

Manuel pour l'introduction du « Building Information Modelling (BIM) » par le secteur public européen

Action stratégique pour la performance du secteur de la construction:
générer de la valeur, de l'innovation et de la croissance



Co-funded by
the European Union

Manuel pour l'introduction du « Building Information Modelling (BIM) » par le secteur public européen

**Action stratégique pour la performance du secteur de
la construction:**
générer de la valeur, de l'innovation et de la
croissance



Co-funded by
the European Union

Avant-propos



Cher lecteur,

Le secteur de la construction européen est au centre de défis économiques, environnementaux et sociétaux certes difficiles, mais combien prometteurs. Le secteur représente 9 % du PIB de l'Union et emploie 18 millions de personnes. C'est un moteur de la croissance économique qui compte trois millions d'entreprises, essentiellement des PME.

Le changement climatique, l'utilisation efficace des ressources, les exigences accrues en matière de protection sociale, l'urbanisation et l'immigration, le vieillissement des infrastructures, la nécessité de stimuler la croissance économique ainsi que les contraintes budgétaires sont autant de défis auxquels sont confrontés les gouvernements, les propriétaires d'infrastructures publiques et la société au sens large. Un secteur de la construction innovant, compétitif et en expansion est un composant essentiel permettant de relever ces défis.

À l'instar d'autres secteurs, celui de la construction connaît à présent sa propre «révolution numérique», alors qu'il n'avait jusqu'alors bénéficié que de modestes améliorations de la productivité. Différents maillons de la chaîne de valeur s'empressent d'adopter le Building Information Modelling, BIM (en français : modélisation des informations de la construction) comme outil stratégique permettant de réaliser des économies de coûts, d'améliorer l'efficacité de la productivité et des opérations, de renforcer la qualité des infrastructures et d'obtenir de meilleures performances environnementales.

L'avenir est là, et avec lui le moment de jeter les bases d'une approche européenne commune pour ce secteur. Les marchés publics, qui représentent la majorité des dépenses consacrées à la construction, et les décideurs politiques peuvent jouer un rôle clé afin d'encourager une utilisation accrue du BIM à l'appui de l'innovation et de la croissance durable, tout en y associant activement nos PME et en améliorant le rapport qualité-prix pour les contribuables européens.

Soutenu par la Commission européenne, le groupe de travail BIM de l'Union européenne (EU BIM Task Group) a récemment reçu la toute première récompense du Sommet européen BIM pour ses travaux de pointe sur un cadre de travail commun en vue d'une introduction plus large du BIM dans le secteur public en Europe et d'apporter à ce dernier une définition commune du BIM.

Je tiens donc à adresser mes remerciements au groupe pour son excellent travail en faveur de la numérisation du secteur de la construction grâce à son action européenne collective et pour le rôle qu'il joue en tant qu'autorité centrale et source d'informations pour les acteurs publics concernés en Europe.

Je suis convaincue que ce manuel et l'utilisation qui en sera faite contribueront à l'émergence d'un marché unique de la construction numérique ouvert, compétitif et de portée mondiale et je voudrais lancer ici un appel en faveur de son adoption et de son utilisation par le plus grand nombre possible. Je voudrais également inviter le secteur privé et le secteur public à élargir leur dialogue afin d'entreprendre davantage d'actions collectives.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Elżbieta Bienkowska".

Commissaire Elżbieta Bienkowska

Marché intérieur, industrie, entrepreneuriat et PME

Remerciements

La production de ce manuel est le fruit d'une collaboration pan-européenne entre les organismes du secteur public de 21 pays. Cette collaboration a été menée via le groupe de travail BIM de l'Union européenne (EU BIM Task Group), cofinancé par la Commission européenne. Ses travaux sont supervisés par un comité de pilotage composé des personnes suivantes:

Pietro Baraton, Angelo Ciribini: Commission BIM italienne et ministère italien des infrastructures et des transports

Mark Bew MBE: Groupe de travail BIM du gouvernement britannique et Digital Built Britain

Barry Blackwell: Département du commerce, de l'énergie et de la stratégie industrielle du gouvernement britannique

Diderik Haug: Norway Statsbygg, conseiller spécial du groupe de travail BIM de l'Union européenne

Benno Koehorst, Hester van der Voort: Organisme national des eaux néerlandais

Richard Lane: Gestionnaire de projet pour le groupe de travail BIM de l'Union européenne

Ingemar Lewen, Jennie Carlstedt: Administration suédoise des transports (Trafikverket)

Adam Matthews: Président du groupe de travail BIM de l'Union européenne

Ilka May: Vice-présidente du groupe de travail BIM de l'Union européenne

Souheil Soubra: CSTB au nom du PTNB français

Virgo Sulakatko: Ministère estonien des affaires économiques et des communications

Jorge Torrico, Elena Puente Sanchez: Ineco au nom du ministère espagnol des travaux publics

Le comité de pilotage tient à remercier les membres de l'assemblée générale du groupe de travail BIM de l'Union européenne pour le temps et l'expertise qu'ils ont consacrés à ce manuel:

| | | | |
|---------------------------|---|------------------------------|---|
| Belgique | Agence belge de construction | Luxembourg | Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment (CRTI-B) |
| République tchèque | Ministère de l'industrie et du commerce | Pays-Bas | Rijkswaterstaat (ministère des infrastructures et de l'environnement); Rijksvastgoedbedrijf (agence immobilière de l'État) |
| Danemark | Agence danoise de la construction et de la propriété | Norvège | Statsbygg; Autorité de construction norvégienne (DiBK) |
| Estonie | Ministère de l'économie et des communications; Estonian State Real Estate LTD (société immobilière de l'État estonien) | Pologne | Ministère des infrastructures et de la construction |
| Finlande | Senate Properties et Agence des transports finlandaise | Portugal | Université de Lisbonne |
| France | PTNB; MediaConstruct; AIMCC | Slovaquie | Université slovaque de technologie, Bratislava |
| Allemagne | Ministère fédéral des transports et des infrastructures numériques; Institut fédéral de la recherche sur les bâtiments, des affaires urbaines et du développement spatial | Slovénie | Ministère des infrastructures |
| Islande | FSR (organisme contractant en matière de construction du gouvernement) | Espagne | Ministère espagnol des travaux publics (représenté par Ineco) |
| Irlande | Office des travaux publics | Suède | Trafikverket (administration suédoise des transports) |
| Italie | Commission BMI italienne - Ministère de l'infrastructure et des transports; ANAS (administration routière); Chemins de fer italiens Itaferr (FSGGroup) | UK | Département du commerce, de l'énergie et de la stratégie industrielle; Groupe de travail BIM du gouvernement britannique et Digital Built Britain |
| Lituanie | Ministère de l'environnement, administration routière lituanienne; Chemins de fer lituaniens JSC; Entreprise publique Turto bankas | Parlement européen | Parlement européen; Direction générale des infrastructures |
| | | Commission européenne | Office pour les infrastructures et la logistique |

Ce programme a été rendu possible grâce au soutien et au co-financement:

- de la direction générale du marché intérieur, de l'industrie, de l'entrepreneuriat et des PME (DG GROW) de la Commission européenne;
- du ministère britannique du commerce, de l'énergie et de la stratégie industrielle (BEIS), en sa qualité de coordinateur principal du programme.

Le comité de pilotage tient tout particulièrement à remercier Lutz Köppen (DG-GROW) et Barry Blackwell (BEIS), qui ont largement contribué à la portée et à la réalisation de ce programme ambitieux.

Résumé

Ce manuel répond aux défis croissants rencontrés par les gouvernements et les clients publics pour stimuler la croissance économique et la compétitivité tout en optimisant l'usage des fonds publics grâce à la diffusion large du BIM

La modélisation des informations de la construction (BIM) est au cœur d'une transformation numérique du secteur de la construction et de l'environnement bâti. Les gouvernements et les acheteurs publics en Europe et dans le monde reconnaissent la valeur du BIM, qui constitue un catalyseur stratégique permettant d'atteindre les objectifs en matière de coûts, de qualité et de politique. Nombre d'entre eux prennent des mesures proactives pour promouvoir l'utilisation du BIM dans leurs secteurs de la construction et dans la livraison et l'exploitation des biens publics, afin de profiter de ces bénéfices économiques, environnementaux et sociaux. Ce manuel répond aux défis croissants rencontrés par les gouvernements et les clients publics pour stimuler la croissance économique et la compétitivité tout en optimisant l'usage des fonds publics grâce à l'introduction plus large du BIM.

Recommandations européennes collectives

Ce manuel est produit par le groupe de travail BIM de l'Union européenne, qui s'appuie sur l'expérience collective des décideurs politiques publics, des propriétaires du secteur public et des exploitants d'infrastructures de plus de vingt pays européens afin de formuler des recommandations en réponse aux questions suivantes:

- **Pourquoi d'autres gouvernements ont-ils pris des mesures de promotion du BIM?**
- **Quels sont les bénéfices escomptés?**
- **Comment les gouvernements et les clients publics peuvent-ils jouer un rôle de chef de file et travailler avec le secteur de la construction?**
- **Pourquoi le leadership du secteur public et l'alignement européen sont-ils essentiels?**
- **Qu'est-ce que le BIM? Et quelle en est la définition européenne commune?**

Qu'est-ce que le BIM?

Le BIM est une représentation numérique de la construction et de la gestion d'un bien. Il permet une amélioration radicale de la gestion des projets et une optimisation des bénéfices pour le donneur d'ordre y compris pour l'exploitation du bâtiment, en combinant technologie, améliorations des processus et des informations numériques. Le BIM est un instrument stratégique qui permet d'améliorer la prise de décisions tant pour les bâtiments que pour les biens d'infrastructure publics tout au long de leur cycle de vie. Le BIM s'applique aux nouveaux projets de construction, mais aussi de manière indispensable à la rénovation, la réfection et l'entretien de l'environnement bâti, qui représente la part la plus importante du secteur.

L'enjeu

Le BIM n'est pas une nouveauté, mais une tendance mondiale en pleine croissance. Des rapports¹ prédisent qu'une adoption plus large du BIM permettra de débloquer 15 à 25 % d'économies sur le marché mondial des infrastructures d'ici 2025. Il s'agit là du changement technologique ayant la plus forte probabilité d'avoir un impact majeur sur le secteur de la construction².

L'enjeu est colossal: si l'adoption plus large du BIM en Europe permet au secteur de la construction de réaliser 10 % d'économies, c'est 130 milliards d'euros qui sont alors générés pour le marché de 1 300 milliards d'euros³. Cette incidence pourrait même paraître faible si on la compare aux retombées sociales et environnementales dont pourraient bénéficier les programmes en matière de changement climatique et d'utilisation efficace des ressources.

Le but de ce manuel est de parvenir à cet objectif en encourageant le secteur public européen à développer l'utilisation du BIM en tant que catalyseur stratégique et d'adopter un cadre uniformisé pour son introduction au niveau du bâti existant et dans le secteur de la construction. En réduisant les divergences, les malentendus et les gaspillages, l'uniformisation assurera la clarté et la répétabilité de cette innovation numérique et encouragera la compétitivité du secteur de la construction et sa croissance, en particulier pour les PME.

Table des matières

Conclusions

La principale conclusion de ce manuel est qu'une occasion unique se présente d'harmoniser une approche stratégique commune à l'échelle de l'Europe pour l'introduction du BIM.

Le recours à des politiques gouvernementales et des méthodes de passations de marchés publics est recommandé, car elles sont des outils puissants qui peuvent soutenir ce changement progressif dans le secteur de la construction. Sans ce leadership du haut vers le bas, il est probable que ce secteur continue de ne faire qu'un usage faible et inégal des technologies de l'information, ce qui limiterait ses possibilités d'améliorer sensiblement sa productivité et son rapport coûts/efficacité. Cela est tout particulièrement vrai pour les nombreuses et diverses PME qui composent ce secteur.

Les gouvernements et les organismes du secteur public peuvent jouer un rôle moteur afin d'encourager le secteur à se tourner vers les occasions non exploitées offertes par le numérique et ainsi permettre de fournir de meilleurs services publics et optimiser l'usage des fonds publics. Mais les gouvernements n'y parviendront pas seuls : il est essentiel qu'ils collaborent avec le secteur au niveau national et européen pour réaliser cette transformation numérique en prenant pleinement en compte les aspects commerciaux, l'éducation, le développement des compétences, les PME et les modifications des pratiques actuelles.

Le but est de construire avec le secteur privé un marché de la construction numérique compétitif et ouvert: un marché qui s'affirme comme une référence mondiale. Ce manuel préconise une action coordonnée du secteur public aux échelons national et européen qui serve de guide dans la réalisation de cette vision.

Enfin, ce manuel décrit les premières étapes d'une révolution numérique pour le secteur qui, au fil du temps, nécessitera des évolutions

importantes de la part des donneurs d'ordres de la construction et de la chaîne de valeur. Cela ne se fait pas du jour au lendemain et l'expérience a montré que les stratégies d'adoption du BIM qui réussissent sont celles qui reconnaissent la nécessité d'une période d'ajustement, avec une augmentation progressive des exigences BIM. Ce manuel est conçu pour aider les gouvernements et les clients du secteur public à faire entrer la construction dans l'ère du numérique.

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduction | 6 |
| 1.1 | Contexte | 8 |
| 1.2 | Objectif du manuel | 9 |
| 1.3 | À qui s'adresse le manuel? | 10 |
| 1.4 | Pourquoi ce manuel est-il nécessaire? | 11 |
| 1.5 | Que représente le BIM pour les parties prenantes du secteur public? | 12 |
| 1.6 | Portée et utilisation du manuel | 13 |
| 2 | Orientations générales | 14 |
| 2.1 | L'opportunité de leadership et d'alignement | 16 |
| 2.2 | Le secteur public, moteur de l'innovation | 17 |
| 2.3 | Proposition de valeur du BIM | 18 |
| 2.4 | Pourquoi le secteur public doit-il jouer un rôle de chef de file dans la promotion du BIM? | 20 |
| 2.5 | Pourquoi les organismes publics adoptent-ils une approche commune du BIM? | 21 |
| 2.6 | Cadre stratégique commun européen et définition commune de la performance du BIM | 23 |
| 2.6.1 | Cadre stratégique pour les programmes BIM du secteur public | 24 |
| 2.6.2 | Niveau de performance commun pour la mise en œuvre du BIM | 26 |
| 3 | Recommandations pratiques | 28 |
| 3.1 | Recommandations stratégiques | 30 |
| 3.1.1 | Établir un leadership public | 32 |
| 3.1.2 | Communiquer sur la vision et favoriser le développement de communautés | 38 |
| 3.1.3 | Construire un cadre collaboratif | 44 |
| 3.1.4 | Augmenter la capacité du secteur | 52 |
| 3.2 | Recommandations au niveau de la mise en œuvre | 59 |
| 3.2.1 | Politique | 60 |
| 3.2.2 | Technique | 70 |
| 3.2.3 | Processus | 74 |
| 3.2.4 | Personnes et compétences | 78 |
| 4 | Abréviations | 80 |



Section I

Introduction

Dans ce chapitre...

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.1 | Contexte | 8 |
| 1.2 | Objet du manuel | 9 |
| 1.3 | À qui s'adresse le manuel? | 10 |
| 1.4 | Pourquoi le manuel est-il nécessaire? | 11 |
| 1.5 | Que représente le BIM pour les parties prenantes du secteur public? | 12 |
| 1.6 | Portée et utilisation du manuel | 13 |

Contexte

C'est avec l'introduction de la modélisation des informations relatives aux bâtiments (BIM) que le secteur de la construction entre dans sa numérisation.

La numérisation est l'adoption ou l'accroissement de l'utilisation des technologies numériques ou informatiques par une entité telle qu'une organisation, un secteur industriel ou un pays. C'est avec l'introduction de la modélisation des informations de la construction (BIM) que le secteur de la construction entre dans sa numérisation. Il est incontestable que l'utilisation accrue de la technologie, des processus numériques, de l'automatisation et de travailleurs plus qualifiés contribue grandement à notre avenir économique, social et environnemental.

Le secteur de la construction revêt une importance stratégique pour les économies en ce qui concerne la production et la création d'emplois, ainsi que pour la livraison et l'exploitation du patrimoine bâti. Avec un chiffre d'affaires de 1 300 milliards d'euros⁴, le secteur européen de la construction représente environ 9 % du PIB de la région et emploie plus de 18 millions de personnes, dont 95 % sont employés par des petites et moyennes entreprises (PME)⁵. Or c'est l'un des secteurs les moins numérisés, avec des taux de productivité stables ou en baisse⁶. Le taux de productivité annuel du secteur n'a augmenté que de 1 % ces vingt dernières années⁷. Plusieurs rapports sur le secteur de la construction⁸ relèvent des problèmes systémiques dans le processus de construction, touchant aux niveaux de collaboration, au sous-investissement dans la technologie et la R&D, et à une mauvaise gestion des informations. Ces problèmes ont pour conséquence une utilisation non optimale des fonds publics ainsi qu'un risque financier plus élevé en raison des dépassements de coût non maîtrisés, des retards dans la livraison des infrastructures publiques et des modifications apportées au projet qui auraient pu être évitées.

Selon certains rapports, l'opportunité financière de la numérisation des processus d'ingénierie, de construction et d'exploitation se situe dans une fourchette de 10 à 20 % du capital investi pour les projets de construction verticale (bâtiments) et d'infrastructures⁹. Même en retenant le chiffre le plus bas, une amélioration de la productivité de 10 % pour le secteur européen de la construction générerait une économie évaluée à 130 milliards d'euros. Cet enjeu mérite des investissements de l'Europe et nécessite une approche coordonnée et commune. Cela nécessite que les gouvernements et le secteur public dans toute l'Europe, qui sont le plus gros client du secteur de la construction, fassent preuve de leadership et exploitent ainsi l'influence des marchés publics.

La numérisation du secteur de la construction représente une occasion unique de répondre à ces défis structurels, en tirant parti de la disponibilité générale des bonnes pratiques d'autres secteurs industriels et des méthodes et des outils d'ingénierie, des workflows numériques et des compétences technologiques, afin d'atteindre un niveau plus élevé de performance et de devenir un secteur *numérique* de la construction.

⁴ **Rapport annuel FIEC, 2017 et Commission européenne**

⁵ **Forum européen de la construction, 2017**

⁶ **Accenture, Demystifying Digitization, 2016**

⁷ **Institut mondial McKinsey, «Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity», février 2017**

⁸ **BCG, «Digital in Engineering and Construction», 2017; Economist Intelligence Unit, «Rethinking productivity across the construction industry», 2016; UK NAO, «Modernising Construction», 2001**

⁹ **BCG, «Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling», 2017**

Objectif du manuel

Le présent manuel fournit un point de référence central pour l'introduction de la modélisation des informations de la construction (BIM) par le secteur public européen et vise à apporter aux donneurs d'ordre du secteur de la construction, que sont les gouvernements et le secteur public, les connaissances qui leur permettront d'assurer le pilotage de leur chaîne d'approvisionnement sectorielle. Le manuel est produit par le groupe de travail BIM de l'Union européenne (EUBIMTG), qui se compose de donneurs d'ordre publics de propriétaires d'infrastructures et de décideurs politiques issus de plus de 20 pays européens.

Ce groupe bénéficie d'une base de connaissances exceptionnelle puisque ses membres sont activement impliqués dans la fourniture et l'exploitation biens immobiliers publics dans toute l'Europe. Il ne s'agit pas d'un guide technique sur la technologie BIM, ses applications ou ses normes, car ces informations peuvent être trouvées dans plusieurs autres sources bien documentées. Le manuel préconise et encourage l'utilisation de ces normes et applications afin que l'ensemble de la chaîne de valeur en tire les plus grands bénéfices.

Il s'agit d'un projet co-financé par la Commission européenne qui vise à soutenir la transition de l'Europe vers un secteur numérique de la construction, et plus particulièrement de garantir une introduction cohérente du BIM par les donneurs d'ordres du secteur public et les décideurs politiques européens. Il contribue également à élargir le dialogue au sein du secteur public et du secteur privé concernant la transition vers un secteur numérique européen de la construction.

À qui s'adresse le manuel?



Acteur des politiques publiques Donneur d'ordres public national ou local/acheteur public



Acteur exploitant

Ce manuel s'appuie sur les connaissances et les expériences collectives des personnes participant à l'EUBIMTG et sur les résultats d'une enquête européenne concernant les programmes BIM du secteur public et les normes existantes et en cours de développement.

Il s'adresse aux acteurs publics européens qui élaborent des politiques liées aux secteurs, aux donneurs d'ordres publics qui achètent, possèdent ou exploitent des biens bâtis, tels que les infrastructures publiques ou les bâtiments.

De manière générale, les utilisateurs potentiels de ce manuel peuvent être répartis en trois groupes:

- ■ **Acteur des politiques publiques impliqués dans l'élaboration de politiques pour le secteur des infrastructures ou de la construction**
- ■ **Donneur d'ordres public national ou local/acteur de marchés publics principalement concerné par l'achat de services**
- ■ **Acteur exploitant chargé de la gestion et de l'exploitation des biens ou de patrimoine bâtis**

Pour ces utilisateurs, le manuel fournira un aperçu stratégique des programmes BIM du secteur public, la proposition de valeur pour un cadre européen commun et les principes et normes communs qui peuvent être adoptés afin d'orienter les initiatives BIM des autorités nationales et locales.

Pourquoi ce manuel est-il nécessaire?

Afin de pleinement réaliser les opportunités de la numérisation du secteur de la construction, il convient de relever trois défis:

1. **Accroître les compétences numériques des différents acteurs du secteur.**
2. **Définir des méthodes de travail cohérentes tout en encourageant la concurrence et l'innovation**
3. **Expliquer et promouvoir les bénéfices partagés aux clients et à la chaîne de valeur afin de faire évoluer les comportements**

Des projets pilotes ponctuels ou des projets de méga-infrastructures réussis ayant adopté des méthodes de travail numériques peuvent servir d'exemples, mais l'Europe ne parviendra à réaliser l'économie de 130 milliards d'euros que si elle adopte de manière très large des processus numériques dans ses projets de construction courants. Il faut donc une utilisation à grande échelle, avec une main d'œuvre qualifiée possédant les compétences numériques et les moyens de mise en œuvre dans toute la chaîne de valeur et pour des projets de taille, de complexité et de type variés.

Cette montée en compétence n'est possible qu'avec une méthode de travail cohérente, qui supprime ou réduit le coût induit par le réapprentissage d'un projet à l'autre. Par conséquent, ce manuel entend apporter une solution au problème lié aux incompréhensions, aux exigences incohérentes et aux divergences nationales.

L'approche de ce manuel consiste à définir une orientation commune, principalement destinée à la demande, c'est-à-dire les donneurs d'ordres publics et les décideurs politiques, et à contribuer à l'harmonisation entre les pays européens en créant une compréhension commune, des exigences convergentes et une terminologie cohérente pour ces pratiques numériques.

Ce manuel est élaboré dans le cadre de trois axes stratégiques liés:

- **Une augmentation rapide des initiatives BIM menées par le secteur public européen**
- **La promotion, dans la directive européenne sur la passation des marchés publics (2014), du BIM en vue de son utilisation dans la construction publique.**
- **L'appel à financement lancé par la Commission européenne pour le développement d'un cadre commun pour l'introduction du BIM dans le secteur européen des travaux publics et de la construction**

Tout d'abord, un nombre croissant de gouvernements et d'organismes du secteur public européens ont introduit des programmes afin de promouvoir le BIM au niveau national, régional ou au niveau du domaine public. Le nombre de programmes BIM nationaux lancés par le secteur public a connu une hausse notable depuis 2011 (environ 11 programmes actifs), ce qui a permis de partager des pratiques communes. Dans le même temps, cette augmentation des programmes nationaux crée un risque de divergence entre les différents marchés européens. Des divergences de définitions et de pratiques en matière de BIM peuvent constituer un obstacle pour les acteurs souhaitant opérer sur différents marchés et de se traduire par des coûts de conformité supplémentaires pour le secteur de la construction.

Ensuite, en 2014, l'Union européenne a reconnu l'avantage que le BIM procure au secteur public pour améliorer le rapport qualité-prix (pour la construction) et d'encourager l'innovation. Cette directive a encouragé les acheteurs publics dans toute l'Europe à envisager l'introduction du BIM, créant ainsi un besoin en informations sur le BIM dans le secteur public européen.

Enfin, le manuel et le groupe de travail BIM de l'Union européenne sont le résultat direct de l'appel à financement lancé par la Commission européenne concernant un programme de deux ans visant à créer un réseau européen du secteur public pour le partage des bonnes pratiques en matière de BIM et pour l'élaboration d'un manuel de recommandations.

Des projets pilotes ponctuels ou des projets de méga-infrastructures réussis ayant adopté des méthodes de travail numériques peuvent servir d'exemples, mais l'Europe ne parviendra à réaliser l'économie de 130 milliards d'euros que si elle adopte de manière très large des processus numériques dans ses projets de construction courants.

Que représente le BIM pour les parties prenantes du secteur public?

Pour les clients publics et les gouvernements, le BIM, c'est plus de constructions et de maintenance pour autant ou moins de dépenses publics, moins de risque de dépassement coût pour les projets d'infrastructures publiques, plus de compréhension et de transparence, et des parties prenantes davantage impliquées

Pour le secteur public, le BIM peut être assimilé à la «construction numérique». Il est comparable à la révolution des processus technologiques et numériques que le secteur manufacturier a connue dans les années 80 et 90 pour améliorer les taux de productivité et la qualité de la production.

Il combine l'utilisation de la modélisation 3D assistée par ordinateur aux informations sur le cycle de vie complet des biens et des projets afin d'améliorer la collaboration, la coordination et la prise de décisions en matière de fourniture et d'exploitation des biens publics. Il provoque également les changements attendus de longue date dans les processus, passant de l'analogique au numérique, qui nous permet de contrôler et de gérer un volume de données et d'informations sans précédent.

Pour les clients publics et les gouvernements, le BIM, c'est plus de constructions et de maintenance d'actifs pour autant ou moins de dépenses publics: moins de risque de dépassement de coût pour les projets d'infrastructures publiques, plus de compréhension et de transparence et des parties prenantes davantage impliquées.

Dans ce manuel, les questions centrales suivantes sont abordées du point de vue des parties prenantes du secteur public européen. Pour fournir une compréhension progressive du cadre européen commun, il est répondu à ces questions dans deux chapitres. Tout d'abord, de manière globale, dans le chapitre relatif aux orientations générales puis, de manière plus détaillée, dans les recommandations pratiques, avec une section comportant des exemples et des études de cas. Ces chapitres abordent les questions suivantes :

Orientations générales

- ■ **Quelles sont les potentialités du BIM pour le secteur public et les clients publics?**
- ■ **Pourquoi les organismes du secteur public assument-ils le leadership de la promotion de l'adoption du BIM?**
- ■ **Quels sont les avantages de l'adoption d'une approche européenne commune pour l'introduction du BIM?**
- ■ **Comment les gouvernements et les organismes publics introduisent-ils le BIM au niveau stratégique?**
- ■ **Quelles sont les définitions communes du BIM lors de sa mise en œuvre au niveau de projet garantissant une méthode de travail cohérente?**

Recommandations pratiques

- ■ **Comment introduire une approche européenne stratégique commune?**
- ■ **Comment mettre en œuvre, au niveau européen, un niveau commun de performance au stade du projet ?**
- ■ **Sur la base d'exemples et d'études de cas: comment les programmes du secteur public introduisent-ils le BIM au niveau stratégique et au niveau opérationnel ?**

Portée et utilisation du manuel

Ce manuel fournit aux acteurs publics des recommandations au niveau politique, stratégique et opérationnel pour l'introduction du BIM dans le cadre d'un programme de mutation plus vaste. Il tire son autorité et sa légitimité de la grande diversité des contributeurs et des consultations auprès des représentants du secteur public au sein de l'EUBIMTG ainsi que d'une étude pilotée par le groupe.

Les recommandations qu'il contient ne font pas figures de directives européennes, mais se basent sur les connaissances actuelles et les meilleures pratiques européennes. Au fur et à mesure que les expériences s'accumuleront dans ce domaine de la numérisation du secteur de la construction et que des améliorations seront apportées aux normes et aux pratiques relatives aux marchés publics, ce manuel devra faire l'objet de révisions périodiques.

L'objet du manuel est de fournir des recommandations stratégiques en vue d'orienter le développement de stratégies ou de provoquer une adaptation des programmes de gestion aux niveaux national, régional ou patrimonial. Il fournit en outre des recommandations au niveau de la mise en œuvre afin d'orienter les décisions prises au stade du projet et passations des marchés.

Le manuel n'a pas pour ambition de fournir une introduction technique au BIM (qui fait l'objet d'une large couverture dans d'autres ouvrages), ni d'élaborer des normes ou de faire de la « concurrence » aux organismes de normalisation ou aux associations académiques ou industrielles. Il vise à signaler les bonnes pratiques et les normes développées lors de l'introduction du BIM et à orienter la prise de décisions en vue de davantage de cohérence entre les organismes du secteur public et le secteur européen de la construction.

Les principaux objectifs de ce manuel sont les suivants:

- ■ **définir une conception commune et un langage commun**
- ■ **partager et promouvoir l'introduction cohérente du BIM**
- ■ **encourager un usage accru des normes élaborées et des principes communs.**

Ce manuel est conçu pour être lu dans l'ordre de sorte à appréhender les concepts généraux avant de passer à une description plus détaillée des actions et des recommandations:

- ■ **Chapitre 2: Orientations générales**
- ■ **Chapitre 3: Recommandations pratiques**

Section 2

Orientations générales

Dans ce chapitre...

| | | | | |
|-------------|---|-----------|--|-----------|
| 21 | L'opportunité de leadership et d'harmonisation | 16 | | |
| 22 | Le secteur public, pilote de l'innovation | 17 | | |
| 23 | Proposition de valeur du BIM | 18 | | |
| 24 | Pourquoi le secteur public doit-il jouer un rôle de chef de file dans la promotion du BIM? | 20 | | |
| 25 | Pourquoi les organismes publics adoptent-ils une approche commune du BIM? | 21 | | |
| 26 | Cadre stratégique commun européen et définition commune de la performance du BIM | | | 23 |
| 26.1 | Cadre stratégique pour les programmes BIM du secteur public | | | 24 |
| 26.2 | Niveau de performance commun pour la mise en œuvre du BIM | | | 26 |

L'opportunité de leadership et d'harmonisation

Le BIM devrait devenir la norme pour la livraison des projets d'infrastructures publiques dans le monde

Le BIM est en passe de devenir un langage commun pour le secteur des infrastructures et de la construction, permettant ainsi une collaboration plus grande et des transferts de compétences au-delà des frontières. Le BIM devrait devenir la norme pour la livraison des projets d'infrastructures publiques dans le monde. Par exemple, il est déjà utilisé dans un grand nombre de projets de métros en cours de construction à travers le monde.

Le secteur de la construction, y compris ses clients, est extrêmement fragmenté en ce qui concerne ses processus et son apprentissage. Il s'appuie essentiellement sur les améliorations apportées de manière ad-hoc d'un projet à l'autre. Par conséquent, une approche à l'échelle du secteur est nécessaire pour soutenir le développement à long terme des investissements, des compétences et des connaissances.

Le recours à des politiques gouvernementales et des méthodes de marchés publics sont des outils puissants pour soutenir ce changement positif du secteur. Sans ce leadership du haut vers le bas, ce secteur continuera probablement de sous-investir dans les technologies de l'information, de fournir un mauvais rapport qualité-prix et d'enregistrer des niveaux de productivité médiocres. Cela est tout particulièrement vrai pour les PME, nombreuses et variées, qui composent ce secteur. Les gouvernements et les organismes du secteur public peuvent jouer un rôle moteur afin d'encourager le secteur à se tourner vers les possibilités, largement sous-exploitées, offertes par le numérique et, partant de là, fournir de meilleurs services publics et optimiser l'usage des deniers publics.

Ce guide propose une approche éprouvée basée sur des principes universels, des pratiques non propriétaires et des normes ouvertes. Cette approche peut être adoptée par les agences publiques européennes sur leurs propres marchés afin d'améliorer la performance du domaine public et du secteur privé en leur apportant les bénéfices suivants:

- **Une plus grande productivité dans le secteur, davantage de biens bâtis pour des dépenses égales ou moindres**
- **L'amélioration de la qualité de production des biens bâtis publics**
- **L'adaptation à un environnement bâti durable, qui puisse faire face aux défis posés par le changement climatique et par la nécessité d'une économie circulaire**
- **Une transparence accrue de la performance de la construction**
- **De nouvelles opportunités pour la croissance du secteur, grâce à l'export à une offre de services enrichie**
- **Un secteur plus fort et doté de compétences numériques, qui attire les talents et les investissements**

Nous proposons ce guide pour qu'il serve de contribution aux collaborations entre secteurs publics nationaux et régionaux qui commencent à émerger en Europe. Toute coopération permettant d'en étendre les exemples, les études de cas et les recommandations est la bienvenue.

Le secteur public, moteur de l'innovation

La nécessité de faire le meilleur usage possible des deniers publics sera toujours une préoccupation majeure des donneurs d'ordres. Ce besoin de minimiser les dépenses a encore été accentué par la crise financière de 2008. La pression à la baisse sur la disponibilité des fonds publics, couplée à la pression à la hausse sur la demande en services publics, continuera de renforcer la nécessité de faire un meilleur usage des ressources disponibles¹⁰. Les défis sont nombreux:

- **Urbanisation et crise du logement**
- **Manque de main d'œuvre qualifiée**
- **Rareté des ressources**
- **Changement climatique et économie circulaire**
- **Marchés mondialisés**
- **Infrastructures vieillissantes**

Les acheteurs publics en tant que groupe peuvent exercer une influence importante pour stimuler le changement, de par leur position de premier client du secteur de la construction. En tant que groupe client non-concurrentiel, transparent et non discriminant, ils peuvent investir des fonds publics afin de garantir un meilleur rapport qualité-prix pour les contribuables et stimuler le marché au moyen des marchés publics.

Ce manuel s'adresse à différentes parties prenantes du secteur public qui occupent des fonctions stratégiques ou de gestion du patrimoine bâti. La présente section leur fournit un aperçu général et répond aux questions suivantes:

- **Quelles sont les potentialités du BIM pour le secteur public et les clients publics?**
- **Pourquoi les organismes du secteur public assument-ils le leadership dans la promotion du BIM?**
- **Quels sont les bénéfices de l'adoption d'une approche européenne commune pour l'introduction du BIM?**
- **Comment les gouvernements et les organismes publics introduisent-ils le BIM au niveau stratégique?**
- **Quelles sont les définitions communes du BIM lors de sa mise en œuvre au stade du projet?**

Potentialités du BIM

Le BIM offre des avantages économiques, environnementaux et sociétaux à divers acteurs publics

Le secteur public peut tirer profit de l'adoption du BIM pour trois types d'acteurs distincts :

- ■ **Acheteur public ou propriétaire d'une infrastructure ou d'un patrimoine concerné par la phase de projet (c.-à-d. livraison de biens bâtis)**
- ■ **Propriétaire d'une infrastructure publique ou d'un domaine public concerné par la phase d'exploitation et d'entretien (c.-à-d. utilisation de biens bâtis)**
- ■ **Agent des politiques publiques concerné par l'élaboration de la législation, des politiques, des règlements ou des normes visant à améliorer la performance du secteur de l'environnement bâti (c.-à-d. orientation sectorielle)**

Pour les membres du secteur privé qui ont déjà exploité ces processus et ces technologies numériques, les avantages du BIM sont bien compris. Ces avantages incluent une meilleure coordination et une production plus rapide d'informations exactes et fiables permettant d'améliorer la prise de décisions et la qualité des résultats. Pour le secteur public, ces avantages se traduisent par des bénéfices économiques, comme une meilleure utilisation des fonds publics en phase conception/construction et l'amélioration de la qualité des biens et des services publics en phase exploitation. Pour un décideur politique s'intéressant aux performances du secteur de la construction, ces retombées économiques peuvent s'agréger au niveau national afin de soutenir la hausse des niveaux de productivité (par ex. en termes de PIB) et du potentiel de croissance (par ex. en termes d'exportations).

Outre ces retombées économiques, le BIM peut engendrer des bénéfices environnementaux: des commandes plus précises de matériaux, qui entraînent une réduction des déchets mis en décharge et des simulations énergétiques permettant d'optimiser les analyses permettant de minimiser les besoins énergétiques du patrimoine bâti.

Le propriétaire d'infrastructures publiques peut tirer des avantages sociétaux d'une utilisation efficace du BIM lors de la planification et de la consultation publiques en vue d'obtenir des soutiens pour des infrastructures publiques nouvelles ou rénovées, concernant par exemple le tracé d'autoroutes, des structures de rétention des eaux ou la rénovation de bâtiments publics. La mobilisation de ces soutiens aux infrastructures publiques permet d'élaborer des projets mieux conçus et adaptés aux besoins des collectivités locales, ce qui se traduira par une amélioration des bénéfices sociétaux, comme par exemple une meilleure planification des ressources, une plus grande utilisation des installations publiques ou la cartographie et la protection du patrimoine architectural historique.

Il est donc permis de conclure que le BIM confère des avantages économiques, environnementaux et sociétaux à divers acteurs publics.

Le tableau ci-contre combine ces avantages et les différents acteurs publics dans une grille de synthèse. Les points jaunes indiquent les bénéfices ciblés définis à partir d'une enquête réalisée par l'EUBIMTG concernant les programmes BIM actuellement actifs en Europe (enquête réalisée en juin 2016).

L'enquête montre que pour les propriétaires de domaines publics, la plupart des bénéfices sont d'ordre économique, à savoir la réalisation d'économies lors de la phase de livraison ou de la phase d'utilisation. De même, pour les décideurs politiques, les bénéfices sont essentiellement d'ordre économique (par exemple, taux de productivité et de concurrence plus élevés sur les marchés mondiaux).

L'enquête montre qu'il existe un petit nombre de programmes BIM actifs qui apportent des bénéfices d'ordre environnemental et sociétaux aux acteurs politiques et aux propriétaires de domaines publics et qui ont une vision à long terme.



LÉGENDE

● = Avantage ciblé des programmes BIM du secteur public objet de l'enquête

Pourquoi le secteur public doit-il jouer un rôle de chef de file dans la promotion du BIM?

L'EUBIMTG a tenu des consultations dans toute l'Europe afin de définir les raisons communes pour lesquelles les organismes du secteur public ont décidé d'assumer un rôle de chef de file dans la promotion du BIM.

| Raison | Description de la motivation |
|--|--|
| Une utilisation optimale des fonds publics | L'acheteur du secteur public se doit d'utiliser les fonds publics de la manière la plus optimale possible. L'introduction du BIM permet de connaître les coûts de construction avec plus de précision et de les réduire, mais aussi de diminuer les retards dans la livraison des projets de biens publics bâtis. |
| Les marchés publics, un moteur de l'innovation | Les gouvernements étant les plus gros clients du secteur de la construction, représentant près de 30 % de la production totale de la construction, peuvent influencer et encourager l'innovation. Il s'agit là de l'un des objectifs déclarés de la directive de l'Union européenne sur la passation de marchés publics (2014). |
| Effet de réseau d'une plus grande utilisation du BIM en faveur des PME | Le secteur de la construction étant extrêmement fragmenté, étant à 95 % de petites et moyennes entreprises (PME), il peut difficilement s'organiser et s'accorder sur une direction à suivre. Ce n'est qu'une utilisation accrue du BIM tout au long de la chaîne de valeur qui permettra de pleinement profiter des avantages économiques. |
| Agenda numérique | Les gouvernements, les décideurs politiques et le secteur reconnaissent les avantages liés à la promotion de la numérisation des secteurs industriels. Il s'agit d'un agenda qui revêt une importance particulière en Europe avec l'initiative du marché unique numérique de la Commission européenne. |

Pourquoi les organismes publics adoptent-ils une approche commune du BIM?

La Commission européenne finance et soutient le groupe de travail BIM de l'Union européenne pour rassembler les programmes BIM nationaux existant en Europe et les orienter vers une approche commune. Les avantages d'une approche européenne commune sont décrits dans le tableau suivant:

| Avantages d'une approche européenne | Description de l'avantage |
|---|---|
| Accélérer les efforts nationaux | Grâce à un travail collaboratif et au partage des bonnes pratiques, les pays peuvent accélérer leurs propres initiatives BIM en apprenant les uns des autres. |
| Minimiser les coûts | Il est possible de minimiser le gaspillage en efforts et en investissements en réutilisant les développements et les connaissances existants. |
| Des programmes percutants et solides | Les pays peuvent individuellement s'inspirer des connaissances existantes et de l'expérience pratique des clés de la réussite des programmes pour créer et mettre en œuvre des initiatives efficaces. |
| Une masse critique internationale | Le fait d'adopter une approche semblable à celle des pays voisins pour promouvoir le BIM rendra chaque programme national individuel plus solide et plus efficace. |
| Une réduction des barrières commerciales à la croissance | L'harmonisation de approche européenne encouragera le commerce et les opportunités de croissance transfrontalières. Des approches spécifiquement nationales sèment la confusion dans le secteur de la construction, découragent le travail transfrontalier et imposent une charge financière supplémentaire au secteur, qui doit se conformer aux différentes approches nationales. |
| Encourager le développement de normes internationales et l'intégration de logiciels | L'Europe a la possibilité d'encourager collectivement l'élaboration de normes applicables aux marchés internationaux, garantissant ainsi une concurrence ouverte dans la chaîne de valeur et le partage ouvert d'informations sur des plateformes logicielles. |



Cadre stratégique commun européen et définition commune de la performance du BIM

Ce manuel fournit deux principaux cadres pour l'introduction commune du BIM dans le bâtiment et les travaux publics européens:

- **Un cadre stratégique pour les programmes BIM lancés par le secteur public**
- **Une définition commune de la performance du BIM**

Ces deux cadres se complètent mutuellement afin de fournir aux donneurs d'ordres publiques une méthodologie globale pour l'introduction du BIM en tant qu'initiative nationale, régionale ou au niveau du domaine public. Cette méthode est complétée par des éléments de définition au niveau de la mise en œuvre du BIM pour offrir une certaine cohérence au secteur au niveau de l'organisation et du projet.

Cadre stratégique pour les programmes BIM du secteur public

Les programmes BIM sont des initiatives en matière de gestion du changement qui nécessitent: des objectifs, des ressources, des personnes, des évolutions, du dynamisme, des réussites et du temps. Afin que tous ces aspects soient réunis, un cadre stratégique est présenté en vue de garantir la solidité et l'efficacité des programmes BIM. Ce cadre stratégique fournit une approche commune pour l'introduction du BIM par le secteur public européen. Le cadre définit les quatre domaines d'action stratégiques suivants, qui sont importants lors du développement des initiatives BIM:

- ■ **Établir le leadership public**
- ■ **Communiquer sur la vision et favoriser le développement de communautés**
- ■ **Construire un cadre collaboratif**
- ■ **Développer les capacités et les compétences des clients et du secteur**

Chacun de ces quatre domaines contient des actions spécifiques que les acteurs publics sont invités à envisager. Le cadre fournit une feuille de route aux parties prenantes qui se lancent sur cette voie et permet à celles qui ont déjà initié la démarche de procéder à des vérifications par recoupement.

Cadre stratégique pour les programmes BIM du secteur public

Accroître la capacité du secteur

Bénéfices directs, projets pilotes, formation, recours accru au levier stratégique afin d'accroître les capacités, indicateurs et suivi, études de cas, intégration du changement

Communiquer sur la vision et favoriser le développement de communautés

Associer les parties prenantes du secteur
Créer des réseaux régionaux et thématiques
Événements, médias, internet, réseaux sociaux

Construire un cadre commun et collaboratif

Cadre juridique et réglementaire
Normes applicables aux données et aux processus
Compétences, outils, orientations

Fondement du leadership public

Motivations, visions et objectifs convaincants
Propositions de valeur et stratégies alignées
Parrainage, programme financé, équipe de promotion

© 2016 Matthews

D'après les recommandations de ce cadre, les programmes lancés par le secteur public sont plus efficaces et plus solides lorsque ces quatre domaines stratégiques sont bien définis et développés de manière égale et simultanée.

La description générale du cadre stratégique qui figure ci-après fournit une structure pour la description détaillée des actions recommandées dans le chapitre Recommandations.

Recommandations stratégiques
▶ [Page 30](#)

| Domaine stratégique | Description générale de l'action |
|--|---|
| Leadership public | <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Définir des motivations convaincantes, une vision claire et des objectifs ■ ■ Décrire les enjeux du BIM pour le secteur public et privé ■ ■ Documenter l'approche générale pour faire avancer le secteur vers la réalisation de la vision et des objectifs définis ■ ■ Définir un leader du secteur public qui parrainera l'initiative ■ ■ Mettre sur pied une équipe de mise en œuvre qui dirigera le programme. La proposition de valeur et le parrainage peuvent permettre de débloquer le financement et les ressources nécessaires |
| Communication et communautés | <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Un dialogue précoce et fréquent avec les parties prenantes du secteur est essentiel pour soutenir le processus de changement du secteur ■ ■ Encourager les réseaux régionaux et thématiques et y participer afin de diffuser les meilleures pratiques ■ ■ Utiliser les outils de communication de masse, comme les médias en ligne, les événements, internet et les réseaux sociaux pour toucher le public |
| Cadre collaboratif | <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Évaluer et lever les obstacles juridiques, réglementaires, politiques et relatifs aux marchés publics afin de faciliter un travail collaboratif et le partage des données ■ ■ Développer ou utiliser des normes internationales pour la gestion des données ■ ■ Se référer aux normes internationales pour encourager les processus collaboratifs et le partage des données ■ ■ Produire des orientations et des outils afin de soutenir l'amélioration des compétences du secteur et le développement de programmes scolaires |
| Développement des capacités et des compétences | <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Gérer des projets pilotes et promouvoir la formation pour encourager les réussites rapides ■ ■ Augmenter le recours aux marchés publics comme un moteur du développement de la capacité du secteur ■ ■ Mesurer les progrès et, produire des études de cas afin d'accroître la prise de conscience du secteur et son soutien |

Le cadre décrit les leviers stratégiques communs pour un programme BIM lancé par le secteur public. Cette approche générale est appuyée par le niveau de performance commun pour la spécification du BIM au niveau du projet, de l'organisation ou au niveau national.

Le cadre décrit la manière dont le BIM peut être stratégiquement promu et le niveau de performance commun décrit en quoi consiste le BIM lorsqu'il est introduit dans des projets et pour le patrimoine public.

Niveau de performance commun pour la mise en œuvre du BIM

Malgré une définition commune, on constate souvent que le BIM est compris de différentes manières

Plusieurs définitions du BIM sont disponibles, de Wikipédia à l'Organisation internationale de normalisation (ISO), qui décrivent le BIM de manière plus ou moins cohérente, comme étant un processus ou une méthode de gestion des informations liées aux ouvrages et aux projets afin de coordonner de multiples entrants et livrables, à l'aide de représentations numériques partagées des caractéristiques physiques et fonctionnelles de tout objet bâti, y compris les bâtiments, les ponts, les routes et les usines de traitement¹¹.

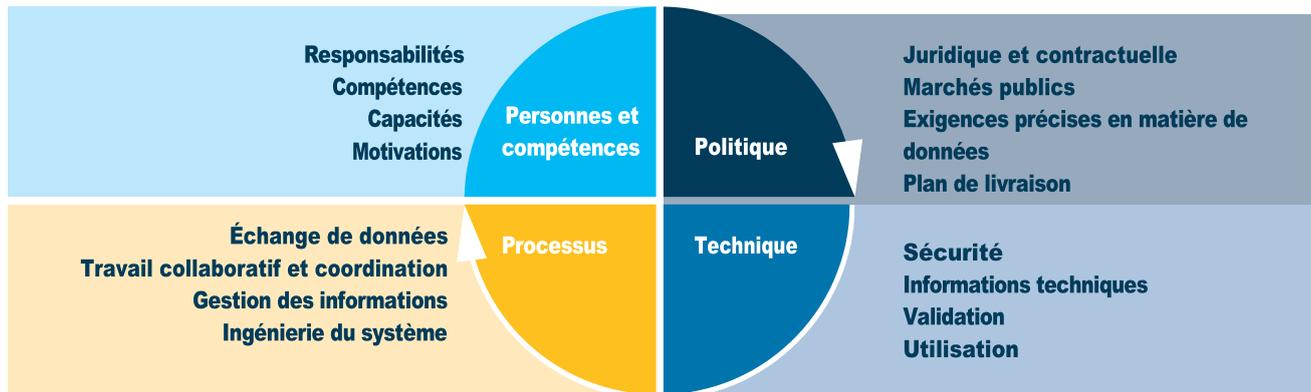
Cependant, lorsque le BIM est introduit ou spécifié au niveau du projet, au niveau organisationnel ou national, on constate souvent un manque de clarté et de compréhension commune du point de départ, de ce qui est à faire et de ce qui différencie un «projet BIM» d'un «projet traditionnel». Malgré une définition commune, on constate souvent que le BIM est compris de différentes manières. Il n'existe pas de norme ou de définition internationale unique des activités qui devraient faire l'objet d'un marché public et intégrer un projet pour que celui-ci soit considéré comme un projet BIM. Bien souvent, on peut lire que le BIM est un logiciel, une modélisation 3D ou un système. Cette incohérence provoque une confusion et une divergence chez les acheteurs publics et les fournisseurs du secteur privé, qui empêche une mise en œuvre réussie.

Se fondant sur son expérience, l'EUBIMTG considère qu'une définition claire et précise des activités et des caractéristiques, combinée à la mise en œuvre progressive du cadre stratégique dans un délai réaliste, semble être l'approche la plus prometteuse pour obtenir la transformation réussie du secteur de la construction.

Les caractéristiques suivantes d'un «niveau de performance commun de l'Union» décrivent les activités qui devraient être systématiquement intégrées à un projet pour que celui-ci puisse être considéré comme un projet BIM européen. Ces caractéristiques doivent être considérées comme les critères minimaux pour l'achat et la livraison cohérents de projets de construction dans toute l'Europe. Cet objectif se veut ambitieux, mais il est dans le même temps à la portée de tous les pays d'Europe. Ces caractéristiques sont étroitement alignées sur les normes européennes et internationales existantes et émergentes, ainsi que sur les exemples de meilleures pratiques de l'EUBIMTG.

Le «niveau de performance commun de l'Union» a été intentionnellement conçu de sorte à ne pas nécessiter de changement des cadres ou règles juridiques dans aucun État membre. Les activités recommandées peuvent être réalisées dans le cadre de tout contrat, stratégie ou forme de marché public. Certaines recommandations ont été spécifiquement développées afin de soutenir la croissance des PME et de garantir des marchés ouverts, équitables et compétitifs parmi les fournisseurs professionnels de services, les corps de métier et les fournisseurs de technologies toutes tailles confondues. Les recommandations assurent une protection contre les exigences trop spécifiques, qui peuvent entraîner des coûts supplémentaires et occasionner des pertes dans le processus. Les caractéristiques couvrent quatre domaines de définition, comme expliqué ci-contre:

Niveau de performance commun de l'Union pour la mise en œuvre du BIM



Les caractéristiques minimales décrites ici font passer le manuel du niveau stratégique au niveau opérationnel et la définition du BIM aux niveaux de l'organisation et du projet. Le niveau de performance commune du BIM de l'Union indique la voie à suivre pour les normes existantes et en cours d'élaboration.

Il sera au faite de son efficacité lorsque ces quatre domaines seront bien définis et développés de manière égale. La description générale suivante des caractéristiques minimales constitue la base des actions recommandées dans le chapitre intitulé «Recommandations au niveau de la mise en œuvre».

Recommandations au niveau de la mise en œuvre [Page 59](#)

| Domaine de définition | Description de haut niveau des caractéristiques |
|-----------------------|--|
| Politique | <ul style="list-style-type: none"> Les questions commerciales, juridiques et contractuelles sont convenues et documentées sous un format approprié et font partie des dispositions contractuelles entre les intervenants. La procédure d'appel d'offres inclut une évaluation appropriée des compétences, des capacités et de la volonté du fournisseur de se conformer aux exigences du BIM. Les exigences d'information liées à un projet de construction sont spécifiées et sont exprimées en fonction des étapes du projet que le client du projet ou la chaîne d'approvisionnement entend utiliser. Il convient d'appliquer le principe fondamental consistant à éviter de sur-générer et de sur-traiter des données en précisant les informations requises. Il y a lieu de convenir des détails sur la manière dont les exigences d'information seront comblées et de les documenter sous un format approprié. |
| Technique | <ul style="list-style-type: none"> Les exigences d'information précisent les données à fournir sous des formats neutres au niveau du fournisseur et non-proprétaires. Une approche orientée objet constitue le principe de base de la spécification, de la modélisation et de l'organisation des données. |
| Processus | <ul style="list-style-type: none"> La planification des informations et les processus de livraison nécessitent des principes axés sur les conteneurs et sur le travail collaboratif. Un environnement de données commun (EDC - Common Data Environment CDE en anglais) est nécessaire afin de fournir un environnement sécurisé et collaboratif pour le partage des travaux. Les outils et méthodes d'ingénierie du système sont nécessaires pour intégrer dans leur globalité les besoins et les exigences de l'ensemble des parties prenantes, de sorte à englober toutes les visions architecturales (opérationnelle, fonctionnelle, organique) pour tous les états des biens bâtis tout au long de leur cycle de vie et pour structurer correctement l'ensemble des informations. |
| Personnes | <ul style="list-style-type: none"> La responsabilité de la gestion des données et des informations est attribuée en fonction de la complexité du projet. |

Les caractéristiques minimales décrites ici font passer le manuel du niveau stratégique au niveau opérationnel et la définition du BIM aux niveaux de l'organisation et du projet

Section 3

Recommandations pratiques

Dans ce chapitre...

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.1 | Recommandations stratégiques | 30 |
| 3.1.1 | Établir le leadership public | 32 |
| 3.1.2 | Communiquer sur la vision et favoriser le développement de communautés | 38 |
| 3.1.3 | Construire un cadre collaboratif | 44 |
| 3.1.4 | Augmenter la capacité du secteur | 52 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.2 | Recommandations au niveau de la mise en œuvre | 59 |
| 3.2.1 | Politique | 60 |
| 3.2.2 | Technique | 70 |
| 3.2.3 | Processus | 74 |
| 3.2.4 | Personnes et compétences | 78 |

Recommandations stratégiques

Se
référer au cadre
stratégique pour
les programmes
BIM du secteur
public
Page 24

La section 3.1 décrit les recommandations au niveau du programme pour l'introduction du BIM dans le cadre d'une stratégie ou d'une politique nationales ou dans le cadre d'un programme lié au patrimoine public. Cette section stratégique s'adresse aux acteurs suivants:

- ■ **les directions stratégiques et les gestionnaires du changement des organismes donneurs d'ordres publiques**
- ■ **les agents des politiques des gouvernements centraux**

Elle décrit les étapes importantes de l'élaboration de programmes robustes et concrets à l'aide d'une approche commune et cohérente applicable à toute l'Europe. La section 3.2 décrit les recommandations pour la définition du BIM aux niveaux du secteur, des organismes et du projet. Ce niveau de mise en œuvre s'adresse notamment:

- ■ **aux acheteurs publics et aux gestionnaires techniques au sein des organismes donneurs d'ordres publiques**
- ■ **aux agents des politiques techniques, aux spécialistes juridiques du secteur public**
- ■ **aux agents de la réglementation pour les bâtiments et les infrastructures**
- ■ **aux fournisseurs du secteur (par ex. les fabricants, les architectes, les ingénieurs et les entreprises de construction)**

Recommandations stratégiques

Il existe quatre domaines stratégiques sur lesquels les propriétaires du patrimoine public et les décideurs politiques sont invités à concentrer leurs efforts (voir le graphique à la page 24):

- ■ **l'établissement du leadership public**
- ■ **la communication de la vision et la mobilisation du secteur**
- ■ **la construction d'un cadre collaboratif**
- ■ **La généralisation de l'adoption et le développement des capacités du secteur**

Les recommandations suivantes ont été rassemblées et classées à partir d'une étude concernant les meilleures pratiques actuelles du secteur public européen et à la suite d'une consultation réalisée par l'EUBIMTG. Les recommandations fournissent des orientations générales, il convient donc de tenir compte des différences nationales et spécificités culturelles.

La section sur les recommandations explique les actions que les parties prenantes doivent adopter pour introduire le BIM. Pour chacune des recommandations, cette section expliquera:

- ■ **quelle est l'action?**
- ■ **pourquoi l'action est-elle importante?**
- ■ **quelle est la recommandation de mise en œuvre?**
- ■ **comment l'action recommandée a-t-elle été mise en œuvre?**



Établir le leadership public

Le programme BIM du secteur public n'est généralement pas une action autonome isolée des autres activités organisationnelles. Normalement, il relie et soutient d'autres objectifs et stratégies. Afin de garantir que le programme dispose d'une base solide, il doit commencer par définir clairement:

- l'utilité du BIM pour l'organisme ou le secteur
- la portée du programme et la manière dont il est lié aux autres initiatives
- les objectifs et stratégie pour atteindre les objectifs déclarés
- un engagement à long terme pour encourager la transition vers un secteur de la construction numérique

ACTION DE LEADERSHIP PUBLIC 1
DÉFINIR LES MOTIVATIONS IMPÉRIEUSES, UNE VISION ET DES OBJECTIFS

Quelle est l'action?

Établir le leadership public en définissant d'abord les motivations impérieuses, une vision claire et des objectifs spécifiques. Il s'agit souvent des premières étapes adoptées par les organismes du secteur public pour établir une base pour l'action concertée d'un programme BIM, afin de:

- définir ce qui incite l'organisme public à assumer un rôle de chef de file pour promouvoir l'utilisation du BIM dans son patrimoine public
- décrire ce à quoi ressemblera l'avenir suite à l'adoption de l'action
- préciser les mesures et les objectifs qui seront améliorés grâce au programme
- faire une déclaration d'intention publique pour montrer la voie à suivre et encourager le secteur
- renforcer les compétences du propriétaire/acheteur/gestionnaire public en sa qualité d'organisme donneur d'ordre

Pourquoi l'action est-elle importante?

L'effet combiné de cette action est important et nécessaire afin de:

- créer un soutien au sein de l'organisme du secteur public pour permettre la mobilisation des fonds et ressources nécessaires
- Engager dans une direction commune les parties prenantes du secteur public et du secteur privé
- Prendre les mesures nécessaire afin de focaliser sur les résultats attendus

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--------------------------|--|---|--|
| Vision | Garantir que des motivations et objectifs publics sont clairement définis et documentés. | Au cours du processus d'adoption du BIM, des stratégies de conduite du changement doivent être mises en œuvre afin de soutenir et de surveiller l'engagement, de détecter les problèmes ou les inefficacités et, le cas échéant, d'adopter des actions correctives. | Définir des indicateurs au niveau organisationnel qui concernent les motivations et décrire les progrès réalisés pour atteindre les objectifs. |
| Motivations et objectifs | Faire une déclaration d'intention publique. | | Évaluer le point de départ et mesurer les progrès de bout en bout. |

Secteur AEC estonien

Cadre / critères de performance: Recommandations du cadre stratégique

Thème: Vision, motivations et objectifs

Recommandation: Il est fortement recommandé que les auteurs de programmes BIM communiquent de manière proactive la vision, les motivations et les objectifs publics pour l'introduction et la mise en œuvre de la feuille de route du BIM.

CONTEXTE

L'adoption du BIM dans le secteur AEC estonien a connu une hausse rapide au cours de ces dix dernières années. Un acheteur public, plusieurs grandes entreprises de construction et quelques concepteurs avant-gardistes ont élaboré leurs propres normes et compétences afin de stimuler la productivité et l'efficacité internes. Dans le cas des acteurs du secteur privé, ils en ont retiré un avantage concurrentiel sur le marché. Les entreprises ont développé des approches et des normes s'adaptant le mieux à leurs processus commerciaux et à leurs objectifs internes.

Au cours de cette période, il a été reconnu que des améliorations complémentaires de la productivité étaient toutefois freinées par une approche non normalisée sur un marché fragmenté et à grand volume.

Afin de normaliser la définition de la mise en œuvre du BIM, un groupement d'entreprises privées a été formé en vue de développer collectivement le BIM (<http://e-difice.com/en/>). Cet effort du secteur privé consenti afin de normaliser le BIM a été considéré comme une étape importante et une condition préalable à l'introduction du BIM généralisée au niveau national.

S'engager publiquement en faveur du BIM et définir une vision

Le ministère des affaires économiques et des communications a annoncé une initiative conjointe avec les professionnels afin de promouvoir le BIM dans le secteur au moyen de processus et de normes définis. Le ministère a communiqué publiquement sa vision consistant à «numériser le secteur tout entier afin que toutes les parties prenantes de la chaîne de valeur en bénéficient et à entraîner une amélioration des performances pour tout le secteur».

Le processus de conduite du changement

En Estonie, la première phase a consisté à créer un petit groupe de parties prenantes publiques (sous la direction du ministère de l'économie et des communications) qui étaient prêtes à s'engager à introduire les exigences du BIM dans leurs appels d'offres.

En deuxième lieu, une fois garanti l'engagement de ce groupe principal de parties prenantes publiques, d'autres acheteurs publics ont été convaincus et ont rejoint l'initiative. Cela a entraîné la création d'un grand groupe de clients publics, rassemblant la majorité du pouvoir d'achat public dans le secteur estonien de la construction. La vision déclarée consistant à numériser le secteur et le domaine public dans leur intégralité a ainsi gagné en poids et en crédibilité.

En troisième lieu, ce groupe a annoncé en public l'adoption progressive des exigences du BIM pour les années à venir. Il est important de noter que le fait que le ministère ait garanti son engagement à long terme en faveur de l'introduction du BIM dans les projets publics de construction a renforcé la confiance du secteur, qui a investi dans des formations, dans le renforcement des compétences, dans de nouveaux processus et de nouvelles technologies.

En dernier lieu, l'adoption du BIM nécessite la mobilisation et l'engagement des acteurs publics et privés. On a donc pris soin de définir et d'inclure les principales parties prenantes tout au long du programme. La participation de personnalités de haut rang a également contribué à ce que le calendrier du programme soit

respecté et à ce que la vision, les objectifs partagés et les activités prévues soient communiqués de manière précoce et régulière au secteur et aux donneurs d'ordres publics.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

La stratégie comporte plusieurs principes fondamentaux, qui ont été pris en compte.

- L'adoption du BIM est un processus de conduite du changement qui nécessite que l'on s'intéresse aux personnes et à leur attitude face au changement. Il est possible de surmonter un instinct naturel de résistance au changement en faisant participer les parties prenantes de haut niveau dans tout le secteur, notamment lors des phases initiales de la conception. Il s'agit là d'un élément essentiel de la réussite.
- Un changement progressif et lent est primordial afin de donner à la branche concernée et au secteur public suffisamment de temps pour s'adapter aux nouvelles méthodes de travail, aux nouveaux processus et aux nouveaux outils.
- La participation des parties prenantes du secteur a été déterminante lors de la définition des normes en matière d'informations et de processus. Les clients du secteur public peuvent donner une impulsion sous la forme d'exigences et de résultats de projet; les acteurs du secteur disposent, quant à eux, de la connaissance, de l'expérience et des capacités nécessaires pour développer des processus communs afin de concrétiser les avantages que présente l'utilisation collaborative du BIM.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Le principal enseignement à retenir est le besoin pour le ministère (affaires économiques) de fournir une vision claire, un engagement à long terme et un leadership public. Ce leadership combiné a permis une transformation numérique plus large dans le secteur. L'expérience estonienne permet de tirer les conclusions suivantes:

- la vision et l'approche initiales sont développées par un nombre réduit de parties prenantes stratégiques. Une fois le cœur de la stratégie formé, il peut faire l'objet de discussions avec un public plus large et des changements mineurs peuvent lui être apportés;
- le leadership doit être assumé par un organisme du secteur public (par exemple, un ministère). Cela a permis que les décisions soient prises dans l'intérêt du secteur tout entier et l'intérêt général, y compris les petites et moyennes entreprises (PME);
- la communication périodique de la vision, des objectifs et des activités aux publics cibles est un élément important qui ressort de l'expérience estonienne. Elle permet d'associer le secteur, de définir des objectifs clairs pour le secteur et de donner au secteur les informations et le temps nécessaires pour s'adapter au changement.

ACTION DE LEADERSHIP PUBLIC 2

DOCUMENTER LA PROPOSITION ET LA STRATÉGIE DE VALEUR

Quelles sont les actions?

Dans un premier temps, il convient de définir les bénéfices attendus du BIM par rapport aux objectifs de l'organisme du secteur public. Dans un deuxième temps, il faut documenter la stratégie que l'organisme du secteur public se propose de mettre en œuvre pour introduire le BIM dans le domaine public et/ou dans tout le secteur de la construction.

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

La proposition de valeur est importante pour expliquer clairement les raisons pour lesquelles le secteur public doit utiliser ses ressources pour soutenir l'adoption généralisée du BIM dans le secteur privé. Elle fournit l'appui nécessaire à une demande d'investissement, par ex. une analyse de cas en vue d'un financement.

Il est nécessaire de documenter la stratégie du programme afin d'obtenir le soutien et l'adhésion des principales parties prenantes du secteur privé et du secteur public en vue de garantir que les personnes agissent ensemble dans la même direction au lieu d'entreprendre des actions différentes qui pourraient affaiblir le programme global. Une stratégie bien décrite et approuvée est un élément classique de tout programme de changement réussi.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé |
|------------------------------------|--|---|
| Proposition de valeur et stratégie | <p>Définir une proposition de valeur et une stratégie claires pour l'introduction du BIM. Utiliser les marchés du secteur public comme levier pour l'introduction du programme.</p> <p>Adopter le cadre stratégique et le niveau de performance présentés dans le présent document.</p> | <p>Envisager un développement par étapes de la feuille de route pour l'introduction progressive du BIM dans la construction publique.</p> <p>Fournir une définition du BIM. Idéalement, se référer à un ensemble de niveaux ou de modules nécessitant un niveau de performance.</p> |

Feuille de route numérique pour la conception et la construction, Allemagne

Cadre / critères de performance: Recommandations du cadre stratégique

Thème: Documenter la proposition et la stratégie de valeur

Recommandation: Définir une proposition de valeur et une stratégie claires pour l'introduction du BIM. Utiliser les marchés du secteur public comme levier pour l'introduction du programme.

CONTEXTE

Le secteur a de plus en plus conscience du fait qu'un changement majeure est nécessaire, tant en matière de rythme que de comportement si l'Allemagne veut éviter de prendre encore plus de retard par rapport aux autres pays européens et sur les marchés internationaux.

Les récents échecs retentissants de gros projets, comme l'aéroport de Berlin ou la gare ferroviaire centrale de Stuttgart, ont nourri ce débat et ont entraîné des actions stratégiques.

Stratégie

En décembre 2015, le ministère fédéral des transports et de l'infrastructure numérique (BMVI) a lancé sa feuille de route stratégique pour le BIM pour le secteur des infrastructures de transport en Allemagne. Ce plan aligné au niveau international, projet conjoint du gouvernement et du secteur, a été élaboré dans une large mesure grâce à une initiative menée par le secteur, intitulée «planen-bauen 4.0», en 2015. Il a été conçu pour faciliter la réalisation de l'objectif tendant à l'intégration du BIM à tous les nouveaux projets publics financés en Allemagne à partir de la fin de l'année 2020. Une période de mobilisation par étapes avant 2020 devrait permettre de fournir une feuille de route progressive au développement des compétences et des capacités sur le marché.

Au niveau stratégique, la feuille de route comprend un principe directeur, une hypothèse décrivant la valeur proposée pour l'Allemagne et une vision pour le secteur de la construction allemand à l'ère numérique.

Le plan donne une définition commune du BIM pouvant être comprise par tout le secteur et utilisée au sein des organismes et dans les projets de construction. Cette définition commune du BIM, intitulée «Niveau de performance 1», comprend un processus de référence pour la création, la gestion et le partage de données numériques. L'application uniforme de ce processus peut débloquer les avantages du BIM (renforcement de la confiance en la fiabilité des délais de livraison, amélioration de l'efficacité en matière de transparence et de productivité) d'une manière éprouvée présentant peu de risques avec un bon rapport coûts/bénéfices.

Le niveau de performance 1 est la première étape d'un cheminement progressif vers la maturité numérique du marché. Trois niveaux de maturité sont envisagés pour l'Allemagne. Cette première étape fournit la base d'un échange de données sans pertes et sécurisé pour l'ensemble des intervenants du projet durant l'ensemble du cycle de vie de l'ouvrage.

En plus des processus nécessaires pour y parvenir, des formats d'échange des données ouverts et libres ont été définis en tant que critères du niveau de performance 1. L'objectif est de soutenir la neutralité vis-à-vis des produits et outils logiciels et d'encourager l'innovation dans les processus, les outils et les workflows.

Proposition de valeur pour l'Allemagne

La stratégie soutient l'utilisation généralisée du BIM au «niveau de performance 1». La proposition de valeur pour l'Allemagne et pour sa chaîne de valeur de la construction consiste à poser les bases d'une méthode de travail encore plus intégrée, dans un environnement de données ouvert et collaboratif. Elle est conçue avec l'intention de fournir de meilleurs produits, services et données à l'aide des logiciels et des outils disponibles à l'heure actuelle, plus particulièrement dans le cadre politique, juridique et réglementaires des marchés publics Allemands.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Feuille de route progressive pour soutenir les PME et les aider à se développer

Les petites et moyennes entreprises (PME), les «Mittelstand», constituent

la salle des machines de l'économie allemande, qui est forte et prospère. De vives inquiétudes ont été exprimées concernant les changements introduits avec le BIM: on craignait qu'ils fassent peser une charge démesurée sur les PME et qu'ils entraînent des positions de monopole et de dépendances.

Le plan stratégique de l'Allemagne, semblable à la stratégie pour la construction 2011 du gouvernement britannique, définit des cibles et objectifs clairs dans un programme quinquennal, dans l'optique de protéger et de faire croître les PME et de soutenir la transformation plus large du secteur. À cet effet, il prévoit pour les projets publics la livraison et le partage de données dans un format neutre et ouvert, sans préciser de solutions spécifiques à un fournisseur.

Documenter la stratégie, un soutien essentiel pour la transformation du secteur

Les défis posés par l'introduction d'un changement dans un secteur industriel tout entier sont multiples. Une stratégie clairement documentée, pouvant faire l'objet de publications, de communications, de discussions et d'explications par tout moyen de communication constitue un jalon essentiel et un moteur du processus de changement.

Développer la stratégie, construire l'adhésion

L'élaboration de la feuille de route a duré cinq mois. Le processus a impliqué trois ateliers réunissant plus de 40 participants issus des organismes donneurs d'ordres, des concepteurs, des architectes, des entreprises de construction, des avocats, des fournisseurs de logiciels et des exploitants. Les ateliers ont été cruciaux pour susciter l'adhésion et le soutien maximal de l'ensemble des membres de la chaîne de valeur de la construction. Le plan a été publié par le ministre des transports allemand, Alexander Dobrindt, à l'occasion d'un événement de lancement de haut niveau en décembre 2015. Cet événement a suscité l'intérêt marqué des médias et a facilité le processus de changement du secteur.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Qu'est-ce qui a fonctionné?

La feuille de route stratégique fournit une clarté et une cohérence essentielles à un niveau élevé. Elle a également contribué à déterminer et à classer par ordre de priorité les activités et les besoins de financement. Les organismes donneurs d'ordres et de la chaîne d'approvisionnement l'utilisent comme guide pour soumettre leurs projets à des marchés publics en vue d'une meilleure compréhension et d'activités de mise en œuvre communes.

Qu'avons-nous appris?

L'année 2016 a montré combien il est difficile de communiquer un plan stratégique à un secteur qui emploie plus de six millions de personnes et de convaincre ces personnes que ce plan les concerne. Elle a également montré qu'en recourant à une mise en œuvre descendante dans le secteur public, il peut être difficile de surmonter les intérêts particuliers de certaines parties prenantes faisant obstacle au changement dans certains domaines.

Il ne fait cependant aucun doute que le plan est en phase d'adoption des deux côtés du secteur (les clients et la chaîne d'approvisionnement), et qu'il contribue à une adoption accélérée du BIM en Allemagne.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

La «feuille de route allemande pour la numérisation dans la construction» est disponible sur le site internet du ministère allemand des transports et de l'infrastructure numérique (en allemand et en anglais):

■ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html?nn=212250>

ACTION DE LEADERSHIP PUBLIC 3 DÉFINIR LE SPONSOR, LE FINANCEMENT ET L'ÉQUIPE DE DIRECTION

Quelles sont les actions?

Le dernier volet pour l'établissement du leadership public montre tout l'intérêt qu'il y a à ce que ce soit un représentant du secteur public qui sponsorise ou défende le programme et à ce que ce programme bénéficie des fonds et ressources nécessaires pour avancer.

Un sponsor ou un soutien issu du secteur public est une personne ou un groupe de parties prenantes (par exemple, un ministre, un directeur ou un groupe de donneur d'ordres de la construction) possédant l'ancienneté et la responsabilité nécessaires pour informer et influencer les autres membres des organismes du secteur public. Par exemple, le sponsor peut soutenir le processus décisionnel par lequel transite la demande de financement ou s'exprimer en public lors d'une conférence du secteur sur le programme.

Le financement du programme pourrait éventuellement inclure un investissement modéré pour financer la mise sur pied d'une petite équipe chargée de diriger le programme, ainsi que pour les activités de développement, de communication et de valorisation des compétences.

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

Il s'agit de la dernière étape de la mise en place du leadership public, qui permet l'apport de financements et la prise de mesures pratiques. Le soutien d'un porte-parole haut placé du secteur public augmente la visibilité et l'autorité du programme, tant au sein des autorités publiques que des parties prenantes du secteur. Cela permet également de débloquer l'accès au financement et d'acquérir les ressources permettant l'exécution des plans du programme.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|---|--|--|--|
| Sponsor, financement et équipe de direction | <p>L'introduction du BIM dans le domaine public ou en tant que politique nécessite des ressources et un plan.</p> <p>Par conséquent, il doit y avoir un financement pour un programme défini et une équipe de direction possédant une expérience suffisante pour mettre en œuvre le programme.</p> | <p>Il est souhaitable de prévoir un sponsor public visible (c.-à-d. les personnes qui sont responsables du programme en dernier ressort).</p> <p>S'assurer que toutes les parties du secteur participent au programme.</p> | <p>Il est possible d'envisager une initiative publique et privée pour le financement et un programme conjoint.</p> <p>Encourager l'harmonisation avec les programmes financés par l'Union et utiliser les fonds disponibles.</p> |

Stratégie 2011 du gouvernement britannique pour la construction et programme BIM

Cadre / critères de performance: Recommandations du cadre stratégique

Thème: Sponsor, financement et équipe de direction

Recommandation: L'introduction du BIM dans le domaine public ou en tant que politique nécessite des ressources et un plan.

CONTEXTE

La stratégie BIM britannique a été publiée dans le cadre de la stratégie 2011 du gouvernement britannique pour la construction. La stratégie s'est donnée pour mission de faire en sorte que le «BIM collaboratif» soit utilisé sur l'ensemble des biens bâtis faisant l'objet de marchés publics centralisés, dans tous les ministères, avant la fin 2016. Le Royaume-Uni a défini le «BIM collaboratif» comme étant le BIM de niveau 2. Les niveaux indiquent la maturité numérique progressive du marché.

Cette mission a, par la suite, reçu le soutien des différentes législatures, à travers la politique Construction 2025 et la Stratégie pour la construction 2016-2020.

SPONSOR

Le bureau du cabinet du gouvernement britannique est chargé de coordonner l'action gouvernementale en vue de l'élaboration de normes permettant à tous les membres de la chaîne d'approvisionnement de travailler en collaboration grâce à la modélisation des informations de la construction (BIM). La stratégie pour la construction et le programme BIM ont été lancés par le secrétaire du bureau du cabinet du gouvernement britannique, Lord Francis Maude, en mai 2011, à l'occasion d'un événement de l'industrie de pointe.

Financement, avec un plan et une équipe de mise en œuvre

La stratégie BIM définit un plan d'activités clair et progressif sur une période de cinq ans. Le plan a défini des domaines stratégiques de travail:

- communications avec le secteur et le milieu académique
- élaboration d'outils et de normes
- augmentation de la capacité des clients publics et introduction accrue du BIM dans les projets publics

Le plan a défini un budget et des ressources pour mettre en œuvre la stratégie. Cinq millions de livres ont été allouées au secteur et confiées au Conseil du secteur de la construction (Construction Industry Council - CIC) afin de mettre sur pied le groupe de travail BIM britannique. Ce groupe a travaillé avec le secteur pour définir de nouvelles manières de travailler et de nouvelles normes. Il a soutenu les ministères dans l'adoption de ces nouvelles manières de travailler et la diffusion des connaissances au sein du secteur. <http://www.bimtaskgroup.org/>

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Concordance stratégique avec les moteurs économiques et

environnementaux existants Face aux demandes croissantes d'investissements publics, et alors que les recettes fiscales sont en baisse, le programme BIM de niveau 2 du gouvernement britannique soutient la réalisation des objectifs fixés par la politique Construction 2025:

- 33 % de réduction des coûts initiaux de construction et des coûts tout au long du cycle de vie des biens bâtis
- 50 % de réduction du temps total entre la conception et la livraison des biens nouvellement construits et rénovés
- 50 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour l'environnement bâti
- 50 % de réduction du déficit commercial des produits et matériaux de construction

Le programme appuie et permet la réalisation des objectifs

info@eubim.eu

politiques du gouvernement.

Financement et équipe de mise en œuvre

La transformation numérique du domaine public et du secteur de la construction, qui représente près de 3 millions de personnes, est une mutation majeure qui, pour progresser, nécessite des ressources, un plan clair et une équipe spécialisée.

La stratégie a clairement identifié ce que le Royaume-Uni tire de ce programme en termes d'économies réalisées sur l'argent public consacré à la construction, ainsi que le bénéfice que le secteur industriel en tire en termes de niveaux de productivité et de compétitivité. Ces arguments ont permis de débloquer un montant de financement modeste pour soutenir les activités de l'équipe du programme.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Feuille de route progressive

La mission BIM du gouvernement britannique a contraint la chaîne d'approvisionnement à développer progressivement sa capacité BIM. En fixant un objectif à long terme (quinquennal) le secteur a disposé de suffisamment de temps pour adapter ses processus et pour renforcer ses formations et ses compétences.

Normes et outils librement accessibles

Le groupe de travail BIM britannique a également donné libre accès aux normes britanniques, aux Spécifications Publiquement Disponibles (PAS), ainsi qu'à l'avenant juridique (intitulé le «protocole BIM»).

Défis

Le défi le plus important a été la mise à niveau des compétences des fournisseurs de rang 2, de rang 3, etc. Cependant, des efforts récents ont montré une avancée dans ce domaine. Par exemple, l'Association des produits de construction et Lexicon aident les entreprises à saisir l'opportunité du BIM.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les documents « Politiques de Construction 2011 et 2025 » du gouvernement britannique et la « stratégie pour la construction 2016-2020 » du gouvernement sont disponibles aux adresses suivantes:

- <http://bim-level2.org/en/>
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61152/Government-Construction-Strategy_0.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/210099/bis-13-955-construction-2025-industrial-strategy.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510354/Government_Construction_Strategy_2016-20.pdf

Les résultats obtenus grâce à la mise en œuvre de la politique Construction 2011 du gouvernement britannique sont publiés sur le site internet du bureau du cabinet et peuvent être consultés à l'adresse suivante:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

Communiquer sur la vision et favoriser le développement de communautés

Au cœur de chaque programme de changement, on trouve la nécessité de communiquer auprès du public sur le changement envisagé. Il est important de lancer la communication à un stade précoce et de transmettre au public cible un message clair définissant:

Il est recommandé de commencer ces actions de communication dès l'établissement de l'initiative publique et de les poursuivre tout au long du développement du programme, et tout au long de la période de montée en puissance du secteur.

- **Pourquoi le changement est nécessaire**
- **À quoi ressemblera l'avenir**
- **Comment atteindre l'objectif**
- **Quelles barrières sont à prévoir et comment seront-elles surmontées**

ACTION DE COMMUNICATION ET EN FAVEUR DES COMMUNAUTÉS 1 IMPLICATION RAPIDE DU SECTEUR

Quelle est l'action?

Lors de la mise en place du leadership public, qui intervient pendant la définition de la vision et de la stratégie, il est fortement recommandé que l'organisme public communique sa vision, ses objectifs et son plan d'action pour l'introduction du BIM dans le secteur au sens large.

Le mot d'ordre de cette action est de communiquer «souvent et beaucoup». Il s'agit en particulier de communiquer avec les instituts et les associations officiels, tels que les associations d'architectes, les écoles d'ingénieurs ou les associations de construction, et d'établir un dialogue avec eux.

Quelles sont les recommandations?

Pourquoi cette action est-elle importante?

Le fait de s'engager au début du processus à consulter les organismes du secteur contribue à lever les inquiétudes et à créer un soutien en faveur du programme chez les principales parties prenantes du secteur. Une communication précoce et soutenue avec le secteur permettra de:

- **susciter l'adhésion au programme BIM**
- **signaler au secteur qu'un changement est attendu**
- **désigner des leaders du secteur qui peuvent contribuer à montrer la voie du changement**

| | Fortement recommandé |
|--|--|
| Dialogue à un stade précoce avec le secteur (réseaux et instituts officiels) | Il est fortement recommandé que les responsables de programmes BIM communiquent de manière proactive la vision, les motivations et les objectifs publics pour l'introduction et la mise en œuvre de la feuille de route du BIM. |

Administration suédoise des transports (AST)

Cadre / critères de performance: Communiquer les visions et favoriser le développement de communautés

Thème: Dialogue à un stade précoce avec le secteur (réseaux et instituts officiels)

Recommandation: Il est fortement recommandé que les propriétaires de programmes BIM communiquent de manière proactive la vision, les motivations et les objectifs publics pour l'introduction et la mise en œuvre de la feuille de route du BIM

CONTEXTE

En 2012, le gouvernement suédois, par le biais d'un comité de productivité, a recommandé à l'AST d'introduire le BIM et d'exiger qu'il soit largement utilisé dans le secteur de la construction en vue d'une efficacité accrue des projets d'investissement et de la gestion des actifs. À ce stade, l'AST utilisait également le BIM afin d'être plus efficace dans plusieurs de ses projets d'investissement ou dans la gestion d'actifs. Pour parvenir à une mise en œuvre réussie, le directeur général de l'AST a décidé d'introduire le BIM en tant qu'initiative stratégique et structurée dans l'ensemble de l'AST.

Un projet de mutation a été lancé afin de parvenir à cette approche coordonnée et structurée. Ce changement est par la suite devenu le mode de fonctionnement standard pour l'AST.

Communication précoce pour indiquer la direction

L'AST a communiqué son objectif d'introduire le BIM dès le début du développement du projet. Dans un premier temps, il s'agissait de sensibiliser le secteur sur la nécessité d'adapter ses capacités afin d'être en mesure de répondre aux exigences futures liées à l'utilisation du BIM dans les projets publics. Beaucoup de temps et d'efforts ont été consacrés à des réunions avec des groupes formels de parties prenantes du secteur pour expliquer ce que le BIM signifie pour l'AST. Il est important de noter qu'au tout début du processus de communication, il s'agissait de décrire le rôle de l'AST, sa mission ainsi que les objectifs et la vision rattachés au programme.

Modification de la communication au fil du temps

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux au sein de l'AST, les communications externes sont devenues de plus en plus précises concernant les exigences spécifiques qui seraient attendues de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, la fourniture d'ensembles de données clés à des étapes définies).

Utilisation du document de stratégie comme outil de communication

L'AST a rédigé un document de stratégie BIM, qui a été approuvé par le directeur général. Le document de stratégie en lui-même est devenu un outil de communication utile et a servi à présenter la mission du BIM au secteur et, en interne, au personnel de l'AST.

Un objectif à court terme (2015) et un objectif à long terme (2025) y sont définis, ainsi que des stratégies portant sur la manière d'y parvenir. Le secteur est clairement informé du fait que le processus entamé par l'administration est inéluctable et qu'il devra s'y engager.

Communications continues

Des conférences BIM d'une journée ont été organisées afin de tenir informé le secteur et les équipes internes de l'AST. Ces communications internes et externes de l'AST ont eu lieu en continu et se poursuivront tout au long du programme.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Importance d'un sponsor dans les communications

L'approbation, par le directeur général, de la décision de mise en œuvre du BIM et de la stratégie BIM de l'AST était importante du point de vue stratégique. Ce sponsor interne a conféré une crédibilité aux travaux et une autorité accrue, notamment en ce qui concerne la communication avec le secteur.

Indiquer une direction à long terme au secteur

Il était essentiel que la stratégie de communication apporte au secteur une vision sur le long terme. Elle lui a expliqué ce à quoi il fallait s'attendre, les raisons pour lesquelles un changement était nécessaire et la nécessité de mettre en place un processus BIM. Le programme a reconnu son impact sur le secteur et la nécessité d'un changement dans l'organisation des acteurs (par exemple, concepteurs, ingénieurs et contractants).

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

La communication est l'une des clés du succès dans la gestion du changement. Certes, on ne peut s'attendre à avoir des réponses ou des solutions à tout, mais lorsque l'on progresse vers une solution, il est important de communiquer pour expliquer la situation et dire que les problèmes sont en voie de résolution. Il était capital d'établir un dialogue ouvert et honnête entre le client public et l'ensemble des parties prenantes du secteur.

Même si l'équipe projet de l'AST a passé de longues heures à communiquer sur l'objectif et la mise en œuvre du BIM à différents niveaux de l'organisation, il est parfois difficile d'obtenir l'adhésion à tous les niveaux nécessaires. Aujourd'hui encore, lors de discussions sur les raisons de l'introduction du BIM, il arrive que des questions soient posées lors de réunions ou de présentations portant sur d'autres sujets liés au BIM. Nous pensons que c'est tout naturel dans un processus de mutation qui se déroule sur une longue période.

Avec le recul, il semble que la décision de procéder par mise en œuvre successive ait été la bonne. Néanmoins, la communication autour des raisons motivant cette décision n'a peut-être pas toujours été suffisante.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Rapport du gouvernement sur l'amélioration de la productivité et de l'innovation dans le secteur du génie civil:

■ <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2012/06/sou-2012-39/>

ACTION DE COMMUNICATION ET EN FAVEUR DES COMMUNAUTÉS 2 CRÉER DES RÉSEAUX

Quelles sont les actions?

Les programmes BIM du secteur public sont encouragés à participer à la formation de groupes de parties prenantes du secteur pour partager les bonnes pratiques et les enseignements tirés et, si nécessaire, à prendre des mesures pour les promouvoir. Il est recommandé de collaborer avec d'autres pays, d'encourager l'harmonisation et d'accélérer l'apprentissage. De même, il est fortement recommandé de rejoindre les réseaux nationaux et internationaux établis afin de faciliter le transfert des connaissances.

Ces réseaux de bonnes pratiques peuvent diffuser de manière efficace des informations concernant le programme BIM dans toutes les régions du pays, ainsi qu'à travers les différentes disciplines du secteur et dans les différents types d'organisation. Il est possible d'utiliser les observatoires ou les installations régionaux ou nationaux afin de collecter et de partager des expériences de projet, pour accélérer la montée en compétence.

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

L'utilisation de réseaux, pour diffuser l'information et le savoir dans le secteur, peut accélérer le processus de mutation et supprimer les barrières qui empêchent les membres de la filière d'adopter le BIM. Les réseaux sont tout particulièrement utiles pour permettre aux différentes organisations d'interpréter le programme BIM à la lumière de leur contexte spécifique. Par exemple, un réseau d'architectes discutera du sens que revêt le programme BIM à leurs yeux, de même qu'un grand réseau de contractants prendra en compte les problèmes que ceux-ci rencontrent. C'est un outil tout particulièrement utile pour associer les PME au processus de mutation.

L'utilisation des réseaux permet aux acteurs publics de diffuser les informations à l'intérieur du pays et de partager les bonnes pratiques entre pays.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|---|--|--|--|
| Créer des réseaux (transfrontières et interdisciplinaires) | <p>Il est fortement recommandé de rejoindre les réseaux internationaux et nationaux établis afin de contribuer au développement du BIM et de transférer le savoir-faire.</p> <p>Il est également fortement recommandé de créer, s'il n'en existe pas, des réseaux entre les parties prenantes publiques et les clients afin d'harmoniser les stratégies, les objectifs et le cadre juridique et réglementaire.</p> | <p>Il est souhaitable de définir des collaborations potentielles avec d'autres pays afin de soutenir et d'encourager l'harmonisation des pratiques communes.</p> | <p>Le programme du secteur public pourrait créer ou encourager des réseaux de membres de la chaîne d'approvisionnement du secteur, comprenant des fournisseurs de technologies, des clients et des membres du monde académique, ou y participer, en vue de faciliter le partage des bonnes pratiques dans le pays et entre les disciplines.</p> <p>Ces groupes thématiques peuvent avoir une taille réduite, par exemple de 20 à 30 parties prenantes. Ils sont cependant cruciaux pour la diffusion de bonnes pratiques tout au long de la chaîne de valeur, notamment les PME.</p> |

Administration suédoise des transports (AST)

Cadre / critères de performance: Communication et communautés

Thème: Rejoindre et créer des réseaux

Recommandation: Il est fortement recommandé de rejoindre des réseaux internationaux et nationaux créés en vue de contribuer au développement du BIM et de transférer le savoir-faire.

CONTEXTE

Implication de l'ensemble de la chaîne de valeur

BIM Alliance Sweden est une association à but non lucratif rassemblant des intervenants du secteur comme des consultants techniques, des contractants, des éditeurs de logiciels, des architectes, des industriels des matériaux de construction et des acteurs publics chargés de la gestion du domaine public et des installations.

BIM Alliance a été créée en 2014 à la suite de la fusion des organisations précédentes, OpenBIM, fi2 Facility management information et buildingSmart Sweden. Environ 170 entreprises et organisations sont membres de BIM Alliance. Elle promeut la mise en œuvre, la gestion et le développement de normes, de processus, de méthodes et d'outils communs et ouverts afin de garantir que les meilleurs outils informatiques et normes ouvertes possibles sont utilisés pour stimuler des processus efficaces au sein de l'environnement bâti.

Diffusion des connaissances dans des domaines de spécialisation

Dans l'association, plusieurs groupes de parties prenantes se sont formés afin d'échanger des expériences et des connaissances liées au BIM, entres-elles, ainsi qu'au sein des différentes communautés du secteur.

Instaurer un dialogue avec le secteur

L'administration suédoise des transports a rejoint BIM Alliance afin d'engager un dialogue avec le secteur concernant ses aspirations pour son programme BIM.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

La décision de faire fusionner trois associations en une seule repose sur la conviction qu'une association conjointe fournirait un moteur et une motivation plus puissants pour le changement et permettrait de travailler plus efficacement pour atteindre les objectifs et la vision communs pour le secteur.

En Suède, BIM Alliance est l'association leader pour le BIM, avec près de 170 membres.

L'administration suédoise des transports a décidé de participer à BIM Alliance car elle représentait le secteur dans sa grande diversité.

La participation à des groupes de parties prenantes constitue une excellente occasion de dialoguer de manière ouverte avec différents acteurs, en discutant des questions clés qui amènent une plus grande adhésion et qui permettront en définitive de fournir un programme de mise en œuvre du BIM plus performant.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

En 2017, un programme stratégique pour l'innovation a été lancé, qui s'intitule Smart Built Environment (Environnement bâti intelligent - SBE), en vue de réaliser des activités de recherche et de développement. Il intègre les systèmes d'information géographique (SIG), la modélisation des informations de la construction (BIM) et la construction industrialisée.

L'objectif à long terme est d'intégrer les développements du programme BIM et la communauté BIM dans cette initiative SBE qui se veut plus large. Cela aura pour avantage de valoriser les ressources de la Suède et surtout de rassembler des savoirs et des expériences provenant de professionnels se situant en dehors de la communauté BIM établie.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- <http://www.bimalliance.se/>
- <http://www.smartbuilt.se/>

ACTION DE COMMUNICATION ET EN FAVEUR DES COMMUNAUTÉS 3 UTILISATION DE LA COMMUNICATION DE MASSE, DES ÉVÉNEMENTS, DES MÉDIAS, D'INTERNET ET DES RÉSEAUX SOCIAUX

Quelles sont les actions?

Il est recommandé d'inclure l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de communication de masse.

Il s'agirait d'utiliser de nombreux canaux de communication, comme les publications dans les médias, les sites internet, les conférences et les réseaux sociaux. L'objectif est de communiquer avec l'ensemble des acteurs de la filière.

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

Vu l'étendue et la fragmentation du secteur, il serait impossible de communiquer avec chacun; par conséquent, la communication de masse constitue un outil stratégique pour impliquer les personnes et encourager le changement. Elle permet de parvenir aux résultats importants suivants au moindre coût:

- ■ des messages clairs, devant être compris par un public large et varié;
- ■ un public cible impliqué et actif;
- ■ un programme assorti d'étapes claires et signalées;
- ■ le partage des cas de réussite pour générer et entretenir le dynamisme du programme.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé |
|---|---|
| Communication de masse au moyen d'événements, des médias, d'internet et des réseaux sociaux | <p>Il est souhaitable de mobiliser des outils de communication de masse pour sensibiliser le public le plus large possible au programme.</p> <p>Définir, reconnaître et encourager les meilleures pratiques de la mise en œuvre du BIM.</p> |

PTNB français, communication de masse sur un site internet

Cadre / critères de performance: Communication et communautés

Thème: Utiliser la communication de masse pour sensibiliser le public le plus large possible

Recommandation: Développer un plan de communication de masse qui utiliserait de nombreux canaux de communication, comme les publications dans les médias, les sites internet, les conférences et les réseaux sociaux

CONTEXTE

Le PTNB a développé un site internet dédié afin de communiquer ses objectifs et son programme de travail et de diffuser des bonnes pratiques dans le secteur français de la construction et de l'exploitation des bâtiments.

L'objectif de cette action était de convaincre le plus grand nombre possible de professionnels du bâtiment de participer activement à la transition numérique. Ce site internet met en valeur et promeut les actions réalisées dans le cadre du plan numérique français PTNB.

Il inclut une analyse des projets de constructions neuves et de rénovation à l'aide d'outils numériques afin de tirer les leçons les plus claires possibles en termes d'investissements nécessaires et de bénéfices (par exemple, coûts probables, délais et éléments qualitatifs). Il rassemble et met également en évidence les bonnes pratiques numériques. Enfin, il encourage le recours aux technologies numériques dans les opérations de construction neuve, de rénovation et de gestion du patrimoine en proposant des outils et des méthodes appropriés (par exemple, outils logiciels, guides et protocoles).

Ce portail permet également de communiquer sur les événements et les actions clés du PTNB, notamment des conférences, des animations, des interviews dans les médias et des émissions.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Le portail a été conçu pour mieux comprendre l'état d'avancement du BIM en France. Le PTNB est le principal moyen de communiquer son message au secteur. Le portail présente des entretiens avec des professionnels du bâtiment concernant leurs pratiques actuelles. C'est essentiel pour encourager les bons comportements.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les enseignements tirés de ces enquêtes sont publiés sur le site au moyen du «baromètre du numérique».

La structure du site internet est conçue pour en faciliter au maximum l'utilisation par les professionnels.

La première section présente les trois axes du plan national PTNB (convaincre et donner envie, soutenir la montée en compétences et encourager le développement d'outils adaptés, apporter de la confiance dans l'utilisation des outils numériques).

La deuxième section décrit les actions en cours.

La troisième section, intitulée «Références territoriales», donne accès à un réseau national basé sur les entités territoriales des organisations professionnelles et sur les initiatives locales les plus avancées dans le domaine numérique.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

■ www.batiment-numerique.fr

Construire un cadre collaboratif

Cet ensemble d'actions permet une compréhension et une définition communes du BIM pour le secteur public. Il apporte les documents et les outils nécessaires pour favoriser, au niveau du secteur:

- **une compréhension commune**
- **des échanges de données communs**
- **des méthodes de travail communes**
- **une base uniforme pour le développement des compétences, de la formation et de l'enseignement**

Les documents produits sont généralement des normes, des guides ou des outils (y compris des outils en ligne). Pour plus de détails concernant le développement d'un cadre collaboratif, se référer aux documents présentés ci-dessous dans la section «Recommandations au niveau de la mise en œuvre». La description ci-après fournit une analyse des questions et recommandations devant être prises en compte lors de la conception du programme.

CADRE COLLABORATIF ACTION 1 ÉLABORER LE CADRE JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

Quelle est l'action?

Il est fortement recommandé d'évaluer et de clarifier les dispositions réglementaires et juridiques concernant la passation des marchés et la sous-traitance entre les clients et les fournisseurs. L'objectif est de faciliter l'utilisation du BIM et les échanges d'informations numériques tout au long du cycle de vie du projet et des actifs. Il conviendrait d'examiner les aspects réglementaires et juridiques et ceux touchant à la passation des marchés afin de clarifier les modalités relatives aux domaines suivants:

- **les droits de propriété intellectuelle**
- **les obligations et responsabilités des fournisseurs**
- **l'objectif des échanges d'informations**
- **les rôles et responsabilités en matière de gestion de l'information**

Il est recommandé de réviser et de clarifier le cadre réglementaire si nécessaire afin qu'il soit conforme aux politiques et à la législation de l'Union, en précisant par exemple des formats de données ouverts.

L'élaboration d'un programme BIM national qui puisse renseigner et influencer l'adoption de mesures législatives à un niveau plus élevé, par exemple au niveau européen, est encouragée

Pourquoi l'action est-elle importante?

Les inquiétudes suscitées par l'échange d'informations peuvent constituer un obstacle à l'utilisation collaborative du BIM dans toute la chaîne de valeur. Par conséquent, des actions entreprises pour clarifier les processus et les exigences relatifs à la passation des marchés publics peuvent faire apparaître de nouvelles méthodes de travail, stimulant l'innovation et encourageant l'échange de données numériques.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Contexte législatif et réglementaire | <p>Déterminer le soutien juridique et réglementaire nécessaire à l'introduction du BIM collaboratif.</p> <p>Identifier les lacunes et supprimer les obstacles à l'utilisation des données numériques en ce qui concerne la responsabilité, la propriété et les droits qui limitent les avantages tirés de l'adoption plus large du BIM.</p> <p>Garantir le libre accès au secteur.</p> | <p>Aligner le cadre juridique et réglementaire sur les politiques et la législation de l'Union.</p> | <p>Eventuellement influencer le développement de politiques et de règlements à un niveau plus élevé, par ex. UE.</p> |



Groupe de travail BIM du gouvernement britannique

Cadre / critères de performance: Construire un cadre commun et collaboratif

Thème: Élaborer un cadre juridique et réglementaire compatible pour encourager l'utilisation du BIM

Recommandation: Examiner le soutien juridique et réglementaire pour l'introduction du BIM. Identifier les lacunes et supprimer les obstacles à l'utilisation des données numériques en ce qui concerne la responsabilité, la propriété et les droits qui limitent l'adoption du BIM. Garantir le libre accès au commerce

CONTEXTE

Le programme BIM britannique a défini une série de critères pour la mise en œuvre de son objectif d'introduire le BIM de niveau 2 dans tous les projets de construction financés à l'échelon central en 2016. Un de ces critères veut que les pratiques de travail du BIM s'accordent au cadre contractuel existant pour la construction et que tout ajout ou changement soit minime.

Le BIM de niveau 2 est un processus collaboratif. Il dépend du partage de données de qualité selon un processus défini et cohérent tout au long du cycle de vie du projet et entre tous les participants au projet de construction (y compris le client). Le programme BIM britannique a permis de prendre conscience du fait que des rôles, des responsabilités et des obligations peu clairs feraient obstacle à cette approche collaborative et limiteraient les bénéfices attendus pour l'ensemble de la filière.

Supprimer les obstacles et encourager les comportements collaboratifs

La solution britannique a consisté à élaborer un accord juridique supplémentaire (le protocole CIC BIM, lien fourni ci-dessous), pouvant tout simplement être ajouté aux contrats d'achat de prestations intellectuelles et aux contrats de construction.

De plus amples détails concernant le protocole BIM sont fournis dans la recommandation relative à la performance commune (Politique, Juridique x).

Processus de développement d'une solution juridique à l'échelle du secteur

Le programme BIM britannique a lancé un appel d'offres au secteur privé pour le développement de cet accord juridique, en lui imposant notamment de consulter les différentes parties prenantes du secteur.

Ce protocole BIM peut être téléchargé gratuitement (lien fourni ci-contre à droite).

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Le programme britannique a reconnu qu'il fallait traiter les problèmes juridiques pour que l'ensemble du secteur et tous les projets puissent bénéficier des avantages du BIM collaboratif.

Exploiter l'expertise du secteur

Le protocole BIM a été élaboré par les experts du secteur (à la suite d'une procédure d'appel d'offres et d'adjudication publique) afin 1) d'obtenir l'adhésion et la représentation de l'intégralité du secteur et 2) d'acquérir une expertise juridique spécialisée.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Supprimer les obstacles pouvant freiner l'adoption du BIM en tant qu'environnement collaboratif. Impliquer le secteur afin d'obtenir l'expertise et la solution optimale permettant de supprimer les obstacles.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- <http://bim-level2.org/en/guidance/>
- <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/bim-level-2-introduction-to-commercial-documents.pdf>

CADRE COLLABORATIF ACTION 2

RÉFÉRENCER OU ÉLABORER DES NORMES TECHNIQUES ET DES NORMES DE PROCESSUS

Quelles sont les actions?

Le programme doit exiger l'utilisation d'un format ouvert basé sur des normes pour l'échange d'informations entre les différents partenaires. Ce format devrait être précisé dans la documentation relative aux appels d'offres et dans les documents contractuels afin de garantir qu'il existe une définition non discriminatoire que les fournisseurs doivent respecter. Cela permettrait également de se conformer aux règles de l'Union européenne visant à garantir aux fournisseurs un marché ouvert.

Lorsque cela est possible, les systèmes de classification des données et les formats d'échange des données doivent utiliser les normes existantes. Il est recommandé que les programmes nationaux évitent de «réinventer la roue» en élaborant de nouveaux formats d'échange des données.

Il est recommandé que le programme définisse également un processus normalisé afin d'encourager les pratiques de travail collaboratives. Le processus commun devrait comprendre:

- **des orientations pour la collecte, la gestion et le partage d'informations**
- **la gestion des différentes versions des modèles dans un processus basé sur des fichiers**
- **une approche sécuritaire du BIM**
- **un répertoire central des fichiers BIM pour contrôler l'accès aux informations**

Les recommandations au niveau de la mise en œuvre présentées dans la section ci-dessous, fournissent des informations détaillées concernant un niveau de performance technique commun

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

Le cadre technique des normes de données et de processus fournit un langage cohérent et une compréhension commune des résultats attendus du processus BIM. Il permet au processus BIM d'être accepté par tous les acteurs de la filière. Cette approche uniforme normalise les interactions entre la chaîne d'approvisionnement et le client, ce qui entraîne des gains d'efficacité et de reproductibilité.

Sans une définition normalisée des données et des processus, la chaîne d'approvisionnement et le client recréeront une multitude d'approches propriétaires, ce qui pourrait ajouter un fardeau financier à chaque projet.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--|--|--|---|
| Technique: normes de données et de processus | <p>Exiger l'utilisation d'un cadre technique pour les données et les processus.</p> <p>Garantir que les cadres techniques soutiennent l'accès ouvert aux différents acteurs.</p> | <p>Il est souhaitable d'utiliser les normes ISO ou CEN pour la classification, l'échange, la sécurité et les processus des données.</p> <p>Éviter d'inventer ses propres normes.</p> | <p>Participer à l'élaboration des normes nationales, européennes et internationales.</p> |

Pays-Bas, organisme national des eaux (Rijkswaterstaat)

Cadre / critères de performance: Construire un cadre commun et collaboratif

Thème: Technique: normes de données et de processus

Recommandation: Exiger l'utilisation d'un cadre technique pour les données et les processus (de préférence des normes ISO ou CEN) et participer à l'élaboration de ces normes. Garantir que les cadres techniques soutiennent l'accès ouvert au commerce.

CONTEXTE

Rijkswaterstaat fournit, dans le cadre de plus de 20 contrats d'infrastructure, une spécification relative à l'échange d'informations (Information Delivery Specification - IDS) faisant partie du contrat. L'IDS décrit le processus d'échange des données, la fréquence d'échange, les responsabilités des partenaires contractuels, l'utilisation des normes ouvertes et la manière d'échanger les données.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'utilisation de normes ouvertes met toutes les parties prenantes sur un pied d'égalité, ce qui est important pour une autorité publique qui souhaite garantir une concurrence ouverte et l'absence de discrimination.

Les parties contractantes doivent connaître clairement le processus, la fréquence, etc. de l'échange des données. Par conséquent, un cadre ouvert générique a été mis en place, combiné à une norme ouverte, permettant d'enregistrer aussi bien les décisions que le processus de prise de décision utilisé.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les partenaires contractuels travaillent en suivant la même procédure, qui clarifie le processus dès son commencement. Bien que certaines entreprises informatiques incluent ce genre de normes ouvertes dans leurs produits logiciels, davantage d'entreprises doivent suivre cet exemple afin d'utiliser les fonctionnalités des logiciels disponibles sur le marché.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES:

■ <https://www.iso.org/fr/standard/55691.html>

PTNB français

Cadre / critères de performance: Construire un cadre commun et collaboratif

Thème: Technique: normes de données et de processus

Recommandation: Participer à l'élaboration des normes nationales, européennes et internationales.

CONTEXTE

Le PTNB est le plan du gouvernement français relatif à la numérisation du secteur de la construction et à l'utilisation du BIM. Dans sa feuille de route, le PTNB a qualifié l'utilisation et la promotion des normes de sujets très importants. Les normes ont une incidence majeure sur les processus professionnels.

Il est nécessaire de garantir que les normes émergentes sont alignées sur les processus utilisés par les parties prenantes françaises, y compris les PME, qui bien souvent ne disposent pas de ressources suffisantes pour adopter leurs activités de leur propre initiative. Elles ont besoin d'accompagnement et d'incitation.

Pour traiter ces problèmes, le PTNB a mené une étude visant à déterminer les travaux de normalisation en cours et à définir pour chacun de ces sujets la position des parties prenantes françaises. Cela a conduit à l'élaboration d'une feuille de route spécifique.

Une fois cette stratégie établie, les travaux sur les activités de normalisation menées au niveau européen (CEN) et international (ISO et building Smart International) ont été suivis de près. Un comité de pilotage (CP) a été mis en place afin de suivre l'exécution des travaux et de valider les décisions en vue de garantir un alignement national. Ce comité de pilotage se composait d'organisations professionnelles représentant toutes les parties prenantes du secteur français de la construction, y compris les PME.

Les travaux ont permis de relever treize thématiques de travaux de normalisation présentant un lien avec le BIM, sur lesquelles les acteurs français sont invités à prendre position. Afin de présenter une vision intégrée, quatre grandes familles de thématiques ont été définies:

1. la gestion du BIM ou le partage d'informations entre les acteurs (protocole d'échange d'informations, plan d'exécution du BIM, ISO 19-650).
2. la modélisation des informations de la construction (BIM) ou la communication entre machines [Industry Foundation Classes (IFC), BIM Collaboration Format (BCF), Model View Definition (MVD)].

3. les modèles BIM avec des dictionnaires, des classifications et des objets BIM [soutien sur tout le cycle de vie du produit (product life cycle support - PLCS), norme expérimentale XP P07-150].
4. Des thématiques transversales, comme les conteneurs de données (qui permettent l'échange structuré d'informations hétérogènes) ou les «données liées» (qui relient tous les documents associés à un projet donné).
5. Toutes ces normes doivent être liées à d'autres thématiques concernant l'environnement, comme Smart City et les infrastructures de transport.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'aspect principal consistait à éviter que les parties prenantes ne dépendent des positions liées à leurs propres intérêts et à garantir qu'elles contribuaient à une stratégie globale, qui soit définie et réaliste.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Il est important de noter que la contribution du PTNB, qui représente le gouvernement français, a permis aux différentes parties prenantes françaises de s'aligner sur une vision commune et de dégager un consensus, non seulement pour ce qui est des questions financières, mais également du processus d'échange d'informations et de la sensibilisation à l'importance des travaux de normalisation. Une stratégie BIM alignée permet au secteur de contribuer de manière efficace aux travaux de normalisation européens et internationaux.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

■ <http://www.batiment-numerique.fr/uploads/DOC/PTNB%20-%20FdR%20Normalisation%202017.pdf>

CADRE COLLABORATIF ACTION 3 CRÉER DES COMPÉTENCES, DES OUTILS ET DES ORIENTATIONS

Quelles sont les actions?

Des actions devraient être prises afin d'encourager le développement des compétences et des apprentissages sur le programme BIM au sein du secteur. Il est recommandé de mettre en place un référentiel de compétences décrivant les acquis d'apprentissage attendus du programme BIM.

L'élaboration de documents d'orientation est encouragée, afin d'expliquer le cadre technique du programme, de même que la mise au point des outils nécessaires aux différents niveaux de mise en œuvre du projet.

Pourquoi les actions sont-elles importantes?

Pour créer les compétences nécessaires à l'utilisation efficace et cohérente du BIM, les organismes de formation et le monde académique doivent pouvoir compter sur une définition commune des processus cibles attendus par le programme BIM. Sans définition cohérente des compétences nécessaires, il est probable que les organismes de formation et le monde académique ne soient pas en mesure de former suffisamment efficacement des travailleurs qualifiés compétents.

Dans la plupart des pays, il serait inefficace et trop coûteux pour le programme BIM de mettre en place des formations et d'élaborer des documents de formation. Par conséquent, l'élaboration d'un cadre de compétences permet de définir les acquis d'apprentissage attendus, auxquels le secteur et le monde académique peuvent donc répondre en proposant des formations et des documents qui se conforment à cette exigence.

L'établissement d'un cadre de compétences permettrait d'identifier les nouvelles compétences que les organismes publics acheteurs et la chaîne d'approvisionnement devraient développer.

Quelles sont les recommandations?

| | Recommandé | Encouragé |
|--|---|---|
| Développement et orientation des compétences | Il est souhaitable de fournir un cadre pour le développement des compétences. | Fournir une orientation pour la compréhension de la mise en œuvre du cadre. |

Cadre des acquis d'apprentissage britannique

Cadre / critères de performance: Construire un cadre commun et collaboratif

Thème: Développement et orientation des compétences

Recommandation: Il est souhaitable de fournir un cadre pour le développement des compétences

CONTEXTE

Le programme BIM britannique a développé un cadre pour les acquis d'apprentissage (Learning Outcomes Framework - LOF) du BIM. Le LOF fournit des informations cohérentes sur le BIM de niveau 2 aux institutions, au monde académique, aux organismes de formation et aux éducateurs privés qui élaborent et fournissent des formations aux professionnels du secteur. Il vise à renforcer le développement des capacités dans le secteur.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Pour fournir une exigence basée sur les résultats afin de renforcer les compétences du secteur de la construction et de sensibiliser ce dernier.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Le groupe de travail BIM britannique a appris qu'il ne disposait pas des capacités nécessaires pour élaborer lui-même des formations. Il a donc décidé de concentrer ses ressources sur une collaboration entre le monde académique et le secteur afin de déterminer ce qu'on peut qualifier de bons acquis d'apprentissage. Cela encourage les fournisseurs à élaborer et à proposer des formations conformes aux besoins en compétences pour le niveau de performance du BIM britannique.

L'implication du secteur et du monde académique en vue de soutenir le développement d'un modèle d'éducation à l'échelle du secteur a été déterminant pour que ce modèle soit largement adopté par les universités et les associations du secteur.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES:

- ■ <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/learning-outcomes-framework.pdf>

Augmenter la capacité du secteur

Ce dernier ensemble d'actions soutient le développement des capacités et des compétences nécessaires dans tout le secteur, y compris chez les clients publics. Ces actions jouent un rôle de moteur dans la numérisation du secteur dans son intégralité.

L'objectif est d'introduire le BIM dans les projets et de présenter les réussites dans le monde réel, de fournir une formation et une éducation académique au secteur et d'intégrer la transition «numérique» dans le quotidien du secteur. Ce domaine d'action:

- ■ créé un élan et encourage des exemples de bonnes pratiques
- ■ partage les enseignements tirés afin d'accélérer le développement des compétences
- ■ garantit qu'une attention particulière est accordée aux moteurs et objectifs du programme BIM

CAPACITÉ DU SECTEUR ACTION 1 PROMOUVOIR LES PROJETS PILOTES DU SECTEUR

Quelle est l'action?

Selon la recommandation, les projets pilotes constituent une manière utile de tester le cadre collaboratif (normes juridiques, de données et de processus) et de fournir une démonstration pratique de la façon dont le BIM doit être mis en œuvre au titre du programme BIM.

Dans le cadre du programme, des événements de remise de prix ou des études de cas peuvent être envisagés afin de mettre en évidence les bonnes pratiques dans le secteur.

Pourquoi l'action est-elle importante?

La présentation d'exemples de projets pratiques utilisant le BIM de la façon décrite par le programme est une première étape importante afin de:

- ■ renforcer la confiance du secteur dans le programme BIM
- ■ tirer des enseignements de la mise en œuvre pour pouvoir améliorer le cadre collaboratif sur la base des retours d'expérience
- ■ fournir des exemples de bonnes pratiques pour que le secteur les adopte

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|---|---|---|--|
| Promouvoir les projets pilotes du secteur | <p>Les organisations et les entreprises devraient encourager l'adoption de la méthodologie BIM en tant que stratégie transversale globale, en établissant des politiques qui définissent des objectifs et des plans en vue de fournir la formation nécessaire.</p> <p>Les organisations devraient également encourager leur personnel à partager les bonnes pratiques et les enseignements tirés de leur expérience pratique, à permettre l'amélioration continue des méthodologies BIM et à corriger les écarts.</p> | <p>Commencer à accumuler une expérience et des capacités pratiques tout au long du processus de construction.</p> | <p>Eventuellement mettre en relief les réussites du secteur afin d'encourager les autres à investir dans le développement des capacités.</p> <p>Conserver un équilibre entre le nombre de projets pilotes et les capacités des clients et des marchés.</p> |

Initiative Es.BIM espagnole

Cadre / critères de performance: Cadre stratégique

Thème: Promouvoir les projets pilotes du secteur

Recommandation: Les organismes et les entreprises devraient encourager l'adoption de la méthodologie BIM en tant que stratégie transversale globale, en établissant des politiques qui contribuent à définir des objectifs progressifs et en planifiant la formation nécessaire. Elles devraient également encourager leur personnel à partager les bonnes pratiques et les enseignements tirés de leur expérience pratique, à permettre l'amélioration continue des méthodologies BIM et à corriger les écarts éventuels

CONTEXTE

L'initiative Es.BIM est parrainée par le ministère espagnol des travaux publics. Elle a impliqué des entreprises et des professionnels de différents domaines du secteur AEC afin de garantir que le processus couvre l'ensemble de la chaîne de valeur.

Certaines des entreprises ayant une expérience pratique des processus BIM utilisés dans les projets (principalement des entreprises de construction) ont partagé les enseignements qu'elles avaient tirés sur le portail en ligne de l'Es.BIM.

Pour chaque projet, les informations suivantes sont données:

- nom de l'entreprise qui a réalisé le projet;
- date;
- images du projet;
- données spécifiques (superficie de la zone, niveau de détail, client, budget, délai, etc.). Ces informations n'ont pas forcément toutes été fournies pour chaque projet;
- objectif ou utilité du BIM pour le projet;
- bénéfices obtenus par les parties prenantes.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'un des objectifs de la plateforme Es.BIM étant de promouvoir les initiatives BIM tout au long de la chaîne et pour différents types de projets, des exemples couvrant différents domaines ont été inclus (bâtiments, autoroutes, aéroports, ports, etc.), issus d'initiatives privées et publiques. Les exemples du projet incluent des clients privés car ceux-ci font preuve de moins d'inertie que les institutions publiques pour adapter leurs méthodes de projet et jouissent d'une plus grande flexibilité pour adapter leurs exigences aux possibilités offertes par les nouvelles technologies. Par conséquent, les initiatives privées sont encouragées car elles ont une incidence claire sur la vitesse à laquelle les projets BIM sont diffusés au sein du secteur.

L'écran d'accueil initial (voir le lien ci-dessous) permet de filtrer les exemples en fonction de l'étape (conception, construction, exploitation) ou en sélectionnant des utilisations BIM spécifiques afin de fournir un large aperçu de la manière dont différentes entreprises peuvent utiliser cette approche pour obtenir des bénéfices tangibles.

Le site promeut les capacités que le BIM apporte aux entreprises AEC qui adoptent des méthodologies BIM, ce qui améliore ensuite leur image auprès de leurs clients potentiels et des propriétaires de biens publics; cela est aussi utile pour attirer des talents pouvant être recrutés.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

À ce stade, seuls quelques cas mis en avant sur la plateforme sont le résultat direct des initiatives publiques espagnoles. Une fois que les projets pilotes chapeautés par le gouvernement espagnol auront progressé, leurs conclusions et leurs bénéfices seront publiés sur la plateforme (ou par d'autres moyens, conformément au plan de communication que le groupe 2 de l'initiative Es.BIM est en train d'élaborer).

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les exemples de projets BIM réussis sont disponibles à l'adresse suivante:

- <http://www.esbim.es/menu-casos-de-exito/>

Il est important d'augmenter progressivement le recours aux marchés publics afin de laisser suffisamment de temps au secteur pour mettre à niveau et ajuster ses workflows

CAPACITÉ DU SECTEUR ACTION 2 AUGMENTER LE RECOURS AU LEVIER STRATÉGIQUE POUR ACCROÎTRE LA CAPACITÉ

Quelle est l'action?

Un levier stratégique est un outil, comme les marchés publics ou la réglementation, pouvant être utilisé afin d'entraîner un changement ou produire un résultat souhaité. Dans le programme BIM, le levier stratégique doit être défini par la stratégie. Dès lors que ce manuel est destiné aux parties prenantes publiques européennes et répond à la directive européenne sur la passation de marchés publics, il est recommandé que les marchés publics ou la politique publique soient considérés comme les outils de promotion du BIM, afin que les bénéfices du BIM profitent aux secteurs public et privé.

Pourquoi l'action est-elle importante?

Le recours à un moteur de politique publique (comme un marché public ou un règlement) apporte au secteur la certitude et la confiance requises pour entamer la transition numérique du métier de la construction et lui donne la motivation suffisante pour investir dans le rééquipement et la revalorisation des compétences de sa main d'œuvre.

Il est peu probable que le secteur dans son intégralité se tourne vers le numérique sans aucune impulsion ou incitation à utiliser le cadre collaboratif du BIM (voir référence à la section 3.1.3). Les organisations de premier plan et les pionniers saisiraient cette opportunité, mais vu la taille importante et la haute fragmentation du secteur, cette approche de la transition numérique laisserait de côté de nombreuses organisations.

Il est important d'augmenter progressivement le recours aux marchés publics afin de laisser suffisamment de temps au secteur pour se mettre à niveau et ajuster ses processus.

Quelles sont les recommandations?

| | Recommandé |
|---|--|
| Augmenter le recours au levier stratégique pour accroître la capacité | Le programme du secteur public devrait prévoir des mesures d'encouragement ou des exigences cohérentes à long terme afin d'accroître progressivement la capacité du secteur à intégrer les méthodes numériques. Il est recommandé d'utiliser les marchés publics afin d'introduire progressivement le BIM dans les appels d'offres et les contrats concernant des projets publics. |

Marchés publics britanniques

Cadre / critères de performance: Cadre stratégique

Thème: Augmenter le recours à une mesure stratégique pour accroître la capacité de la main d'œuvre

Recommandation: Prévoir des mesures d'encouragement ou des exigences cohérentes et sur le long terme afin d'accroître progressivement la capacité du secteur à intégrer le BIM

CONTEXTE

L'une des décisions les plus importantes prises par le programme BIM britannique a été de reconnaître que les cahiers des charges des projets doivent d'abord changer si l'on souhaite que le secteur dans son ensemble change.

L'élaboration d'un cadre normatif ne suffisait pas à elle seule à entraîner la transformation du secteur tout entier. Les actions de communication ont permis d'établir un dialogue crucial avec le secteur, mais ce sont les marchés publics qui ont insufflé la force stratégique au centre du programme BIM britannique.

En 2011, le programme BIM britannique a fixé comme objectif l'utilisation du BIM dans tous les projets de construction publics financés au niveau central avant la fin 2016. De 2012 à 2015, la réserve de projets financés par des pouvoirs publics ayant adopté les exigences du BIM de niveau 2 a connu une hausse significative, passant d'environ 100 millions de livres à plus de 9 milliards de livres.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Cette augmentation progressive du nombre de projets publics exigeant le BIM de niveau 2 était essentielle pour le renforcement durable des capacités de la chaîne d'approvisionnement et pour le client public. Le groupe de travail BIM britannique, les clients publics et le secteur ont ainsi eu le temps de développer leurs compétences et l'apprentissage.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Le recours progressif et accru aux marchés publics a constitué une mesure efficace pour encourager la transition vers un comportement numérique dans le secteur. Aucun seuil minimal n'a été défini pour l'introduction du BIM dans les projets, ce qui a été perçu comme un élément positif pour encourager l'implication des PME et du secteur dans son ensemble.

Un éventail varié de types d'actifs a été utilisé au cours des premières étapes afin de s'assurer que l'apprentissage était possible dans tout l'environnement bâti.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les projets de plus en plus nombreux introduisant le BIM de niveau 2 dans le cadre de la mise en œuvre de la politique Construction 2011 du gouvernement britannique sont publiés sur le site internet du « Cabinet Office » et peuvent être consultés à partir du lien suivant:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

CAPACITÉ DU SECTEUR ACTION 3 MESURER ET SUIVRE LES PROGRÈS ET ANCRER LE CHANGEMENT

Quelle est l'action?

L'objectif du programme est d'améliorer certains indicateurs importants du secteur public, comme l'utilisation optimale de l'argent public ou la livraison dans les temps des projets de construction publics. Cette action consiste à mesurer l'incidence sur ces objectifs de haut niveau et à suivre les progrès du programme BIM.

Il est recommandé d'utiliser l'évaluation des projets pilotes afin de montrer les améliorations et de soutenir les objectifs de niveau plus élevé.

Il est possible d'utiliser des enquêtes sur le degré d'utilisation du BIM dans le secteur en tant qu'indicateurs de la réussite du programme BIM.

Quelles sont les recommandations?

Pourquoi l'action est-elle importante?

Les mesures des projets et des programmes sont une source d'encouragement et servent à renforcer le soutien apporté au secteur dans le cadre de sa transition numérique.

Les indicateurs de performance clés pour le secteur public sont également utiles pour obtenir le soutien des clients publics susceptibles d'introduire le BIM dans leur domaine.

| | Recommandé | Encouragé |
|---|--|---|
| Mesurer et suivre les progrès par rapport aux objectifs, ancrer le changement | <p>Il est recommandé d'évaluer les pratiques de travail et les niveaux de maturité numérique dès le départ. Cela permet de disposer d'une base pour les objectifs et les méthodes de travail communes dans tout le secteur.</p> <p>Au niveau européen (et international), il est recommandé d'établir et de participer à un ensemble d'indicateurs commun (ICP) afin de mesurer et de surveiller l'adoption du BIM et ses effets dans la pratique.</p> <p>Il est souhaitable de produire des enquêtes et des rapports sur les enseignements tirés qui définissent les éléments susceptibles d'être améliorés et ainsi mettre l'accent sur le développement des compétences et de la capacité du secteur.</p> | <p>Il est possible de produire des mesures et des rapports sur les projets pilotes et sur les niveaux d'adoption du BIM afin d'encourager la transition à long terme vers les méthodes numériques à l'échelle du secteur.</p> |

Administration suédoise des transports

Cadre / critères de performance: Capacité du secteur

Thème: Mesurer et suivre les progrès et ancrer le changement

Recommandation: Il est fortement recommandé de mesurer les conditions, les processus de travail et les effets dès le début de l'introduction du BIM. Cela permet de disposer d'une base pour analyser les corrélations et les facteurs de réussite majeurs, qui servira de socle pour une amélioration des travaux fondés sur les faits au niveau des projets, des organismes et de l'ensemble du secteur.

CONTEXTE

L'administration suédoise des transports mesure l'utilisation du BIM.

Elle a élaboré un modèle de mesure, basé sur des questionnaires, afin de comprendre la manière dont les membres du projet expérimentent l'utilisation des modèles numériques, le degré dans lequel ces modèles sont réellement utilisés et enfin l'effet du BIM sur les projets.

Des données quantitatives relatives aux projets viennent compléter l'enquête en ce qui concerne les délais, les coûts, la qualité et la sécurité.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'administration suédoise des transports est convaincue que les grands acteurs du secteur doivent assumer davantage de responsabilités afin de susciter le changement. Une analyse des différences entre les projets qui utilisent le BIM et ceux qui ne l'utilisent pas et la diffusion de ces résultats incitent le secteur à accroître son utilisation des modèles numériques collaboratifs. La publication des résultats révèle également les domaines susceptibles d'être améliorés et jette les bases d'une amélioration des projets fondée sur les faits, les organismes et l'ensemble du secteur.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les enquêtes par questionnaires ont constitué une expérience positive. Les résultats quantitatifs montrent de grandes différences, dans plusieurs domaines, entre les projets qui utilisent le BIM et ceux qui ne l'utilisent pas. Pour permettre une meilleure compréhension des résultats, il conviendrait de réaliser une enquête complémentaire à l'aide de méthodes quantitatives et d'une analyse des corrélations statistiques complète.

La réalisation d'enquêtes ne suffit pas en soi à motiver le changement. Les enquêtes doivent être placées dans leur contexte, dans un modèle structuré d'améliorations, dont les résultats sont utilisés comme base d'un travail d'amélioration fondé sur les faits. Cet exercice n'a pas encore été mis en œuvre.



Recommandations au niveau de la mise en œuvre

Cette section, relative aux recommandations de mise en œuvre, explicite les actions des acheteurs publics visant à introduire un niveau de performance commun, tel que défini dans la section précédente. Pour chaque critère, cette section expliquera:

- ■ **Quelle est l'action?**
- ■ **Pourquoi l'action est-elle importante?**
- ■ **Quelle est la recommandation de mise en œuvre?**
- ■ **Comment l'action recommandée a-t-elle été mise en œuvre?**

Ce niveau de la mise en œuvre intéresse particulièrement le public suivant:

- ■ **les acheteurs publics et les gestionnaires techniques au sein des organismes publics donneurs d'ordres**
- ■ **les agents des politiques techniques, les spécialistes juridiques du secteur public**
- ■ **les agents de la réglementation pour les bâtiments et les infrastructures**
- ■ **les fournisseurs du secteur (par exemple, les fabricants, les architectes, les ingénieurs, les contractants et les exploitants des actifs)**

Politique

CRITÈRE POLITIQUE 1 DISPOSITIONS CONTRACTUELLES

Quelle est l'action?

L'objectif principal des dispositions contractuelles est de permettre la production de modèles de données du bâtiment à des étapes définies du projet. Les dispositions contractuelles pour l'utilisation des modèles BIM et des données dérivées sont convenues entre les parties contractantes dans un protocole, une annexe au contrat ou un contrat séparé. Les dispositions contractuelles couvrent les obligations, les responsabilités et les limites spécifiques liées à celles-ci, par exemple les finalités autorisées des modèles, le traitement de la propriété intellectuelle, la responsabilité de l'utilisation des modèles et des données, l'échange des données par voie électronique et la gestion du changement.

Pourquoi est-ce important?

Les dispositions contractuelles appuieront l'adoption de pratiques de travail collaboratives efficaces au sein des équipes projet. Elles garantiront que toutes les parties qui produisent et fournissent des modèles et des données adoptent les normes ou les méthodes de travail communes décrites dans les dispositions contractuelles et que toutes les parties qui utilisent les modèles y sont légalement autorisés. Elles soutiendront également la protection des DPI, qui représente une préoccupation majeure d'un grand nombre de fournisseurs d'informations dans l'environnement BIM riche en données et collaboratif.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé |
|-----------------------------|--|--|
| Dispositions contractuelles | Les obligations, les responsabilités et les limites connexes liées au BIM sont intégrées dans le contrat, sous la forme par exemple d'une annexe ou d'un protocole spécifique au BIM. | Fournir des modèles de document définissant les dispositions spécifiques au BIM pour différentes stratégies de marché public. |

Administration suédoise des transports

Cadre / critères de performance: Capacité du secteur

Thème: Dispositions contractuelles

Recommandation: Les obligations, les responsabilités et les limites connexes liées au BIM sont intégrées dans le contrat, sous la forme par exemple d'une annexe ou d'un protocole spécifique au BIM

CONTEXTE

Les modèles de documents contractuels de l'administration suédoise des transports ont été mis à jour et des modifications et ajouts liés au BIM y ont été apportés. En Suède, un ensemble de documents contractuels types a été élaboré et fourni par une organisation du secteur (Comité des contrats de la construction, BKK, Byggnadskontraktssamfundet) au secteur de la conception et de la construction. Les documents contractuels types actuels ne régissent pas l'utilisation des informations numériques à un niveau satisfaisant et ont donc été modifiés par l'administration suédoise des transports. Ces modifications couvrent les domaines des droits de propriété intellectuelle, des obligations et des responsabilités du client et du fournisseur, des fins auxquelles les informations sont fournies ainsi que des modifications des éléments livrables. Lors de la mise en œuvre du BIM, l'administration suédoise des transports a décidé que l'élément livrable convenu par contrat était le modèle 3D et non pas le plan 2D.

Les compléments sont inclus dans le corps principal des modèles de contrat et non pas dans un protocole ou une annexe BIM séparés.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Certains aspects juridiques doivent être pris en compte lorsque l'on stipule l'utilisation d'informations numériques dans le contrat, notamment les droits de propriété intellectuelle, les éléments livrables et la responsabilité.

En ce qui concerne la propriété des données, l'administration suédoise des transports recommande actuellement le «droit d'utilisation» plutôt que la propriété. Elle estime que la propriété doit revenir à la partie pouvant tirer au mieux parti du contenu, de façon commerciale ou autre. Dans le cadre du changement prévu dans l'administration à propos de la gestion des informations, il conviendra de se pencher sur cette question.

La décision d'inclure le BIM dans les modèles de contrat a été prise afin que le BIM devienne la méthode normale de travail et de traitement des informations portant sur le bien tout au long de son cycle de vie.

Il a été décidé de ne pas utiliser le terme «BIM» dans les modèles contractuels, mais plutôt d'utiliser l'expression «modèle d'information orienté objet». Le terme «BIM» était considéré comme trop général et pas assez spécifique.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les compléments aux aspects juridiques concernant les informations numériques dans le contrat doivent s'accompagner de plusieurs autres changements en matière de processus et d'instructions de travail. Il est essentiel d'adopter une vision globale de la mise en œuvre du BIM, afin de reconnaître la nécessité de disposer de processus et d'instructions de travail pour soutenir les exigences techniques et les aspects juridiques. Il est important d'éduquer les utilisateurs, comme les gestionnaires de projet et les acheteurs publics, sur la question de savoir pourquoi les aspects liés à l'échange d'informations numériques doivent être abordés dans le contrat. Un autre enseignement tiré concerne l'importance que revêtent les termes intuitifs, cohérents et largement acceptés pour décrire les différentes parties du processus et des modèles.

CRITÈRE POLITIQUE 2**Besoins en informations de l'employeur (EIR (Employer Information Requirement en Anglais))****De quoi s'agit-il?**

Il existe différents types de besoins en informations liés à l'étape de livraison ou d'exploitation d'un actif, qui vont des besoins en informations organisationnelles aux besoins en informations sur les actifs ou aux besoins en informations sur le projet.

Toutes les informations relatives à l'actif et au projet à fournir dans le cadre de la gestion du bien ou de la livraison du projet doivent être précisées par la partie commanditaire au titre des besoins en informations de l'employeur (EIR). Elles doivent être exprimées de sorte à pouvoir être incluses dans les engagements ou les instructions liés au projet¹² et transmises tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Le contenu des EIR couvre principalement trois domaines:

- **Technique : Détails sur les plateformes logicielles, définitions des niveaux de détail, etc.**
- **Gestion: Détails sur les processus de gestion à adopter en lien avec le BIM sur un projet**
- **Commercial: Détails des éléments livrables du modèle BIM, calendrier des échanges de données et définitions de l'objet des informations**

Ces informations relatives au bien et au projet devant être apportées collectivement par les fournisseurs de solutions (c.-à-d. l'ingénieur, le contractant et les fournisseurs) ne peuvent être fournies que si les propriétaires et les exploitants du bâtiment ont eux-mêmes clairement défini leurs besoins et exigences à un stade précoce, car toute validation et mise en service ou acceptation ultérieures du bâtiment à construire se baseront sur ces informations. Cela couvre le projet en lui-même ainsi que ses objectifs BIM.

Pourquoi est-ce important?

La numérisation apporte une quantité de données et d'informations sans précédent. Les organismes comme les projets sont souvent submergés de données et d'informations. La surproduction et le sur-traitement des données, simplement parce que la technologie le permet et que le prix du stockage des données a diminué, entraînent une augmentation significative du gaspillage, des coûts et des risques.

Les EIR sont un élément important de la mise en œuvre du BIM dans les projets, car ils indiquent au soumissionnaire les modèles et données exigés ainsi que les fins auxquelles serviront les données. Leur but est de limiter la production et la fourniture d'informations à ce qui est réellement nécessaire à un moment donné et à faire de la production de données un processus réellement simple. Les EIR permettent aux parties contractantes de planifier la livraison des informations nécessaires. Lorsqu'une chaîne d'approvisionnement existe, les besoins en informations doivent être transmis en aval de celle-ci jusqu'à atteindre le niveau auquel ces informations peuvent le plus facilement être fournies.

Une méthodologie utile de spécification des besoins en informations par la partie commanditaire consiste à poser les questions utiles pour la prise de décisions liées à l'actif ou au projet ou d'évaluer les risques à différentes étapes au cours de la livraison et de l'exploitation du bien.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé |
|--|--|--|
| Exigences en matière d'échanges d'informations | <p>Les données et les informations requises par la partie commanditaire devraient être spécifiées dans les documents de l'appel d'offres.</p> <p>Il convient d'éviter les spécifications excessives et d'adopter une méthodologie faisant appel aux bonnes pratiques.</p> <p>Les propriétaires et les exploitants de bâtiments doivent définir clairement leurs propres besoins et exigences opérationnels pour le projet lui-même et pour la stratégie de projet BIM au moment opportun.</p> | <p>Fournir des modèles et des outils pour les documents BIE pour différents types de projets.</p> |



Développement des EIR sur le projet de protonthérapie de l'hôpital de l'University College de Londres, Royaume-Uni

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Besoins en informations de l'employeur

Recommandation: Fournir des modèles et des outils pour les documents de EIR pour différents types de projets

CONTEXTE

Développement des EIR sur le projet de protonthérapie de l'hôpital de l'University College de Londres (UCLH) en tant que projet représentatif pour l'élaboration de modèles et d'outils pour les EIR, que l'UCLH peut utiliser dans tout son programme capital. L'UCLH peut également partager ses apprentissages avec d'autres fondations du service national de la santé (NHS). L'UCLH est un fournisseur de services de soins aigus et spécialisés aux personnes se trouvant au Royaume-Uni et à l'étranger. Le nouveau bâtiment, conçu grâce à un financement de l'UCLH et du département de la santé britannique, sera construit à proximité immédiate du centre de cancérologie et des services de radiothérapie, créant ainsi un centre à la pointe pour le traitement du cancer au cœur de Londres.

Le service de protonthérapie sera souterrain et le bâtiment comportera cinq étages supplémentaires en surface pour les soins et le traitement des cancers du sang et les chirurgies ambulatoires. L'installation de l'équipement de protonthérapie le plus récent pose des difficultés logistiques particulières, puisque chaque unité pèse environ 120 tonnes.

Les travaux ont déjà commencé et le centre devrait commencer à traiter des patients en 2019. Le projet sera conforme au BIM de niveau 2. Il tentera également d'obtenir le certificat BREEAM® avec la mention «Excellent». L'UCLH a entamé une transition numérique au sein de sa direction des investissements en capital et des immobilisations. Dans ce contexte, une transition numérique signifie le passage d'une méthode de travail «analogique», selon laquelle les informations relatives aux biens de l'environnement bâti de l'UCLH sont fournies et utilisées sous forme de documents papiers et de fichiers, à une méthode de travail numérique, selon laquelle les informations respectives sont fournies et utilisées sous la forme de données numériques fiables et simples d'accès, qui peuvent facilement être mises à jour et réutilisées de nombreuses façons. La transition numérique de l'UCLH se fonde sur l'obtention de données concernant l'environnement bâti en cours de développement à l'aide du BIM.

Selon la vision de l'UCLH, en mettant en œuvre une approche du BIM de niveau 2, tous les projets de développement du capital fournissent des données structurées afin d'appuyer la prise de décision et la rationalisation en matière de gestion des biens, tout en réalisant 20 % d'économies dans les dépenses en capital...

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'UCLH a développé sa propre stratégie BIM en y incluant les critères de réduction des coûts, des délais et des risques et les bénéfices qualitatifs apportés par le BIM de niveau 2 aux programmes d'immobilisations, ainsi que la discipline nécessaire pour définir et articuler les besoins en informations de l'employeur à chaque étape du projet. Le projet de protonthérapie comportait un certain nombre de défis techniques et logistiques liés à la technique de la protonthérapie ainsi qu'à la taille limitée du site au centre de Londres. Ces caractéristiques en font le projet idéal pour développer les exigences et les capacités du BIM de niveau 2, qui sera ensuite utilisé pour diffuser les bonnes pratiques dans les services de l'UCLH et dans d'autres fondations du NHS.

Les objectifs de l'employeur en matière d'informations pour le projet consistaient à :

- fournir des informations définies, ouvertes et partageables sur l'actif, pouvant être utilisées dans les systèmes d'exploitation et d'entretien, en vue de soutenir la prise de décision durable et la rationalisation des processus;
- soutenir l'acceptation des propositions du fournisseur à l'aide d'outils de modélisation des informations;
- comprendre et confirmer les implications complètes du programme, de la séquence et de la logistique à l'aide d'outils de modélisation des informations;
- évaluer et traiter les questions relatives à la sécurité et à la durabilité à l'aide d'outils de modélisation des informations;
- comprendre la planification et l'estimation des coûts à l'aide d'outils de modélisation des informations.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les EIR élaborés ont été fournis aux contractants chargés de la conception et de la construction de rang 1 dans le cadre de l'appel d'offres. Les EIR précisait que le plan de livraison du fournisseur (plan d'exécution du BIM) [voir politique / plan de livraison] doit suivre l'ordre des EIR. Bien souvent, les plans de livraison de la chaîne d'approvisionnement n'ont pas suivi l'ordre des EIR. Par conséquent, l'évaluation du niveau de chaque plan de livraison par rapport aux EIR a pris beaucoup plus de temps. L'UCLH a donc créé un modèle de plan de livraison suivant exactement les EIR. Le modèle permet à l'UCLH d'évaluer rapidement la conformité, de déceler les écarts de performance et d'évaluer les propositions d'un fournisseur qui apportent une valeur ajoutée.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le lien suivant fournit des informations sur le contexte du projet:

- <http://www.uclh.nhs.uk/news/Pages/ProtonbeamtherapycomingtoUCLH.aspx>

CRITÈRE POLITIQUE 3 CRITÈRES DE CAPACITÉ BIM

De quoi s'agit-il?

Lors du processus d'appel d'offres, avant l'attribution du marché, le pouvoir adjudicateur évalue les compétences et la capacité des fournisseurs à réaliser les travaux et à fournir les services aux acheteurs éventuels. L'évaluation des compétences et de la capacité liées au BIM, aux normes du secteur et aux besoins en informations du pouvoir adjudicateur englobe l'implication et l'expérience du contractant dans son ensemble et de l'équipe proposée, l'accès aux technologies de l'information précisées ou envisagées et l'expérience à cet égard ainsi que le nombre de membres du personnel du contractant disposant de l'expérience et de l'équipement nécessaires et disponibles pour travailler sur le projet proposé.

Pourquoi est-ce important?

L'évaluation des compétences et de la capacité en matière de BIM, mais également de l'implication et de la volonté du soumissionnaire de respecter le processus du BIM et les besoins en informations définis par le pouvoir adjudicateur, qui sont tout aussi importantes, est essentielle à la réussite d'un projet BIM. Les critères de capacité servent également à faire de la passation de marché une décision fondée non plus uniquement sur le prix le plus bas, mais sur des critères d'évaluation de la qualité solides et objectifs.

Il est important de noter que les critères de capacité sont conçus pour être non discriminatoires et pour encourager la participation la plus large possible (par exemple, pour inclure les PME).

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | |
|--------------------------|--|---|--|
| Critères de capacité BIM | L'évaluation des compétences et de la capacité du contractant devrait inclure l'évaluation des activités fortement recommandées fournies dans le présent document et l'engagement des soumissionnaires à respecter les normes pertinentes, le présent guide et les besoins en informations du contractant. | Bien que l'expérience pratique du BIM reste limitée dans certaines régions et sur certains marchés, les critères d'évaluation devraient éviter d'exclure une grande partie des fournisseurs, car il risquerait sinon de ne pas y avoir suffisamment de capacités sur le marché. | Appliquer des critères de capacité BIM pouvant faire l'objet d'une évaluation objective. Chaque question peut comporter deux parties: premièrement, une réponse par oui ou par non, par exemple «est-ce que la chaîne d'approvisionnement fait quelque chose / dispose de capacités?» et, deuxièmement, des détails sur ce que le fournisseur peut faire et comment. |

Périphérique E4 de Stockholm, Suède

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Critères de capacité BIM

Recommandation: L'évaluation des compétences et de la capacité du contractant devrait inclure l'évaluation des activités fortement recommandées mentionnées dans le présent document et l'engagement des soumissionnaires à respecter les normes pertinentes, le présent guide et les besoins en informations du contractant

CONTEXTE

Le projet de périphérique E4 de Stockholm a utilisé la capacité BIM en tant que critère de qualification. Au cours de l'étape de pré-qualification, les soumissionnaires ont dû faire preuve des capacités techniques et professionnelles nécessaires pour fournir les services demandés. Plusieurs critères de capacité pertinents ont été fournis et demandés par le client.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Dans le projet de périphérique de Stockholm, l'administration suédoise des transports met en œuvre une initiative afin de rationaliser le secteur de la construction en promouvant une large utilisation de la modélisation des informations de la construction (BIM) dans toutes les disciplines. Les modèles 3D remplaceront à l'avenir les dessins 2D traditionnels. Les bénéfices attendus de l'utilisation accrue des modèles 3D sont la réduction du nombre de dessins, l'amélioration de la coordination de la conception ainsi qu'une meilleure qualité de la construction, des documents de livraison et des processus.

Les éléments livrables contractuels pour le projet de périphérique de Stockholm seront des modèles 3D, complétés par des dessins. Les documents sur l'ouvrage fini doivent être livrés par les contractants sous la forme de modèles 3D.

Pour que cette initiative du périphérique de Stockholm réussisse, les attributaires doivent démontrer qu'ils possèdent les compétences, la capacité et la volonté nécessaires pour satisfaire à ces exigences.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Tous les soumissionnaires ont démontré une expérience suffisante en la matière pour être acceptés. Ils avaient clairement tous compris l'importance de la capacité BIM pour être retenus pour le projet.

CRITÈRE POLITIQUE 4 PLAN DE LIVRAISON (DELIVERY PLAN)

De quoi s'agit-il?

L'adoption d'un plan de livraison ou d'un BIM Execution Plan (BEP) (NDT : ces documents sont couramment appelé Protocole ou Convention en France) est une exigence qui doit être mise en place dès l'étape de la planification d'un ouvrage. Il doit ensuite être mis à jour – et élargi en ce qui concerne la définition des parties prenantes – le cas échéant, en fonction des étapes du projet et permettre une exécution fluide du projet basée sur le BIM.

Le plan de livraison ou du BEP peut être divisé en deux parties: un plan d'exécution précontractuel, qui définira la manière dont le soumissionnaire répondra aux EIR (Employer's information Requirement), devrait être utilisé au cours de la période d'évaluation des offres pour renforcer la confiance accordée aux différents prestataires et pour garantir la fourniture d'informations au moment opportun, dans le bon format et à un niveau adéquat de développement, et un BEP post-contractuel, fournissant l'ensemble des détails sur les éléments convenus par l'équipe de projet concernant les EIR.

Au minimum, le plan de livraison contient les détails techniques la mise en conformité des informations fournies aux exigences définies dans les EIR, sur le moment de livraison des informations, sur les éléments qui seront livrés et sur les personnes qui assureront cette livraison.

Pourquoi est-ce important?

La planification de la livraison des informations représente le point de départ de la collaboration par la méthodologie BIM. Le contractant est responsable de l'extension du BEP pour y inclure la livraison de ses propres informations, mais il ne peut le faire sans l'implication du client du projet ou des différents prestataires. Tous les intervenants à ce moment-là doivent convenir d'un plan de livraison unique pour le projet afin que chacun sache quelles sont les responsabilités et que les solutions définies dans le plan répondent aux différentes exigences et limites.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--------------------------|---|--|--|
| Critères de capacité BIM | Développer un modèle de BEP s'alignant sur le modèle des EIR car cela représente une manière très rapide de comparer les fournisseurs et de déceler les écarts. | Les détails concernant la gestion et la fourniture des données (c.-à-d. formats, niveau de détail, conventions de modélisation, processus, etc.) sont inclus dans le programme ou dans la documentation du projet. | Les clients doivent jouer un rôle actif dans le processus afin de garantir que leurs besoins en informations seront comblés. |

Estonie: Riigi Kinnisvara AS

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Plan de livraison

Recommandation: Il est souhaitable d'utiliser un BEP décrivant la manière dont le soumissionnaire répondra aux EIR afin de renforcer la confiance accordée aux intervenants du projet et de garantir que les informations seront livrées au moment opportun, sous le bon format et au niveau de développement adéquat. Les détails concernant la gestion et la fourniture des données (c.-à-d. formats, niveau de détail, conventions de modélisation, processus, etc.) sont inclus dans le programme ou la documentation du projet.

CONTEXTE

La société immobilière publique estonienne Riigi Kinnisvara AS et le ou les prestataires retenus conviennent de l'élaboration d'un BEP pour les étapes à venir lors de la réunion de lancement du projet. Le plan d'exécution inclut les workflows, les processus et d'autres détails liés au BIM, par exemple:

- une brève description du projet et des objectifs spécifiques au BIM;
- les fonctions et les responsabilités des intervenants du projet;
- les processus et les workflows en ce qui concerne la gestion des données, la coordination de la conception, etc.;
- des éléments de cadrage pour la modélisation, y compris la structure du modèle, les formats d'échange des données, les niveaux de détails, les conventions de nommage, etc.;
- la stratégie de livraison pour la production des éléments livrables contractuels;
- le matériel et les logiciels;
- les normes pertinentes.

Le BEP est partagé avec les parties prenantes dans les deux semaines suivant la réunion de lancement du projet et devient le pilier de la livraison du projet. Le plan est un document évolutif mais les changements doivent être acceptés et approuvés par le client.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Un BEP élaboré et convenu conjointement représente une étape importante de la réussite d'un projet de construction. Dès lors que les règles et les détails font l'objet d'une discussion et d'un accord entre tous les partenaires au début du projet, la communication et la compréhension entre les partenaires est plus efficace. Il est possible de réduire de manière significative les malentendus, les déceptions et les fausses suppositions.

De plus, les donneurs d'ordres expérimentés peuvent évaluer si le fournisseur et les processus convenus ont le potentiel pour répondre aux BIE et aux attentes du projet et envisager d'éventuelles mesures correctives à une étape précoce du projet.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Le BEP devrait être élaboré et convenu au début du processus (réunion de lancement du projet). L'implication de tous les partenaires du projet dans l'élaboration du plan peut améliorer sensiblement le taux de réussite du projet et sa qualité. L'effort conjoint fourni pour convenir des détails de mise en œuvre et d'exécution spécifiques au projet permet de bénéficier d'un environnement de travail réellement collaboratif. En cas de contretemps, il est recommandé d'en déterminer les raisons et d'apporter des améliorations au modèle de BEP pour le projet suivant.

L'introduction du BIM est un processus continu pour tous les partenaires et il convient de tenir compte de la courbe d'apprentissage. Une approche d'amélioration continue peut être utile afin de dresser une liste ciblée de «retours d'expériences».

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Tous les documents disponibles utilisés par Riigi Kinnisvara AS se trouvent en estonien sur le site internet officiel:

- <http://www.rkas.ee/bim>

Technique

CRITÈRES TECHNIQUES 1 ÉCHANGE DE DONNÉES NON PROPRIÉTAIRES

De quoi s'agit-il?

Les données peuvent être échangées via des formats de fichier ouverts et neutres vis-à-vis des plateformes logicielles, et qui ne sont ainsi pas contrôlés par un éditeur unique ou par un groupe de éditeurs. Un format de collaboration communément utilisé pour le BIM est l'IFC (Industry Foundation Class). La spécification du modèle IFC est ouverte et disponible. Elle est enregistrée par l'ISO et constitue une norme internationale officielle¹³.

Pourquoi est-ce important?

Les formats d'échange de données non propriétaires et neutres augmentent l'interopérabilité et facilitent l'échange des données produites avec différents logiciels tout au long de la chaîne d'élaboration du projet et avec le client.

De plus, cela soutient la diversité dans la chaîne de valeur et le paysage informatique, évite les monopoles et contribue à encourager la concurrence. Les normes ouvertes sont très importantes pour les acheteurs publics car elles donnent la possibilité de définir des exigences pour les données selon un format et un modèle de données que tout membre de la filière peut respecter (comme les PME), quel que soit le logiciel choisi. Des exceptions à cette règle de principe sont possibles lors de la phase d'exploitation, lorsque le propriétaire ou le gestionnaire doit utiliser un seul format de fichier éditable.

Les normes ouvertes sont également cruciales pour l'archivage des données de projet. Les modèles, les dessins et les documents peuvent être impossibles à lire après quelques années s'ils ne sont pas conservés dans des formats ouverts tels que des dérivés du XML.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--|--|------------|---|
| Échange de données neutre au niveau du fournisseur | Exiger des formats d'échange des données non propriétaires à des étapes définies afin de faciliter l'échange de données entre client et prestataire. | | Afin d'éviter les pertes de données, encourager la fourniture additionnelle des formats de fichier natifs |

Pays-Bas, organisme national des eaux (Rijkswaterstaat)

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Échange de données neutre au niveau du fournisseur

Recommandation: Exiger des formats d'échange de données non propriétaires dans les contrats

CONTEXTE

Rijkswaterstaat exige dans ses contrats que les informations soient échangées conformément aux normes ouvertes néerlandaises. Une norme décrit le processus d'échange des informations. Une autre norme décrit quels types d'informations dans quel type de structure des données doivent être échangées. Cela fonctionne très bien en combinaison avec l'OTL (object type library).

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

L'approche à norme ouverte rend la livraison et l'échange de données plus efficaces, ce qui entraîne une meilleure qualité et une réduction des coûts. Cela met également toutes les parties sur un pied d'égalité, sans qu'aucune ne soit exclue, un facteur particulièrement important pour attirer les PME. À cet effet, des normes ouvertes sont utilisées. Il est ainsi possible d'éviter les situations bloquées au niveau du éditeur.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- http://www.coinsweb.nl/index_uk.html
- <http://www.crow.nl/getmedia/991abf25-8088-4703-8445-de47788eb206/Flyer-What-is-VISI,-100617-rev0.aspx>

CRITÈRES TECHNIQUES 2 ORGANISATION DES INFORMATIONS ORIENTÉE OBJETS

De quoi s'agit-il?

L'approche «orientée objets» décrit les caractéristiques ou les propriétés des objets. Dans l'approche orientée objets, l'objet est central et agit donc comme un conteneur de caractéristiques ou de propriétés. Les propriétés ont des valeurs, qui peuvent éventuellement être exprimées en unités. L'ensemble des propriétés associées à un objet fournissent la définition formelle de l'objet ainsi que son comportement typique. Le rôle qu'un objet est censé jouer peut être désigné à l'aide d'un modèle. Les objets peuvent être reliés à des systèmes de classification formels en fournissant des références¹⁴.

Dans ce contexte, il est important de souligner que les objets peuvent être des produits de construction comme des poignées de porte, des fenêtres ou des pièces pouvant être commandées ou achetées à des fournisseurs, mais ils peuvent également être des objets «virtuels», comme le fil rouge d'une infrastructure, un espace, un couloir ou une limite.

Quelles sont les recommandations?

Pourquoi est-ce important?

L'approche orientée objet fournit la capacité de définir le contexte au sein duquel l'objet est utilisé. Elle permet aux systèmes de classification, aux modèles d'information, aux modèles d'objet, aux modèles sémantiques et aux modèles de processus d'être référencés dans un cadre commun.

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|--|--|--|-----------|
| Organisation des informations orientée objet | Appliquer une approche orientée objet lorsqu'un ensemble de propriétés sont associées à un objet afin de fournir la définition formelle de l'objet ainsi que son comportement typique. | Les systèmes de classification, les modèles d'information, les modèles d'objet et les modèles de processus devraient être référencés dans un cadre commun de normes internationales. | |

Rijkswaterstaat, OTL

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Organisation des informations orientée objets

Recommandation: Appliquer une approche orientée objet lorsqu'un ensemble de propriétés sont associées à un objet afin de fournir la définition formelle de l'objet ainsi que son comportement typique

CONTEXTE

Rijkswaterstaat (RWS), l'autorité néerlandaise nationale pour les routes et les voies navigables, a conçu sa propre bibliothèque de types d'objets (OTL) et exige que toutes les données soient livrées conformément à cette OTL. Dans plus de 20 contrats portant sur les infrastructures de Rijkswaterstaat (routes, voies navigables, écluses), le RWS exige que les contractants fournissent les données en respectant la structure de son OTL. L'OTL est une taxonomie d'objets liés les uns aux autres. Chaque objet possède un ensemble de propriétés qui peuvent contenir les données d'objets physiques réels (à construire ou à entretenir).

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Le système de gestion du patrimoine de RWS est un ensemble d'autres systèmes conçus au fil du temps, qui se recoupent ou ne sont pas reliés les uns aux autres dans certains domaines.

Il était donc impossible d'exiger des fournisseurs qu'ils livrent des données en fonction d'une structure spécifique, car il n'en existait aucune! C'est pour cela qu'une bibliothèque des types d'objets a été élaborée, qui garantit que les informations pertinentes sont livrées sous les bons formats et font référence aux bons objets.

De plus, les données et la structure de l'objet peuvent être utilisées comme un pilier pour la modernisation future du système de gestion des biens.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Le fait de fournir une structure de données spécifique à l'ensemble des parties prenantes (concepteurs, contractants et gestionnaires de biens) contribue à améliorer la transmission des données de la chaîne d'approvisionnement à l'employeur et de l'employeur au gestionnaire de biens et inversement. Il ne s'agit pas uniquement d'une solution technique différente ; cela a une incidence majeure sur la manière dont les personnes travaillent et génèrent et livrent les données, entraînant une meilleure qualité des données et un contrôle des coûts renforcé.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

■ <https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/#/>

Processus

CRITÈRES DE PROCESSUS 1 TRAVAIL COLLABORATIF PAR CONTENEURS

De quoi s'agit-il?

Le terme «travail collaboratif par conteneurs» a été adopté à partir du projet de norme internationale ISO/DIS 19650-1:2017. Un «conteneur» peut être un modèle 3D, un dessin, un document, un tableau ou un calendrier et est souvent également appelé un «fichier». Une base de données, contenant de nombreux tableaux de données structurées, est également un conteneur. Nous pouvons les catégoriser de la manière suivante: conteneurs de documents, conteneurs d'informations graphiques et conteneurs d'informations non graphiques.

Le travail collaboratif par conteneurs signifie essentiellement deux choses:

- 1. le principe selon lequel l'auteur ou le créateur d'une information, par exemple un modèle ou un dessin, est responsable de son contenu et de sa qualité s'applique toujours,**
- 2. certaines règles concernant les processus de gestion des informations sont définies de sorte que les données et les informations puissent être échangées de manière sécurisée et efficace.**

Quelles sont les recommandations?

Pourquoi est-ce important?

Sur le plan de l'évolution des méthodes de travail, le travail collaboratif par conteneurs se trouve à mi-chemin entre les dessins et la documentation au format papier et le travail basé sur serveur, où les données sont stockées dans des bases de données centralisées accessibles par de multiples parties travaillant en même temps sur un modèle.

L'introduction du concept de «travail basé sur des fichiers» ou des conteneurs en tant que première étape constitue un changement qui suffit à produire une incidence et qui est assez proche de la pratique actuelle à mettre en œuvre, sans qu'il soit nécessaire d'apporter une modification fondamentale aux cadres juridiques et contractuels. Cette méthode pragmatique est également conçue pour favoriser l'adoption par les PME.

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|-------------------------------------|---|---|--|
| Travail collaboratif par conteneurs | Appliquer les principes fondamentaux du travail collaboratif par conteneurs lorsque les créateurs produisent des travaux pour lesquels le contrôle et l'approvisionnement en informations vérifiées par d'autres ont été demandés au moyen d'une référence, d'une fédération ou d'un échange direct d'informations. | Il est souhaitable d'utiliser les outils d'appui appropriés pour permettre le travail collaboratif par conteneurs. Les outils devraient supporter le travail distribué, la gestion des versions et de la configuration, le contrôle des accès et les workflows. | Il est possible d'utiliser les méthodes normalisées comme le BCF (format de collaboration BIM) afin de permettre aux parties d'un workflows de projet de disposer d'une messagerie formalisée. |

Projet Albano, Suède

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Travail collaboratif par conteneurs

Recommandation: Appliquer les principes fondamentaux du travail collaboratif par conteneurs lorsque les créateurs produisent des travaux pour lesquels le contrôle et l'approvisionnement en informations vérifiées par d'autres ont été demandés au moyen d'une référence, d'une fédération d'informations ou d'un échange direct d'informations

CONTEXTE

La conception du campus universitaire Albano à Stockholm nécessite la participation de nombreux concepteurs issus de différentes disciplines de la conception. Il en a résulté un besoin en processus solides pour le partage des données et la coordination de la conception entre les différents contrats et disciplines. Tous les intervenants ont dû appliquer une méthode pour définir et vérifier le développement itératif des informations graphiques et non graphiques, sur la base des normes et des orientations nationales pour la classification et la modélisation. La méthode est définie dans le plan stratégique pour le BIM dans le cadre de la stratégie du projet et vise à garantir une gestion efficace de la conception et à minimiser les risques de déséquilibres dans le processus de conception entre les différentes disciplines.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

La gestion de projet du projet Albano a déterminé qu'il existait un risque de ne pas pouvoir garantir un travail de conception efficace, collaboratif et intégré en raison des difficultés posées par la gestion de la livraison d'informations spécifiques aux disciplines en combinaison avec la livraison d'informations générales. De plus, les conditions globales pour le travail de conception étaient considérées comme exigeantes en raison des contraintes imposées par les prescriptions en matière de délai, de budget et d'environnement.

Dans le concept du travail par conteneurs, la discipline « auteur » reste responsable des modèles et de la conception, à l'instar des processus traditionnels. Lors de la transition vers l'échange de données numériques dans un format de fichier natif, on a estimé que ce concept assurait un degré de contrôle suffisant sur la qualité et les progrès, tout en permettant de tirer les bénéfices des modèles numériques coordonnés et des données associées. La méthode a été incluse dans les documents contractuels pour chaque discipline de conception.

La gestion de conception est passée d'un échange et de livraisons d'informations basés sur les documents à des livraisons basées sur des modèles, pour lesquels on opérait une distinction entre différents types de livraisons, comme par exemple les livraisons récurrentes et spécifiques. Chaque livraison était traitée de manière individuelle et une spécification de «niveau de développement», s'appliquant aux données graphiques et non graphiques, était adoptée par discipline, par système et par type d'objet, y compris les propriétés. Toutes les spécifications ont été mises à la disposition du projet à l'aide d'un portail d'information afin de permettre à tous les intervenants d'en faire un usage efficace.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Il en résulte globalement que les concepteurs ont travaillé suivant des instructions strictes et claires en ce qui concerne le détail, la granularité, le contenu et la structure des données qu'ils devaient générer. Cette méthodologie a contribué à rendre le processus de livraison de la conception plus fiable et plus cohérent.

L'approche basée sur des conteneurs ou sur des fichiers est connue de tous et très semblable à la manière traditionnelle de travailler. Elle ne nécessite pas de changement fondamental des cadres juridiques et techniques, ce qui réduit fortement les barrières à l'adoption.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- <https://www.albanobim.se/styrande-dokument/bim-strategi/> (en suédois)
- <https://www.albanobim.se/modellhantering/lodfardigstallandegrad/> (en suédois)

Les noms d'utilisateur et mots de passe sont disponibles sur demande adressée à Trafikverket.

CRITÈRES DE PROCESSUS 2 ENVIRONNEMENT DE DONNÉES COMMUN (CDE – Common Data Environment en anglais)

De quoi s’agit-il?

Un environnement de données commun (CDE) est un système de gestion des données et des informations. Le CDE n’est pas une simple «salle des données» en ligne ou en nuage. Il comprend les processus et les règles nécessaires pour garantir que les personnes utilisent ou travaillent sur la version la plus récente d’un fichier ou d’un modèle et leurs possibles utilisations. Ces processus étaient bien définis et gérés dans un système de classement basé sur support papier, mais avec l’adoption de nouvelles technologies électroniques et l’augmentation massive des données produites pour un projet de construction typique, la nécessité d’une bonne gestion a été négligée et les anciens systèmes n’ont pas été remplacés.

Les principes du CDE sont bien définis et décrits. Ils sont issus de méthodologies de gestion de projet matures et sont modifiés pour répondre aux besoins spécifiques des projets de construction. Un grand nombre de systèmes de gestion des données électroniques ont mis en œuvre un workflow standard, qui permet une mise en œuvre et une gestion efficaces du processus.

Pourquoi est-ce important?

La collaboration entre les participants impliqués dans des projets de construction et dans la gestion des biens joue un rôle essentiel dans la livraison et l’exploitation efficaces des installations. Les organisations travaillent de plus en plus dans de nouveaux environnements collaboratifs afin d’atteindre des niveaux élevés de qualité tout en réutilisant les connaissances et les expériences existantes. Une des composantes principale de ces environnements est la capacité à communiquer, à réutiliser et à partager les données de manière efficace, sans perte, contradiction ou mauvaise interprétation.

Cette approche ne nécessite pas davantage de travail, car il a toujours été nécessaire de produire ces informations. Cependant, un travail réellement collaboratif nécessite une compréhension mutuelle et une confiance au sein de l’équipe, ainsi qu’un niveau de maîtrise de processus normalisés plus profond si l’on souhaite que les informations soient produites et mises à disposition de manière cohérente et opportune.

Les besoins en informations doivent être transmis en aval de la chaîne de valeur, jusqu’au point où les informations peuvent être produites de la manière la plus efficace et les informations rassemblées au fur et à mesure qu’elles remontent au donneur d’ordre. À l’heure actuelle, des ressources considérables sont chaque année consacrées à la correction de données non normalisées, à la formation de nouveaux employés aux techniques de création des données approuvées, à la coordination des efforts des équipes de sous-traitants et à la résolution de problèmes liés à la reproduction des données. Ces dépenses sont considérées comme du gaspillage et peuvent être réduites si les concepts et les principes du CDE sont communément acceptés.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|---------------------------------------|---|------------|--|
| Environnement de données commun (EDC) | Appliquer le principe du CDE afin de permettre la gestion et le partage efficaces et précis d’informations de qualité entre tous les membres de l’équipe de projet, que ces informations soient géo-spatiales, textuelles, numériques ou liées à la conception. | | La sécurité doit être considérée comme faisant partie du processus de gestion. Encourager le recours à un environnement géré afin de stocker les données et les informations partagées sur les biens, dont la disponibilité doit être sûre et garantie pour toutes les personnes qui doivent les produire, les utiliser et les tenir à jour. |

Crossrail, Royaume-Uni

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Common Data Environment (CDE) / Environnement de données commun

Recommandation: Appliquer le principe du CDE afin de permettre la gestion et le partage efficaces et précis d'informations de qualité entre tous les membres de l'équipe de projet, que ces informations soient géo-spatiales, textuelles, numériques ou liées à la conception

CONTEXTE

Crossrail, qui est actuellement le plus gros projet d'ingénierie civile d'Europe, est en train d'être construit sous le centre de Londres afin de raccorder des lignes ferroviaires existantes à l'est et à l'ouest de la capitale. Lorsqu'il ouvrira, en 2018, il proposera un service ferroviaire de Maidenhead et Heathrow à l'ouest à Shenfield et Abbey Wood à l'est de Londres.

Le nombre élevé et croissant d'entreprises et de parties prenantes dans le projet s'est traduit par l'augmentation de la quantité d'informations produites à ce titre. Une stratégie de gestion des informations et des données a été mise en place afin de garantir les meilleures pratiques dans «la gestion des informations tout au long du cycle de vie», une combinaison de normes, de méthodes et de procédures, mais également de logiciels, d'outils et de matériel.

Le rôle de la gestion des informations tout au long du cycle de vie dans le projet visait à:

- ■ réduire le risque découlant de données non gérées ou mal contrôlées
- ■ améliorer l'efficacité des workflows et de l'accès aux données grâce à la mise en œuvre de la technologie spatiale

La réalisation de Crossrail était déjà bien avancée lorsque la «révolution BIM» lancée par le gouvernement a commencé au Royaume-Uni (en 2010/2011). Cependant, des éléments des critères relatifs au BIM de niveau 2 ont été introduits dans la «Stratégie de données et d'informations» (Data and Information Strategy), le «Guide de gestion des données» (Data Management Guide) et la «Stratégie de besoins» (Requirement Strategy) de Crossrail. Le workflows basé sur la norme BS1192 a été entièrement mis en œuvre grâce à l'utilisation d'un système de gestion des contenus d'ingénierie (ECMS) pour tous les dessins et modèles de conception, complétée par un système de gestion des documents et un système d'information géographique en ligne, pour ne nommer que quelques-uns des composants du CDE dans son intégralité. Le déploiement de la base de données de la gestion des biens a permis de franchir une nouvelle étape en direction de la gestion des données tout au long du cycle de vie.

L'outil de collaboration utilisé en tant qu'ECMS a jeté les bases d'une gestion centralisée des normes de conception. Il gérait la synchronisation des changements saisis par de multiples utilisateurs. Le workflows basé sur la norme BS1192 a été mis en œuvre à travers le logiciel. Tous les intervenants ont dû travailler dans le CDE afin de garantir qu'ils respectaient les normes, le workflows basé sur la norme BS1192 et les conventions de nommage des fichiers.

Le département informatique a désactivé les autres emplacements de stockage des données, comme les clés USB ou les disques locaux (C). Des procédures de vérification automatique de la qualité des données ont signalé les non-conformités à l'équipe de soutien de la CAO. Le client a fourni des licences et des formations pour le système à toutes les parties travaillant sur le projet.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Le projet Crossrail s'est donné comme but l'intégration maximale des données spatiales, quel que soit leur format natif. L'éventail des disciplines de l'ingénierie impliquées dans le projet incluait les structures, la géotechnique, le percement de tunnels, le bruit et les vibrations, les engagements, les interfaces et le patrimoine. Toutes ces disciplines génèrent et exigent une énorme quantité quotidienne d'informations pour un projet de cette taille. De plus, d'autres consultants ont généré ou rassemblé un grand nombre d'informations historiques, d'enquêtes, de rapports et de dessins lors des étapes précédentes du projet. D'autres disciplines au sein de Crossrail qui nécessitent ou génèrent des informations concernant la conception sont par exemple l'équipe propriété foncière et juridique, la santé et la sécurité, le bureau d'assistance informatique, la gestion des domaines et bien d'autres encore. Pour que le projet soit un succès, il est vital que les données et les informations soient facilement accessibles par l'ensemble du personnel travaillant sur le projet et qu'elles soient révisées et mises à jour lorsque des informations nouvelles ou plus précises sont découvertes. Le nombre de personnes travaillant sur le projet et les risques liés à des données mal gérées a justifié la mise en œuvre intégrale d'un CDE..

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

Les principes clés peuvent être récapitulés comme suit:

- ■ Traiter les données comme une ressource précieuse! (appartenant au client)
- ■ Établir ses propres besoins (au niveau commercial et du projet)
- ■ Structurer les données en gardant à l'esprit l'utilisation finale, dès le départ
- ■ De bonnes structure et classification de répartition des biens, dès le départ
- ■ Utiliser des bases de données relationnelles, dès le départ
- ■ Devenir «centré sur les données» (créer un CDE)

Prendre garde (ou être attentif):

- ■ À l'interopérabilité des données (être normatif!)
- ■ À être assisté par les directions informatiques!
- ■ Au fait que les personnes n'aiment pas le changement!

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- ■ <http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Global/Attachments/sectors/rail/library-docs/technical-papers/gis-and-information-management-on-crossrail-c122-bored-tunnels-contract.pdf>

Personnes et compétences

PERSONNES ET COMPÉTENCES

ATTRIBUER LA RESPONSABILITÉ DE LA GESTION DES DONNÉES ET DES INFORMATIONS

De quoi s'agit-il?

La clarté des fonctions, la responsabilité, l'autorité et le périmètre des missions sont des aspects essentiels d'une gestion efficace des informations. Pour les biens ou les projets plus petits ou moins complexes, les fonctions de gestion des informations peuvent être exercées conjointement à d'autres fonctions: gestionnaire de patrimoine, gestionnaire de projet, responsable de l'équipe de conception, chef de lot, etc.

La capacité de l'organisation à attribuer de manière appropriée et habile les fonctions, responsabilités et l'autorité¹⁵ est la clef pour répondre aux exigences de la fonction.

Pourquoi est-ce important?

L'importance et la complexité des activités et des responsabilités de gestion des informations relatives aux biens et aux projets sont souvent sous-estimées. Chaque personne qui travaille sur un projet de construction nécessite et génère une énorme quantité de données et d'informations. Cela ne se limite pas aux modèles et aux dessins, mais inclut tous les types de données de projet, par exemple les calendriers, les e-mails, les photographies, les spécifications, etc. Choisir et mettre en œuvre la solution technique la plus efficace et la plus appropriée, qui soutient au mieux les processus, la sécurité et les autres exigences, ainsi que les besoins en données des personnes, n'est pas une tâche aisée.

Quelles sont les recommandations?

| | Fortement recommandé | Recommandé | Encouragé |
|---|--|--|--|
| Attribuer la responsabilité de la gestion des données et des informations | Les responsabilités concernant la gestion des données et des informations doivent être attribuées à des personnes compétentes et qualifiées. Les fonctions de gestion des informations ne devraient pas faire référence aux responsabilités de conception. | Les ressources attribuées aux responsabilités liées à la gestion des données et des informations devraient être proportionnées à la taille et à la complexité du projet. | Définition des fonctions basée sur les missions: la définition des besoins en informations, des missions qui y sont liées et des workflows indiqués représente la base d'un recrutement correct pour les fonctions nécessaires à tout contrat. |

¹⁵ ISO/CD 19650-1, Date 06-07-2016

Initiative es.BIM

Cadre / critères de performance: Critères de performance

Thème: Attribuer la responsabilité de la gestion des données et des informations

Recommandation: Les responsabilités pour la gestion des données et des informations doivent être attribuées à des personnes compétentes et qualifiées. Les fonctions de gestion des informations ne devraient pas faire référence aux responsabilités de la conception

CONTEXTE

L'initiative es.BIM a été organisée autour de groupes de travail spécifiques. L'un de ces groupes (groupe 2.3) supervise la définition des fonctions spécifiques dans un environnement BIM. Différents types de projets et leurs étapes de livraison correspondantes ont été définis et pris en compte.

Dans le même temps, les règles, normes et pratiques communes internationales existantes ont été soumises à un examen approfondi afin de collecter des informations et de résumer la situation actuelle concernant les fonctions et les rôles liés au BIM dans différents pays. L'examen international a ensuite été comparé à la situation actuelle dans le secteur espagnol de l'AEC et des recommandations de modification des fonctions traditionnelles, ainsi que la définition de nouvelles tâches, ont été proposées pour différents types de projets à différentes étapes.

POURQUOI L'ACTION A-T-ELLE ÉTÉ MENÉE DE LA MANIÈRE DÉCRITE?

Le processus BIM accorde beaucoup plus d'attention aux activités concernant la gestion des données et des informations que l'approche traditionnelle des projets de construction. Ce changement doit se refléter dans les fonctions et les responsabilités pertinentes des acteurs; des tâches pertinentes doivent être définies et les fonctions auxquelles elles correspondent doivent être claires. Afin de développer et de fournir un document que les propriétaires, les donneurs d'ordres et les prestataires puissent utiliser de manière uniforme, l'initiative espagnole a estimé qu'il était important d'évaluer les différents rôles ou fonctions nécessaires au cours des différentes étapes du cycle de vie du bâtiment ou de l'infrastructure.

À l'heure actuelle, il n'existe pas de norme internationale unique pour les fonctions et les responsabilités sur un «projet BIM». En analysant la documentation et les meilleures pratiques existantes en provenance de différents pays ainsi que les normes internationales, l'initiative espagnole a tenté de tirer parti de l'expérience plus riche en matière de mise en œuvre du BIM dans d'autres pays du monde. Dans le même temps, étant donné que certaines responsabilités des projets en Espagne sont régies par la loi, il était nécessaire d'adapter ces analyses afin qu'elles soient conciliables avec le cadre juridique en vigueur en Espagne.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON EN TIRER?

La première version du document élaboré par le groupe 2.3 de l'initiative BIM espagnole suggère de procéder à plusieurs modifications des fonctions et responsabilités existantes sur un projet de construction, afin de:

- définir des tâches plus spécifiques liées à la gestion des données et des informations, puisque certaines d'entre elles sont beaucoup trop générales pour pouvoir être utilisées comme orientations;
- réviser certaines des fonctions et décrire plus clairement les responsabilités. Cela permettra de déceler les interdépendances ou les recouvrements, notamment dans les cas où les responsabilités pour la qualité de la conception ont été associées à des tâches et responsabilités liées à la qualité des données;
- relier plus clairement les tâches aux étapes de livraison;
- relier plus clairement les fonctions aux types de projets.

On envisage que les prochaines versions du document incluront davantage de détails, notamment lorsque la norme ISO 19650, qui définit les fonctions et les responsabilités pertinentes, sera adoptée par le CEN et deviendra une norme européenne.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le lien suivant fournit davantage d'informations contextuelles:

- <http://www.esbim.es/descargas/>

Liste des abréviations

| | |
|----------------|---|
| AEC | Architecture, Engineering and Construction (Architecture, ingénierie et construction) |
| BCF | BIM Collaboration Format (Format de collaboration BIM) |
| BEP | BIM Execution Plan (Plan d'exécution BIM) |
| BIM | Building Information Modelling (Modélisation des informations de la construction) |
| BREEAM® | Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments) |
| bSI | buildingSmart International |
| CAO | Conception assistée par ordinateur |
| CDE | Common Data Environment (Environnement de données commun) |
| CEN | Comité européen de normalisation |
| ECMS | Engineering Content Management System (Système de gestion des contenus d'ingénierie) |
| EIR | Employer Information Requirement (Besoins en informations de l'employeur) |
| UE | Union européenne |
| EUBIMTG | EU BIM Task Group - Groupe de travail BIM de l'UE |
| PIB | Produit intérieur brut |
| SIG | Système d'information géographique |
| IDS | Information Delivery Specification (Spécification relative à l'échange d'informations) |
| IFC | Industry Foundation Class (Classe de fondation d'industrie) |
| ISO | Organisation internationale de normalisation |
| IT | Informatique |
| LOF | Learning Outcomes Framework (Cadre pour les acquis d'apprentissage) |
| MVD | Model View Definition (Définition de la vue de modèle) |
| OGC | Open Geospatial Consortium (Consortium ouvert de géomatique) |
| OTL | Object type library (Bibliothèque de types d'objets) |
| PLCS | Product life cycle support (Soutien sur tout le cycle de vie du produit) |
| PTNB | Plan Transition Numérique dans le Bâtiment |
| R&D | Recherche et développement |
| CP | Comité de pilotage |
| PME | Petites et moyennes entreprises |
| USB | Bus série universel |
| XML | Langage de balisage extensible |



D'ici 2025, «la numérisation à grande échelle entraînera des économies de coûts annuels mondiaux de 13 % à 21 % pour les phases de conception, d'ingénierie et de construction et de 10 % à 17 % pour la phase d'exploitation»

BCG (The Boston Consulting Group)

«Digital in Engineering and
Construction: The Transformative
Power of Building Information
Modeling», 2016



Co-funded by
the European Union

