



Association Française de Génie Civil



Journées techniques AFGC COTITA Ouest  
28-29 juin 2017

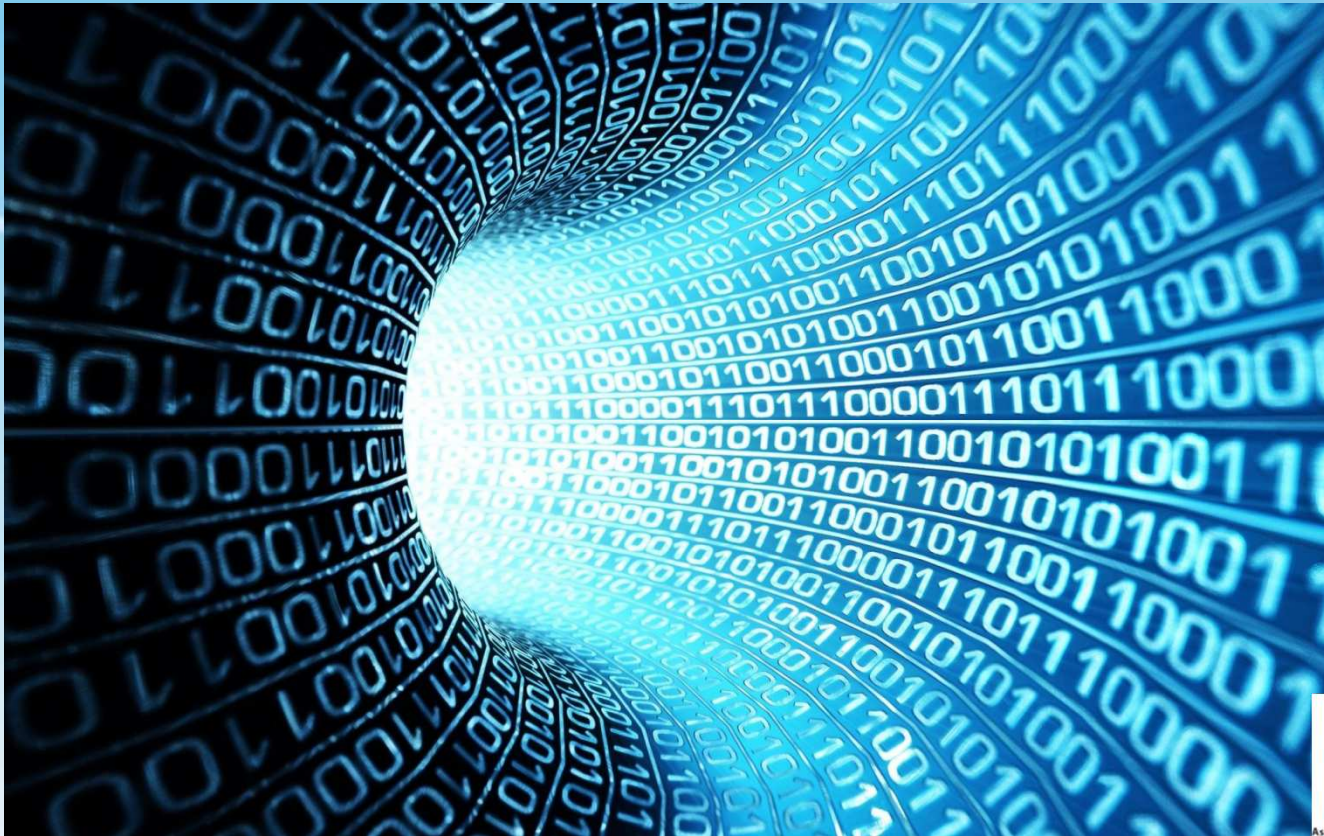
# « *BIM : quels apports pour les infrastructures ?* »

Intervention de Pierre-Yves Legrand, NOVABUILD  
et Emmanuel Majoli, KERAN-SCE

# Plan

- La révolution numérique
- Le BIM
- Le BIM dans les infrastructures

# la révolution numérique





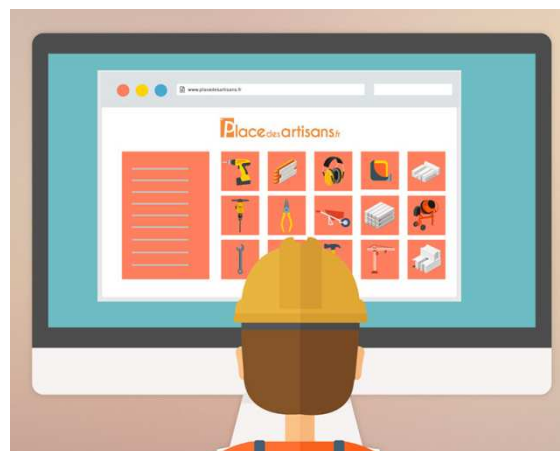
## La révolution numérique en marche



# Les plateformes numériques

ECHANGE MONDIAL DE BIENS ET SERVICES

COMPARATEURS / ACHATS GROUPES / PLACE DE MARCHÉ / ETC.



La plateforme  
Place des  
Artisans



La plateforme  
Prokonect

LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

# Gérer son chantier

CHOISIR UNE APPLI QUI SIMPLIFIE LE SUIVI DE CHANTIER



DISPATCHER:  
Rapports Dématérialisés  
Dispatching de Matériel  
Tableaux de bord

# Utiliser les drones

CHOISIR UNE APPLI QUI SIMPLIFIE LE SUIVI DE CHANTIER

- reconstituer un ouvrage en 3D
- générer des modèles numériques de terrain et de bâtiments
- calculer le volume des stocks de granulats dans une carrière
- Inspecter des ouvrages
- Assurer un suivi de chantier
- Etc.





LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

# Réaliser un plan précis de l'existant

UN RELEVÉ DE POINTS PRÉCIS AVANT UNE RENOVATION



Des mesures 3D de haute précision avec FARO

# Le big data

**98% DES INFORMATIONS PRODUITES PAR L'HUMANITE SONT NUMERISEES**



LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

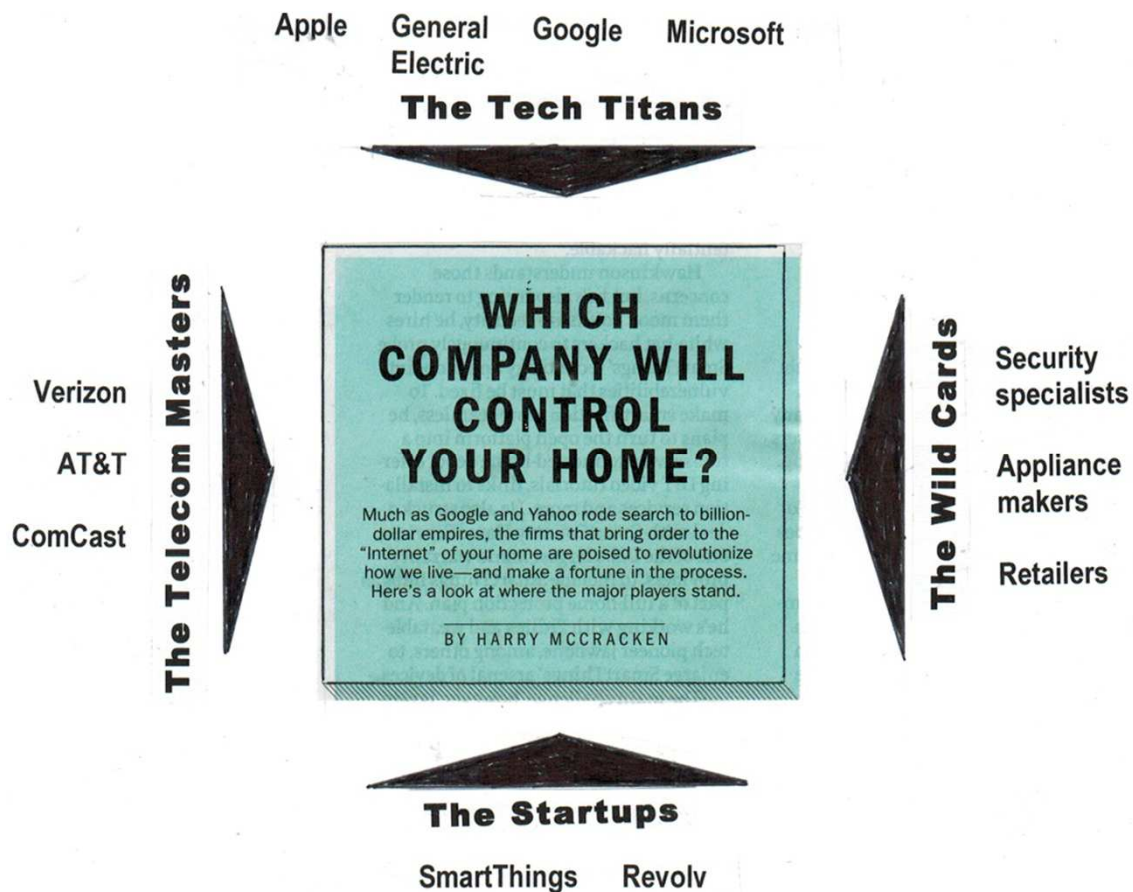
# Les objets connectés

2020 : 30 MILLIARDS D'OBJETS CONNECTES



# Les acteurs du SMART building

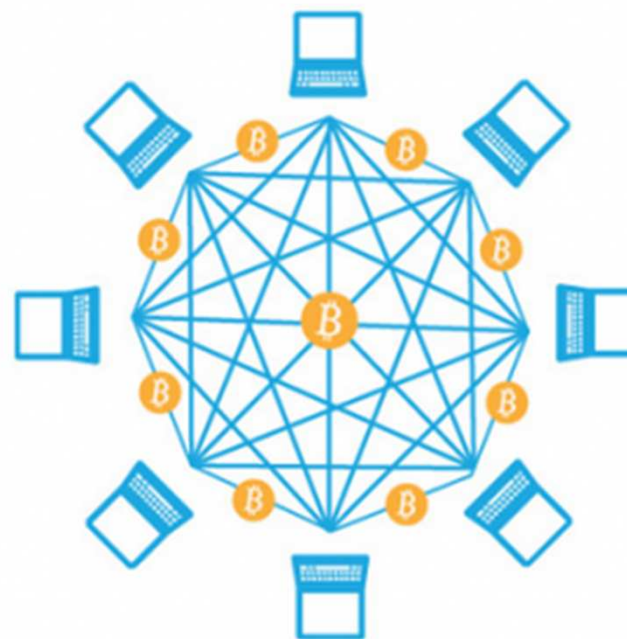
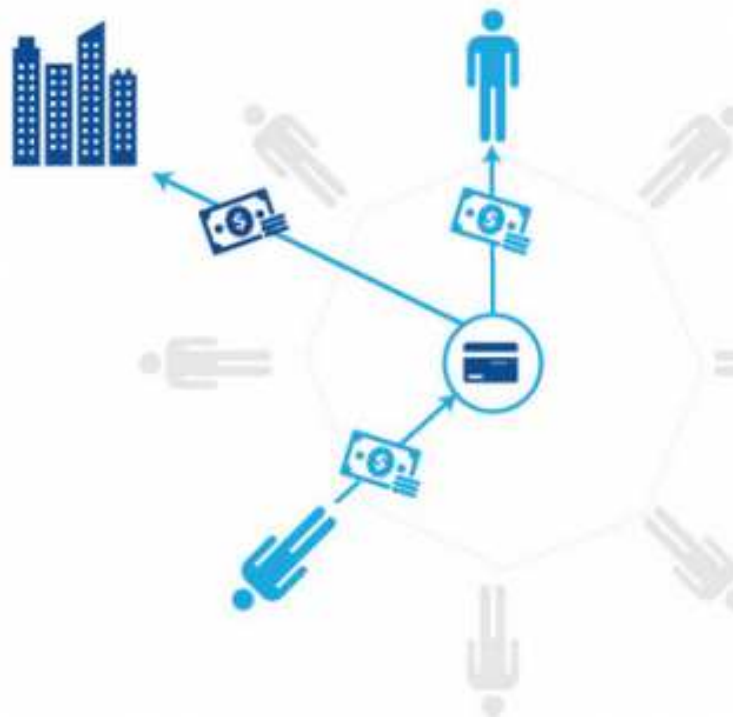
AUCUN ACTEUR DE LA CONSTRUCTION ET DE L'IMMOBILIER



# Le block chain s'imposera

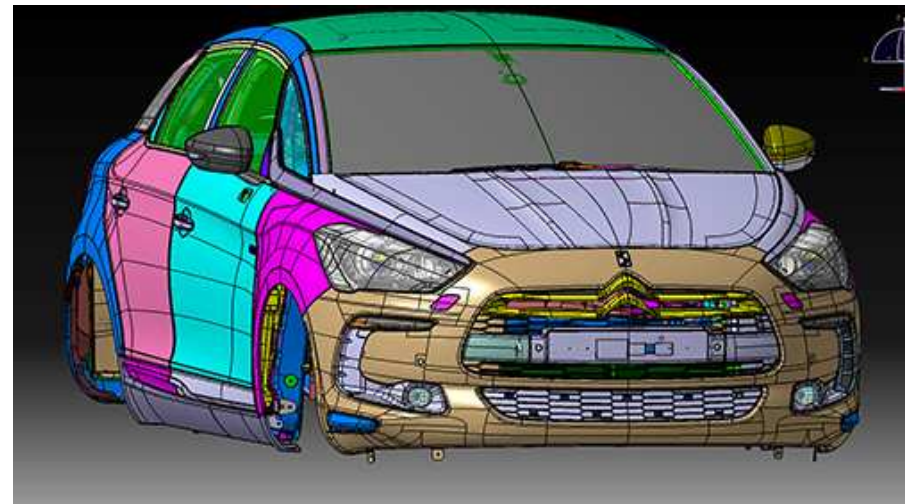
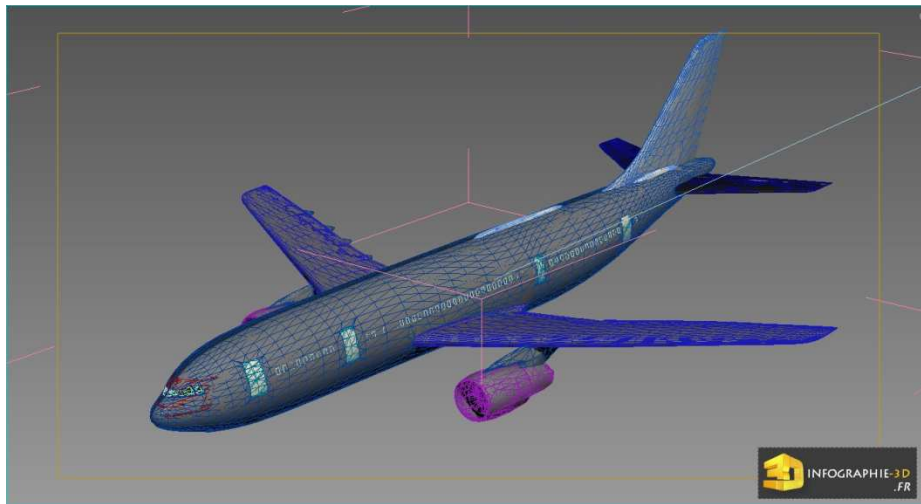
Réseau décentralisé de confiance

Payment process: Current versus Bitcoin





# La CAO-3D se généralise



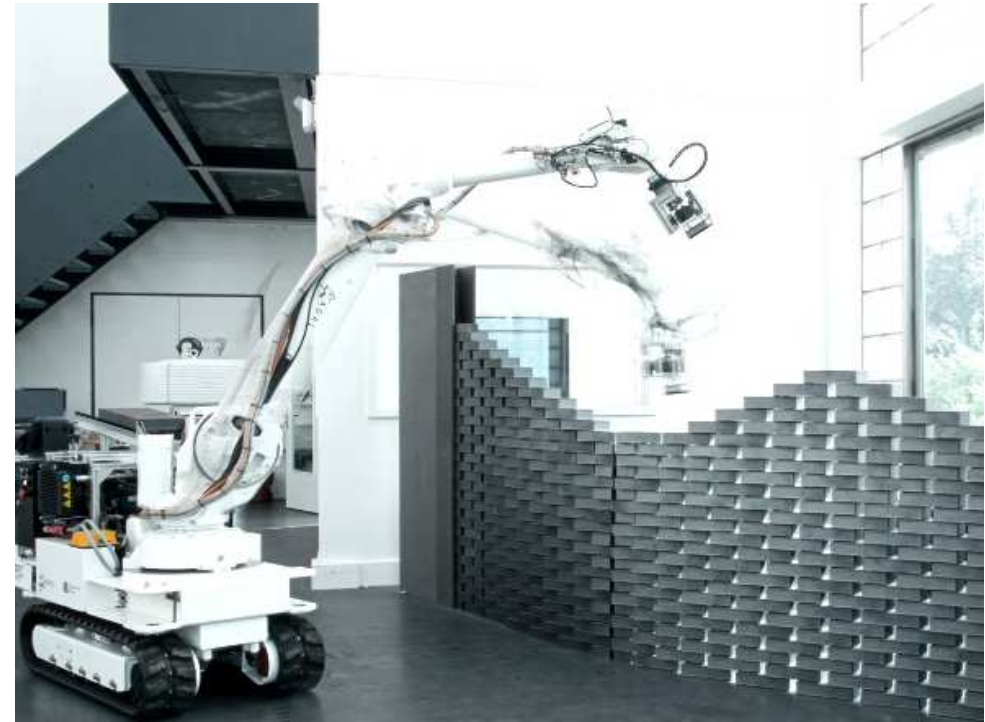
**Le BIM dans le bâtiment est le corolaire d'un mouvement industriel puissant**

# La robotique

POSE D'ELEMENTS PREFABRIQUES, VERS UNE INDUSTRIALISATION DU BATIMENT?



La Lyonnaise de Manutention Industrielle



In-Situ Fabricator de l'école polytechnique fédérale de Zurich

LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

# L'Humain augmenté

AMELIORER LES CAPACITES PHYSIQUES DE  
NOTRE CORPS



Cobotique: projet ColExo 1.0 de Colas



Réalité augmentée RA  
Utilisé par Eurogiciel.

  
NOVABUILD  
L'ÉCOCONSTRUCTION EST NOTRE AVENIR



LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

# La réalité augmentée

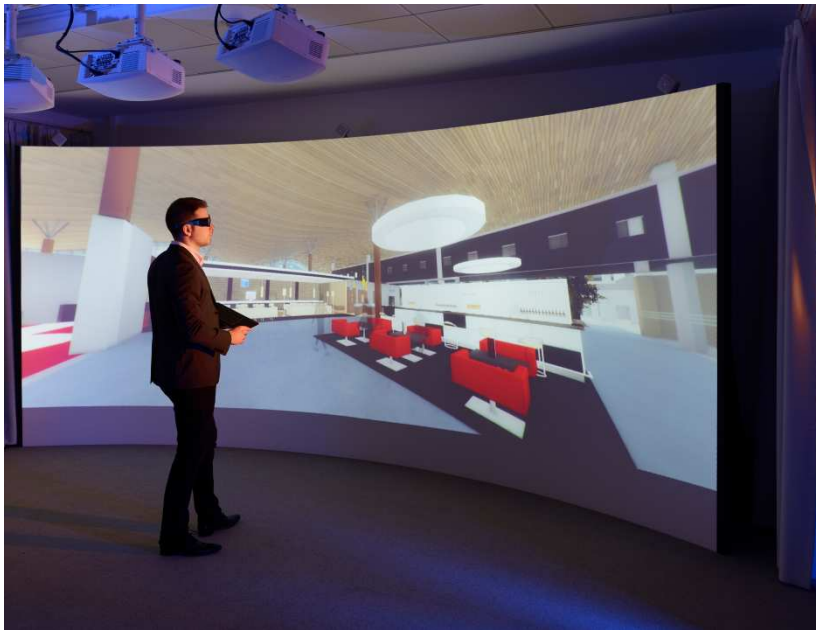
AVEC BLOC in BLOC, PASSER FACILEMENT DE LA 2D A LA 3D



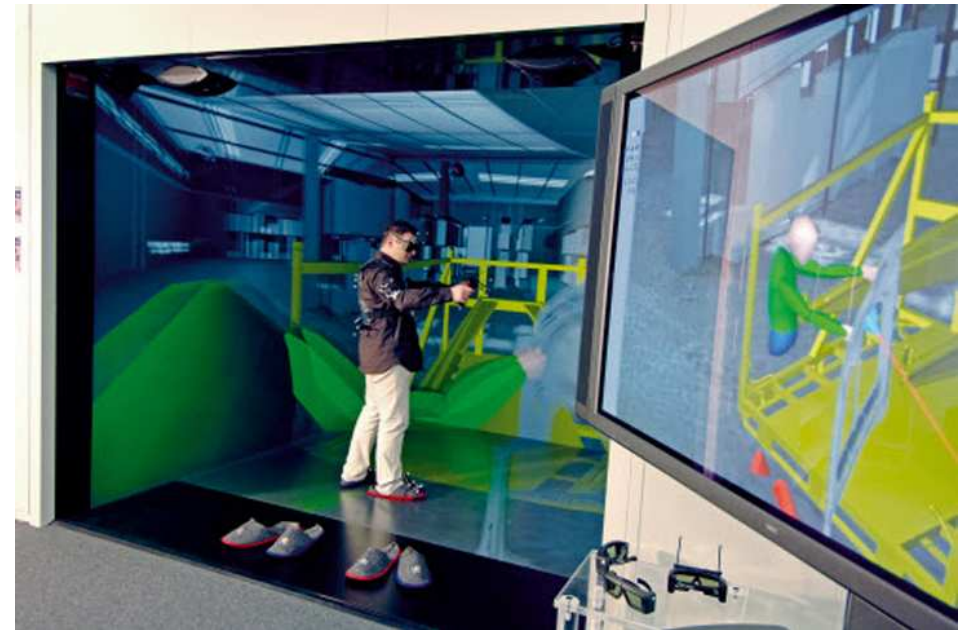
Réalité augmentée multicouche dédié à la valorisation d'une maquette BIM

# La réalité virtuelle

LA PRECONSTRUCTION : CONSTRUIRE AVANT DE CONSTRUIRE



Préparer le plan avec le client



Préparer « à blanc » un calepinage un peu complexe

Exemple : Le groupe Legendre investit dans la réalité virtuelle



# Les objets connectés

## L'ARMOIRE INTELLIGENTE

- **Gestion des outils**
- **Inventaire temps réel**
- **Distribution automatique de matériels : outils, tablettes, matériels de sécurité, etc.**



Armoires RFID intelligentes mise au point par Nexess

# Les objets connectés

## LE GANT INTELLIGENT

- **limite les informations à traiter au travail**
- **scanne directement les pièces**
- **vibre si l'on se trompe d'outil destiné à une action spécifique.**



Gant communicant ProGlove

# Les objets connectés

OPTIMISER LA LOGISTIQUE D'UN CHANTIER

- **Mettre des capteurs dans les pièces à assembler**
- **Mettre des capteurs dans le béton pour savoir précisément quand on passe à l'étape suivante**



SKANSKA a réalisé le stadium de NYC avec intégration de puces RFID dans 3 200 pièces de béton

LA REVOLUTION NUMERIQUE DU BTP

# La fabrication additive

L'IMPRESSION 3D : DU PROTOYPE A LA SERIE



Projet BATPRINT 3D par l'IRCCYN



Prototypes par XtreeE



# Les réseaux sociaux

PREMIERE SOURCE D'INFORMATION





# La révolution digitale en résumé



## Ça bouge dans la construction!

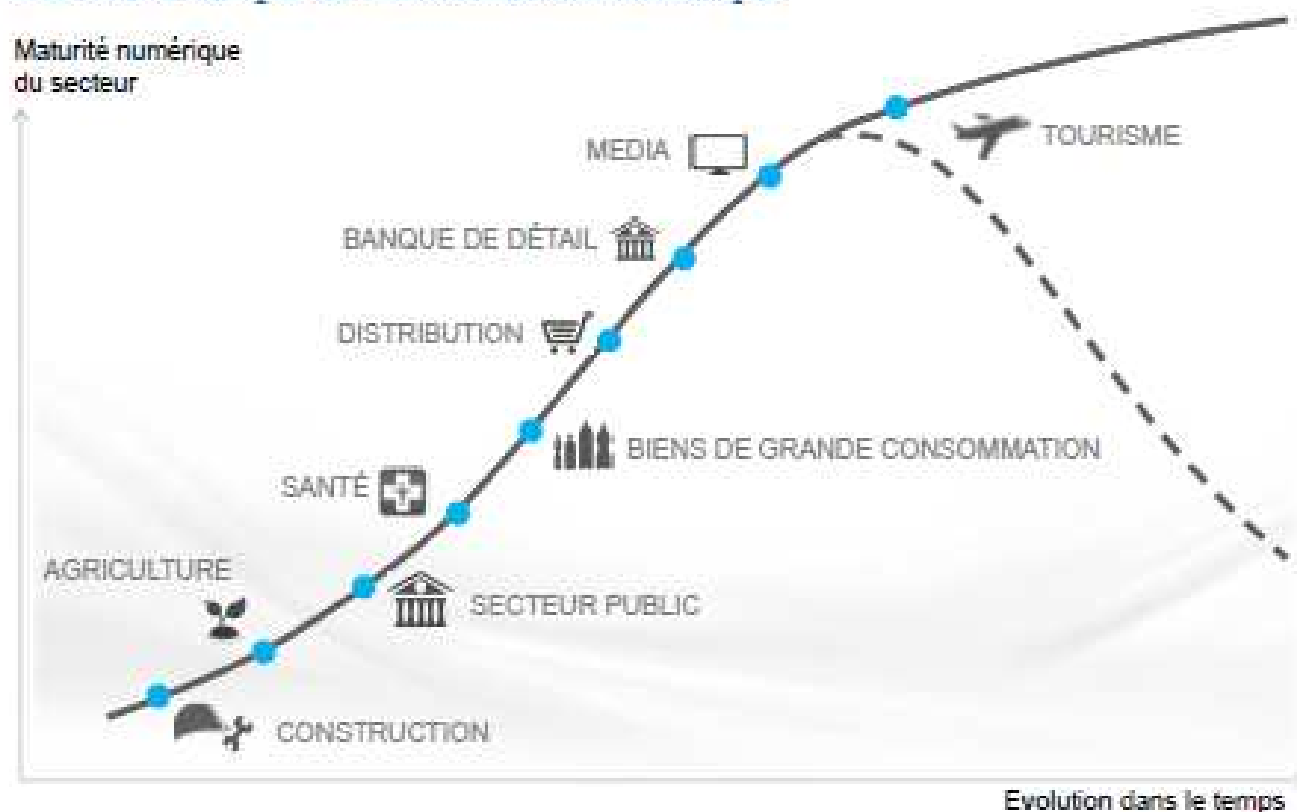


Et heureusement !

# La transition numérique emmène tous les secteurs, la construction en retard

FIGURE 7

S'ils sont à des stades de maturité divers, tous les domaines économiques sont concernés par la transformation numérique

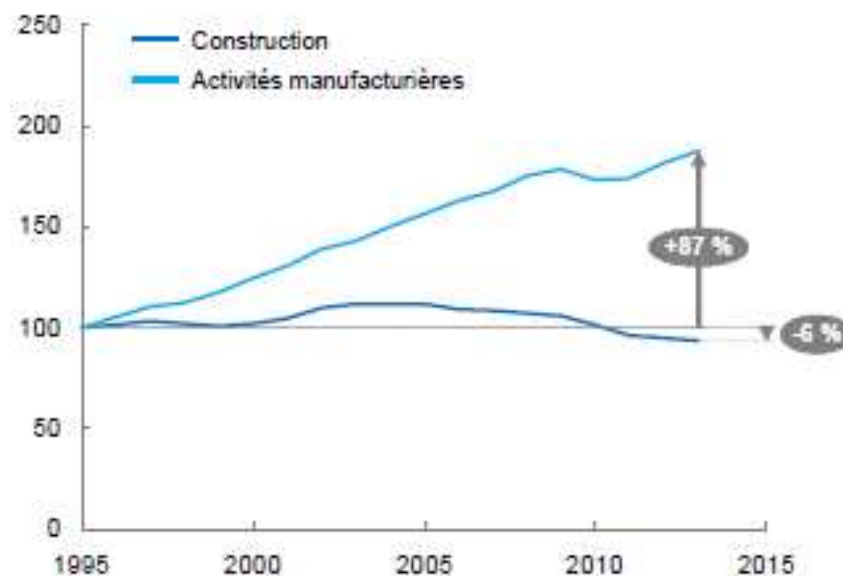


# Le retard de la digitalisation de la construction lui est préjudiciable

FIGURE 29

La productivité horaire dans le secteur de la construction a subi un net décrochage par rapport à celle de l'industrie manufacturière depuis 1995

Indice de productivité du travail en construction et activités manufacturières  
Valeur ajoutée par heure de travail productive

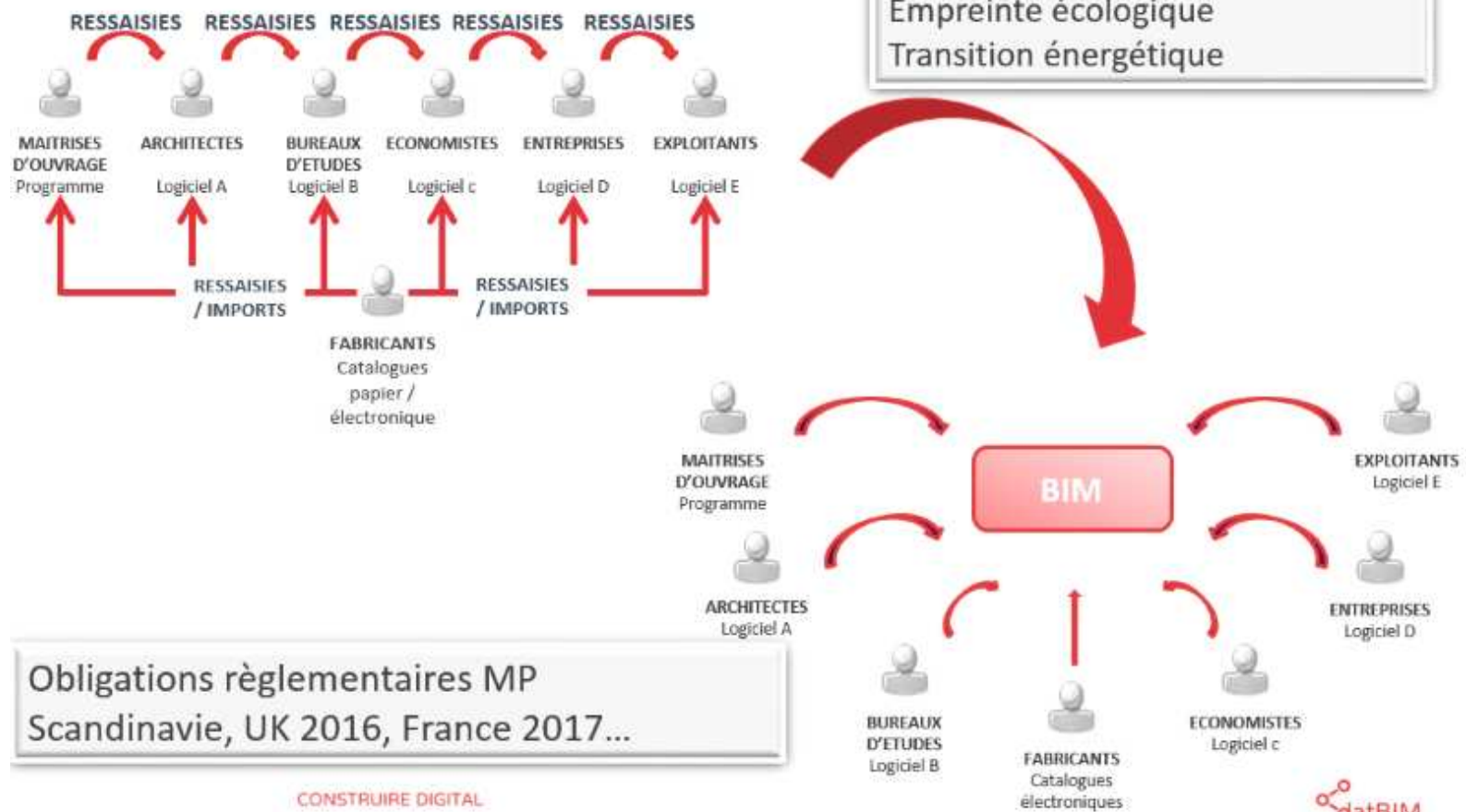


Une productivité décroissante dans le secteur de la construction depuis 20 ans (-6 % en 2015 vs. 1995) ; croissante dans le secteur manufacturier (+87 % en 2015 vs. 1995)

SOURCE : INSEE, évolution de la productivité horaire apparente du travail par branche



## La maquette numérique dans le débat

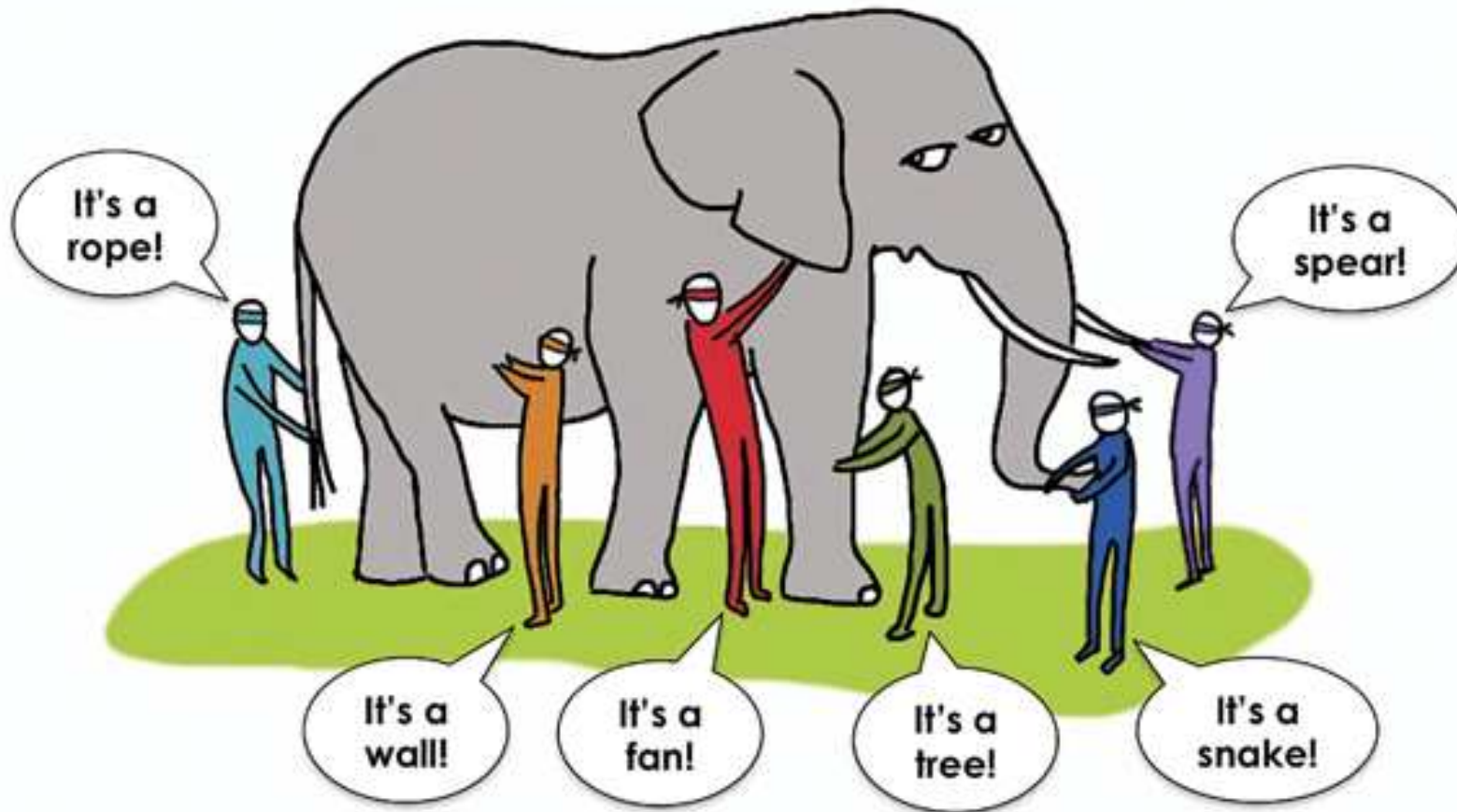


CONSTRUIRE DIGITAL





## En fait, c'est quoi le BIM?



**80% des hommes**  
**20% de la techno**

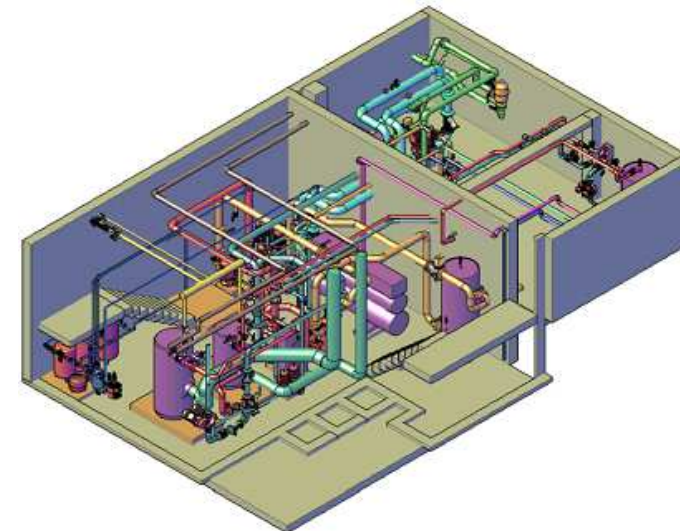
## Définitions

**BIM: Building Information Modeling**

processus collaboratifs

**Maquette numérique**

caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un bâtiment



## BIM = méthode de travail collaborative

### 3 niveaux

1- La maquette numérique **isolée**



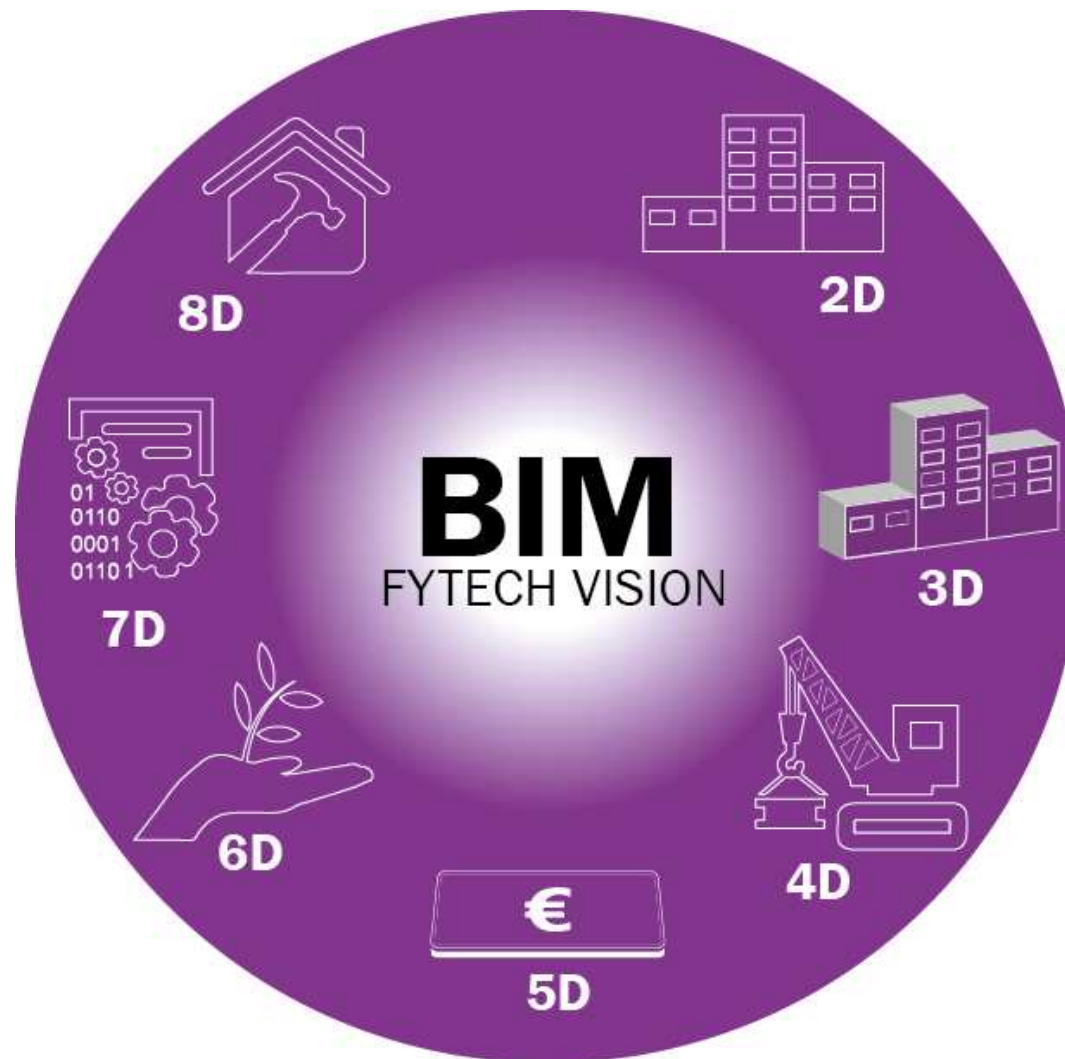
2- La maquette numérique **collaborative**



3- La maquette numérique **intégrée**

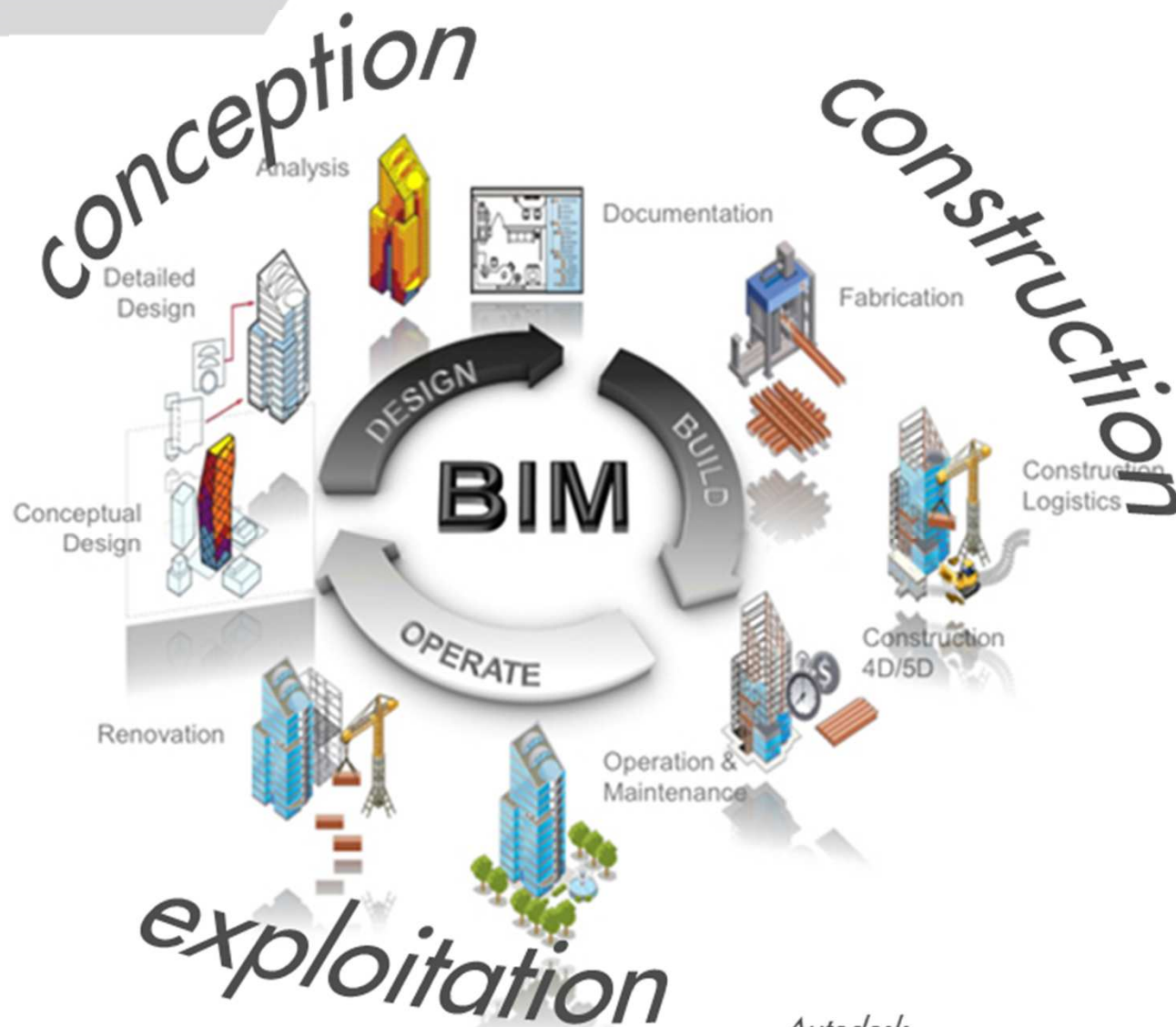


## Le BIM = information





# BIM et Maquette Numérique

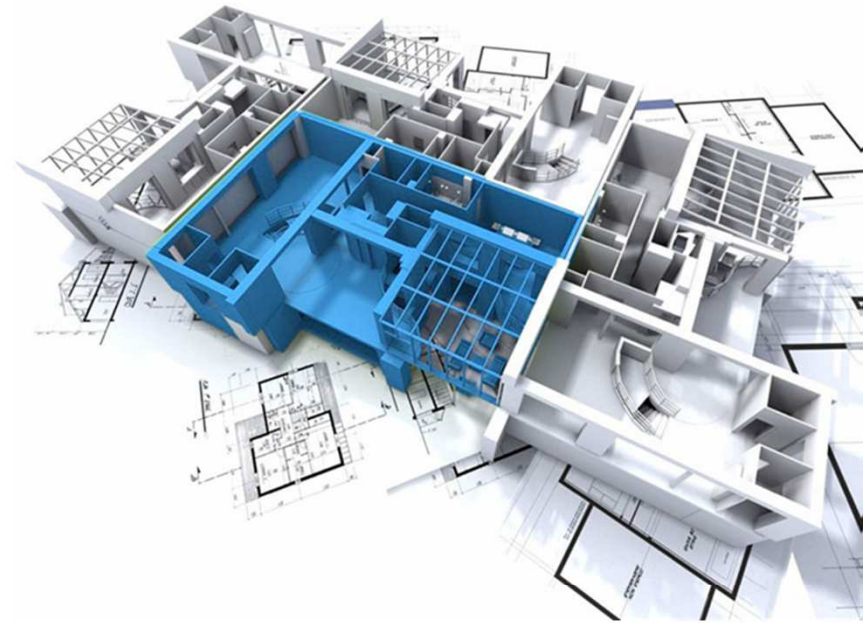


Autodesk

## 1) En phase Conception

### Construire avant de construire – Le Projet

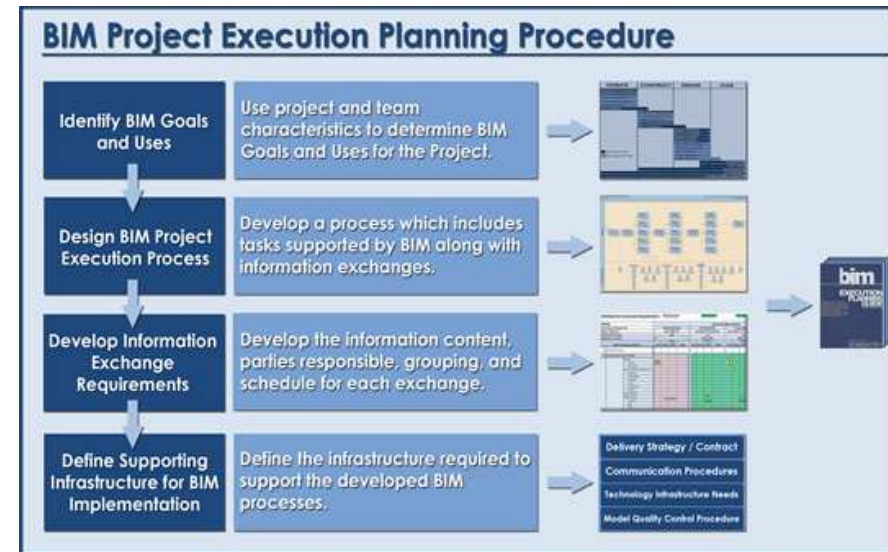
Visualisation  
Coordination  
Anticipation  
Cohérence  
Aide à la prise de décision  
Optimisation du coût de l'ouvrage



## 2) En phase Construction

**Mieux construire**

Cohérence  
Optimisation  
Fiabilisation  
Profitabilité  
Facilitation des chantiers complexes

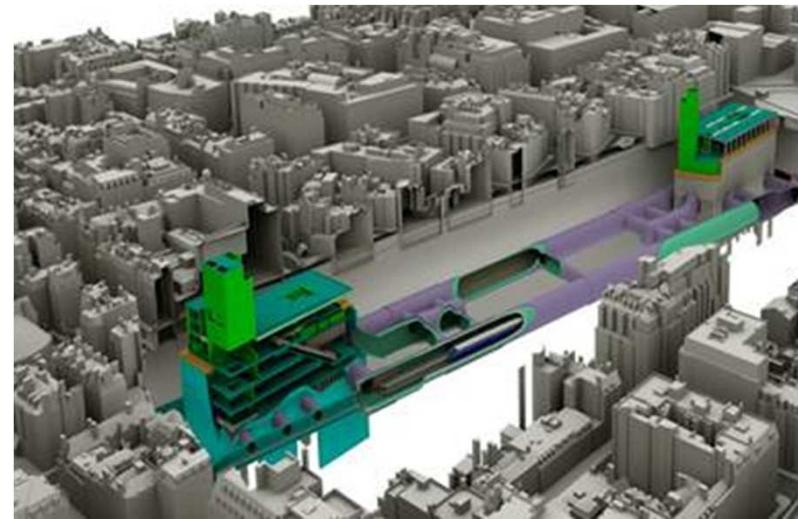
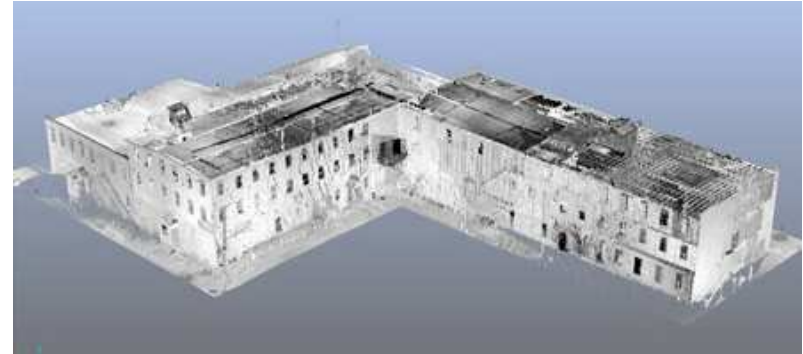




## 3) En phase Exploitation

### **Mieux gérer un patrimoine**

Maintenance facilitée  
Anticipation  
« carnet de suivi numérique »  
coût global  
Cycle de vie  
SIG





# Le « *BIM pour tous* » en Pays de la Loire **Avec NOVABUILD**

Implication initiale

Motivation / besoins / attentes

Montée en compétences  
progressive





« Agir aujourd'hui pour préparer demain »

Novabuild est l'**accélérateur des transitions** du BTP en Pays de la Loire

⇒ **Accompagner la transition numérique du secteur du BTP**

*« Le numérique : une opportunité pour faire face aux défis écologiques, énergétiques et économiques »*

1. Informer et sensibiliser
2. Apprendre et passer à l'acte
3. Mobiliser les acteurs
4. Rencontrer et échanger
5. Expérimenter

## 1- Informer et sensibiliser

- Veille permanente ciblée : Compte twitter BtoBIM + revue de presse Scoop It dédiée au Numérique et BTP
- Rencontre annuelle 2015 « le BTP fait sa révolution numérique »
  - Système immersif de réalité virtuelle
  - La maquette numérique et le BIM, Instrumentation et BTP, Mécanisation et robotique
- 2 Monographie « BIM & Maquette Numérique »



 Pour les adhérents de NOVABUILD, retrouvez toutes les monographies en version numérique dans la boîte à outils <http://www.novabuild.fr/btoe-ccshtml>

### BIM, Maquette numérique pour le bâtiment où en est-on ?



Synthèse d'informations issues du Web  
NOVABUILD  
Mars 2014

Pour les adhérents de NOVABUILD, retrouvez dans la boîte à outils toutes les monographies et documents sur le BIM et la maquette numérique dans cette monographie <http://www.novabuild.fr/btoe-ccshtml>



## 2- Apprendre et passer à l'acte

- Création en 2016 d'un rdv mensuel (le 1<sup>er</sup> jeudi de chaque mois)
- « **Je dis BIM** »
  - Pour approfondir la question du BIM
  - Sur des thématiques données en présence d'experts
- *Exemple : BIM, thermique et fluide, BIM & Gestion de patrimoine, BIM & Gestion de projets, BIM et Fabricants, BIM & Réalité virtuelle, BIM & Chantier....*

**Le prochain « JedisBIM » :**  
**Jeudi 14 septembre 2017**





## 3- Mobiliser les acteurs

### Groupe de Réflexion « Numérisation du BTP »

- (2014-2015) Travail en méthode participative sur 4 séances
- (2015-2016) Travail en sous groupes de travail pour répondre à la problématique : « Comment pourrions-nous montrer que le BIM est un outil de collaboration entre les acteurs de la filière ? »
- (2016) : Finalisation d'une carte interactive + lancement d'une expérimentation (apprendre par le faire)
- 2017 : NOVABUILD devient le relais régional de MEDIACONSTRUCT





## 4- Rencontrer et échanger

Le rdv annuel numérique et BTP , l'agora du BIM »

- Mercredi 5 juillet 2017, 2<sup>e</sup> édition à l'ICAM de Nantes
- Une journée dédiée à la rencontre des offreurs et des « users »
- Partie Exhibition
- Partie Pitch & Démonstration
- Partie Conférence
- En partenariat avec Bretagne Développement Innovation



## 4- Expérimenter

**Avec Wiki-Habitat, Novabuild expérimente le carnet de suivi numérique de l'habitat (à la demande du PTNB)**

- Consortium large, ouvert et transparent
- Les « **big datas** » au cœur du projet
- Une expérimentation grandeur nature





NOVABUILD

L'ÉCOCONSTRUCTION EST NOTRE AVENIR

Merci de votre attention