

Transition numérique et BIM

Journée de sensibilisation

Conférence technique du bâtiment
DDT des Ardennes



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DES ARDENNES

Objectifs de la demi-journée

Transition numérique : focus sur les « processus BIM »



S'acculturer au vocabulaire du BIM



Comprendre ce qu'est un « processus BIM »



Connaître et partager les enjeux du BIM pour la gestion d'un projet et d'un parc immobilier



Appréhender les stratégies et méthodes de déploiement du BIM à l'échelle d'un projet et d'un parc immobilier

Plan de la présentation

1. Définitions et contexte

- Quelques définitions
- Quelques exemples visuels
- Contexte national, chiffres clés

2. Atouts et enjeux du BIM pour la construction, la gestion et l'exploitation

3. Déploiement du BIM...

- À l'échelle d'un projet
- Pour la gestion et l'exploitation
- L'organisation des acteurs du BIM

4. Échanges, questions, interrogations...

Principes de l'intervention

- **Des méthodes**
- **Des témoignages**
- **Des illustrations**
- **Des outils**

Pour un échange enrichissant avec les participants

Première partie

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

1/ Définitions

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?



À votre avis ??

- On s'aperçoit que tout le monde « **ne parle pas le même langage** »
 - d'où l'intérêt de définir les notions du BIM et les niveaux de performance attendus...
 - que ce soit en interne ou dans le cadre de marchés passés avec l'externe

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- **Changement de paradigme ?**

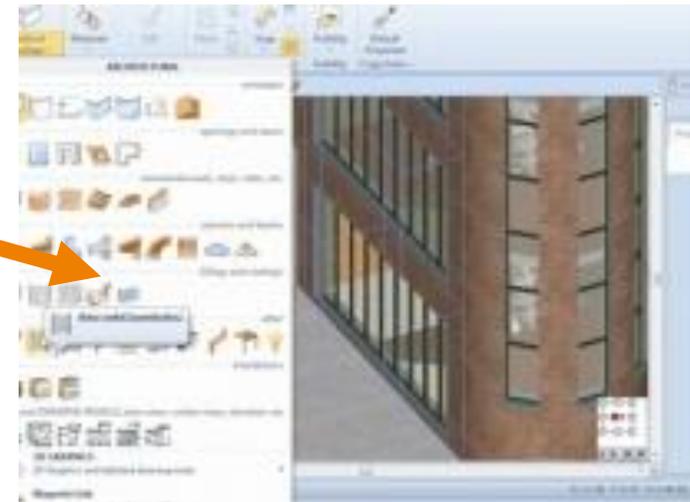


De la planche à
dessins...



... vers la CAO...

... jusqu'à la modélisation, la
caractérisation et
l'assemblage d'objets 3D

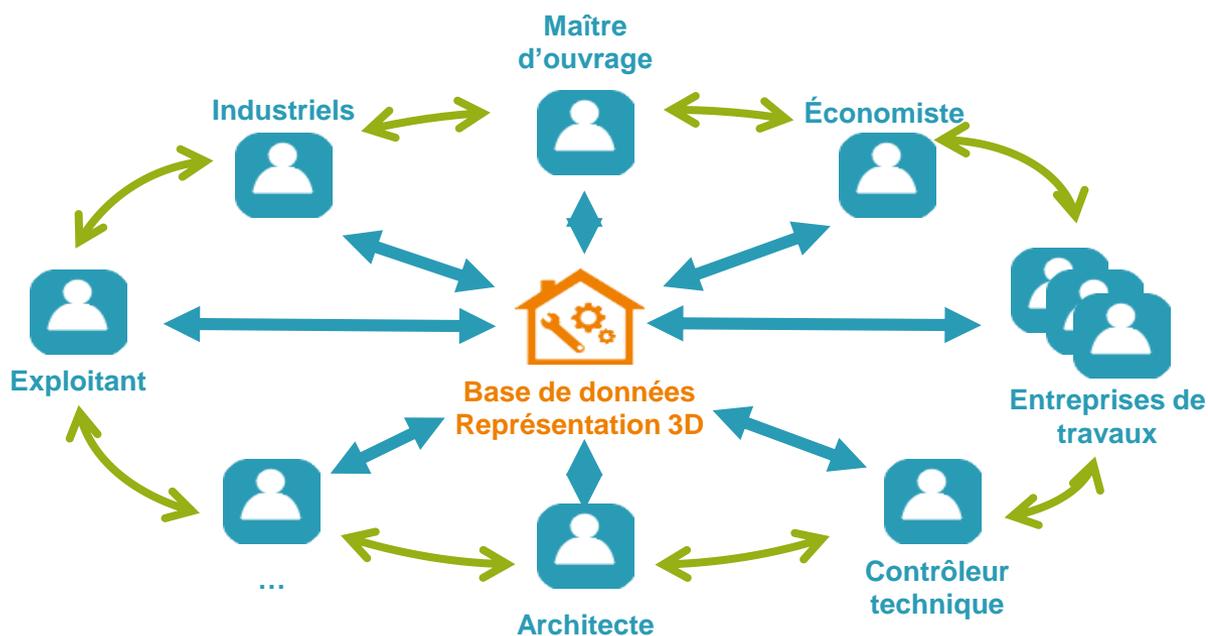


Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

Une base de données qui peut être représentée en 3D (le **Building information model**)...

... issue d'un travail collaboratif pour alimenter la base de données (le **Building information modelling**)...

... et qui définit les relations et les processus entre les différents acteurs d'un projet pour utiliser la base de données (le **Building information management**)



Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- Différents « niveaux de maturité » :

NIVEAU 1

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE ISOLÉE



NIVEAU 2

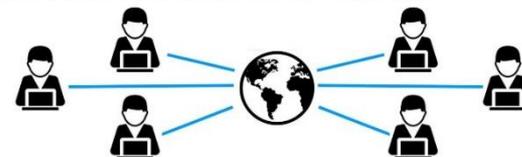
LA MAQUETTE NUMÉRIQUE COLLABORATIVE



Niveau le plus utilisé dans le monde actuellement

NIVEAU 3

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE INTÉGRÉE



Complexité croissante

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- Différentes « dimensions » du BIM

BIM
2D
(Plans)

BIM
6D
(Développement durable : ACV...)

BIM
4D
(Temps : planning...)

BIM
xD
(Tout autre paramètre intégrable dans la MN)

BIM
5D
(Économie ; coûts de construction...)

BIM
3D
(Volume : visualisation...)

BIM
7D
(Maintenance : durée de vie...)

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

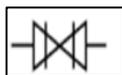
- La granulométrie de la donnée peut être différente en fonction du projet, de son avancement, du besoin des acteurs

LOD Niveau de détail

0 Marquage 2D

1 Symbole

Pas d'information dimensionnelle



2 Encombrement

Représentation 3D définie par une forme simple



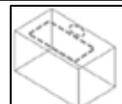
3 Représentation

Représentation 3D permettant de reconnaître l'objet



4 Représentation réaliste

Représentation 3D réaliste



LOI Niveau d'information à respecter

Aucune information (sauf dénomination)

R Fournir la référence de l'objet (référence produit, fiche technique...)

M Fournir le type de matériaux (bois, métal, PVC...)

C Fournir des caractéristiques spécifiques à des objets tels que les équipements ou les menuiseries (caractéristiques thermiques, acoustiques...)

Éventuellement :

- Niveau de documentation (NDo)
- Niveau de coordination (NCoo)

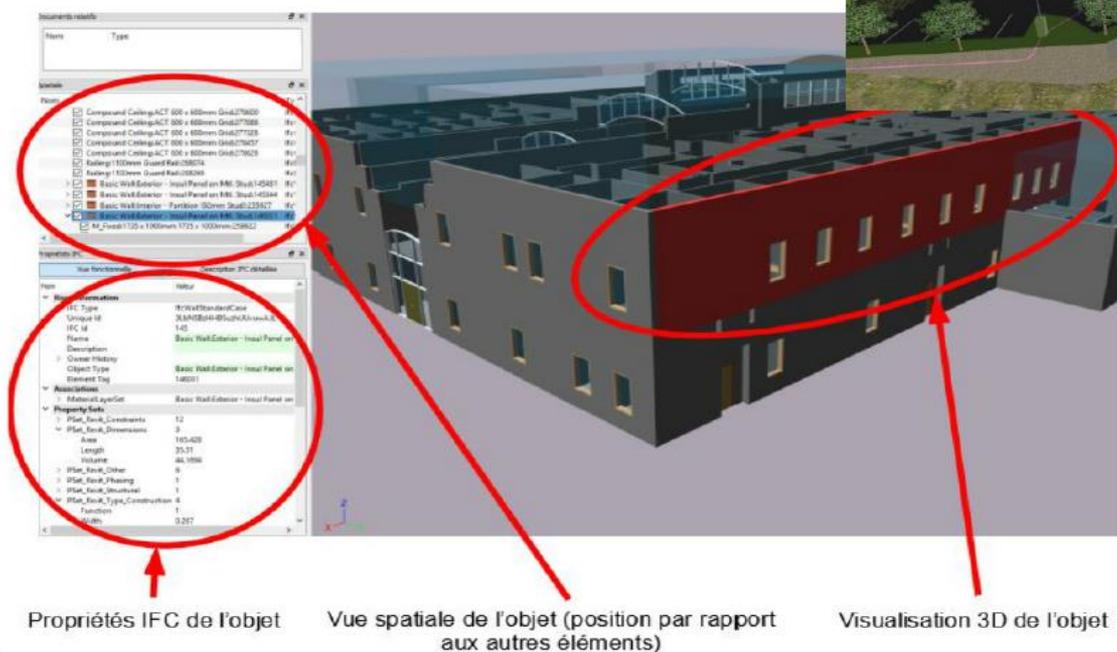
Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- Le BIM s'utilise aux différentes étapes de la vie d'un bâtiment...
exemples de « cas d'usages »

Construction neuve ou rénovation			Exploitation maintenance
Programmation	Conception	Construction	
Analyse des coûts			
Planification temporelle			
Analyse de la conformité du programme			
	Modélisation analytique		
		Planification de chantier	
			Plan prévisionnel de maintenance

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- Rentrons dans le détail d'une maquette numérique ...



→ Voir la vidéo du bâtiment du Cerema : [c'est ici](#)

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

- Les logiciels BIM qui accompagnent les processus de GPI

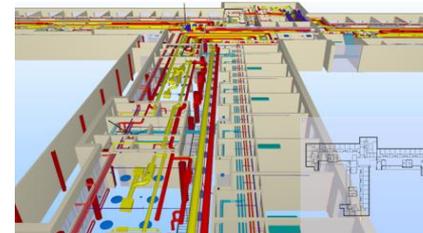
Création

Autodesk Revit
Graphisoft ArchiCAD
Nemetschek Allplan
Bentley
Tekla Structures
...



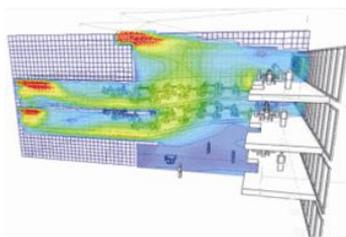
Intégration

Autodesk Navisworks
Solibri Model Checker
Vico Office Suite
Tekla BIMSight
...



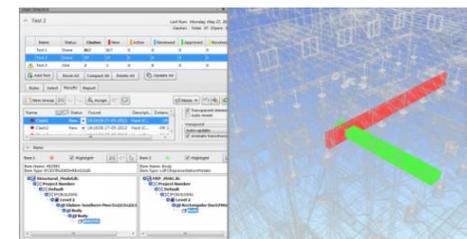
Analyse

Vico
Bentley Facilities
FM: Systems/FM
eveBIM
EcoDomus
...



Visualisation

Solibri Model Viewer
Tekla BIMSight
Autodesk Design Review
Cl3ver
eveBIM
...



Première partie

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

2/ Contexte européen et national

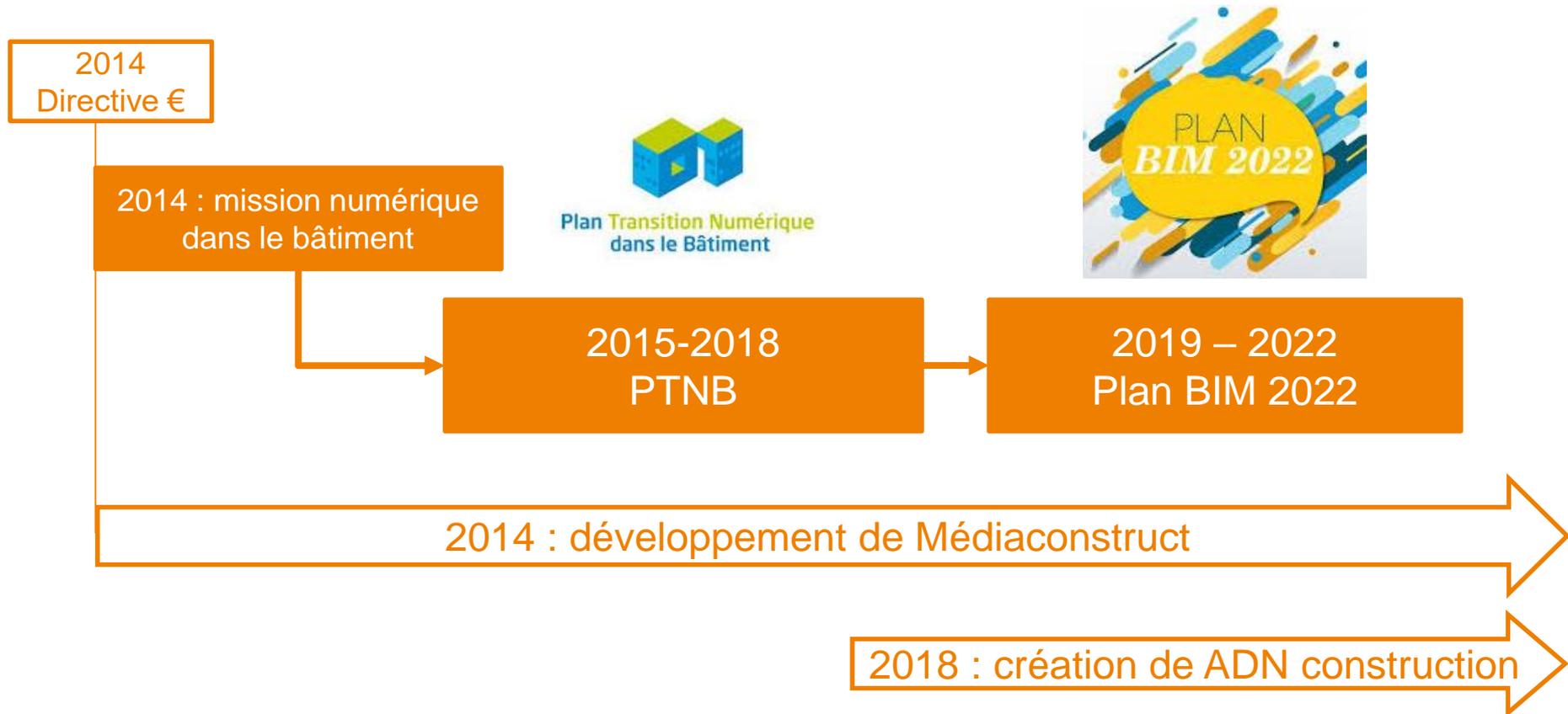
Quelques éléments de contexte

- **En Europe :**
 - Utilisation croissante du BIM dans les projets
 - Directive européenne 2014 / 24 / UE
 - Traduction depuis 2015 par certains états membres : obligations (UK, Norvège...), incitation (France, Luxembourg...)
- **Création de l'EU BIM Task Group en 2017 (présidence CSTB). Objectifs :**
 - Partager les expériences et identifier des objectifs communs à l'échelle européenne pour mettre en place efficacement le BIM
 - Produire des outils pour les acteurs de la construction, notamment les porteurs de politiques publiques
 - Faire le lien entre la demande et les possibilités techniques



Quelques éléments de contexte

- Que se passe-t-il en France ?



Quelques éléments de contexte

- **Le Plan BIM 2022 :**

AXE 1 : Généraliser la commande en BIM dans le secteur du bâtiment	AXE 2 : Déployer le BIM dans tous les territoires et pour tous grâce aux outils adaptés
1. Fiabiliser et sécuriser la commande et les contrats BIM	5. Développer les outils de montée en compétence au plus près des territoires
2. Simplifier le contrôle et l'autocontrôle du projet	6. Évaluer sa maturité en BIM et la faire reconnaître
3. Définir et assurer la prise en compte des besoins de la filière dans les travaux de normalisation	7. Constituer un écosystème dynamique pour échanger au niveau local
4. Observatoire du BIM du secteur du bâtiment	8. Développer Kroqi



[Voir le site internet du MEEM](#)

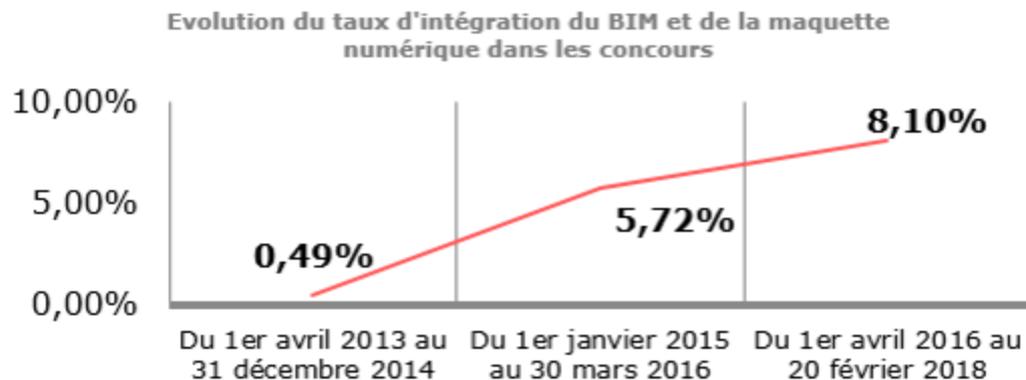
Première partie

Mais au fait, c'est quoi le BIM ?

3/ Chiffres clés et références réglementaires

Chiffres clés et références réglementaires

- En France, il n'y a pas d'obligations d'utiliser le BIM
- Mais incitation des pouvoirs publics :
 - Promotion (PTNB puis Plan BIM 2022)
 - Engagement volontaire : charte « Objectif BIM 2022 » signée en 2017
 - Carnet numérique de suivi du logement
- Ainsi, les appels d'offres se multiplient :



Source :
[CNOA, mars 2018](#)

Chiffres clés et références réglementaires

65%

Des acteurs considèrent ne pas avoir une connaissance suffisante du BIM

60%

Des acteurs pensent que le soutien à la formation est le facteur clé du développement du BIM



[Baromètre du PTNB \(mars 2018\) disponible ici](#)

56%

Des MOA considèrent que le BIM minimise les erreurs de conception et de réalisation

55%

Des acteurs pensent que le coût d'investissement est un frein au développement du BIM

51%

Des acteurs ont recours à des outils numériques et/ou à une démarche BIM – dont 42% des MOA

7%

Des acteurs trouvent que le BIM est « simple »

41%

Des acteurs trouvent qu'il y a un manque de standardisation du BIM

Chiffres clés et références réglementaires

- **Les standards utilisés :**
 - Un format ouvert pour l'échange de données : l'**IFC**
 - L'**ISO 19650**, norme pour la gestion de projet (échange d'information...)
 - L'**Unifomat 2** ou l'**Omniclass 2015** pour classification des données du bâtiment selon
 - Les niveaux de détails des éléments définies par les **LOD** du BIM Forum
 - Un géoréférencement selon le référentiel **RGF 93**
 - Le **PAS 1192:5** pour la sécurité des données
 - Et bien d'autres éléments...

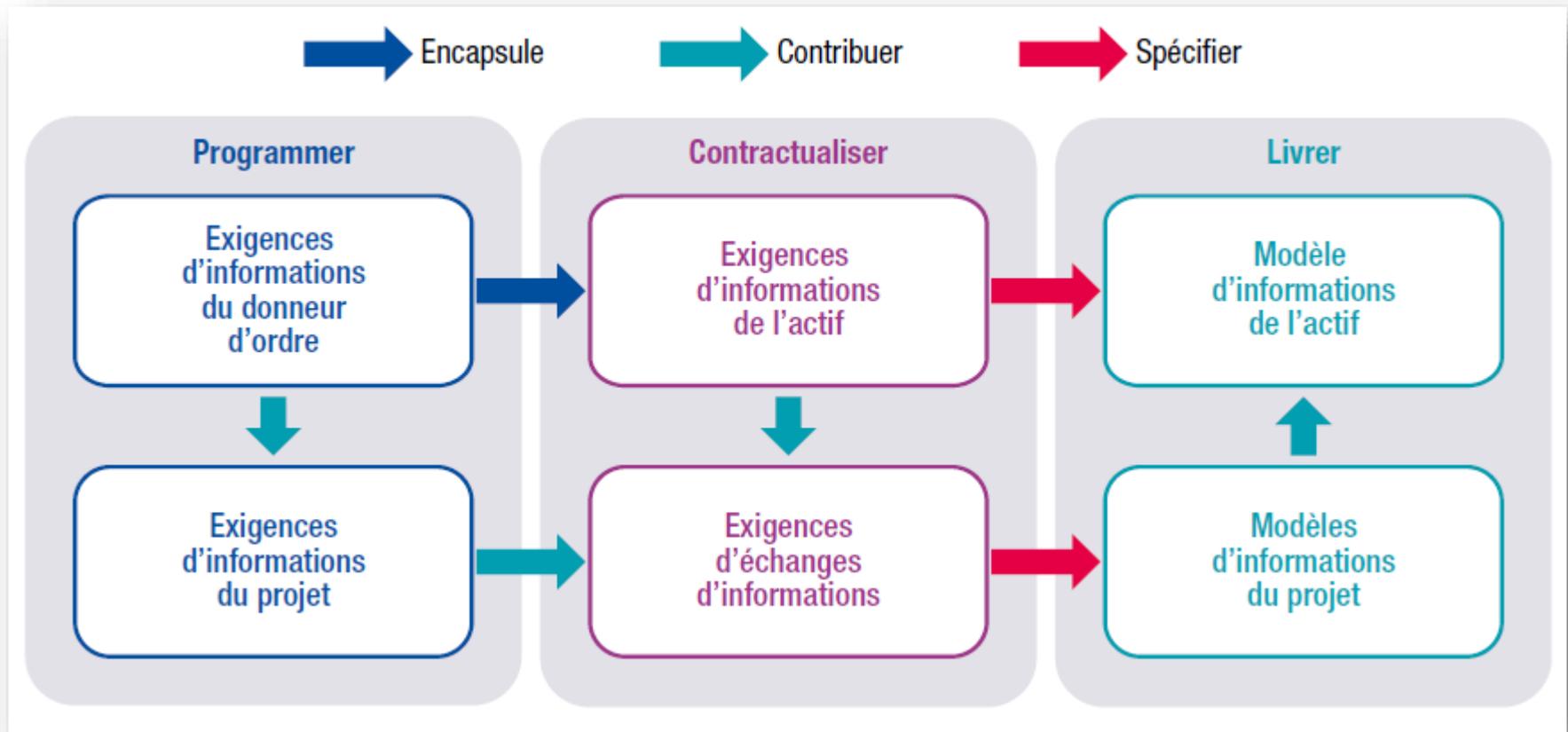
Chiffres clés et références réglementaires

- **Focus sur la norme ISO 19650**
 - « *Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) - Gestion de l'information par la modélisation des informations de la construction* »
 - **Partie 1: Concepts et principes**
 - **Partie 2 : phase de réalisation des actifs**
 - **Objectifs :**
 - Définir un **cadre de gestion de l'information** à destination de tous les acteurs
 - **Organiser la « gestion du BIM »** sur l'ensemble du cycle de vie du bâti :



Chiffres clés et références réglementaires

- Focus sur la norme ISO 19650 : management de l'information



Source : Médiaconstruct

Chiffres clés et références réglementaires

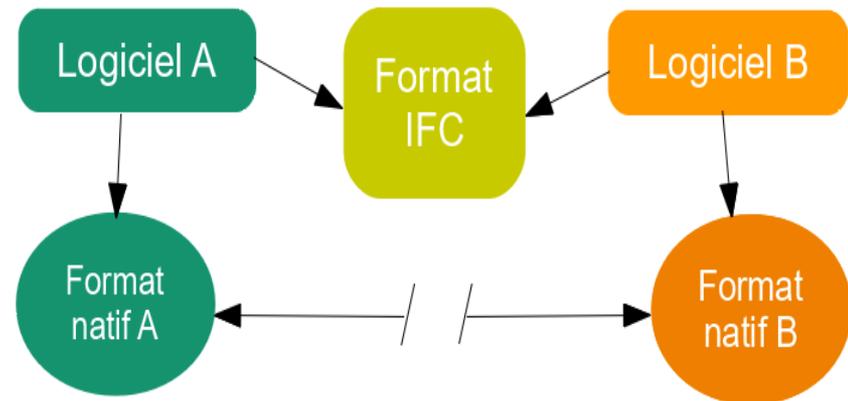
- **Et l'OpenBIM dans tout ça ?**
 - L'Open BIM garantit l'interopérabilité des logiciels dans le cadre de la maquette numérique « libre » normalisée
 - Visualiser la vidéo de BuildingSmart France :
<https://www.youtube.com/watch?v=t3ECK4U0Qel>

Chiffres clés et références réglementaires

- **Focus sur le format d'échanges IFC**

- **Format ouvert et standardisé** → évite les formats « propriétaires »
- **Interopérabilité** entre les logiciels : le format IFC permet en théorie à chaque acteur de manipuler la maquette sans risque de détérioration : visualisation, modification, amélioration de la maquette

- **Intégration d'objets constructeurs** (BIMObject...)

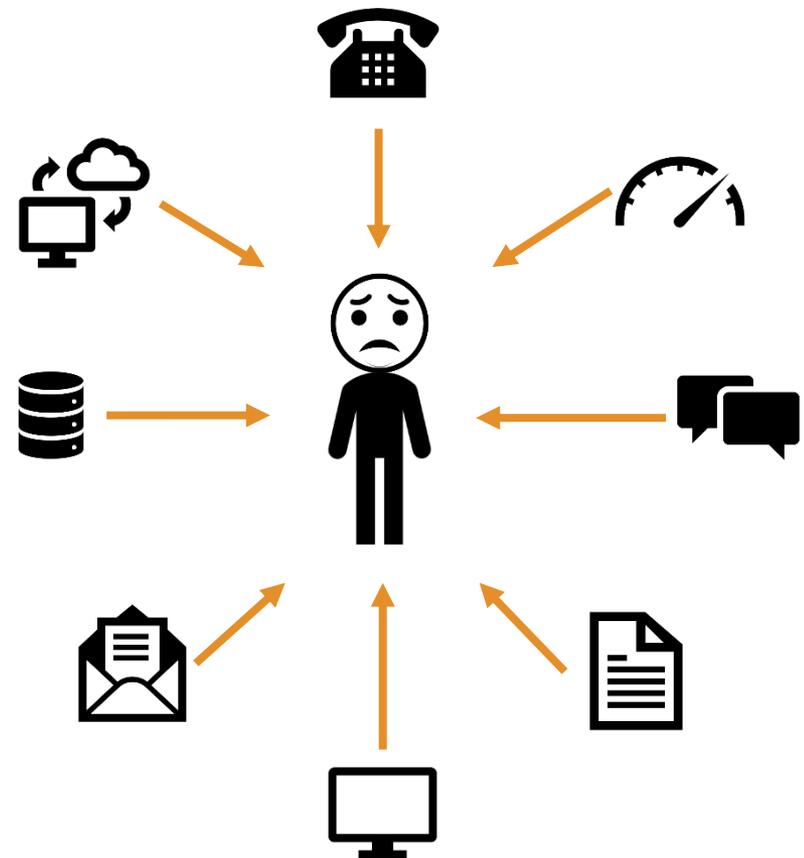


Deuxième partie

Atouts et enjeux du BIM pour la construction, la gestion et l'exploitation

Atouts et enjeux du BIM pour la construction, la gestion et l'exploitation

- **Contexte : plusieurs sources d'informations :**
 - Contenues dans différentes sources
 - Différents systèmes (GMAO...)
 - Différents formats de données (Excel, cloud,...)
 - Non structurées et non homogènes :
 - Structuration ?
 - Données à jour ?
 - Connaissance de la donnée ?
 - Technicité de l'information ?

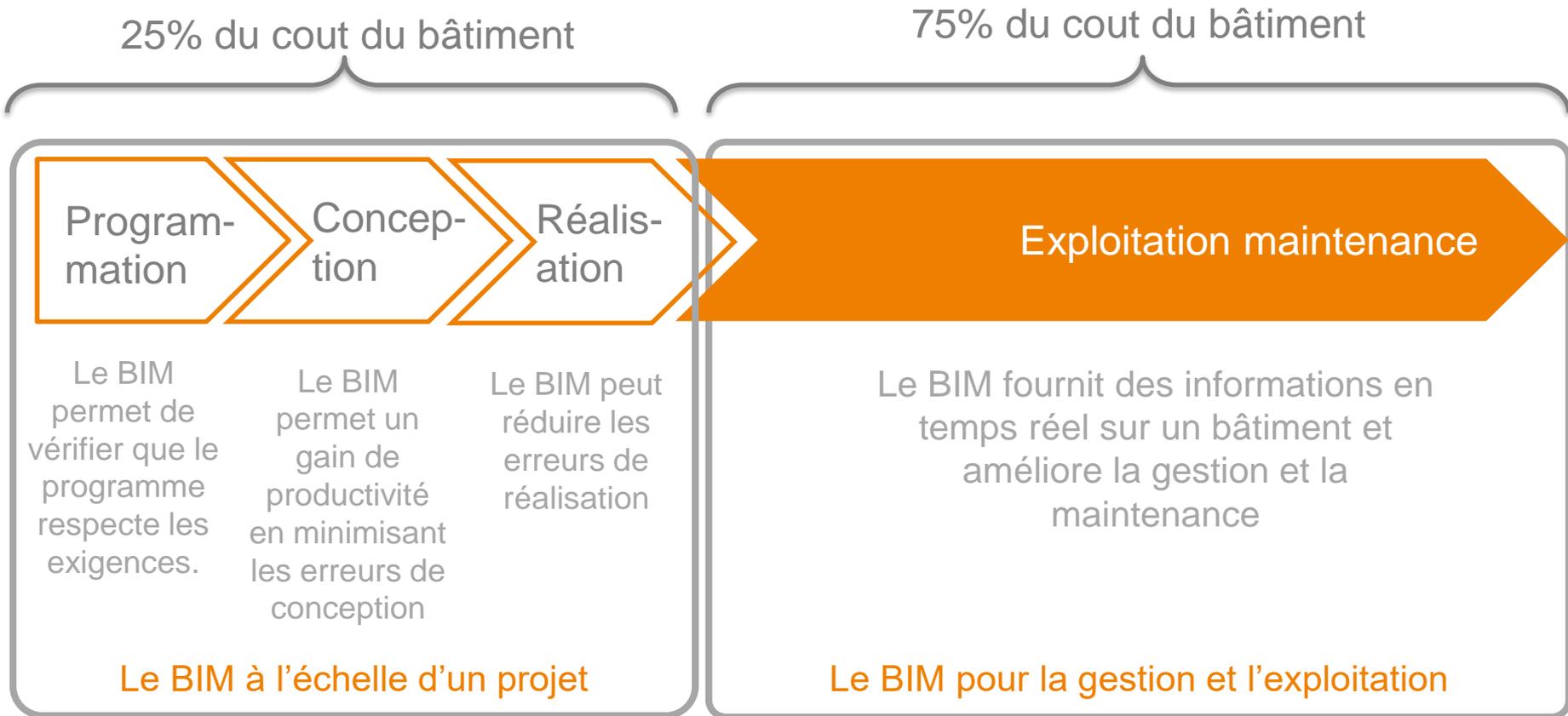


Le BIM : enjeux et opportunités

- **Atout du BIM : la maquette numérique centralise les informations**
 - Apport de la 3D
 - Comprendre rapidement la localisation et la géométrie des éléments
 - Liens avec les outils de gestion d'un bâtiment / d'un parc de bâtiments
- **Structuration de l'information**
 - Contenues dans différentes sources
 - Chaque élément contient des informations sous forme de propriétés alphanumériques et géométriques
 - Enrichissement par des jeux de propriétés personnalisables répondant aux besoins du gestionnaire
- **Extraction de l'information utile possible rapidement**

Atouts et enjeux du BIM pour la construction, la gestion et l'exploitation

- **Le BIM, utile tout au long de la vie d'un projet ou d'un bâtiment**



Le BIM pour la gestion et l'exploitation

- **Exploiter la maquette numérique pour :**
 - Faire fructifier son patrimoine
 - Optimiser la maintenance
 - Planifier les opérations de rénovation
 - Gérer l'espace et la répartition des personnes
 - Améliorer la sécurité
 - Avoir accès rapidement à l'information
 - Gérer la conformité
 - ... (en fonction des besoins du gestionnaire)

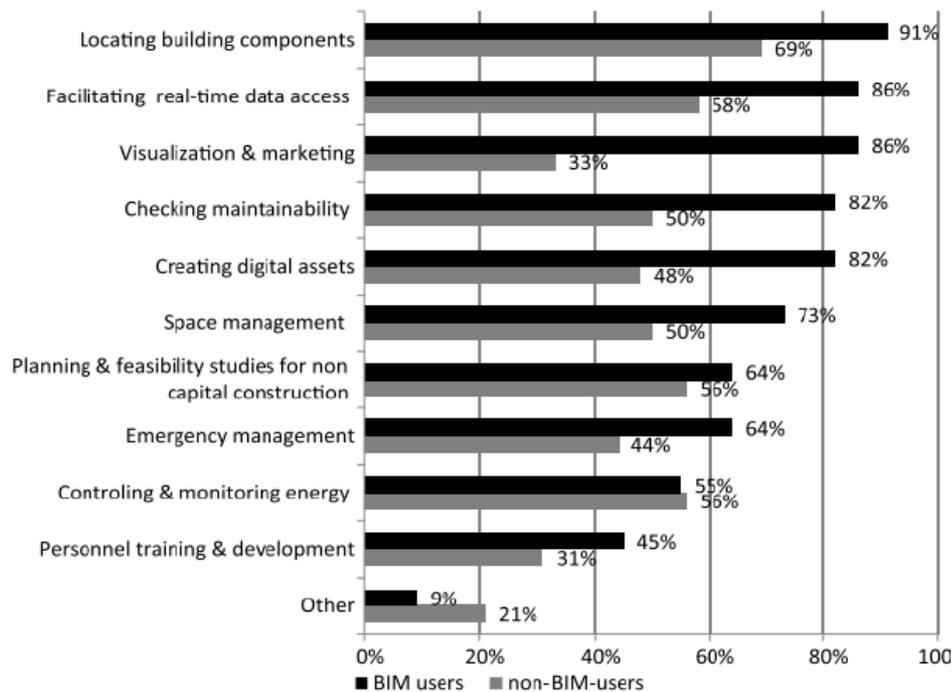


Figure 12. Potential Application Areas of BIM in FM (Becerik-Gerber et al. 2012)

Le BIM : enjeux et opportunités

- **Gestion technique du patrimoine :**
 - Fournir des informations sur l'état de son patrimoine :
 - Plans / maquettes numériques / surfaces
 - Obligations réglementaires
 - Gestion des contrats (maintenance, exploitation, entretien)
 - Établir une correspondance entre les objets physiques et les objets numérisés
 - Programmer et suivre les travaux / modifications

- **Gestion de la Maintenance :**
 - Visualiser les demandes sur la maquette
 - Gérer les demandes d'intervention
 - Gérer l'historisation des interventions
 - Accéder à la base documentaire
 - Valider l'exécution et la mise à jour des informations

Le BIM : enjeux et opportunités

- En résumé, plusieurs enjeux pour les différents métiers de la maîtrise d'ouvrage :



**Asset
manager**

- Avoir accès à des données à jour pour construire sa stratégie patrimoniale
- Prendre en compte différents objectifs pour définir une stratégie d'intervention
- ...



**Property
manager**

- Avoir accès à des données fiables pour connaître l'état de santé de son patrimoine (état de santé, données de caractéristiques des équipements...)
- Optimiser la gestion prévisionnelle
- ...

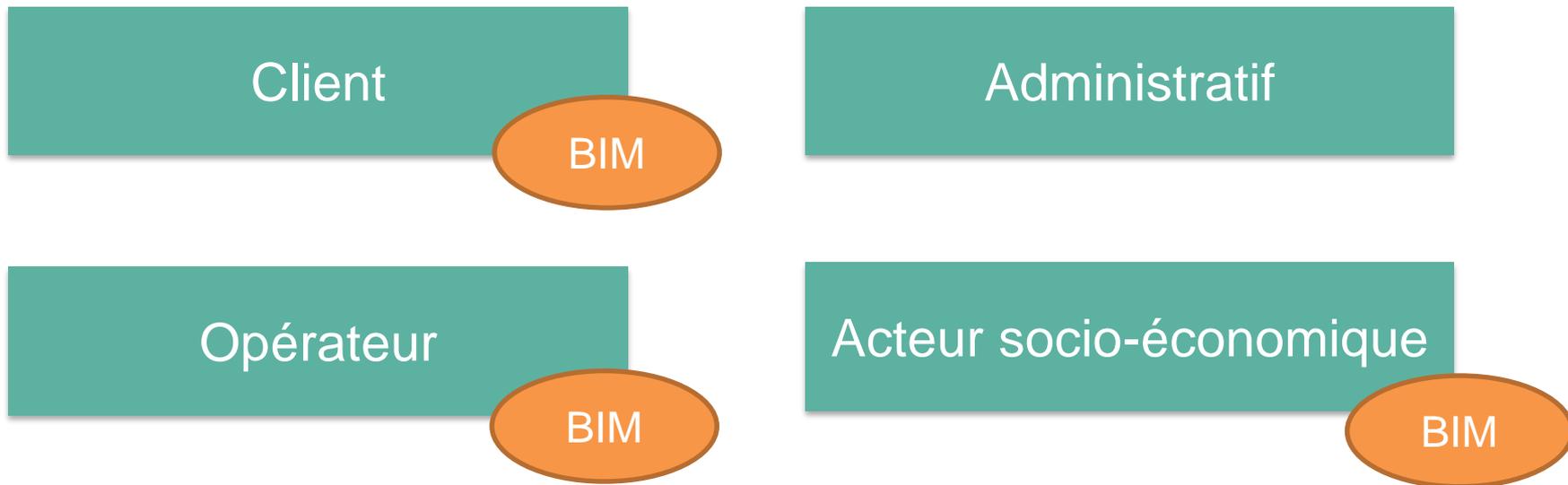


**Facility
manager**

- Alimenter les outils métiers existants
- Conserver l'historique des travaux et planifier les interventions
- ...

Le BIM : enjeux et opportunités

- Le maître d'ouvrage a donc un rôle majeur à jouer et doit être le moteur de l'intégration du BIM dans un projet



Le BIM : enjeux et opportunités

- Le maître d'ouvrage peut (doit) s'entourer d'autres acteurs pour mener à bien sa mission :
 - **L'AMO BIM** : un conseil expert pour par exemple :
 - Assister à la définition de l'environnement de travail
 - Définir du cahier des charges BIM
 - Participer à l'adaptation des pièces administratives et contractuelles
 - Définir le niveau d'exigences lié à la réalisation de la maquette numérique
 - Vérifier la compatibilité entre le protocole BIM de la MOE et le cahier des charges BIM de la MOA



Le BIM : enjeux et opportunités

- Le maître d'ouvrage peut (doit) s'entourer d'autres acteurs pour mener à bien sa mission :
 - **Le BIM Manager** : le pilote de l'équipe de production BIM
 - Responsable de la coordination et gestion générale des données BIM et de la mise en application du protocole
 - Gestion des temporalités d'intervention sur la maquette numérique, les échanges d'informations
 - Contrôle de conformité du modèle (≠ synthèse technique) : structures des fichiers de projet (calques, classes, arborescences, etc.)
 - Définition de la structure de stockage et les configurations
 - Garantie de l'intégrité des données
 - Modèle de contrat MAF : [suivre ce lien](#)



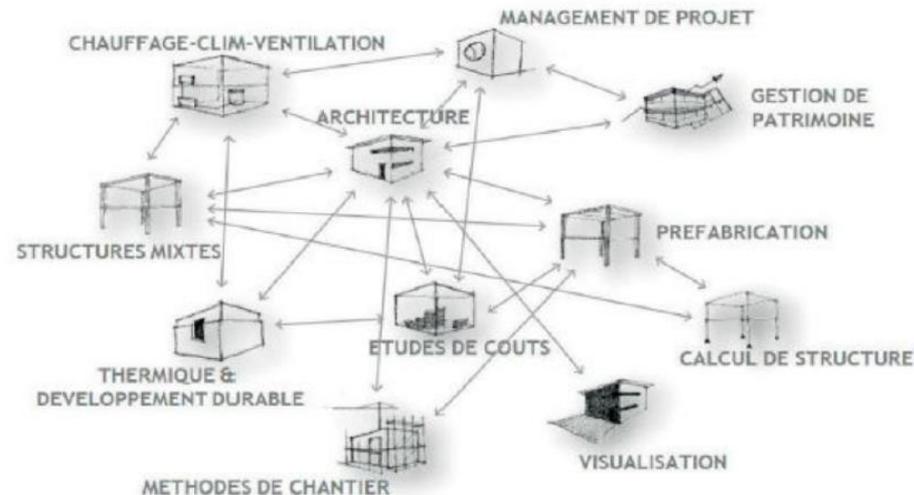
Troisième partie

Déploiement du BIM...

1/ À l'échelle d'un projet

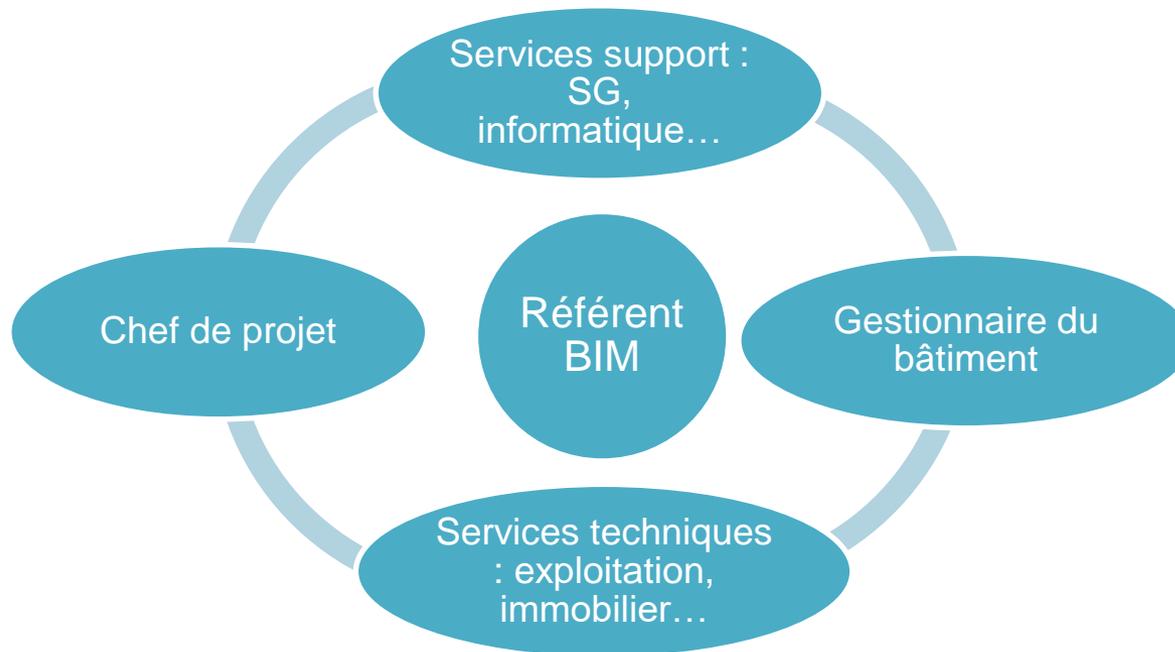
Introduction

- La mise en place d'un processus BIM **ne bouleverse par les métiers de la maîtrise d'ouvrage**, que ce soit à l'échelle du projet ou à l'échelle de la gestion de parc.
- Quelques « règles » sont cependant à respecter pour que le dispositif soit efficace et pérenne...



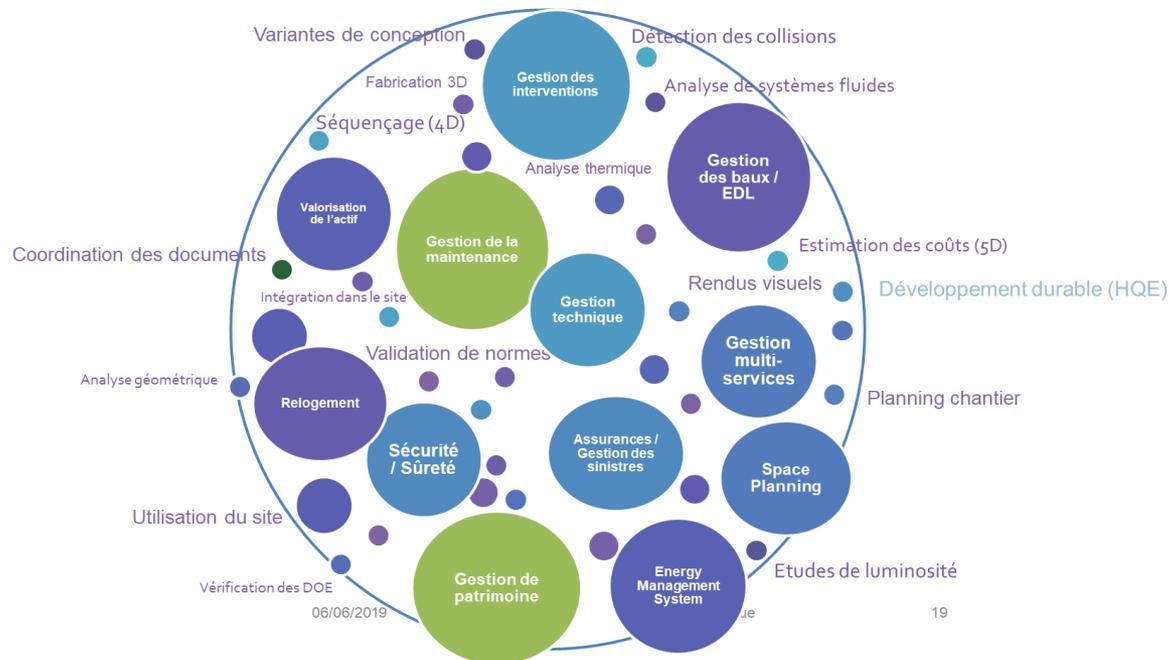
Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet



Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM



Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM

Cahier des charges
BIM

- Usages BIM du projet
- Acteurs de la MOA : rôles et responsabilités
- Processus collaboratif



- Niveaux de développement attendus par phase sur toute l'opération (table exhaustive)

Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM
 - Recrutement de l'équipe de maîtrise d'œuvre

Quelques conseils pour la rédaction des marchés :

- Définir précisément le **niveau de collaboration attendu**
- Définir les **missions supplémentaires** confiées à la maîtrise d'œuvre
- Transmettre la charte BIM et le cahier des charges BIM
- Vérifier que les logiciels et les formats utilisés par la maîtrise d'œuvre sont **compatibles avec les attentes** du maître d'ouvrage.



Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM
 - Recrutement de l'équipe de maîtrise d'œuvre
 - Mise en place de la convention BIM

Convention BIM

- Liste des usages mis en œuvre
- Organisation et démarche qualité de l'équipe de BIM management
- Stratégie d'enrichissement des maquettes
- Moyens matériels requis

[Lien vers l'outil d'aide à la rédaction d'une convention BIM \(Cerema – BIM in Motion, 2018\)](#)

Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM
 - Recrutement de l'équipe de maîtrise d'œuvre
 - Mise en place de la convention BIM
 - Mise en place des outils collaboratifs



Le BIM à l'échelle d'un projet

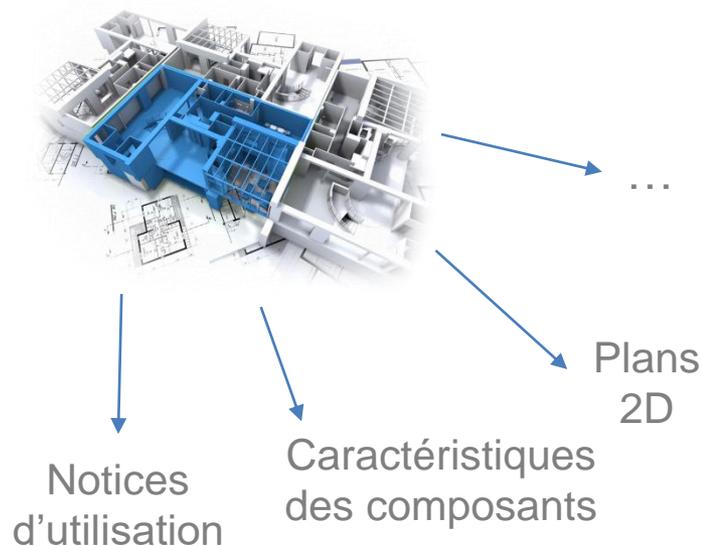
- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM
 - Recrutement de l'équipe de maîtrise d'œuvre
 - Mise en place de la convention BIM
 - Mise en place des outils collaboratifs
 - Suivi de la phase études
En particulier :
 - Vérifier le respect du cahier des charges BIM, de la convention
 - Valider la maquette numérique des différentes phases, produite par le maître d'œuvre
 - S'assurer de la mise en place d'outils collaboratifs

Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Le BIM doit se mettre en place le plus tôt possible, en phase programmation**
 - Mise en place d'une équipe projet
 - Définition des usages BIM
 - Construction du cahier des charges BIM
 - Recrutement de l'équipe de maîtrise d'œuvre
 - Mise en place de la convention BIM
 - Mise en place des outils collaboratifs
 - Suivi de la phase études
 - Suivi de la phase de réalisation
 - En particulier :
 - Vérifier les différentes maquettes numériques d'EXE
 - Rédiger les pièces marché pour la mise en place du(des) prestataire(s) d'exploitation maintenance de l'équipement
 - Définir les modalités de production des DOE numérique

Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Zoom sur le DOE numérique**
 - La maquette numérique ne remplace pas le DOE qui est contractuel et qui doit être remis au maître d'ouvrage
 - La maquette peut cependant être le « navigateur du DOE »



Quelques points de vigilance :

- Scanner le chantier ?
- Implication des entreprises ?
- Intégrer l'exploitant et/ou le mainteneur
- Lien avec les outils de GTB ?

Le BIM à l'échelle d'un projet

- **Focus « juridique » : mémorandum de la FNTTP**
 - La maquette numérique : une œuvre composite et/ou collective
 - Protégée par le droit d'auteur et le droit des bases de données
 - Qui doit faire l'objet de précautions quant au traitement des données à caractères personnels
- **Le mémorandum de la FNTTP donne quelques conseils :**
 - Il est primordial de contractualiser au maximum avec l'ensemble des parties prenantes (à défaut, la maquette appartient à chaque contributeur)
 - Ainsi, le MOA obtient les droits de propriétés intellectuels, que l'œuvre soit composite ou collective
 - L'exploitation d'une maquette par le MOA appelle nécessairement au recueil du consentement de chacun des contributeurs, pour utiliser et exploiter leurs contributions
 - Le MOA pourra concéder à un tiers (exploitant...) ses droits de propriété intellectuelle

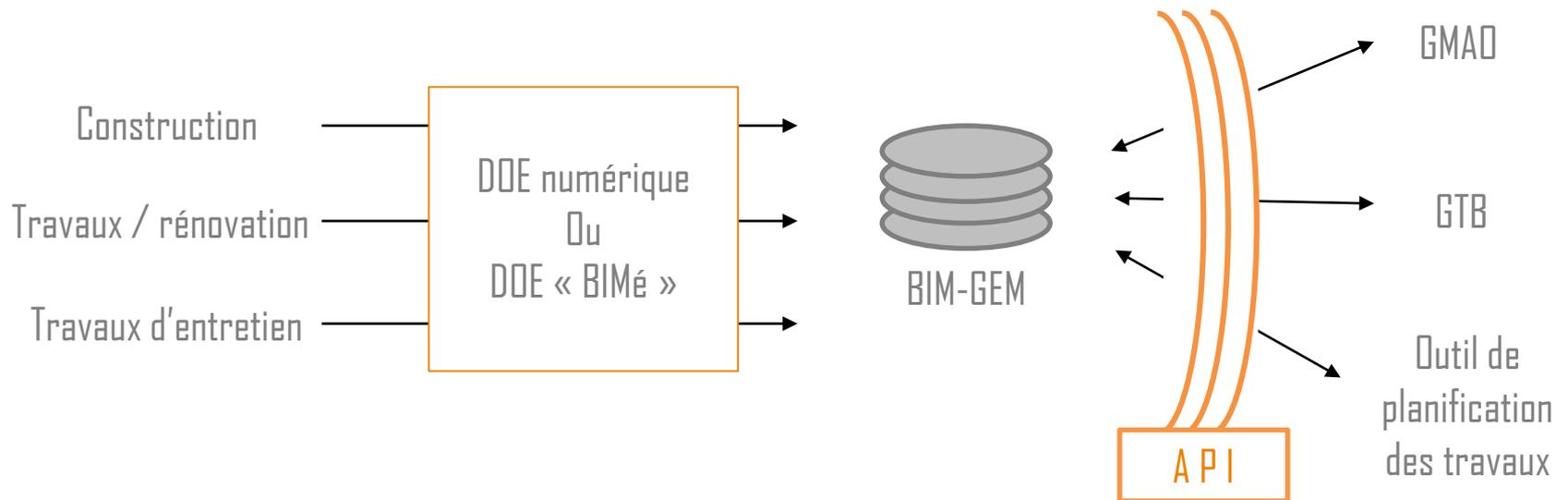
Troisième partie

Déploiement du BIM...

2/ En exploitation

Le BIM « GEM » : principes

- **BIM GEM = système d'information connecteur :**
 - qui contient l'information issue de la conception du bâtiment
 - qui interagit avec les différents systèmes existants (GMAO, GTB...)

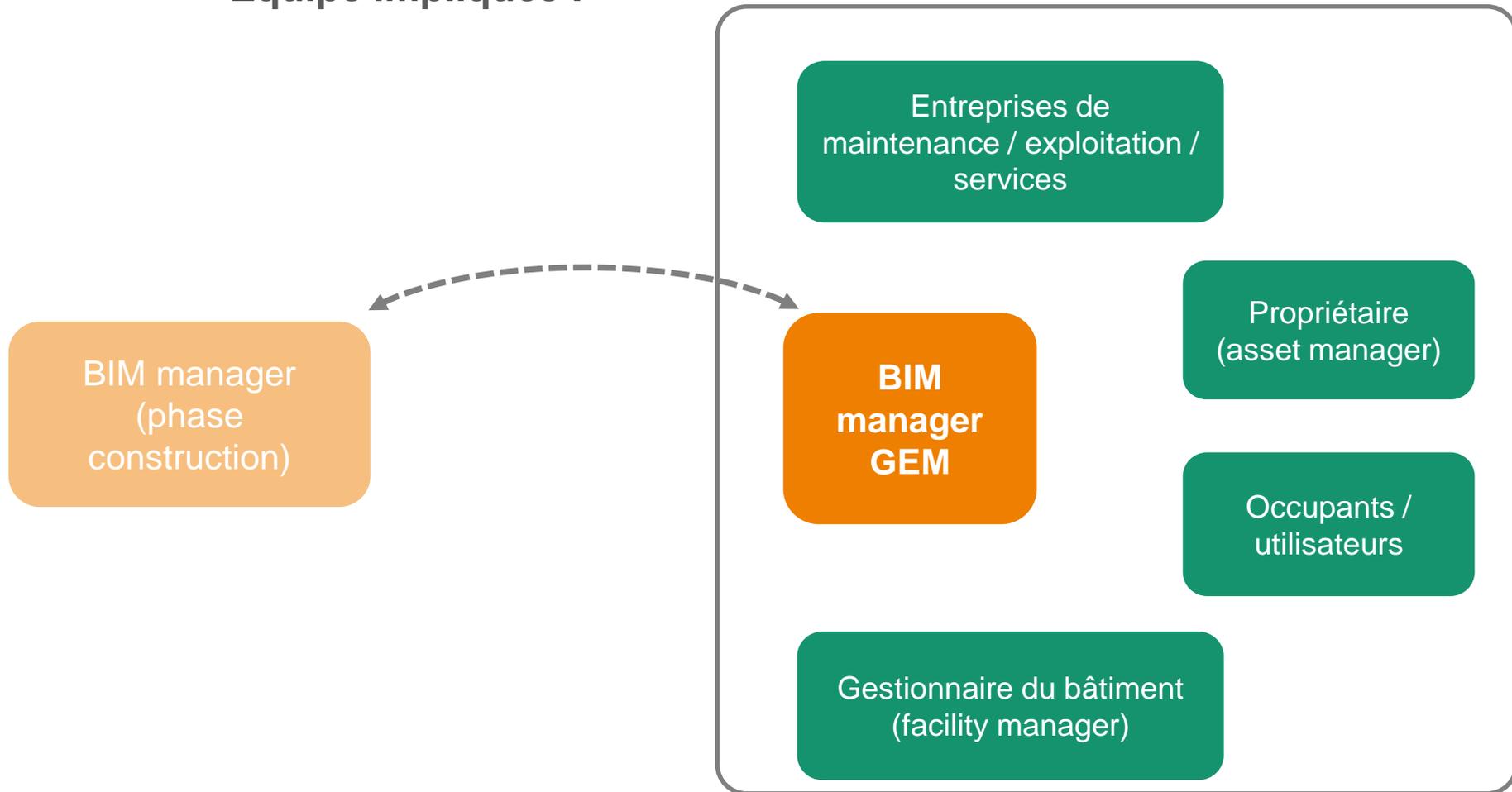


Le BIM « GEM » : fonctions

- **Les fonctions possibles :**
 - Gestion du patrimoine (connaissance, gestion documentaire, carnet de santé, historique des interventions...)
 - Bâtiment interactif (géolocalisation et visualisation des équipements, réalité augmentée, pilotage à distance des équipements...)
 - Environnement (suivi énergétique, mesures de performance...)
 - Services (space planning, services aux occupants...)
- **Mise en place des fonctions à échelle temporelle différente**

Le BIM « GEM » : acteurs

- Équipe impliquée :



Le BIM « GEM » : mise en place

- **Les clés de la mise en place du BIM GEM :**
 - Inclure le BIM GEM dans la convention BIM (voire créer une convention spécifique pour cette phase)
 - Créer la « maquette d'exploitation » :
 - Rendre la maquette numérique interopérable avec les outils métiers
 - Créer un flux de gestion de données issues de la maquette numérique pour alimenter l'outil de GMAO via le Cobie
 - Mettre en place un système de données informatisées (connecteur entre les outils) par brique, avec la possibilité de rajouter des briques au fil du temps

Le BIM « GEM » : mise en place

- **La maquette numérique d'exploitation ?**
 - Continuum numérique (importance de la classification)
 - Finalités : mémoire de la vie du bâtiment, traiter l'information nouvelle (capteurs...)
 - Données de la maquette numérique d'exploitation
 - Impliquer le service exploitant dès que possible !

Le BIM « GEM » : coûts

- **Retours d'expériences issus de l'étude IFPEB / PTNB (2018)**
 - Bâtiment de – de 10 000 m² : 1 à 2,5 €/m²
 - Bâtiment de + de 10 000 m² : 0,25 à 1 €/m²
 - Connexion avec une GTB : 12 k€
 - Connexion avec une GMAO : 17 k€

- **Gains évalués à entre 500 et 900 k€ sur 9 ans (bâtiment de 30 000 m²)**

- Lien vers l'étude : https://www.ifpeb.fr/wp-content/uploads/2018/12/IFPEB-PTNB-Mise-en-place-du-BIM-GEM_VF_web-1.pdf

Troisième partie

Déploiement du BIM...

3/ En gestion de patrimoine

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

Gérer un patrimoine immobilier, c'est :



Prévoir



Adapter



Fournir



les moyens immobiliers (financier, technique, humains) dont ont besoin des activités (utilisateurs) dans les meilleures conditions de sécurité, de confort d'usage et de coût global.

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **Passage de documents papier non exploitables à une base de données numériques en lien avec la gestion de patrimoine :**
 - Extractions de plans ou visualisation 3D
 - Extractions de données / quantitatifs
 - Saas : software as a service :
 - Gestion locative
 - Gestion des interventions
 - Liens avec la GED
 - ...

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **1^{ère} étape : inscrire le BIM dans sa stratégie globale** (le BIM comme politique de projet)
 - Premier obstacle : l'Homme !
 - Un changement d'approche à tous les échelons qui inclut les décideurs mais aussi les utilisateurs (nécessité d'un appui hiérarchique et/ou d'un appui politique)
 - La révision ou l'élaboration des stratégies (patrimoniale / d'intervention) peut être une opportunité



Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- 2^{ème} étape : définir ses besoins / ses objectifs



- Enjeux et perceptions du BIM par les (futurs) utilisateurs (gestionnaires ET usagers)
 - Comprendre les attentes
 - Faire émerger des besoins profonds d'évolution des pratiques
 - Opportunités, problématiques et freins à l'utilisation du BIM ?
- Définir les attendus et les objectifs liés à la mise en œuvre du BIM
 - Quelles contraintes / objectifs pour la gestion opérationnelle ?
 - Déclinaison en usages BIM

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **3e étape : définir les moyens à mettre en place et la stratégie à développer**
 - Mise en place des moyens humains :
 - Équipe projet pluridisciplinaire
 - Formation / montée en compétences
 - AMO BIM si nécessaire
 - Gouvernance
 - Permettre l'échange de données (plateforme, serveur...)
 - Investissement financier? (matériel / formation...)



Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **3e étape : définir les moyens à mettre en place et la stratégie à développer**
 - Quelle stratégie de modélisation ?
 - Anticiper
 - Profiter des interventions sur les bâtiments existants ou la constructions de nouveaux bâtiments
 - Modéliser l'ensemble du parc
 - Quelle stratégie d'utilisation des bases de données (en construction / en gestion / en exploitation)

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **3e étape : définir les moyens à mettre en place et la stratégie à développer**

– Formaliser tout cela !

Schéma directeur BIM /
charte BIM

Cahier des charges BIM

Convention BIM

- Décrit les objectifs BIM du MOA
- Exigences générales de contenu et de production
- Moyens humains du MOA (et plan de formation)
- Schéma directeur informatique

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- 3e étape : définir les moyens à mettre en place et la stratégie à développer

Schéma directeur BIM /
charte BIM

Charte BIM de la région AURA



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Charte
Maquette numérique

[Lien ver la charte :](https://www.cerema.fr/system/files/documents/2019/09/01_charte_bim_aura_2.0.pdf)
https://www.cerema.fr/system/files/documents/2019/09/01_charte_bim_aura_2.0.pdf

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **4^{ème} étape : mettre en action**

- Quelques conseils :

- Pendant la sélection des équipes de maitrise d'œuvre, communiquer avec les parties prenantes
- Pendant les études, veiller au contrôle qualité
- Récupérer les livrables (DOE numérique, maquettes de réalisation)
- Utiliser les données numériques pour l'exploitation et la maintenance



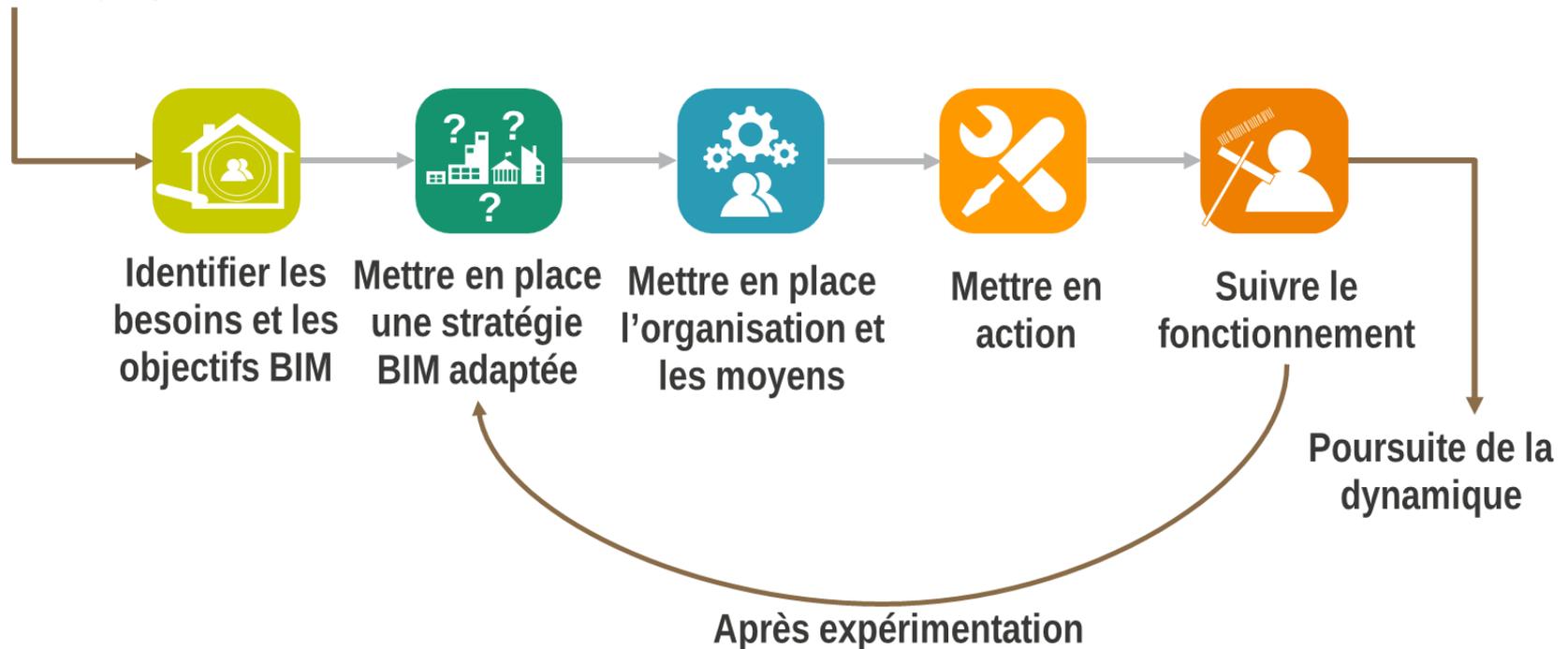
Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- **5^{ème} étape : assurer le fonctionnement**
 - La base de données construite est vivante : il faut la mettre à jour pour fiabiliser la donnée !
 - Il est nécessaire de pérenniser les investissements
 - Il faut s'assurer de la robustesse de l'organisation
 - Il est indispensable d'évaluer / de capitaliser sur le fonctionnement pour améliorer en continu le processus

Le BIM à l'échelle d'un patrimoine

- En bref :

Inscrire le BIM dans sa stratégie patrimoniale



Où trouver plus d'informations ?

- **Pour de l'information :**
 - Sur le site du Cerema : www.cerema.fr/fr/actualites/bim-maquette-numerique-au-cerema
 - Sur le site du PTNB : www.batiment-numerique.fr
 - Sur ObjectifBIM : www.objectif-bim.com
- **Pour trouver une formation approfondie :**
www.batiment-numerique-formationaubim.fr
- **Pour télécharger le guide de recommandations à la MOA :**
http://www.miqcp.gouv.fr/images/Guides/documentPDF/guideBIM_MIQCP.pdf
- **Mémorandum de la FNTP :**
<https://www.fntp.fr/sites/default/files/content/publication/ydes-memorandum.pdf>

Merci pour votre attention !

Benjamin CHOULET

04 72 74 58 71

Benjamin.choulet@cerema.fr