Building Smart Alliance



# Votre bureau d'études BIM et Design By Data



www.bsa.ma

# SOMMAIRE


| | |
|---|---|
| Introduction | P.03 |
| Modèles Numérique | P. 04/ 05 |
| Exploitation de la production numérique | P. 06 / 07 |
| Implémentation BIM | P. 08/ 09 |
| AMO-BIM Management | P. 10 / 11 |






# A propos

Building Smart Alliance

**BSA** est une société d'Ingénierie et de conseil en construction digital constituée d'architectes, d'ingénieurs BIM et de développeurs IT. **BSA** accompagne les donneurs d'ordre dans le secteur du bâtiment à différents niveaux d'exploitation. Fort de l'expérience reconnue de ses équipes, **BSA** met à votre disposition son expertise en matière de gestion d'information du bâtiment BIM.

Votre cabinet vous propose d'être l'extension de vos équipes en offrant des services de haute qualité de production, management et d'assistance à l'implémentation technologique. Œuvrant à la fois pour les maîtres d'ouvrage, les entreprises de construction et les maîtres d'œuvre. Nos concepteurs ont à cœur d'innover et d'améliorer les services proposés par une veille constante des nouveaux outils du marché.

Les professionnels du bâtiment demandent constamment à apporter des gains qualitatifs dans la réalisation des constructions et dans les conditions d'entretien et de maintenances des ouvrages réalisés. Les méthodes BIM dont s'imprègne votre bureau d'étude constituent un réel levier de modernité et d'efficacité en contribuant à l'amélioration constante du bilan économique et environnemental de vos projets.

**Cette brochure détaille nos prestations de service ainsi que nos méthodologies de production et de gestion d'informations.**

# PRODUCTION DES MODÈLES NUMÉRIQUES

En fonction de l'importance des critères pour la traduction de la conception de l'ouvrage, une ou plusieurs solutions logicielles sont utilisées pour développer d'information.

Cette étape constitue la condition sine qua non à tous les autres processus d'usage BIM. La production des modèles nécessite en effet des outils de création, des outils d'audit, d'analyse et de calculs accentuant le niveau d'exigence de l'information du

## Convention maquette numérique

Pour une meilleure exploitation des modèles numériques, **BSA** a convenu avec ses clients et collaborateurs de prendre un temps de réflexion pour l'élaboration d'une convention maquette numérique. Cette dernière comporte essentiellement :

**Des dispositions communes et générales, incluant :**

- Le projet et les disciplines concernées
- Les objectifs BIM des acteurs
- **Le niveau de représentation et d'information**

**L'organisation et processus :**

- Les usages BIM attendus
- L'équipe BIM
- La répartition des tâches et les responsabilités opérationnelles



## Niveau de représentation (NdR)

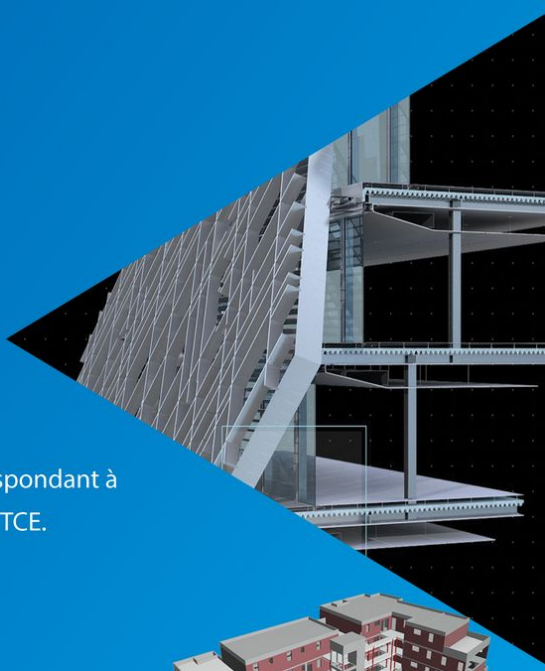
| | Niveaux de Représentation | |
|---|---|---|
| NdR 0 | Marquage | • |
| NdR 1 | Symbolique |  |
| NdR 2 | Encombrement |  |
| NdR 3 | Illustration de la représentation générique |  |
| NdR 4 | Illustration de la représentation détaillée |  |
| NdR 5 | Réaliste (fabricant) |  |

## Niveau d'information (NdI)

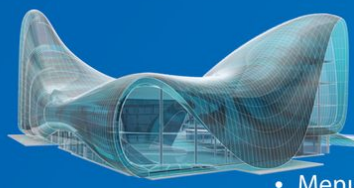
| | | Caractéristiques | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dimensionnelles | Matériaux | Structurelles | Acoustique | Thermique | Feu | Durabilité | Masse | Emission carbone | Coût | Délai de mise en œuvre |
| N1 | Information générique du programme<br>Les objets modélisés intègrent les données du programme | x | x | | | | | | | | | |
| N2 | Information de type<br>Les objets comportent les informations principales correspondant à l'objet placé dans le contexte du projet | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| N3 | Information dimensionnelle et calculatoire<br>Les objets sont enrichis d'information permettant des extractions de données pour le calcul ou des usages BIM | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| N4 | Information de construction<br>Informations liées aux méthodes de construction et au suivi de chantier | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| N5 | Information d'exploitation<br>Informations destinées à l'exploitant dans le cadre de la maintenance de l'ouvrage | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Building Smart Alliance

# UNE VALEUR AJOUTÉE
# EN EXTENTION À VOS ÉQUIPES



Notre objectif est de produire le modèle numérique BIM paramétré correspondant à vos attentes, vos objectifs et répondant aux évolutions de votre projet en TCE.



## ARCHITECTURE

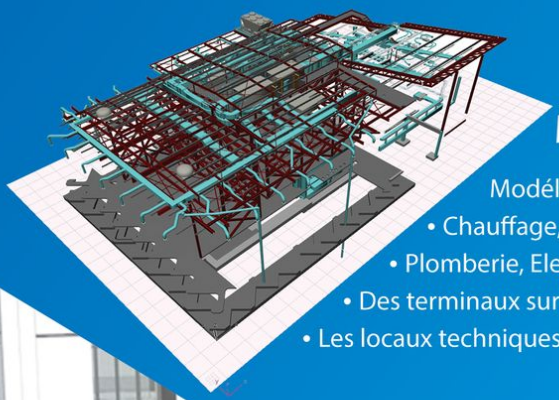
Modélisation BIM avec implémentation des paramètres et des différents éléments :

- Sols, murs et plafonds et toiture.
- Menuiseries : portes, fenêtres,mur rideaux,pergola.
- Définition des Espaces et des pièces : nom, surface, destination
- Mobiliers et décoration intérieure



## STRUCTURE

- Ouvrages structurels en béton armé et charpente métallique : poteaux, poutres, voiles, dalles…
- Les modèles numériques analytiques pour le calcul aux éléments finis.
- Perspective de détails d'armatures.



## MÉCANIQUE - ELECTRICITÉ -PLOMBERIE

Modélisation BIM de l'ensemble des réseaux techniques :

- Chauffage, Ventilation, Climatisation et Désenfumage.
- Plomberie, Electricité (CFO, CFA, SSI).
- Des terminaux sur la base de fiches techniques.
- Les locaux techniques : équipements, réseaux, etc…



**Laurent Ortas ;**

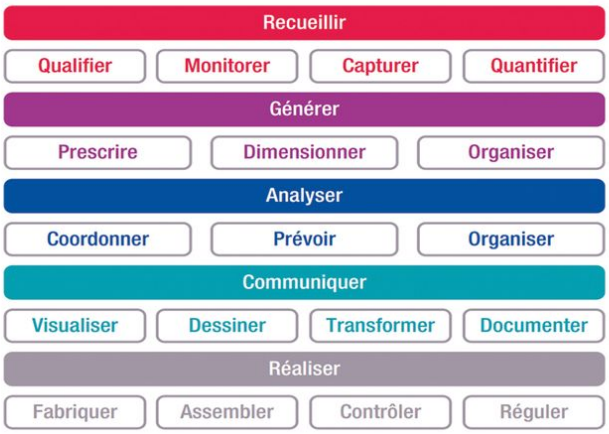
Responsable Nouvelles technologies de la prescription chez Saint-Gobain

**Pourquoi avez-vous recours au BIM chez Saint-Gobain ?**

Le BIM permet de simuler la mise en œuvre de nos systèmes constructifs, pour exprimer les exigences techniques et dimensionnelles des projets en amont de la construction. Il participe à la R&D, il pointe les points faible, accélère leur correction et permet de valoriser les points forts comme l'introduction de nouvelles techniques ou technologies.

# Exploitation de la production numérique

Pour favoriser une meilleure communication au sein de l'Industrie de la construction, il est important de définir un langage cohérent pour décrire l'utilisation ciblée des modèles BIM produits. La notion d'usage BIM est défini comme une méthode d'application du BIM au cours du cycle de vie d'un ouvrage pour atteindre un ou plusieurs objectifs spécifiques. Les buts d'usage BIM se divisent en 5 catégories principales – recueillir, générer, analyser, communiquer et réaliser – qui se déclinent elles-mêmes en 18 sous-catégories précisant leurs cas d'usage BIM.




## Usages BIM

### 1 COMMUNICATION ET REVUE DE PROJET

Ce processus consiste a utiliser les modèles numérique pour faciliter la prise de décisions tout au long du projet et de tester virtuellement des variantes. La revue de projet s'appuient sur des MN pour évaluer (en vue de valider) plusieurs aspects du projet. Ces aspects sont évalués en fonction des métiers impliqués dans le processus

### 2 PRODUCTION DES LIVRABLES

La maquette numérique est utilisée pour créer des jeux de dessin : Vue en plan, coupes élévations et perspectives 3D. La traçabilité des livrables et le statut contractuel des données (visa, etc.) sont pré-.cisés pour chaque projet

### 3 EXTRACTION DES QUANTITÉS

Les quantités sont extraites des éléments de la maquette numérique . Ces extractions prennent la forme de bases de données organisées en nomenclatures structurées par catégories d'objets puis par répartition de lots

### 4 PLANIFICATION 4D ET 5D

La dimension temps : La 4D est utilisée pour planifier les différentes phases en associant les maquettes numériques à un planning. Ce procssus peut être complété avantageusement par la planification des ressources : La 5D

### 5 ORGANISATION ET COORDINATION TCE

Assurer la synthèse et la coordination des méthodes de construction des différents Corps d'État en
intégrant leurs maquettes numériques respectives dans un processus de vérification de cohérence.

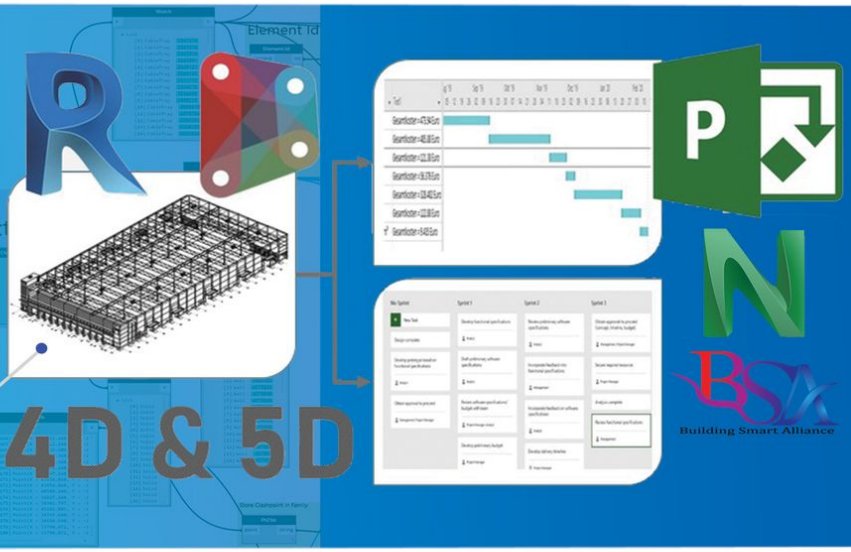
### 6 CONSOLIDATION DES DOE ET DIUO

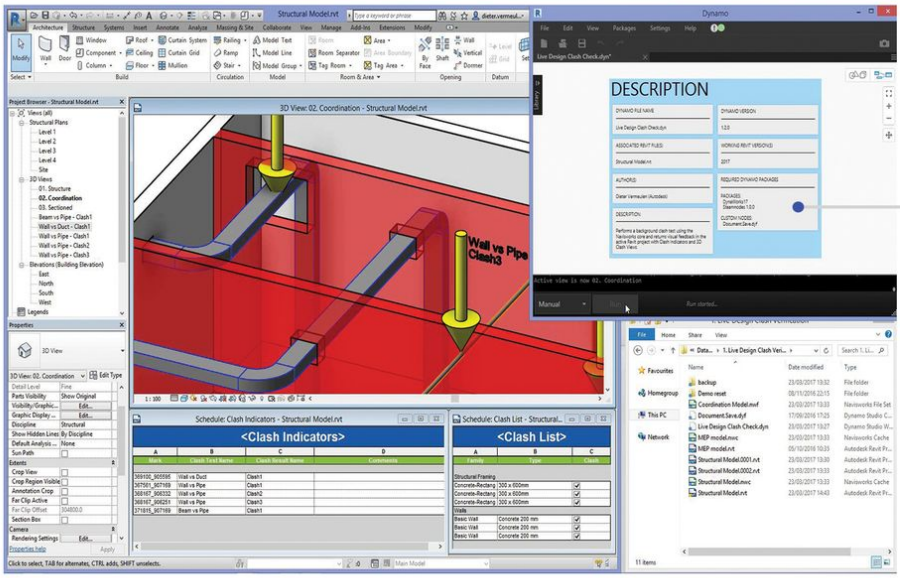
Le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et le DIUO (Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage) sont produits totalement ou partiellement à partir des maquettes numériques et diffusés à la MOA.

# CONCEPTION PARAMÉTRIQUE ET AUTOMATISASTION DES TACHES

La conception paramétrique donne la possibilité d'automatiser des tâches spécifiques en pilotant les paramètres d'un modèle BIM avec des scripts automatisés. La géométrie et les données sont le résultat de l'exécution automatique d'un ensemble de règles. Elles peuvent utiliser des éléments de modélisation traditionnels comme entrées. Des flux de travail automatisés développé par l'équipe BSA sont mis à votre disposition ci après

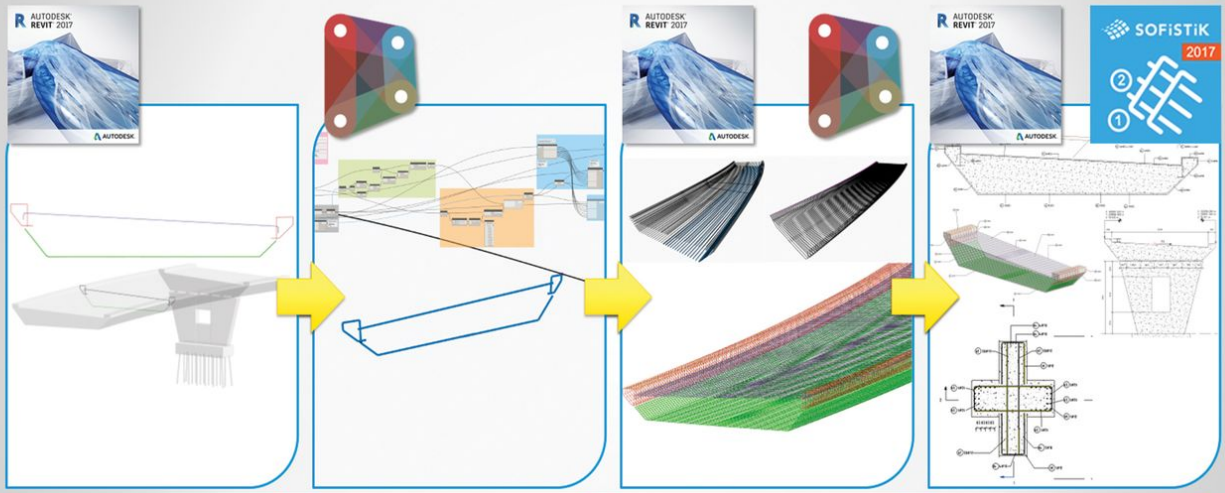
**Le lien entre les taches définies sur MS.Project et les éléments du modèle peut être dynamisé via un script pour automatiser la prise en compte des répercussion de modifications sur le planning et les coûts**




Pour générer automatiquement des listes de vues 3D en coupe distinctes suivant le résultat de l'analyse de clash, la conception paramétrique est un outil adéquat et fait gagner à son utilisateur un temps non négligeable pour les usages BIM BSA N°4 et 5.

Exemple de flux de travail entre Dynamo et Revit lors de la modélisation de cages d'armature complexes dans le tablier incurvé. Il existe de nombreuses méthodes pour y parvenir, celle ci est basée sur le principe de distribution le long de la trajectoire



| Sélection d'une base de ferraillage élémentaire | Import des géométries d'armatures sur Dynamo | Distribution des lignes d'esquisse d'armature | Documentation |
|---|---|---|---|

Building Smart Alliance

# DÉPLOYER LE BIM DANS VOTRE ENTREPRISE

A l'heure actuelle toutes les entreprises de construction, maitre d'œuvre et OPC sont concernées par le BIM. Les appels d'offre BIM se multiplie et des organisations comme Jet contractors, Sogea Satom ou OGER International Maroc ont déjà commencé leur route vers la mise en place systématique du BIM sur leurs projets.
Pour assurer le suivi de l'implémentation du BIM, l'équipe **BSA** prend en considération la dimension technique et organisationnelle dans la mise en place d'une feuille de route de stratégie BIM qui comporte les étapes suivantes :

## 1. AUDIT DE L'EXISTANT

L'analyse des pratiques métiers et de votre système d'informations actuel permettra d'avoir un point de départ de votre déploiement.

## 2. OBJECTIF ET USAGES BIM

Identification des objectifs de votre entreprise par priorité et définition des usages BIM pour les atteindre.

## 3. INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE

La génération de quantités importantes de données soulève des problèmes de gestion, de stockage, d'archivage, de sécurité et de traçabilité qui peuvent trouver dans un **CDE** (Environnement Commun de Données) une réponse pertinente.

## 4. ASSISTANCE À LA CRÉATION DES DOCUMENTS

le cahier de charge, la convention BIM et le Protocol d'exécution BIM vous permettront de mieux structurer de votre modèle de données.

## 5. FEUILLE DE ROUTE

Votre feuille de route permettra de faire des choix éclairés en termes de planification budgétaire, formations, licences et accompagnement.



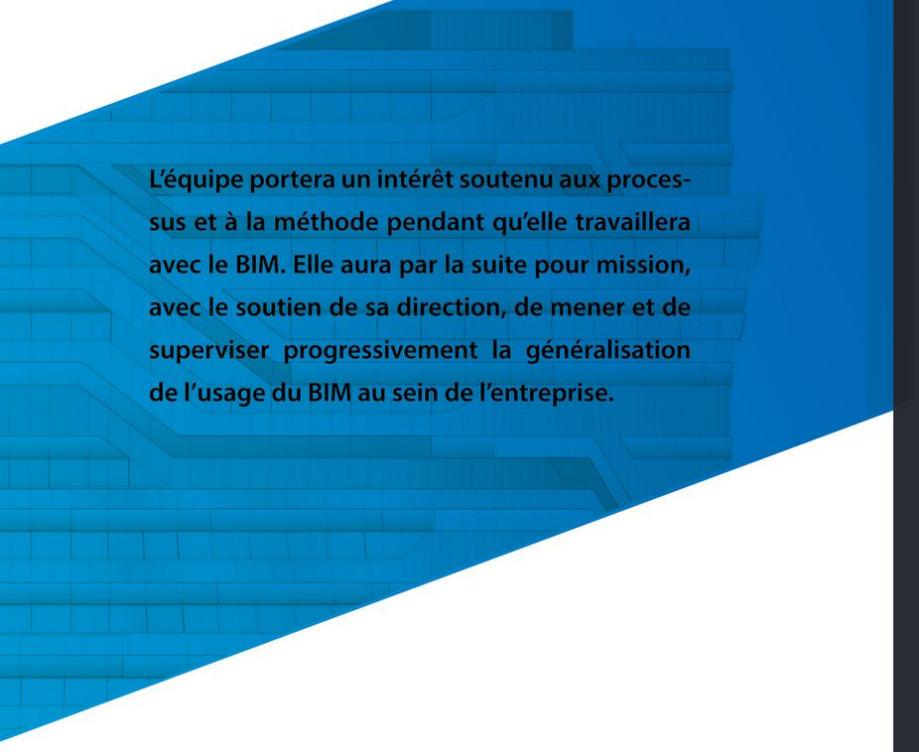
**L'évaluation des résultats obtenus par rapport aux objectifs de départ permet de déceler les éventuels écarts dans la mise en œuvre, de les corriger rapidement et d'ajuster le processus pour les futurs projets BIM. Pour cela un projet pilote peut constituer un socle d'une mise en œuvre du BIM mûrement réfléchi.**

# MISE EN ROUTE DE VOTRE PROJET PILOTE BIM

Il est important d'adopter une approche prudente et structurée qui prend en compte l'ensemble des composants de l'activité de l'entreprise, en commençant par la conduite du leadership, sans oublier les personnes qui utiliseront le BIM au quotidien pour l'exécution des projets.

Les ingénieurs BSA fort d'une expérience approuvée par leurs paires ont également acquis les meilleurs enseignements au sein des meilleurs parcours nationaux et internationaux.

Idéalement, pour mesurer l'apport réel du BIM, une seconde équipe en production sur le même projet est lancée en parallèle avec la méthode classique. Cet exercice donnera des indications tangibles en matière de gains en temps de production, de ressources mobilisées et de qualité du travail rendu.



**L'équipe portera un intérêt soutenu aux processus et à la méthode pendant qu'elle travaillera avec le BIM. Elle aura par la suite pour mission, avec le soutien de sa direction, de mener et de superviser progressivement la généralisation de l'usage du BIM au sein de l'entreprise.**

## LES POINTS DE VIGILANCE

- Une bonne définition des usages du BIM est une condition essentielle de réussite d'une démarche BIM. C'est également la première attente d'une équipe de maîtrise d'œuvre face à un maître d'ouvrage s'engageant dans une démarche BIM.

- Le BIM impacte généralement l'organisation votre entreprise en mettant à contribution dans la démarche ses différents services (service en charge de la construction, service gestionnaire du patrimoine, service informatique, service marché…). Cet impact nécessite donc une forte implication de la direction seule à même de prendre le cas échéant les décisions relatives à des modifications nécessaires de l'organisation.

- Le choix de l'outil BIM est orienté vers le logiciel qui répond le plus à la pratique du métier. La courbe d'apprentissage et l'interface utilisateur sont des éléments à prendre en concidération.

Building Smart Alliance

# ASSISTANCE À LA MAÎTRISE D'OUVRAGE BIM

La démarche BIM s'appuie essentiellement sur la manipulation d'une maquette numérique consolidant l'ensemble du projet. Largement utilisée dans les industries automobile et aéronautique, l'usage de ce type de maquette s'est répondu dans le cadre de grands projets d'infrastructures. Se lancer dans une démarche BIM pour la réalisation d'un équipement est un exercice devenu commun aux différents corps métiers du bâtiment.

Au-delà des atouts potentiels d'une démarche BIM, la maîtrise d'ouvrage est appelée à mieux penser les phases en amont afin d'optimiser la gestion du coût global du projet. En découle une gestion accrue et une valorisation à la juste valeur du patrimoine ainsi constitué. Le maître d'ouvrage comme acteur moteur de la démarche BIM catalyse la prise de décision dans le choix de matériaux, ou la répartition des espaces fonctionnels par exemple dans l'optique d'une gestion optimale des ressources.

**BSA s'est doté d'une entité d'AMO BIM pour accompagner le développement du numérique, cette mission s'initie par la définition des objectifs BIM de la MOA parmis les suivants :**

## Gains pendant la phase initiale de programmation et de conception

- Qualité, optimisation des études, ingénierie concourante, autocontrôle, compréhension partagée du projet
- Amélioration de la qualité des estimations financières
- Gestion améliorée des modifications
- Gains de temps permettant une meilleure optimisation du projet

## Gains de qualité de la construction : Les acteurs amenés à travailler plus facilement et plus tôt ensemble

- Consultation des entreprises améliorée
- Études d'exécution/visa/synthèse mieux optimisées
- Gestion améliorée des modifications
- Gestion du chantier facilitée (réduction des aléas en phase chantier, gestion des approvisionnements, déroulement du chantier…)

## Outil facilitateur pour l'exploitation et maintenance

- Aide pour la consultation des entreprises d'exploitation maintenance et la mise au point de leurs contrats
- interopérabilité de la maquette numérique avec les logiciels d'exploitation et de maintenance , qui constitue un veritable outil opérationnel.
- Un outil performant de gestion patrimoniale et gestion de l'usage

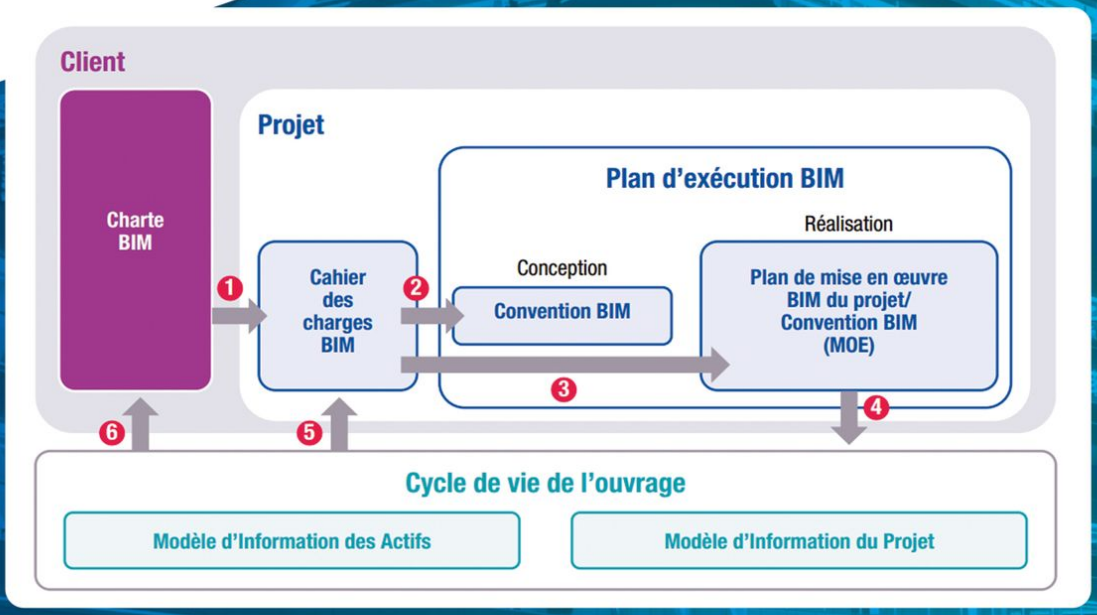
Des gains à terme sur le ***coût*** global et sécurisation des ***délais***

# PLAN D'ACTION
# DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

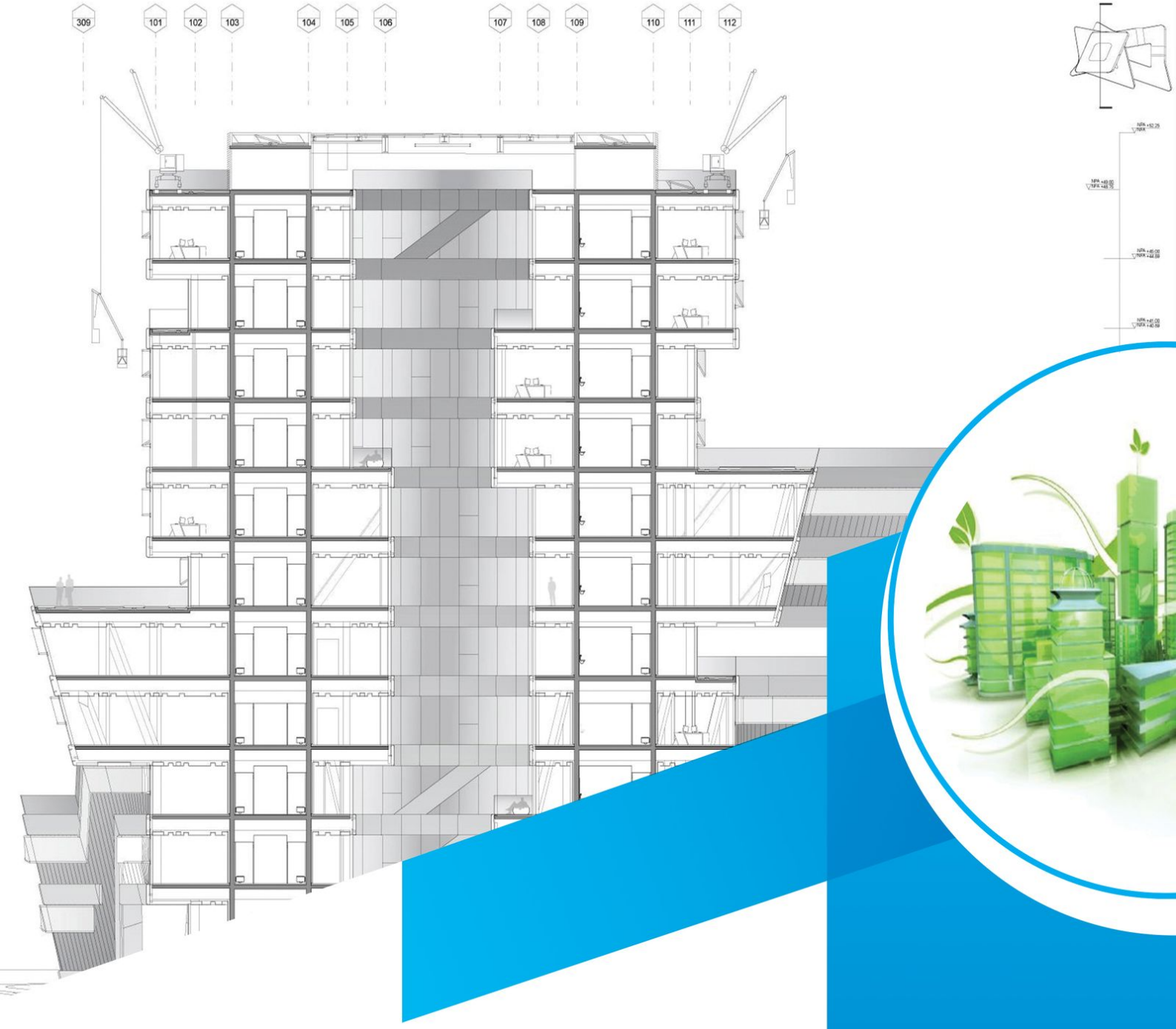
L'équipe **BSA** a établi une feuille de route pour assister les maîtres d'ouvrages dans le pilotage de leurs projets BIM (stratégique ou opérationnel), Ce processus comporte les actions suivantes :

- Recensement des exigences et objectifs BIM à satisfaire pour les projets et les actifs du patrimoine.
- Rédaction de cahier des charges BIM.
- Assistance au choix des Maîtres d'oeuvre et entreprises.
- Contrôle qualité des maquettes numériques et livrables associés

## Corpus documentaire BIM :







## Ils nous font confiance

BSA
Building Smart Alliance

OGER INTERNATIONAL

SAKURA CONSTRUCTION

SOGEA SATOM

SAINT-GOBAIN

DESIGN B / DATA

MASTER SPÉCIALISÉ
BIM
& ses applications


Bureau N°2 Immeuble INTISSAR
Angle Rue Omar Almokhtar et allée 85

e.elharraj@bsa.ma
Contact@bsa.ma

(212) 06 62 74 71 02