC) se sont montrés intéressés par le BIM. Comme un pas en avant, l'Université Ardhi a récemment introduit le cours BIM dans le programme d'architecture, bien que l'enseignement du cours n'ait pas commencé au moment de cette étude. Alors que l'industrie aspire à une efficacité accrue, cela peut prendre un certain temps avant que les premiers diplômés puissent rejoindre l'industrie pour faire pression pour l'utili-

sation du BIM. Les résultats de l'étude ont montré que le gouvernement et les établissements universitaires sont des organisations parfaites pour promouvoir l'utilisation du BIM (Figure 4) car ils sont capables d'exercer plus d'efforts de collaboration que les individus. Un effort coordonné est donc nécessaire pour faciliter une progression régulière vers l'adoption et la mise en œuvre du BIM. Une formation approfondie, l'exécution d'exemples de projets BIM en Tanzanie et une solide stratégie d'adoption (Figure 3) peuvent être d'une grande aide pour l'adoption du BIM.

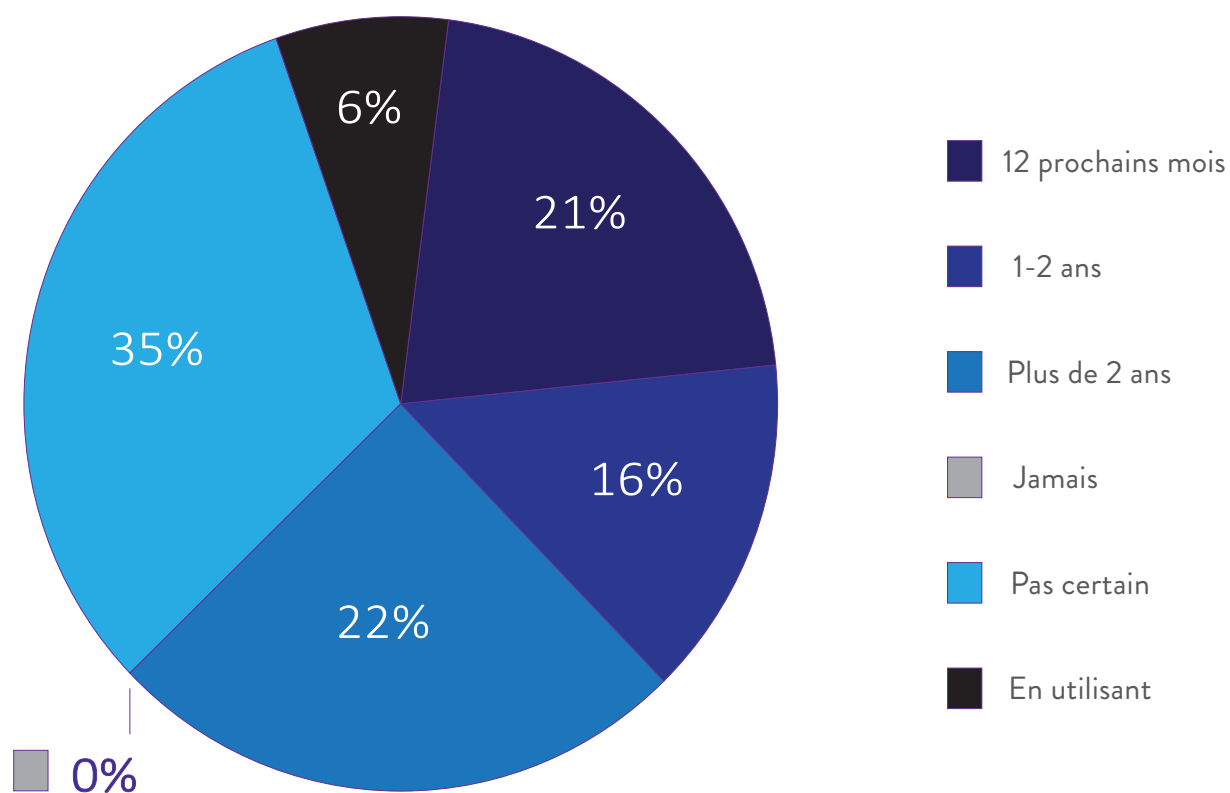


Figure 2: Perspectives d'adopter le BIM par la communauté AEC

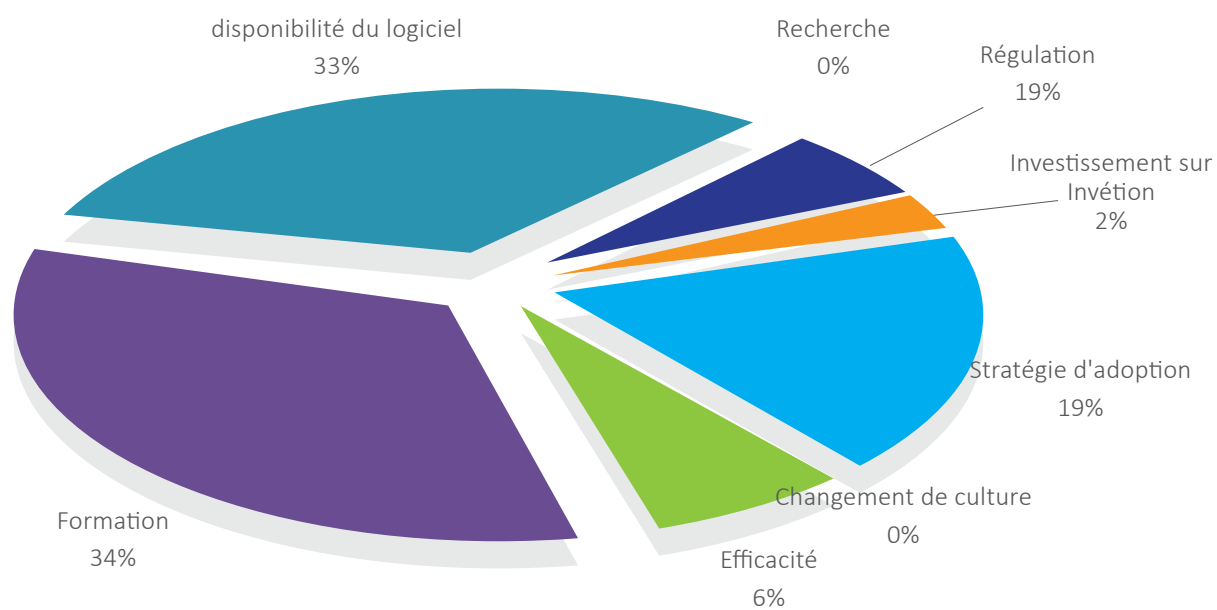


Figure 3: Facteurs influençant la décision d'adoption du BIM

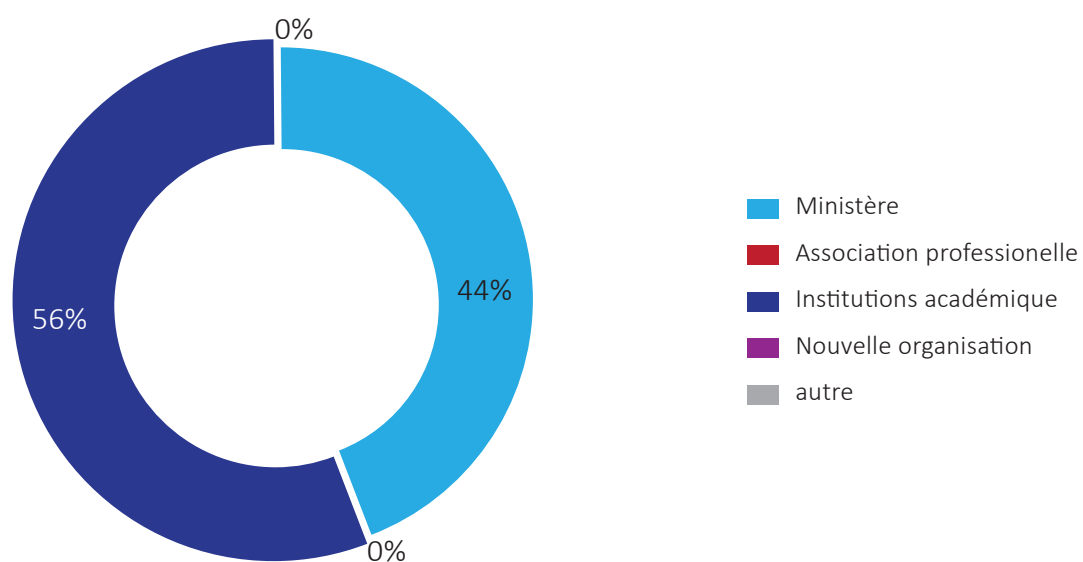


Figure 4: Choix d'organisation des répondants pour diriger l'utilisation du BIM en Tanzanie

Projet pilote d'implémentation du BIM en Algérie.

SPA BEREG / SARL MBIM



Le 21e siècle a frappé l'or avec le digital qui a changé le processus de travail de presque toutes les industries sur le marché mondial. Les plateformes cloud, le monitoring mobile et les systèmes de documentation électronique sont devenus des composants indispensables des modèles économiques contemporains. Le BIM (Modélisation de l'information de la construction) gère à la fois Les perspectives graphiques et les informations de la construction, permettant ainsi la génération digitale de dessins et de rapports, d'évaluation de la conception, de planification du projet et d'organisation des ressources pour effectuer des tâches de la conception à la gestion et l'exploitation des installations de la construction.

Dans ce contexte le Groupe Etude et Engineering du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville Algérien a initié le premier projet pilote d'implémentation du BIM en Algérie à travers un appel d'offre national lancé par sa filiale EPE/ SPA BEREG (Bureau d'Etude de Recherche et d'Engineering General) et c'est la SARL MBIM qui a eu l'honneur de réaliser ce projet.

La méthodologie d'implémentation présentée dans le cahier des charges s'est fondée sur une transformation organisation-

nelle qui naît de la vision de la direction et bénéficie de son soutien jusqu'à son exécution par les dirigeants de l'entreprise et le personnel participant au projet. Cette méthodologie est basée sur trois stratégies essentielles, chacune étant nécessaire à la réalisation des autres :

Perspectives : Le succès de l'implémentation du BIM repose sur une vision concise et bien définie par la direction des éléments suivants : avantages de la transformation BIM de ces activités, principaux éléments de la transformation et perspective de l'évolution à différentes étapes.

Leadership contrôlé : C'est aux leaders d'une entreprise en cours de transformation BIM que revient la responsabilité en matière de direction et de motivation du changement au sein de l'organisation.

Evolution progressive intégrée : Le changement se réalise par le biais de nouvelles politiques et stratégies, de la gestion du changement organisationnel, des normes et processus et des aides techniques intégrées.

En outre l'étendue des missions dans le cahier des charges du projet était composé :

Mission 01 : l'acquisition de logiciels nécessaires à la formation et à l'implémentation du processus BIM ;

N°	Corps de métier	Désignation des logiciels
01	BIM Manager	Collection AEC multi user réseau
		BIM 360
02	Architecture	REVIT
03	Génie Civil	Collection AEC multi user réseau
04	CES	REVIT
		Caneco
05	VRD/TOPO	Civil 3D
06	Métré prix et marché	AEC Collection multi user network

Mission 02: Employees training defined by the company in the pilot project;

N°	Corps de métier	Désignation de la formation	Nbre d'agents à former
01	BIM Manager	BIM Manager	01
		Navisworks - Initiation	06
		Navisworks Perfectionnement	06
		BIM 360 - Initiation	06
		BIM 360 - Perfecting	06
02	Architecture	REVIT Architectural - Perfecting	06
		Lumion Perfectionnement (rendus réalistes)	06
03	Génie Civil	REVIT Structure béton +charpente - Initiation	06
		REVIT Structure béton +charpente Perfectionnement	06
		Rebot béton +charpente Perfectionnement	06
		Advance steel - perfectionnement	06
04	CES	REVIT MEP - Initiation	06
		REVIT MEP Perfectionnement HVAC	06
		REVIT MEP Perfectionnement plomberie	06
		REVIT MEP Perfectionnement électricité	06
		Caneco Perfectionnement	06
		Fisa cad Perfectionnement	06
05	VRD/TOPO	Civil 3D topographie+ VRD Initiation	06
		Nomenclature perfectionnement sur les logiciels sus cités	06
06	Métré prix et marché	Surveying – Perfecting on all the software above	11
07		Travail collaboratif BIM Perfectionnement sur les logiciels sus cités pour toute l'équipe.	11

Mission 03 : la certification des employés sur les formations par l'organisme retenu ainsi que la certification par l'éditeur de logiciels ;

Mission 04 : l'assistance et l'accompagnement dans la mise en place du projet pilote, choisi par le BEREK, par des experts BIM ;

A l'issue des formations, l'opération d'assistance et d'accompagnement jusqu'à maîtrise totale du processus BIM, débutera sur un projet pilote retenu par l'entreprise qui consiste à :

- assister et accompagner les équipes dans la réalisation et la mise en place du projet pilote dans ses différentes phases d'études nécessaires à sa réalisation (Esquisse, Avant-Projet, Exécution...etc.) conformément au contrat conclu avec le maître d'ouvrage notamment les délais de réalisation des missions de l'opération pilote ;
- guider les employés à solutionner les problèmes rencontrés en usant leurs propres compétences, leur savoir et savoir-faire acquis lors de cette formation ;
- à débloquer les situations contraignantes rencontrées ;
- à apporter l'aide, l'assistance et le conseil pour traiter des problématiques particulières réelles et simulées durant le déroulement du projet pilote ;
- à assister le BIM manager de l'entreprise, à l'élaboration de conventions BIM, Cahiers des charges BIM, Plan d'Exécution BIM, charte graphique BIM, ou tout document indispensable à la mise en œuvre du processus BIM et sa gestion ;

Mission 05 : l'évaluation de la formation et de la maquette numérique ainsi que la formulation de recommandations par un expert BIM pour la généralisation du processus BIM au sein de l'entreprise EPE/spa BEREK.

Après les formations et l'accompagnement sur les logiciel destinés aux différents services de la direction de la gestion technique des projets dirigé par Mr DELLI-

LI Rabeh, le BEREK a poursuivi son déploiement en entamant la partie BIM management, une étape primordiale dans la réussite de sa transition BIM, elle consiste à définir l'organisation BIM interne de chaque service et l'établissement de la méthodologie et les processus à mettre en place pour les projets en cours ou à venir,

Dans cette démarche le BEREK était accompagné par M Oussama HELLASSA (Expert/Formateur- MBIM) qui a établi une feuille de route et parmi ses actions :

- Création du Standard BIM-BEREK
- Création des gabarits logiciels par service
- Création de la bibliothèque familles par métier
- Définitions des rôles et responsabilités (BIM manager/ BIM coordinateur/ BIM modelleur)
- Etablissement du workflow d'échange entre disciplines
- Organisation du serveur BEREK et du processus de production
- Création du BIM Exécution Plan destiné aux différents projets
- Création du model Audite & contrôle des maquettes
- Formation au BIM Manager et aux outils de synthèse et coordination

Tout au long de l'implémentation BIM, l'accompagnement au changement était pris en compte par la direction de la gestion technique avec des réunions d'échanges et d'explications avec les membres de chaque service cela a eu son impact positif et a facilité le déploiement et c'est un travail qui peut durer encore quelques mois et peut se renouveler encours des projets ou bien même quand un nouveau membre intègre l'un des services

De par la formation, le déploiement et l'accompagnement le BEREK a su s'équiper pour affronter la transition numérique que le monde du bâtiment est en train de vivre et peut désormais répondre aux appels d'offre BIM au niveau national et international.

L'expérience BIM BEREK/MBIM est certainement l'une des plus complètes dans le domaine de la construction en Algérie et reste une aventure qui pousse le BIM-Algérie vers l'avant...

Projet 144 d'Oxford Road: étendre la durabilité au-delà des limites.



Conçu par Paragon Architects pour Growthpoint Properties, le projet 144 d'Oxford Road est un point de repère urbain dans le quartier central des affaires de Rosebank à Johannesburg, en Afrique du Sud. Le développement de bureaux haut de gamme de 36 700 m² a obtenu une note de conception 5 étoiles 'Green Star Office v1.1' du Green Building Council of South Africa (GBCSA). Subissant diverses itérations de conception et concepts architecturaux, l'édifice a été initialement conçu pour inclure un appartement hôtel. La décision d'évoluer vers un développement de bureaux à locataires multiples de neuf étages était en réaction à la demande d'espace de bureau de qualité supérieure dans le quartier des affaires de Rosebank, qui dépasse actuellement la demande dans les quartiers voisins de Melrose et Sandton.

Ce projet étant un projet phare pour ses architectes et développeurs, les concepteurs ont collaboré avec Aurecon pour fournir des services d'ingénierie mécanique et de conception respectueuse de l'environnement aux côtés de la coentreprise Tiber WBHO en tant qu'entrepreneur principal. Parmi les autres parties prenantes figuraient les chefs de projet de Origin Project Management, les ingénieurs en génie civil de Sutherland Engineers, les ingénieurs en électricité de Conscius Electrical Engineers et Claassen & Auret Consulting

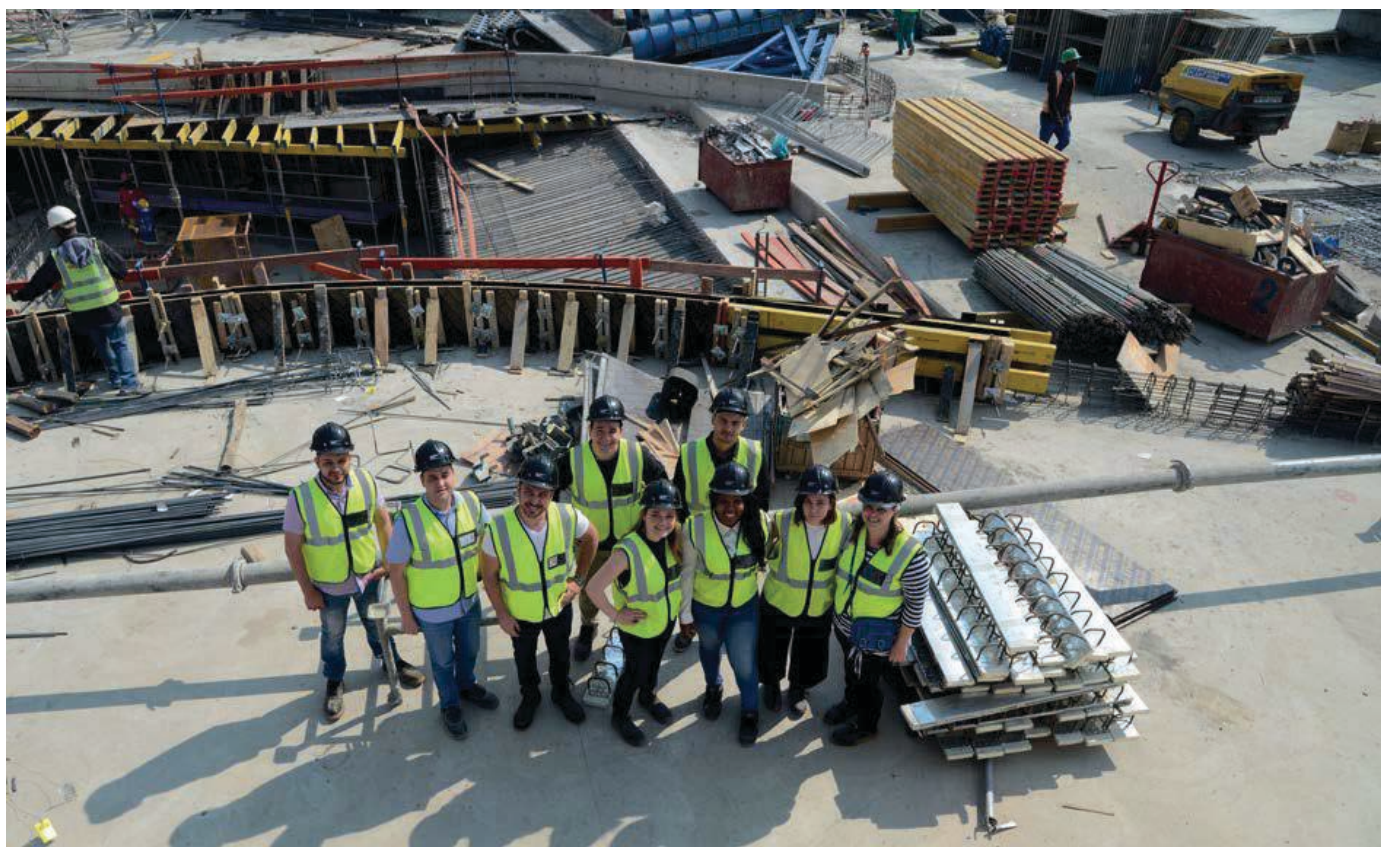
Engineers, les ingénieurs en services humides MG Building Services, les consultants en météorologie de RLB Pentad et Farrow Laing Quantity Surveyors, les ingénieurs incendie de Specialized Fire Technology, les consultants d'ascenseurs de Solutions for Elevating et les architectes paysagistes d'Ochre Office. Cette collaboration entre différents experts de la construction a permis de réaliser la livraison du bâtiment tout en respectant ses objectifs de durabilité en tant qu'éco-conception.

La conception du projet 144 Oxford Road comprend deux tours de bureaux incurvées reliées par un atrium central ouvert améliorant l'entrée d'éclairage dans les espaces intérieurs. Cette forme sur mesure, enveloppée dans des façades vitrées de haute performance, reflète le trafic animé d'Oxford Road à l'ouest du bâtiment. Les façades ouest sont façonnées en un pinacle de verre incurvé qui est en porte-à-faux vers l'extérieur, vers la route. La façade principale se compose de façades unitisées à double vitrage, incorporant un verre gris foncé. La façade la plus à l'extérieur du bâtiment nord présente une « peau » vitrée décalée secondaire avec des côtés ratissés, un clin d'œil au mouvement rapide des véhicules sur Oxford Road.



Paragon Architects a mis en œuvre le déploiement de la modélisation des informations du bâtiment (BIM) pendant les étapes de conception et de développement du projet. Autodesk Revit a été adopté comme logiciel de création de modèles, chaque membre de l'équipe de conception étant désigné avec des packages uniques. Le choix du logiciel a également aidé à intégrer les contributions collaboratives d'autres parties prenantes du projet. La détection continue des conflits et la coordination du modèle fédéré ont été exécutées dans Autodesk Navisworks pendant la conception avant le lancement de la construction.

L'équipe d'architectes composée de huit personnes s'est assurée d'engager un gestionnaire des installations pendant la phase de conception afin d'obtenir des conseils sur la durabilité et les exigences d'entretien efficace de bâtiments pour le projet. Les éléments de durabilité intrinsèques du projet comprennent un éclairage écoénergétique complet, un vaste vitrage permettant un éclairage naturel suffisant et une vue extérieure adéquate, un système de climatisation écoénergétique, des installations sanitaires économes en eau, un aménagement paysager économe en eau et un système de collecte des eaux pluviales. Les architectes de Paragon estiment que le projet représente jusqu'à ce jour un défi stimulant, se transformant à travers diverses itérations de conception pour devenir un édifice architectural à Rosebank, Johannesburg.





Rédigé par
Comité de recherche et développement
Initiative BIM Afrique

research@bimafrika.org

    @BIM Africa

BIM Africa Initiative est une organisation professionnelle à but non lucratif et collaborative basée sur des membres qui a été créée pour permettre et réglementer l'adoption et la mise en œuvre de la modélisation des informations du bâtiment (BIM) dans l'industrie de l'architecture, de l'ingénierie, de la construction et des opérations (AECO) à travers l'Afrique. .

