



11 OCTOBRE 2016

Forum SITG - Espace public : JOURNÉE DÉDIÉE À LA
CONVERGENCE DES SYSTÈMES SIG ET BIM

BIM - SIG



Olivier CELNIK
architecte, enseignant, expert BIM

INTERVENANT

Olivier CELNIK, architecte, enseignant



Z.STUDIO architectes
directeur associé



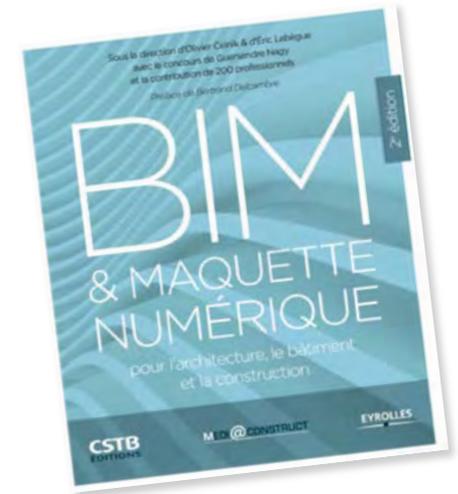
Ecole des Ponts ParisTech - ESTP
codirecteur du Mastère Spécialisé BIM



ENSA Paris Val-de-Seine
ENSA Versailles
responsable pédagogique HMONP



CROAIF Conseil Régional de l'Ordre des Architectes
d'Île-de-France
*élu, coordinateur du champ institutionnel
groupes de travail BIM (CNOA) et formation*



QUESTIONS

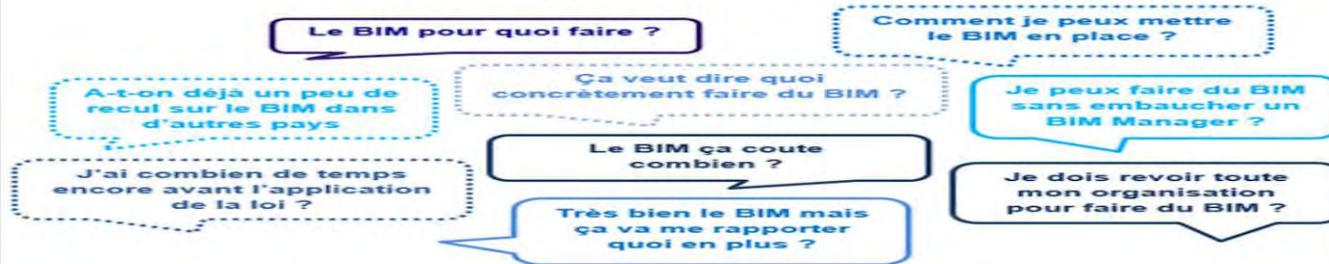
GRAITEC European BIM Tour 2015

19/05/2015 22:26

Si ce message ne s'affiche pas correctement, cliquez [ici](#) pour le voir dans votre navigateur web.



GRAITEC European BIM Tour : venez chercher les réponses à vos questions sur le BIM



Paris : le 09 juin de 8h30 à 12h
A la Fédération Française du Bâtiment

Lyon : le 22 septembre de 13h45 à 17h30
Au Centre des Congrès

Bordeaux : le 29 septembre de 13h45 à 17h30
Au Château Luchey Halde

GRAITEC European BIM Tour : mieux comprendre les enjeux du BIM avec le retour d'expérience Graitec en France et en Angleterre, des interventions d'experts pour « construire BIM », les logiciels Autodesk pour « concevoir BIM » : un programme adapté à l'environnement BE et ARCHI pour une vision stratégique du BIM.

http://www.graitec.com/fr/mailling/newsletter_150430_GRAITEC_BIM_Tour_2.html

Page 1 sur 2

PLANTONS LE DECOR

SONDAGE EXPRESS

?

BIM

Maquette Numérique

IFC / BCF

OpenBIM / CloseBIM

BIM Manager

Interopérabilité

Convention / protocole BIM

DEFINITIONS

Building Information Model

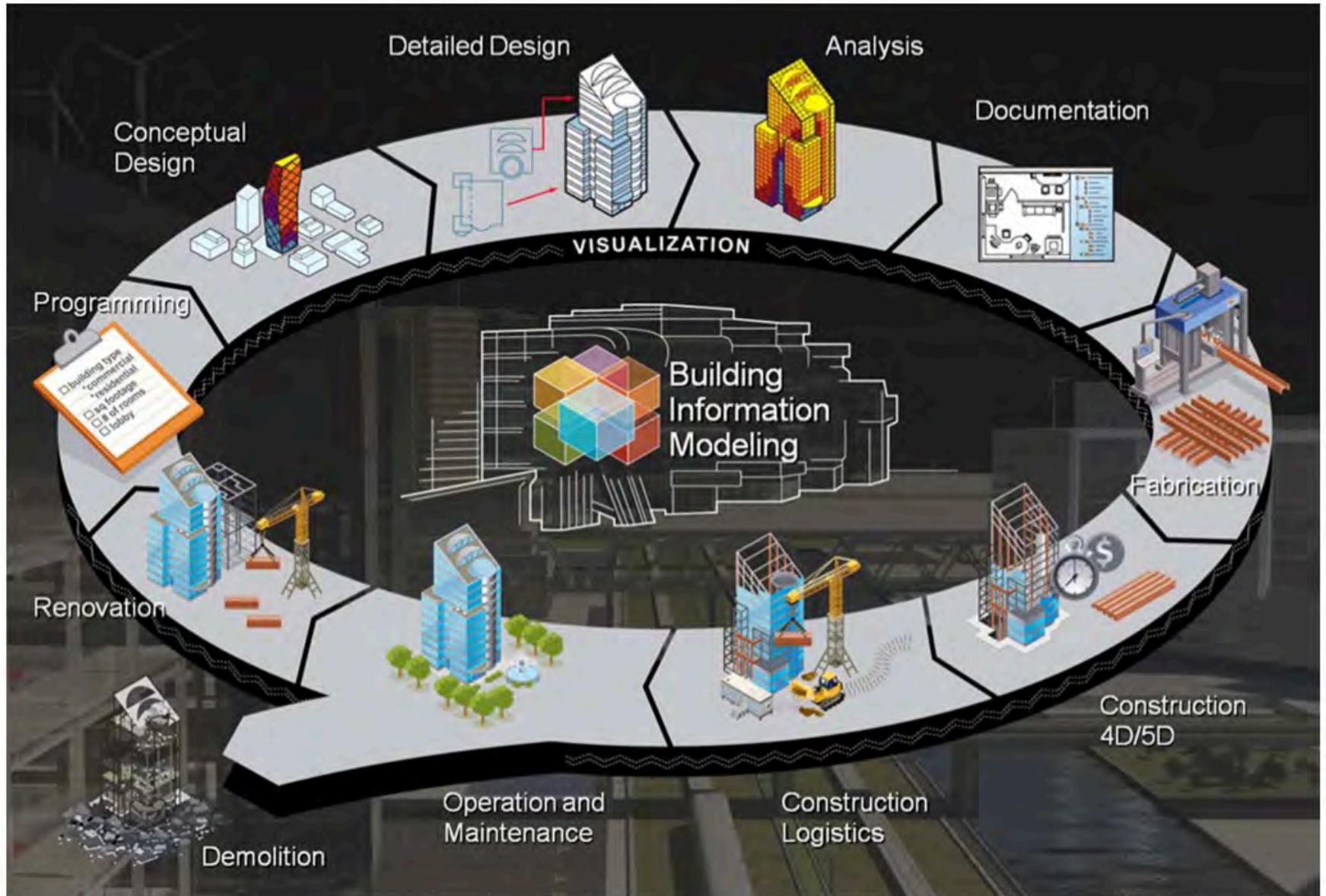
Building Information Modeling

Building Information Management

Bâtiment et Informations Modélisés

Le **BIM** est un processus de gestion de projet reposant sur le travail collaboratif des différents acteurs autour d'une **maquette numérique** du projet, qui contient la géométrie, la sémantique (murs, dalles, fenêtres...) et des informations associées (composition des murs, référence des éléments constructifs, des équipements...), tout au long du **cycle de vie** de l'ouvrage

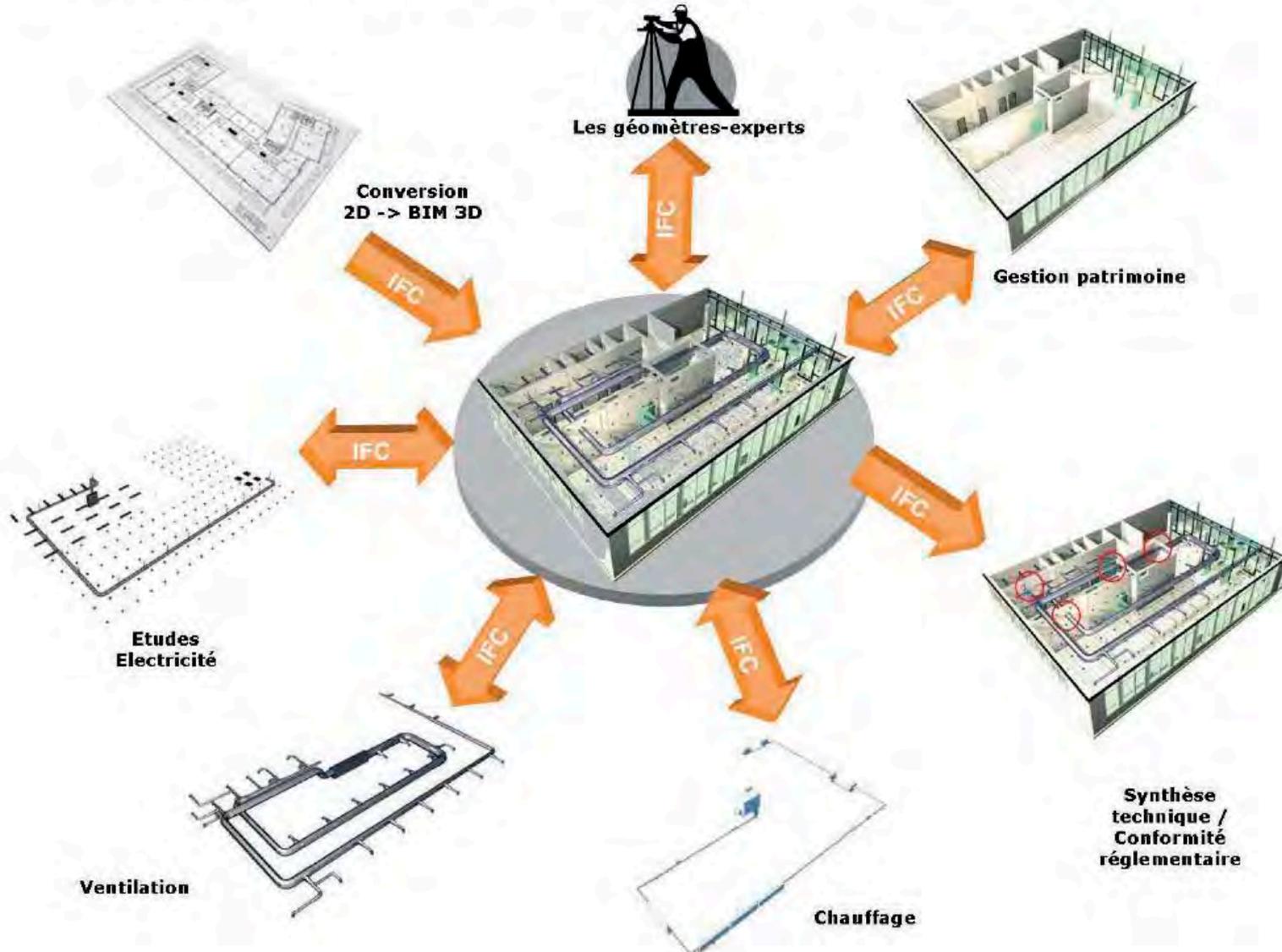
TOUTES LES PHASES DU PROJET



(source : Autodesk)

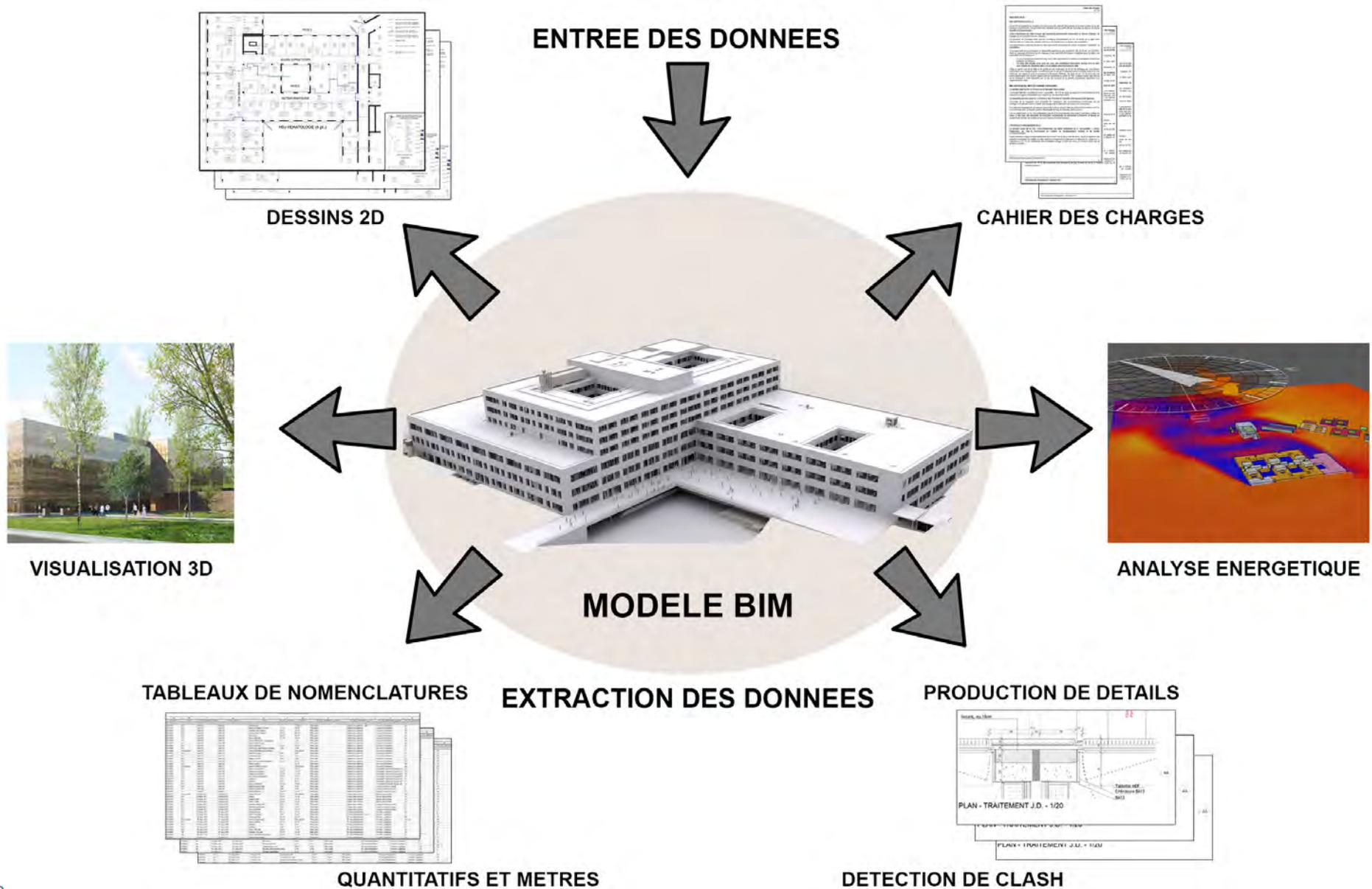
Bâtiment virtuel

L'interopérabilité et modélisation-objet d'un projet de construction : explications en images (copyright Thomas Liebich).



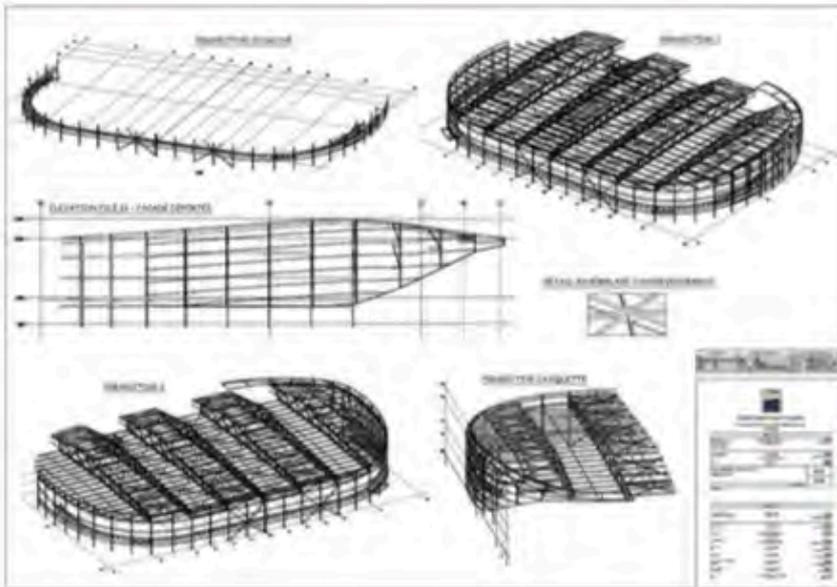
(source : Mediaconstruct)

Bâtiment virtuel



LES GRANDS PROJETS ...

Stade d'athlétisme couvert - Rennes Villejean



Les plans pour le gros œuvre ont été dessinés avec le logiciel Allplan, tandis que la partie charpente a été modélisée avec Tekla. En phase de conception, le bureau d'études Sertco a effectué la fusion des maquettes numériques du gros œuvre et de la charpente.

... COMME LES PETITS



Maison d'habitation - Atelier d'Architecture Claude MENIER & Associés



Chaque mur, dalle, cloison, élément de charpente, appuis de fenêtre, appareil sanitaire, interrupteur est un objet 3D intelligent quantifiable et exportable au format IFC. L'intégralité de ces objets possède un attribut qui est lié à un logiciel d'économie pour une estimation des coûts en temps réel.

BIM, CQFD !

Réduire coûts et délais ?

Optimiser et **fiabiliser** les processus ?

Améliorer la qualité du projet, de la construction, de l'usage ?

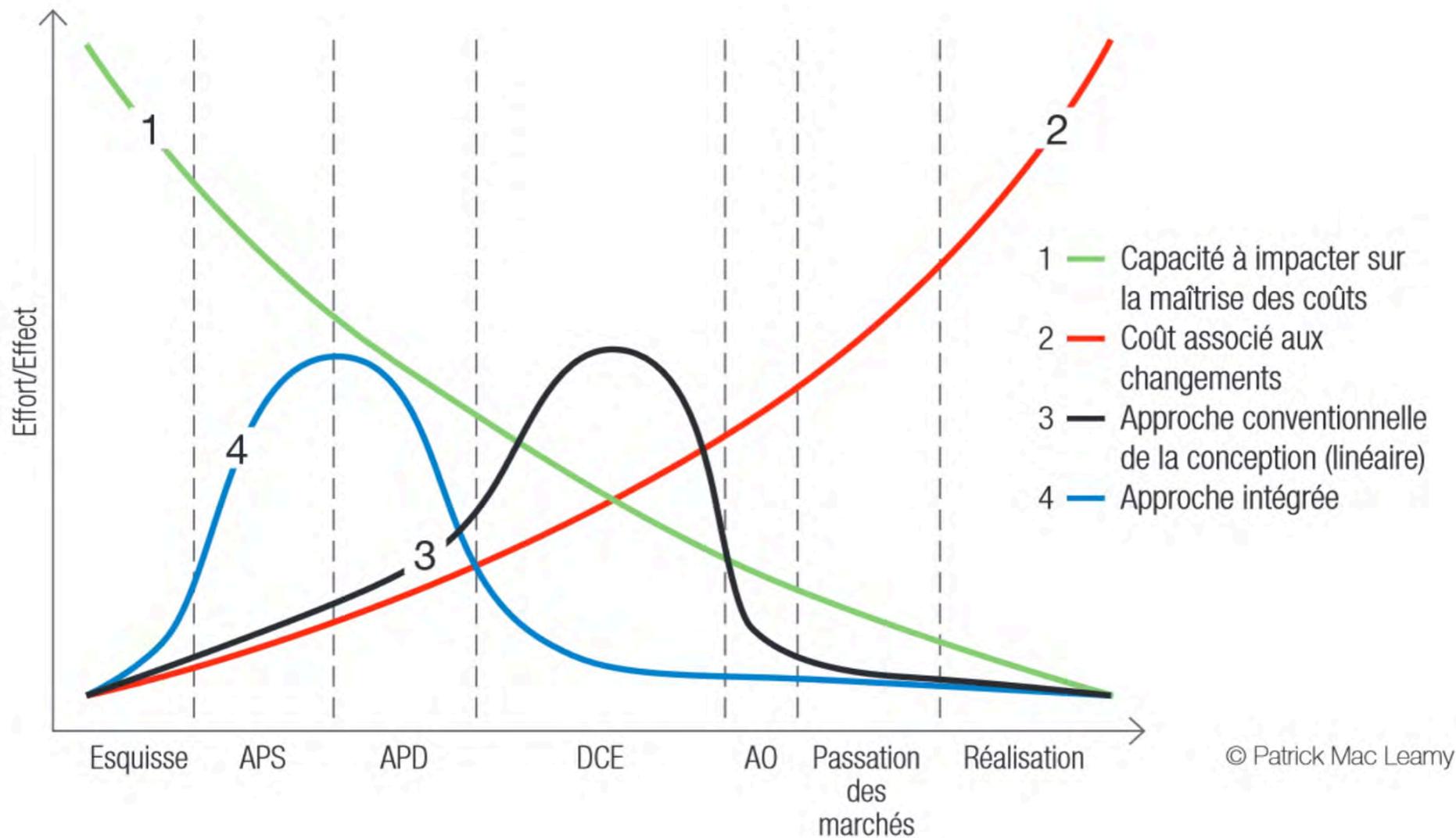
Coûts

Qualité

Fiabilité

Délais

COMPARAISON DES PROCESSUS



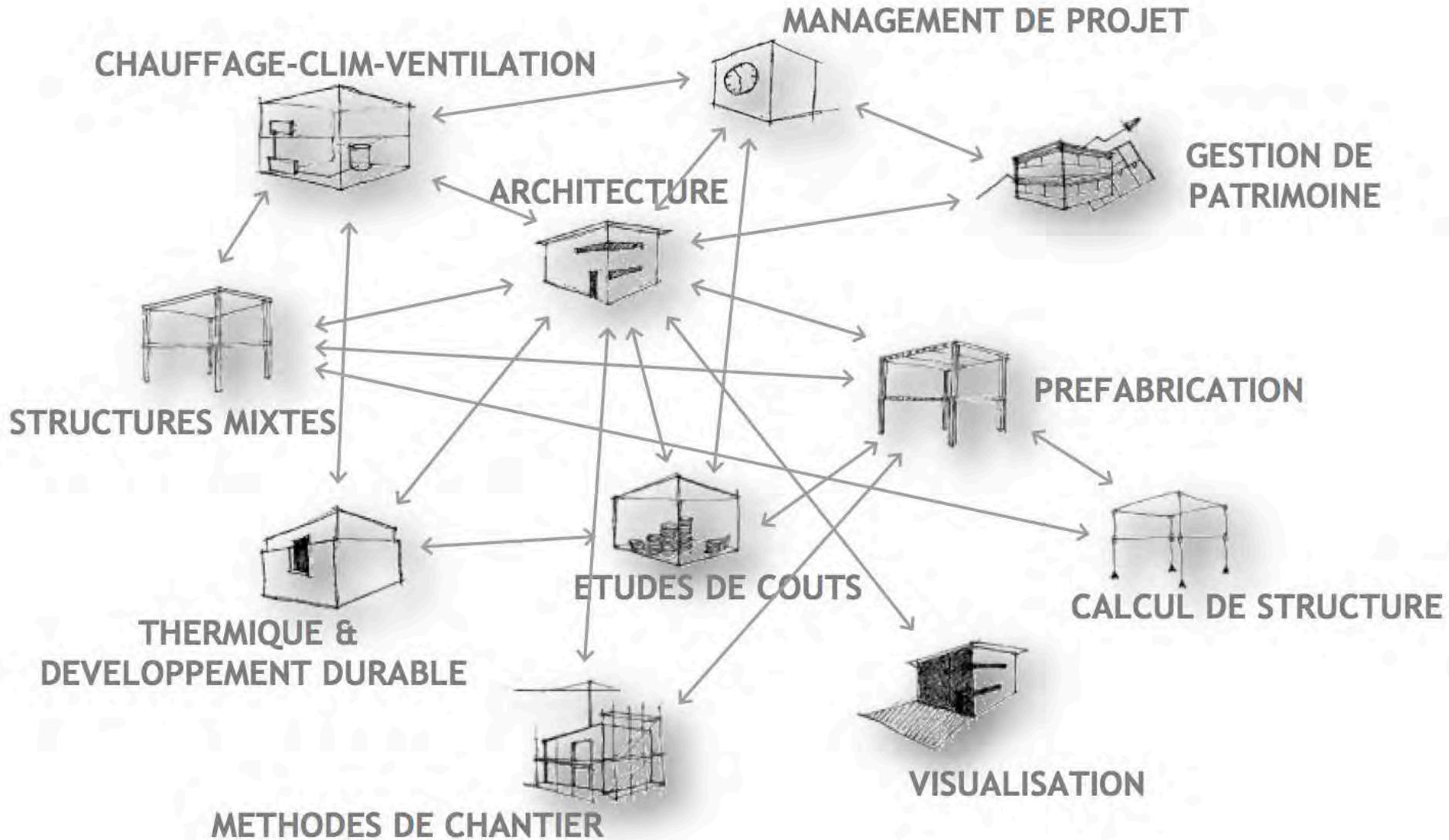
(source : Mac Leamy)



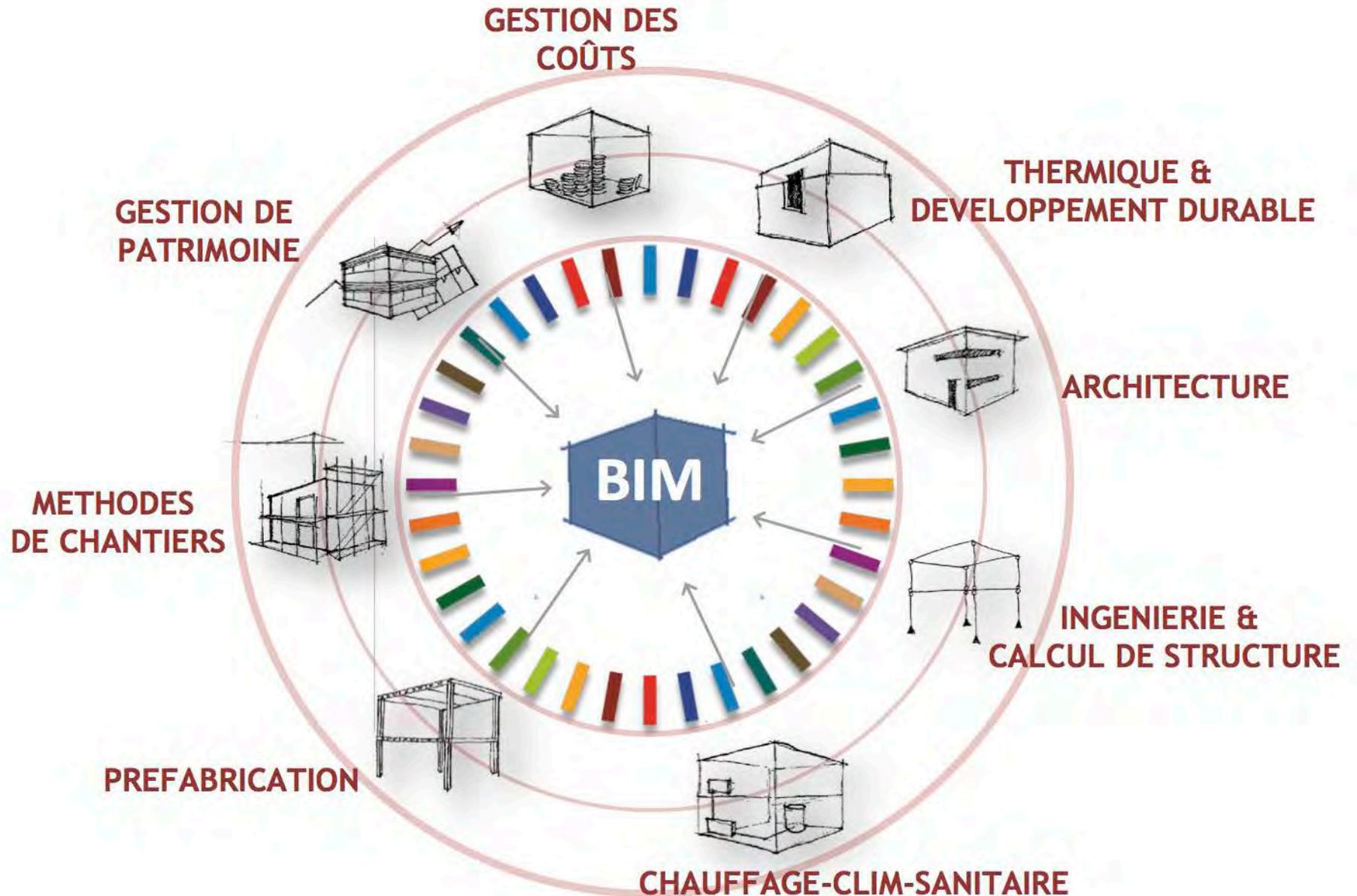
COUT GLOBAL

(source : Le Moniteur, mai 2014)

WORKFLOW classique / BIM



WORKFLOW classique / BIM



Le BIM dans la Vraie Vie

Toutes les phases, tous les acteurs, toutes les informations du projet ?

Relativisons...

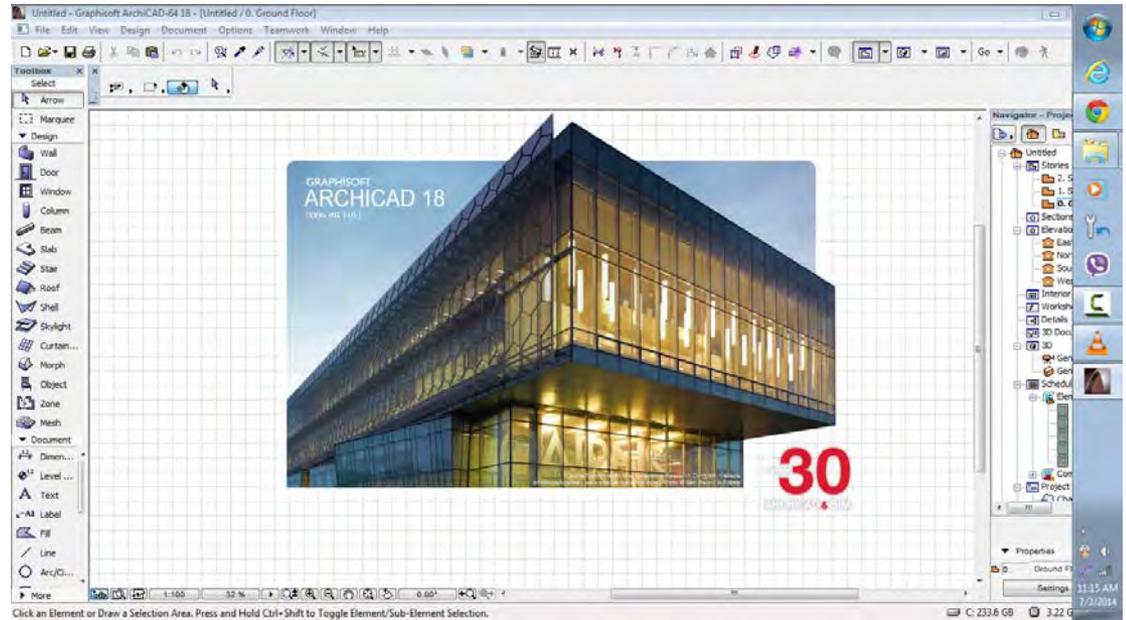
- En esquisse, on ne renseigne que 3 paramètres sur les 50 que propose le logiciel pour spécifier un mur ou une porte
- Un BET non-BIM exploitera en DWG des plans et coupes issus de la maquette, donc fiables
- Un économiste ou entreprise non-BIM établira ses quantités et prix en interrogeant la maquette IFC avec un viewer gratuit
- Un artisan sous-traitera ses plans d'EXE pour le BIM
- Les livrables contractuels restent en 2D, issus de la maquette
- Les phases de projet sont conservées
- C'est le curseur qui bouge, entre les rôles des acteurs, les phases, les livrables

Planche à dessin électronique

Maquette Numérique

BIM

Maquette Numérique & BIM une nouveauté ?



Depuis 1984, ArchiCAD propose aux architectes de modéliser un **Virtual Building**, plutôt que se contenter d'une planche à dessin électronique

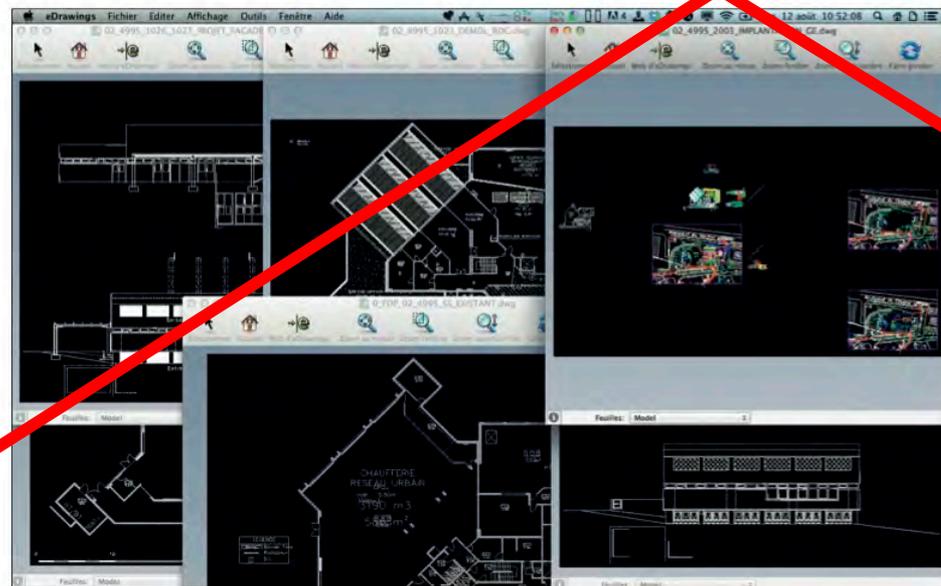
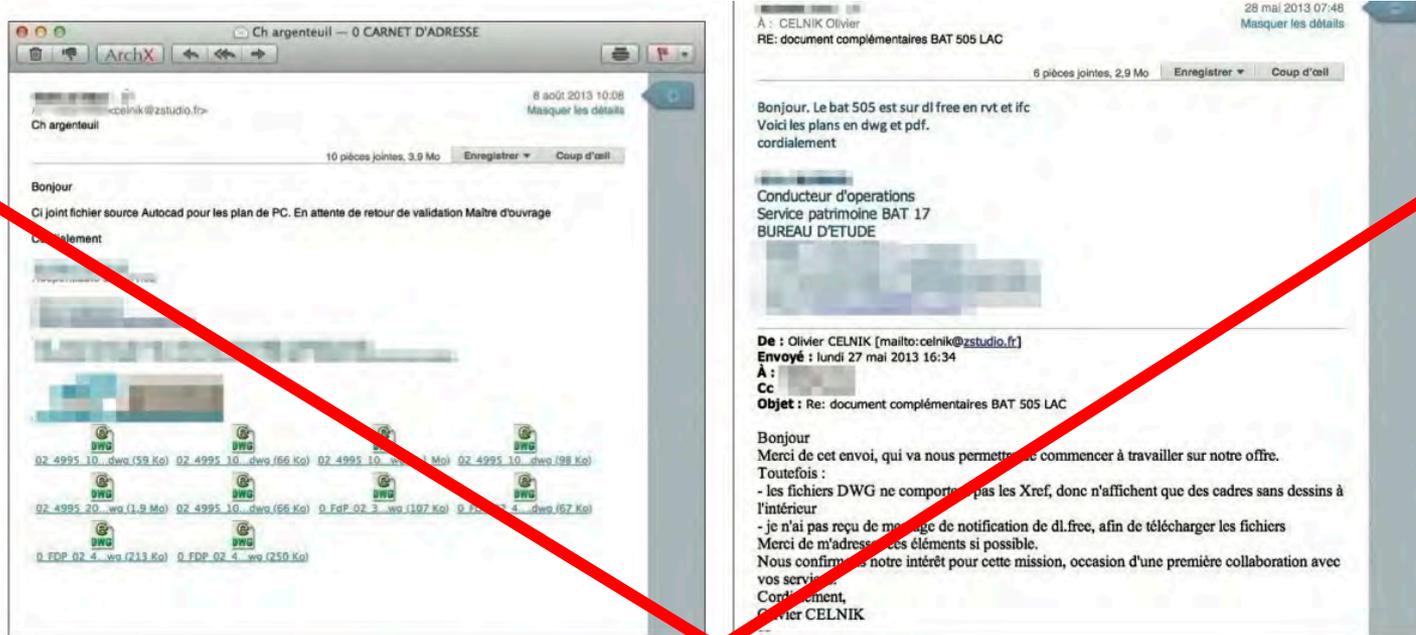


La fin du dessin 2D



Ceci n'est pas un escalier !

La fin du foisonnement des fichiers



Chaque fichier pèse quelques dizaines de kilooctets, c'est-à-dire presque rien, mais en matière d'information structurée, il ne contient rien non plus ! En prenant un échantillon des documents, on comprend bien le problème : la source est en fait (dé)composée de plusieurs dizaines de dessins 2D, certains fichiers comportent un seul dessin (le plan de toiture), d'autres plusieurs (coupe et façade sud) ou l'ensemble du projet (dupliqué autant de fois qu'il y a de variantes avec, en plus, quelques extraits et compléments).

Logiciels de maquette numérique architecture

façades

coupes

scènes 3D

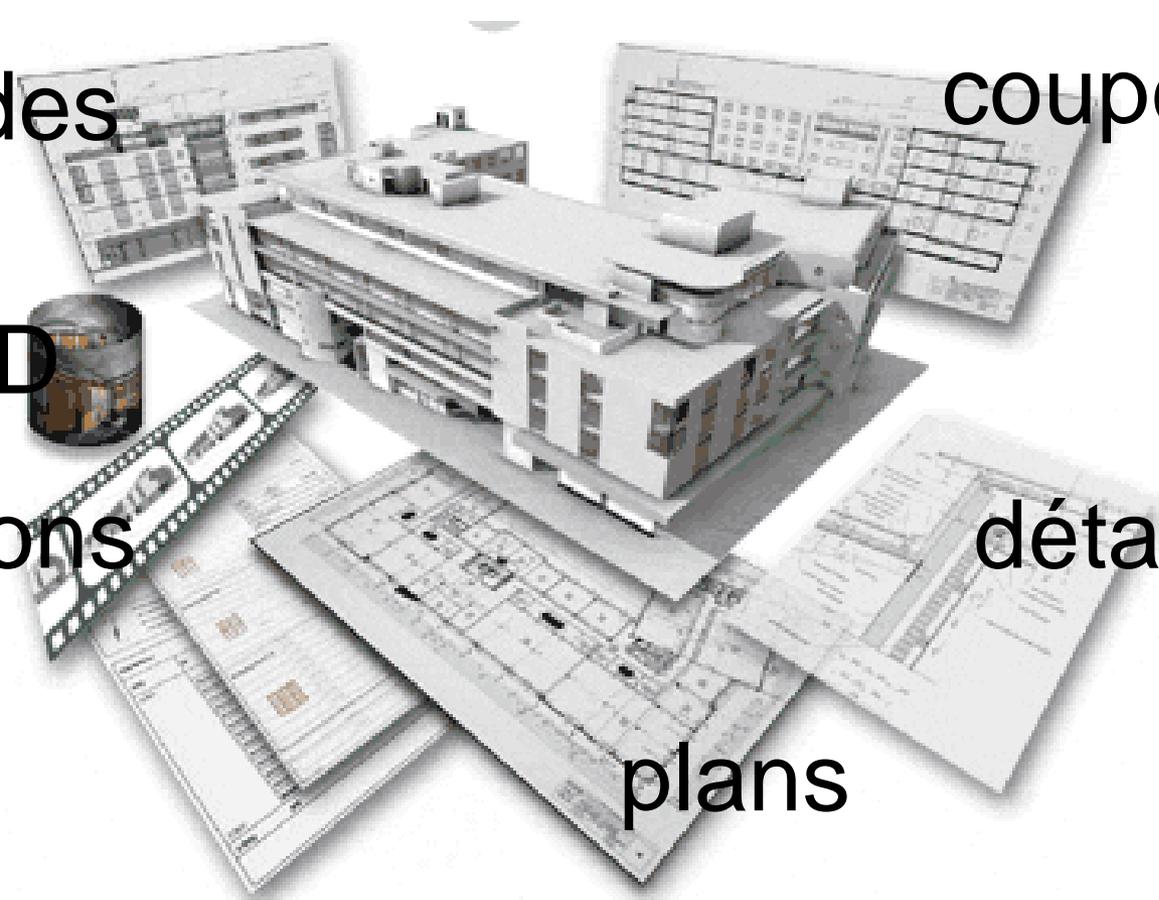
animations

détails

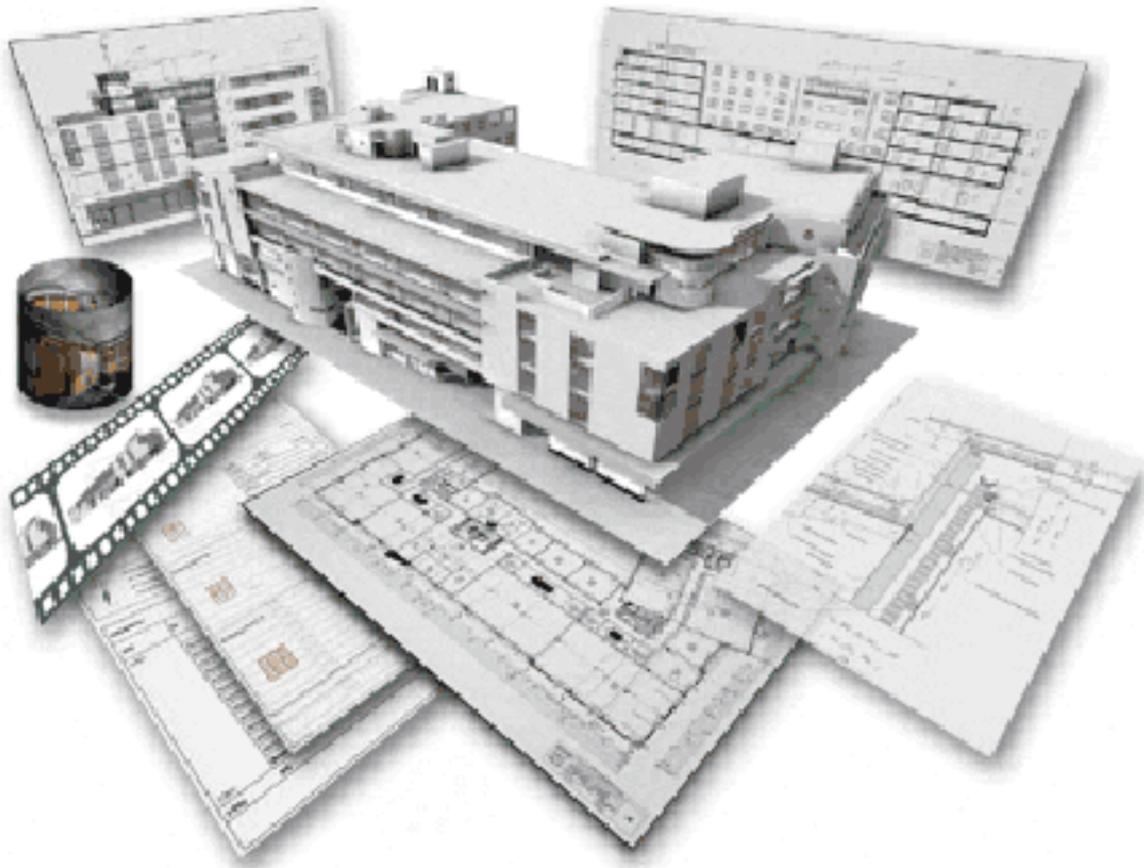
pièces
écrites

plans

La synthèse du projet

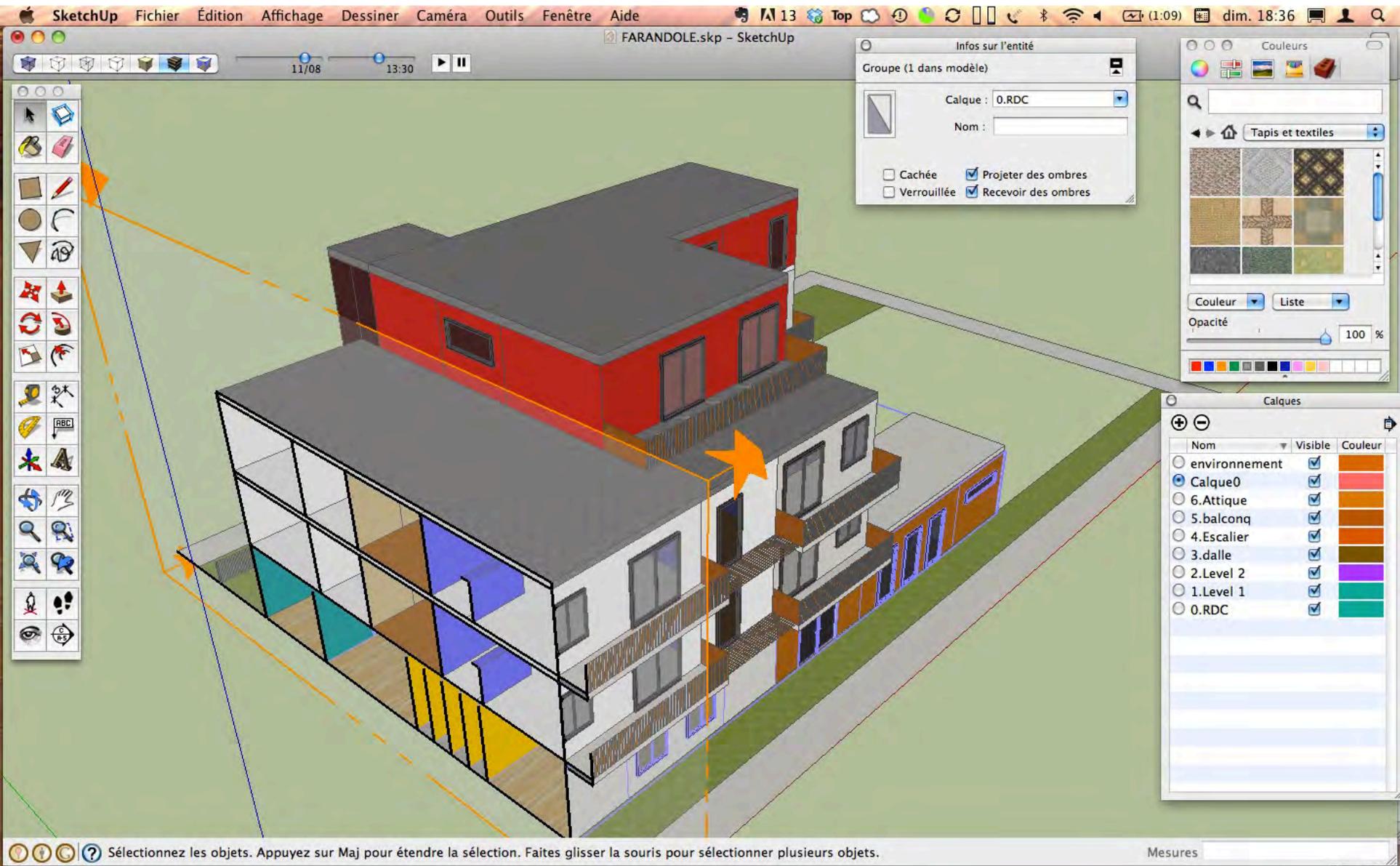


Logiciels de maquette numérique architecture

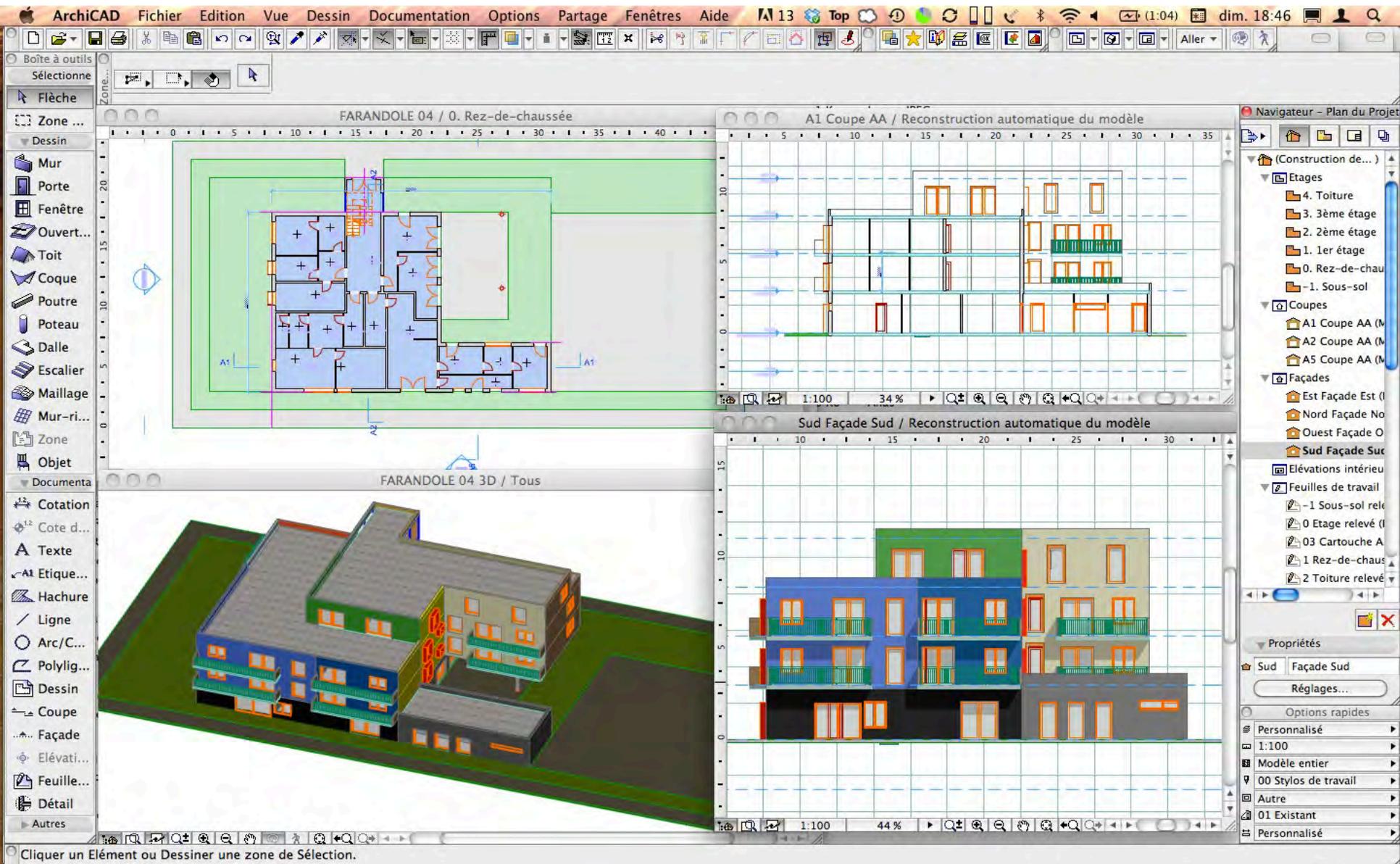


- Base de donnée unique
- Entités architecturales et techniques
- Structure de projet (étages, coupes)

Modèle 3D : ce n'est pas du BIM



Maquette numérique = BIM niveau 1



Maquette numérique = BIM niveau 1

The screenshot displays the ArchiCAD software interface. The main window shows a 2D floor plan of a building with a selected window. A 3D perspective view of the building is visible in the bottom-left corner. The right side of the interface features a detailed specification panel for the selected window, titled 'Options Portes sélectionnées'.

Options Portes sélectionnées

Vue Dossier

- Bibliothèque emboîtée
- Bibliothèques liées
 - FARANDOLE 04.pla
 - Bibliothèque ArchiCAD 14
 - Bibliothèque Objets 14.lcf
 - Bibliothèque Objets 14
 - 1. Bibliothèque Basique 14
 - 1.2 Portes 14
 - Portes d'entrée 14

- Bibliothèques serveur BIM
- Bibliothèques intégrées

Prévisualisation et position

P2 double standard 14

Baie Libre

2,032

2,100

0,000

0,000

Basculer

Point d'ancrage :

Ancrage : Appui à étage 0

Plan d'ouverture : Vertical

Paramètres

Options porte d'entrée

Dimensions porte

Définir comme nominal	Largeur	Hauteur
<input checked="" type="radio"/> 1. Ouverture de mur	2,032	2,100
<input type="radio"/> 2. Dimension du cadre	2,032	2,100
<input type="radio"/> 3. Dimension int. du cadre	1,968	2,068
<input type="radio"/> 4. Dimension battant	1,992	2,080

Conserver valeur de taille nominale en changeant

0,000

0,000

4 3 2 1

Portes d'entrée 14

P1 standard 14

P2 double standard 14

Plan et Coupe

Modèle

Ebrasure

Marque de Cotation

Options personnalisées de Marque

Listes et Etiquettes

Etiquettes et catégories

Annuler OK

Propriétés

0. Rez-de-chaussée

Réglages...

Options rapides

Personnalisé

1:100

Modèle entier

00 Stylos de travail

Autre

01 Existant

Personnalisé

Echange pour visualisation BIM

Model Tree

- FARANDOLE 04
 - Site
 - (Construction de...)
 - 1. Sous-sol
 - 0. Rez-de-chaussée
 - Column
 - Door
 - Door.0.1
 - Door.0.2
 - Door.0.3
 - Door.0.4
 - Door.0.5
 - Door.0.6**
 - Door.0.7
 - Door.0.8
 - Door.0.9
 - Door.0.10
 - Door.0.11
 - Door.0.12
 - Door.0.13
 - Door.0.14
 - Door.0.15
 - Door.0.16
 - Door.0.17
 - Door.0.18

Info

Door.0.6

Identification	Location	Quantities	Relations
Property	Value		
Model	FARANDOLE 04		
Discipline	Architecture		
Name	Por-001		
Type	P2 double standard 14		
Operation	Double Door Single Swing		
Layer	Murs Ext: Périphériques		
Geometry	Boundary Representation		
Building Envelope	True		
GUID	3mwRsdphK0Gw0WN\$Bz3MyX		
BATID	F0E9BDA7-CEB5-0043-A0-20-5FF2...		

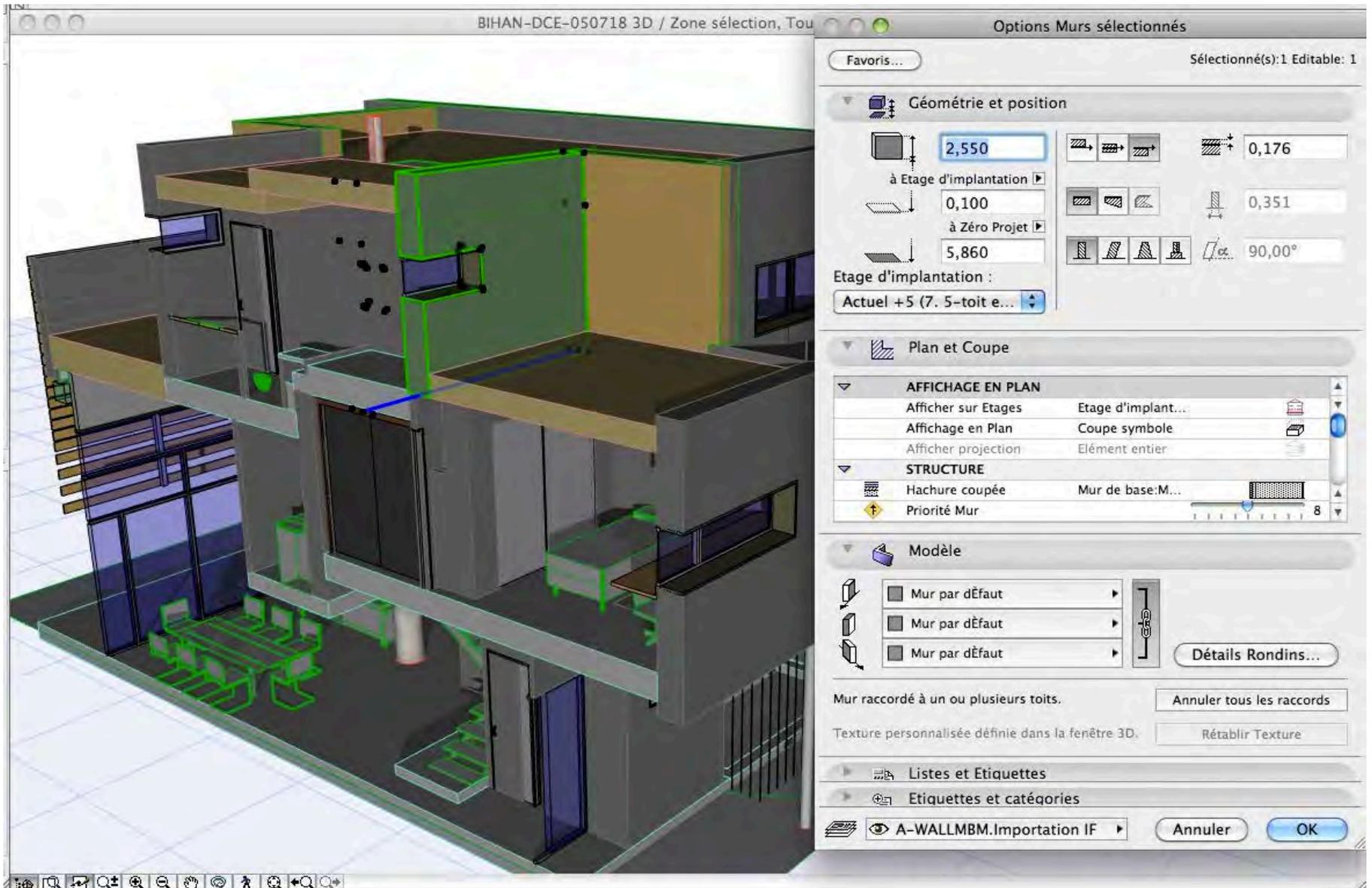
Door.0.6
Name: Por-001
Type: P2 double standard 14

Welcome to Solibri Model Viewer

Selected: 0

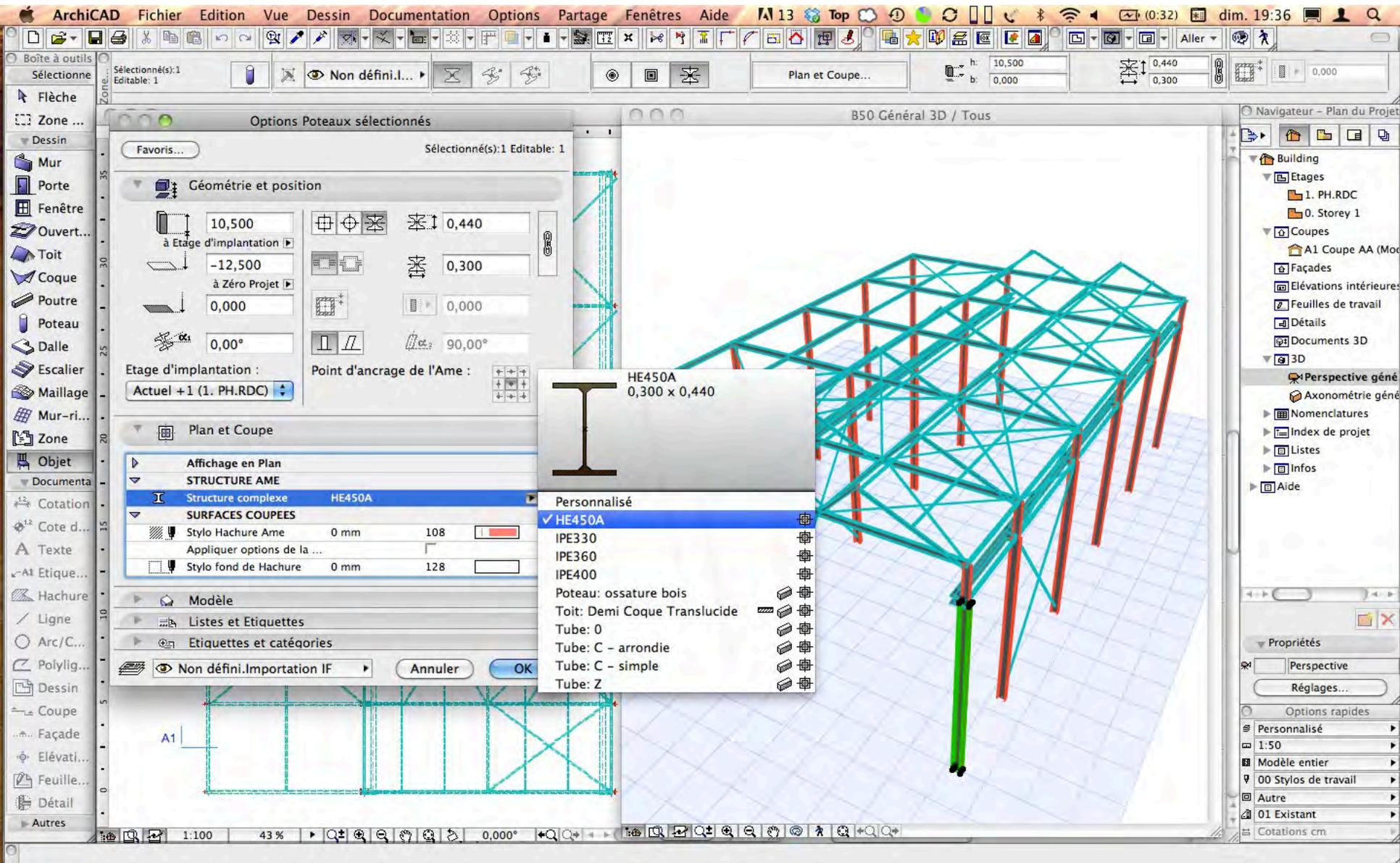
Architecte > MAO, Solibri Model Viewer

Interopérabilité IFC



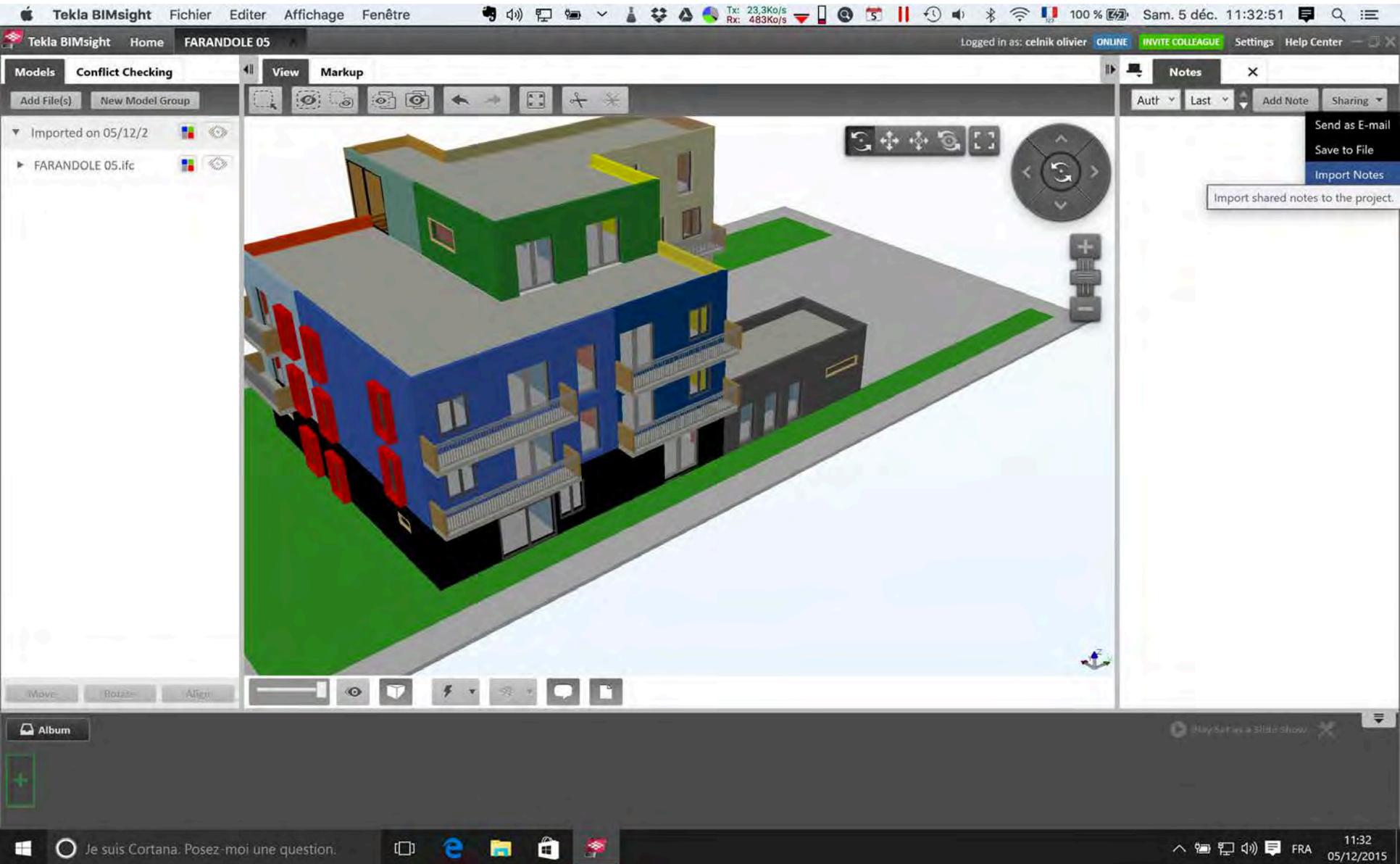
Architecte > Architecte, de Revit à ArchiCAD

Interopérabilité IFC



BET > Architecte, de Graitec à ArchiCAD

Annotations au format BCF



Annotations au format BCF

The screenshot displays the Tekla BIMsight interface. The main window shows a 3D perspective view of a building model with a red door. A BCF (BIM Collaboration Format) annotation is visible on the right side of the interface. The annotation is titled "Annotation de Oliv" and contains the text "La porte doit être en couleur ROUGE RAL 3020". Below the text, there is a small thumbnail image of the door and a "View" button. The interface also shows a "Notes" panel with a "Remove" button and a "Sharing" dropdown menu. The top of the window displays the Tekla BIMsight logo, menu options (Fichier, Editer, Affichage, Fenêtre), and system information (Tx: 2,9Ko/s, Rx: 12,8Ko/s). The bottom of the window shows the Windows taskbar with the Cortana search bar and system tray icons.

Tekla BIMsight Fichier Editer Affichage Fenêtre Tx: 2,9Ko/s Rx: 12,8Ko/s Sam. 5 déc. 11:33:53

Tekla BIMsight Home FARANDOLE 05 Logged in as: celnik olivier ONLINE INVITE COLLEAGUE Settings Help Center

Models Conflict Checking View Markup

Add File(s) New Model Group

Imported on 05/12/2 FARANDOLE 05.ifc

Annotation de Oliv Révision

Remove Sharing

Olivier CELNIK 12 minutes ago

La porte doit être en couleur ROUGE RAL 3020

Object(s): 1

View

Write a reply...

Album

Je suis Cortana. Posez-moi une question.

FRA 11:33 05/12/2015

Annotations au format BCF

The screenshot displays the ArchiCAD software interface with several key components:

- Top Menu Bar:** ArchiCAD, Fichier, Edition, Vue, Dessin, Documentation, Options, Partage, Fenêtres, Aide. System status: Tx: 38,9Ko/s, Rx: 481Ko/s, 100% zoom, Sam. 5 déc. 11:35:59.
- Toolbars:** Sélection (Flèche, Zone...), Dessin (Mur, Porte, Fenêtre, Poteau, Poutre, Dalle, Escalier, Toit, Coque, Ouvrer..., Mur-ri..., Forme, Objet, Zone, Maillage), Importer, and Outils d'Annotation.
- Project Browser:** Shows the file structure for 'FARANDOLE', including folders like 'à la une', 'SUNSQUARE formations', and files like 'FARANDOLE 04.ifc', 'FARANDOLE 05.pln', and 'Pb couleur...ponse.bcfzip'.
- File Properties Dialog:** Open for 'Pb couleur porte réponse.bcfzip'. It shows it is a BCFZIP File (389 Ko) created and last opened on 'aujourd'hui 11:35'. The 'Activer' dropdown is set to 'Format collaboration BIM (BCF)'. Buttons for 'Nouveau dossier', 'Options', 'Annuler', and 'Ouvrir' are visible.
- Annotation Management Dialog:** Shows 'Entrée active: Annotation de Olivier CELNI...'. It includes sections for 'Corrections' (Ajoutés: 0), 'Éléments coloriés' (Ajoutés: 1), and 'Articles d'Annotation' (Trier par: Vues). It lists 'Rez-de-chaussée' with 'Annotation de Olivier CELNI' and 'Article d'Annotation'. Fields for 'Nom', 'Style', 'Où', and 'Créé' are filled with project-specific data.
- Import Dialog:** 'Importer depuis fichier' dialog with options for 'Navigation...', 'Le contenu de ces fichiers BCF sera fusionné...', 'Exporter articles d'annotation sélectionnés vers fichier', and 'Utiliser ID IFC externe si disponible'.
- Right Panel:** 'Personnalisé' view showing a list of styles and models, including '1:100', 'Modèle entier', '00 Stylos de travail', 'Autre', and '04 Démolition Construc...'.

Cliquez sur un élément ou dessinez une surface de sélection. Appuyez sur Ctrl+Maj pour faire alterner la sélection de l'élément et des sous-éléments.

Annotations au format BCF

The screenshot displays the ArchiCAD interface with a 3D model of a multi-story building. The right-hand panel, titled 'Outils d'Annotation', is active and shows the following details:

- Entrée active :** Annotation de Olivier CELNIK sur POR...
- Corrections :** Ajustés : 0
- Éléments coloriés :** Ajustés : 1
- Zoom et sélectionner :** (Magnifying glass and selection icons)
- Articles d'Annotation**
 - Trier par: Vues
 - Rez-de-chaussée
 - Annotation de Olivier CELNIK sur PC
 - Article d'Annotation
- Métadonnées :**
 - Nom: Annotation de Olivier CELNIK su
 - Style: Révision
 - Où: Rez-de-chaussée
 - Créé: 05/12/2015 11:16:49
- Actions :** Afficher rapport sur tous les élém.
- Vue attachée**
- Étiquette et discussion**
 - Texte Etiquette: Placer sur Plan...
 - couleur porte: (input field)
 - Commentaires:

Auteur	Date
celnik olivier	11:34 (2015-...)
ok, mais je préfère le rouge 3010	
Olivier CELNIK	Echelle : 1:100
⚠ La porte doit être en couleur ROUGE	
Olivier CELNIK	11:20 (2015-...)
La porte doit être en couleur ROUGE	
 - Ajouter Commentaire...

Cliquez sur un élément ou dessinez une surface de sélection. Appuyez sur Ctrl+Maj pour faire alterner la sélection de l'élément et des sous-éléments.

Annotations au format BCF

The screenshot displays the ArchiCAD software interface. The main window shows a 3D architectural model of a building section. A window frame is highlighted in green. The interface includes a top menu bar with options like 'Fichier', 'Edition', 'Vue', 'Dessin', 'Documentation', 'Options', 'Partage', 'Fenêtres', and 'Aide'. A toolbar is located below the menu bar. On the left, there is a sidebar with tool categories: 'Sélection', 'Flèche', 'Zone...', 'Dessin', 'Mur', 'Porte', 'Fenêtre', 'Poteau', 'Poutre', 'Dalle', 'Escalier', 'Toit', 'Coque', 'Ouver...', 'Mur-ri...', 'Forme', 'Objet', 'Zone', 'Maillage', 'Documenta', 'Cotat...', 'Cote...', 'Texte', 'Etiqu...', 'Hach...', 'Ligne', 'Arc/C...', 'Polyli...', 'Dessin', 'Coupe', 'Façade', 'Eléva...', and 'Autres'. On the right, the 'Outils d'Annotation' (Annotation Tools) panel is visible. It contains the following sections:

- Outils d'Annotation**
- Entrée active :** Annotation de Olivier CELNIK sur POR...
- Corrections :** Ajustés : 0
- Éléments colorisés :** Ajustés : 1
- Zoom et sélectionner :**
- Articles d'Annotation**
 - Trier par: Vues
 - Rez-de-chaussée
 - Annotation de Olivier CELNIK sur PC
 - Article d'Annotation
- Propriétés de l'annotation :**
 - Nom: Annotation de Olivier CELNIK su
 - Style: Révision
 - Où: Rez-de-chaussée
 - Créé: 05/12/2015 11:16:49
 - Afficher rapport sur tous les élém.
- Vue attachée**
 - Supprimer
 - Rétablir vue
- Étiquette et discussion**
 - Autre
 - 04 Démolition Construc...
 - Personnalisé

Bureaux de contrôle, SPS

Avis donné en format BCF après analyse du projet

The screenshot displays the BIMplus.net web interface. At the top, the browser address bar shows 'portal.bimplus.net'. The page header includes the 'bim+' logo and 'z-studio projects > Residence'. A user profile for 'bach bim' is visible in the top right corner. The main content area features a table of BCF issues:

Nr	Type	Titre	Auteur	Personne responsable	Créé
1	Problem	Absence résist...	olivier CELNIK [Z.STU...	olivier CELNIK [Z.STU...	10 nov

Below the table, a 3D architectural model of a building corner is shown with red and green highlights. A sidebar on the left contains project details, including a search icon and a list of 'Maquettes' (architectural models) and 'Structure de bâtiment' (building structure) elements. A bottom toolbar offers various tools: 'Mesure', 'Cacher', 'Section', 'Isoler', 'Vué', and 'Réinitialiser'. On the right, a detailed view of the selected BCF issue is shown, with a red circle highlighting the title and author information. The issue title is 'Absence résistance au feu entre niveau' and the author is 'olivier.CELNIK [Z.STUDIO]'. Other fields include 'Type: Problème', 'Priorité: Medium', and 'Statut: Ouvert'. A 'Sauvegarder' (Save) button is present at the bottom of this panel.

ASPECTS POLITIQUES ET REGLEMENTAIRES

Environnement réglementaire

2014 : l'an 00 du BIM en France

Mise en place des acteurs et de l'organisation

2015 : l'an 01 du BIM en France

Les projets et initiatives se multiplient, les projets pilote succèdent aux expérimentations

Environnement réglementaire

Economiseur d'énergie Safari
Cliquer pour lancer le module Flash

— LE MONITEUR

TV

Tous les contenus multimédia du Monite

ACTUALITÉ

Vote au Parlement européen des directives concessions et marchés publics

Elodie Cloâtre avec Julie Nicolas | 15/01/2014 | 17:17 | **Commande publique**



Photo: rti.com
Le Parlement européen

Nouvelle étape pour le paquet «
Parlement européen, le 15 janvier

nécessaires à l'élaboration des «
classiques » ; la seconde dite «
directive concessions. L'adoption
majorité, le 15 janvier 2014 m
étant l'adoption en **Conseil co**
modernes, équilibrés et à m
s'enthousiasme Michel Barnier

Après la promulgation des te
auront deux ans pour les tra
matière de dématérialisation

Autre apport, le Parlement européen recommande l'utilisation de processus numériques, tels que la modélisation des données du bâtiment, plus couramment appelé BIM ou maquette numérique, pour les appels d'offres et les concours de projets publics. Une fois la directive transposée, chaque état membre pourra encourager, spécifier ou rendre obligatoire l'utilisation du BIM pour les projets de constructions financés par des fonds publics. Pour mémoire, le BIM pour Building information model, permet aux équipes projet (architectes, ingénieurs, maîtres d'ouvrages, entreprises de construction) de collaborer en s'appuyant sur des bases de données enrichies et partagées. C'est aussi une nouvelle façon de conduire les projets.

(source : Le Moniteur janvier 2014)

PTNB Plan Transition Numérique du Bâtiment



Actualité | Newsletter |

Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

Notre mission ▾

Notre plan d'actions ▾

Bâtiment & Numérique ▾

Le BIM, c'est quoi ▾

Recherche

OK

- Feuille de route
- Convaincre et donner envie
- Renforcer les compétences
- Développer des outils adaptés
- Créer la confiance dans le numérique
- Nos travaux
- Appels à projets
- Partagez votre expérience !



UNE RÉPONSE À LA MISSION NUMÉRIQUE DU BÂTIMENT



Le numérique ? Plus qu'une transition, une opportunité considérable pour aider les entreprises du bâtiment, dont les artisans, à faire face aux nouveaux défis écologiques, énergétiques et économiques. Telle est l'orientation donnée à la feuille de route opérationnelle du PTNB.

Au cours du 2ème semestre 2014, la Mission Numérique du Bâtiment est partie à la rencontre des acteurs sur le terrain. Elle a rencontré un vif succès et permis de mettre en lumière l'appréhension de nombre d'acteurs du BTP devant les changements qui se profilent avec l'émergence des outils numériques, notamment.

Des outils qui permettent d'envisager de nouvelles approches pour faire face aux défis de plus en plus complexes : prendre en compte les exigences de la mutation écologique et énergétique tout en respectant les contraintes de santé et de sécurité d'une part et en recherchant l'optimum économique d'autre part.

DERNIÈRES ACTUS

Signature de la convention



Appels à projets !



Appel à contributions Droit du numérique et bâtiment

(source : PTNB)

Environnement réglementaire

2016 voit la transposition en droit français de la directive européenne de janvier 2014

Il n'y aura pas d'imposition du BIM en France en **2017** !

Mais le marché l'exige déjà ...

Appels à candidature et BIM

Maîtrise d'oeuvre pour la réalisation de 60 logements locatifs sociaux et commerces en BIM (Bâtiment et Informations Modélisées) à Savigny le Temple (77).		
> AVIS D'APPEL PUBLIC A LA CONCURRENCE <		
Avis N°: AO-1427-3777	Mise en ligne : 28/06/2014	
77	SAVIGNY LE TEMPLE	Source : BOAMP > 90 KEuros
Client : Valophis Habitat OPH du Val-de-Marne		Etudes, Maîtrise d'oeuvre, Contrôle
Appel d'offres restreint	Marché > 90 000 euros	Date limite de réponse : 28/07/2014

AVIS DE CONCOURS

Directive

SECTION III : RENSEIGNEMENTS D'ORDRE JURIDIQUE, ECONOMIQUE, FINANCIER ET TECHNIQUE

III.1) Critères de sélection des participants :

Critères de sélection des candidatures : conformité du dossier présenté, compétences et moyens adaptés à l'exécution des prestations spécifiques (regard sur Bim), références adaptées à l'objet du marché.

- Compétences et moyens humains, techniques et financiers :

Le concepteur fournira une note présentant ses compétences et celles des bureaux d'études spécialisés auxquels il sera associé, notamment dans le domaine du développement durable et des bâtiments à performance énergétique, et des actions menées en BIM (Bâtiment et Informations Modélisées), et l'organisation prévue pour réaliser et suivre l'opération : nom et qualification des intervenants prévus pour étude et suivi de l'opération ainsi que les moyens techniques utilisés.

L'équipe de Maîtrise d'oeuvre doit être capable de démontrer sa maîtrise de l'utilisation des outils informatiques permettant d'échanger au format IFC (Industry Foundation Classes).

- références :

Le concepteur présentera une sélection de 6 opérations similaires en logements certifiées BBC (opérations livrées, en cours d'exécution, en étude, à l'exception des procédures de consultation de maîtrise d'oeuvre) et 1 autre référence réalisée en BIM.

Ces références seront impérativement présentées sous la forme d'une fiche de synthèse de données administratives téléchargeable sur le site <https://www.achatpublic.com>, dûment complétée. Les fiches de synthèse et références devront être envoyées en format papier + dans le format numérique initial sur support physique (cd). A défaut de la présentation de ce document, la candidature sera rejetée.

LES PROFESSIONS ET LE BIM

Maîtrise d'œuvre

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE POUR CONSTRUIRE MOINS CHER

J'IMAGINE QUE TU N'AS
TOUJOURS PAS ENVIE DE REPARLER
DE LA MAQUETTE NUMÉRIQUE...





Le **BIM** : un atout pour l'architecture

Avec le développement du BIM, les architectes disposent d'une réelle opportunité pour affirmer leur place d'acteurs incontournables de l'acte de construire. Réservée hier à des projets complexes ou à quelques initiés, la conception sous forme de maquettes numériques 3D se généralise dans les agences d'architecture. Moindre coût et plus grande facilité d'utilisation ne sont pas les seuls facteurs expliquant cette montée en puissance : le numérique offre aux architectes des perspectives intéressantes pour élaborer un projet de meilleure qualité, mais aussi le construire mieux dans des délais et avec des coûts davantage maîtrisés. La maquette numérique présente des atouts considérables mais s'agissant d'un outil en plein devenir, des précautions sont à prendre. C'est à cette condition, que la profession tirera pleinement profit de la puissance de ces nouveaux outils numériques.

La maquette numérique, un outil au service de la conception adapté à tout type d'agence et tout type de projet

Maquette numérique et BIM sont des termes souvent utilisés à tort de façon interchangeable.

MAQUETTE NUMÉRIQUE

La maquette numérique est un outil de représentation virtuelle du projet : c'est le clone du bâtiment, son ADN, une agrégation de données contenant tous les renseignements et les détails du projet. On parle parfois d'avatar, d'une préfiguration numérique du bâtiment avant sa construction.

BIM

Le BIM¹ est un processus de gestion collaboratif du projet reposant sur les échanges et l'enrichissement de la maquette numérique par les acteurs du projet.

On identifie trois niveaux de BIM :

- **BIM de niveau 1** : un acteur crée une maquette numérique pour son propre usage. L'architecte pour concevoir le projet et en extraire les livrables, l'entreprise pour préparer le chantier.

- **BIM de niveau 2** : chaque acteur crée sa propre maquette. Les différentes maquettes sont ensuite comparées, synchronisées, enrichies puis fusionnées.
- **BIM de niveau 3** : il s'agit d'un processus de conception intégré à partir d'un modèle numérique unique, hébergé sur un serveur centralisé accessible en temps réel par tous les acteurs du projet avec des droits d'accès distincts. La conception est concurrente et collaborative. De l'avis des spécialistes, la conception totale en BIM de niveau 3 n'est techniquement pas encore possible sauf dans un environnement mono-logiciel.

UNE ÉVOLUTION, PAS UNE RÉVOLUTION

Le travail en maquette numérique n'est pas une nouveauté puisque les premiers logiciels basés sur le concept de « bâtiment virtuel » remontent au début des années quatre-vingt.

La maquette numérique et le BIM ne révolutionnent donc pas l'acte de construire et chacun des acteurs continue à jouer sa partition. En revanche, en modifiant largement les processus de conception, ils le modernisent.

Concevoir à l'aide du numérique requiert la mise en place de nouvelles méthodes de travail, de nouvelles façons de concevoir le projet. Le BIM fait évoluer le découpage classique

¹ En anglais, selon les cas, *Building Information Model*, *Building Information Modeling*, *Building Information Management*. C'est cette dernière définition plus globale qui trouve le plus d'écho aujourd'hui. La traduction officielle française est Bâtiment et Informations Modélisés.

des phases du projet (ESQ, APS, APD). Les différents niveaux de rendus ne sont pas définis par l'échelle du plan mais par le niveau de détails de renseignement des objets. On parle de niveau de définition (ND), *Level of Detail (LOD)* en anglais, afin de désigner les éléments présents ou non, et le degré de modélisation et d'informations associées.

La conception est aussi beaucoup plus collaborative avec des partenaires intervenant sur le projet plus en amont. De séquentielle, la conception devient désormais concurrente.

Les atouts de la maquette numérique

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE, UNE OPPORTUNITÉ POUR RENFORCER LE RÔLE DE L'ARCHITECTE

Elle permet en effet :

- d'avoir une meilleure maîtrise de la conception et de la réalisation par une vérification simple et rapide de l'adéquation entre le projet et le programme ;
- d'aider à choisir les meilleures solutions architecturales et techniques et de produire des plans dans une plus grande cohérence ;
- d'assurer la synthèse des études et des plans d'exécution, d'évaluer et valider d'éventuelles variantes ;
- de faciliter les échanges tant avec le maître d'ouvrage en lui offrant une lecture plus simple du projet, une autre manière de percevoir l'espace conçu, mais aussi avec les partenaires de la maîtrise d'œuvre, et ce dès l'esquisse ;
- de mettre en place des procédures d'autocontrôle renforcées de la conformité du projet avec la réglementation en vigueur (urbanisme, incendie, accessibilité...) et de détection de clash grâce à la superposition des plans en 3D réalisés par chaque corps d'état technique ;
- de concevoir des bâtiments plus performants. La maquette numérique est un outil pertinent pour contrôler les performances intrinsèques de l'ouvrage et aider à sa valorisation.

En élaborant la maquette numérique, l'architecte ne se contente plus de concevoir l'ouvrage. Il le construit aussi virtuellement.

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE, UNE OPPORTUNITÉ POUR OUVRIR LE PÉRIMÈTRE D'INTERVENTION DE L'ARCHITECTE

Maîtriser les logiciels de conception numérique, c'est avoir accès à des outils simples d'utilisation pour proposer de nouvelles missions de maîtrise d'œuvre, d'AMO et de conseil. Maquette numérique et BIM offrent pour les architectes l'opportunité de proposer des prestations tout au long du cycle de vie du bâtiment depuis sa conception jusqu'à sa déconstruction.

UN OUTIL POUR TOUTES LES AGENCES, TOUS LES PROJETS

Peu importe leur taille, la maquette numérique est adaptée à toutes les agences. De même son apport est avéré pour tout type de projet, simple ou complexe, qu'il intéresse le neuf, la rénovation ou la réhabilitation. Les maquettes seront plus ou moins complètes et renseignées selon les cas.

DES MISSIONS DE MAÎTRISE D'ŒUVRE

Parmi les missions de maîtrise d'œuvre, le calcul thermique, le chiffrage et l'économie du projet, les plans d'exécution, la synthèse ou l'OPC constituent quelques exemples de prestations qui peuvent être encore plus facilement réalisées par des architectes, en particulier pour les projets peu complexes.

En tant que concepteur à l'origine du projet, il appartient à l'architecte de concevoir la maquette numérique et d'en assurer le management. L'architecte a toute l'expertise requise pour réaliser cette mission de management qui exige une solide maîtrise des logiciels et du processus de conception collaboratif. Elle consiste à organiser la conception, à dimensionner l'outil et appliquer le bon niveau de BIM pour le bon niveau du projet.

DES MISSIONS POST-MAÎTRISE D'ŒUVRE

La gestion dans le temps du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) en format numérique représente de nouvelles missions post-maîtrise d'œuvre à proposer au maître d'ouvrage. L'avatar virtuel exige un suivi identique à l'évolution du bâtiment. Sans mise à jour systématique, la maquette numérique perd de son utilité et de sa valeur pour le maître d'ouvrage et l'exploitant.

UN ACCOMPAGNEMENT POUR L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE

Proposer des prestations de services pour l'exploitation et la maintenance du bâtiment est également de nature à intéresser des maîtres d'ouvrage et des exploitants qui n'ont pas les compétences en interne pour exploiter et mettre à jour la maquette numérique.

Au-delà, la maquette numérique peut permettre à l'architecte d'extraire pour le compte du maître d'ouvrage des données lui permettant de mieux connaître la valeur de son patrimoine (données sur la performance environnementale, mètres, etc.). La qualité des données de la maquette sera un enjeu dans les années à venir.

Les précautions à prendre

MAÎTRISER LE PROJET

Le processus de conception en BIM devra être suffisamment souple pour permettre les allers-retours entre les phases indispensables à une conception architecturale de qualité. Le recours au BIM ne doit pas conduire à figer trop tôt le projet. Les retours en arrière pour adapter le projet en fonction du résultat des études devront toujours être possibles.

Le BIM ne doit pas s'accompagner d'une diminution de la concurrence entre entreprises, industriels et fournisseurs de matériaux car cela se traduirait par un coût accru de l'acte de construire et limiterait les possibilités de création architecturale. Le BIM ne doit pas appauvrir la création architecturale par la généralisation d'assemblages d'éléments industriels répertoriés, préfabriqués et normés. La maquette numérique doit préserver l'unicité du projet architectural.

MAÎTRISER LE TEMPS ET DONC LES COÛTS

Maîtriser le temps et bien organiser les relations avec le maître d'ouvrage et les partenaires

La conception de la maquette peut être chronophage en particulier lors des premiers projets lorsque la maîtrise de l'outil n'est pas totalement assurée. Il apparaît donc nécessaire, pour chacune des phases de renseigner uniquement la maquette avec les données pertinentes et le niveau de détail qui y sont liés.

Il est également recommandé, pour éviter de perdre du temps, d'exiger du maître d'ouvrage qu'il précise clairement ses attentes vis-à-vis de la maquette numérique.

Il est enfin indispensable de rédiger un protocole de maîtrise d'œuvre précisant « qui fait quoi » entre les différents partenaires, les modalités d'intervention sur la maquette, les formats d'échanges, les niveaux de rendus, etc. Encadrer la procédure de passage de témoin entre les partenaires aux différentes phases du projet est crucial.

Maîtriser les coûts

La maquette numérique impose de consacrer plus de temps aux phases études. Une maquette plus enrichie doit, en contrepartie, s'accompagner d'honoraires supplémentaires; le maître d'ouvrage récupérant son investissement additionnel sur les phases amont par une exploitation et une maintenance optimisées.

VEILLER À LA MISE EN PLACE DES PROCÉDURES DE TRAÇABILITÉ DES INTERVENTIONS

La mise en place de procédures de traçabilité destinées à retracer les interventions de chacun des acteurs du projet sur

la maquette constitue l'unique moyen d'identifier les partages de responsabilité en cas de contentieux et de sinistre.

La traçabilité ne doit pas être limitée à la seule phase de conception. Elle devra également être permanente en phase de réalisation pour protéger la responsabilité des concepteurs.

PROTÉGER LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DU PROJET

Tout en facilitant la communication, la numérisation multiplie les risques de plagiat et de réutilisation de données protégées par le droit d'auteur.

Le contrat avec le maître d'ouvrage devra prévoir une clause sur la propriété intellectuelle précisant qui détient la propriété intellectuelle sur la maquette numérique et le cas échéant les modalités de cession de droits de la maquette.

SE FORMER AU BIM, FACTEUR CLÉ D'UN BON DÉPLOIEMENT DU NUMÉRIQUE AU SEIN DE L'AGENCE

La question aujourd'hui pour une agence n'est plus « est-ce que je prends le virage du numérique » mais bien « comment dois-je le prendre ? ».

Une formation au BIM permettra d'accompagner l'agence dans le choix pertinent des outils numériques et la mise en place de bonnes pratiques.

La maîtrise à la fois de l'outil et des processus de collaboration associés conditionneront la légitimité à revendiquer le management de la maquette. Les formations apporteront des éléments sur les aspects techniques, contractuels mais aussi juridiques comme la protection des droits d'auteur.

La mission de BIM management requiert un niveau de formation plus approfondi conduisant à un niveau d'expertise transversale.

Il faut dissocier une formation maquette numérique de l'ordre de cinq journées pour prendre en main un logiciel et une formation BIM. Une formation BIM détaille les méthodes de gestion de projet, les échanges entre logiciels, le développement d'une maquette en vue de son exploitation par d'autres acteurs. La durée de formation varie d'une journée pour une sensibilisation générale aux différents aspects à onze semaines pour un Mastère Spécialisé BIM, avec ou sans diplôme ou certificat.

Une liste de formations consacrées au BIM est disponible sur le site du Conseil national de l'Ordre des architectes www.architectes.org dans la rubrique [Exercer la profession / la formation continue/](#) rechercher par thèmes (système constructif / outil 3D, modélisation).

BIEN CHOISIR SON ÉQUIPEMENT ET LES LOGICIELS

Le budget est d'environ 10 000 € pour le passage d'un poste de conception en 2D à un poste 3D maquette numérique incluant le logiciel, la formation et la maintenance (soit environ 300 € par mois sur 3 ans).

Choisir des logiciels et équipements bien adaptés à la taille de l'agence et de ses projets est important. Il est facile avec le

numérique de se laisser aveugler par la puissance potentielle de l'outil, de vouloir le surdimensionner par rapport à ses besoins réels.

Pour les petites structures, il pourra être opportun de mutualiser les outils et de mettre en place des plateformes collaboratives.

Les stratégies à mettre en place au sein des agences

1 Anticiper l'imposition de la maquette

L'architecte a tout intérêt à concevoir de sa propre initiative certains projets de l'agence à l'aide d'une maquette numérique pour acquérir de l'expérience avant que les maîtres d'ouvrage n'imposent l'outil. A ce jour, aucune date n'est avancée pour l'imposition du BIM dans les concours de marchés publics. La position du Plan transition numérique dans le bâtiment est plutôt de donner confiance et envie aux acteurs par le déploiement graduel de l'outil.

2 Mettre en place une méthodologie

Le développement du BIM doit reposer sur une méthodologie prenant en compte les potentialités, les perspectives nouvelles offertes à l'agence, le phasage et la mobilisation des ressources humaines. Il faudra en permanence chercher à répondre aux questions suivantes : qui, quoi, où, quand et comment ?

3 Privilégier la montée en puissance progressive

L'architecte pourra commencer par travailler seul en 3D sur un programme bien connu, caractéristique du savoir-faire de l'agence, puis au fil de la maîtrise du processus mettre en place des procédures d'échanges plus collaboratives. Il sera par exemple possible, dans un premier temps, de se contenter d'extraire des fichiers 2D en format

DWG depuis une maquette numérique 3D si les autres partenaires ne maîtrisent pas le BIM.

4 S'interroger sur les objectifs

Avant de concevoir une maquette numérique, il faut s'interroger au préalable sur sa finalité. Une maquette oui mais pour quoi faire et à quelle fin ? Pour réaliser quels types de prestations ? Répondre préalablement à ces questions est primordial car la puissance de l'outil n'a pas de limite.

5 Associer tous les collaborateurs de l'agence

Associer tous les collaborateurs de l'agence au déploiement du BIM en conditionnera le succès. Le projet ne doit pas être porté uniquement par le référent BIM de l'agence mais au contraire constituer un objectif commun partagé à la fois par la direction et les personnels. La résistance au changement inhérente à la mise en place de nouvelles procédures ne doit pas être sous-estimée.

6 Ne pas hésiter à concevoir plusieurs maquettes numériques

Pour des projets complexes, la conception de plusieurs maquettes numériques, éventuellement liées entre elles, plutôt qu'une maquette numérique unique, est une stratégie pertinente. Il est parfois plus simple de décomposer le projet en plusieurs maquettes.

En savoir plus

- Plan transition numérique dans le bâtiment : www.batiment-numerique.fr
- Mediaconstruct : www.mediaconstruct.fr
- BIM TV : www.bim-tv.fr
- BIM Object : www.bimobject.com/fr
- Numéro spécial de la revue 308 sur le BIM : www.le308.com/spip.php?article1282
- *BIM et maquette numérique. Pour l'architecture, le bâtiment et la construction* - O. Celnik, E. Lebègue avec la contribution de G. Nagy, Collectif Eyrolles - Eyrolles, CSTB, 2014, 624 p.

To Bim or not to Bim

... that is no longer the question.

Personne n'est dupe des demandeurs de la généralisation du BIM, ceux-là même qui ont dicté la norme HQE, la RT, etc. à savoir les grands groupes industriels. Comme l'a dit Shakespeare plus haut, il ne s'agit plus de se poser la question du BIM ou pas BIM. Nous avons là une formidable opportunité pour reprendre notre juste place dans le processus de fabrication de notre cadre de vie, tout en valorisant et perfectionnant notre savoir-faire. C'est pourquoi nous devons diriger cette révolution, dont l'impact pour nos agences sera très supérieur à celui du passage du crayon à la souris.

Espérons seulement que nos décideurs ne se laissent pas séduire trop vite par cette Bimbo du moment, dont ils se laisseront, comme d'habitude, mais qu'ils nous laisseront.

Vive l'Architecture, maintenant en 3D!

Eric Wirth, président du Conseil Régional de l'Ordre des Architectes d'Aquitaine.



Conseil Régional
de l'Ordre
des Architectes
d'Aquitaine

Architecture
& Commande
Publique

Centre
de Formation
des Architectes
d'Aquitaine

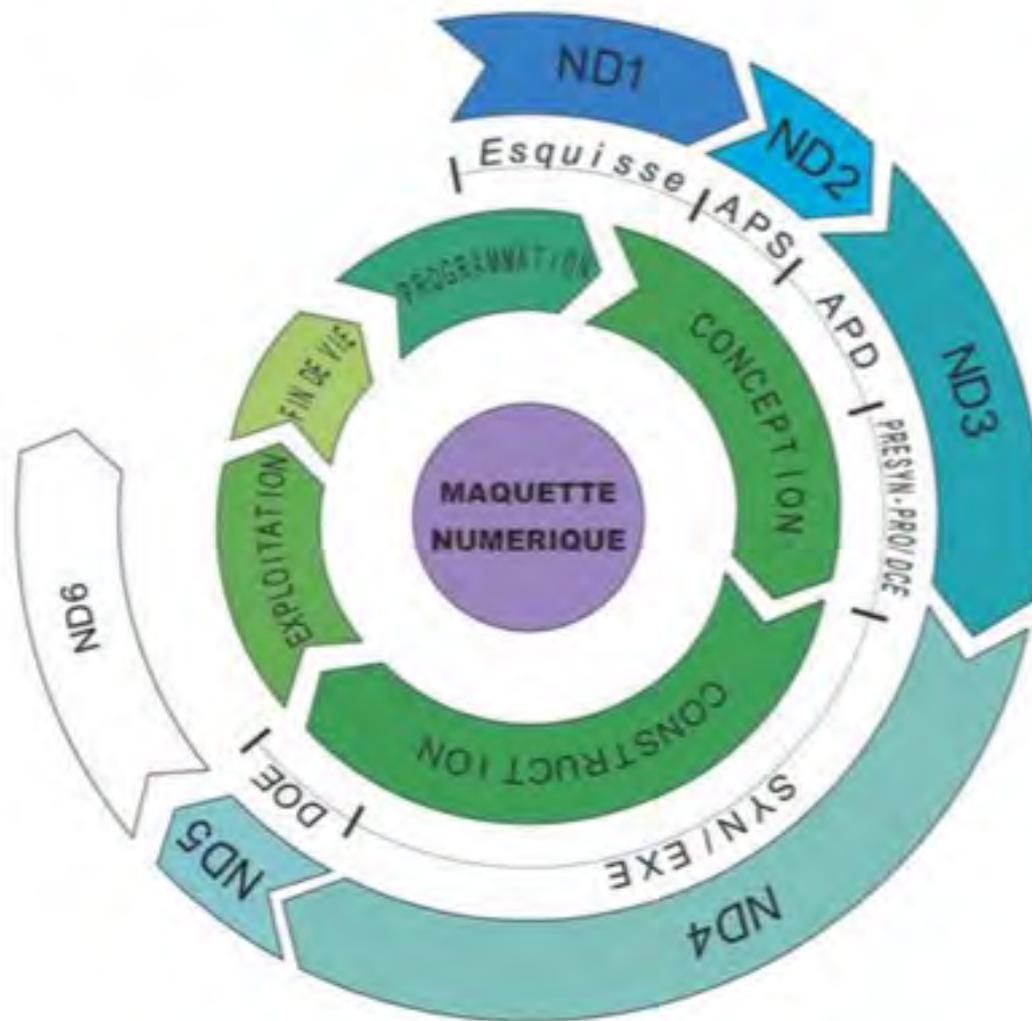
Maison
de l'Architecture

Pavillon
de l'Architecture

Ingénieurs et BIM



Figure 1. Les trois cycles de la maquette numérique (© Syntec-Ingénierie).



(source : SYNTEC)

Maîtrise d'ouvrage

Maîtrise d'ouvrage et BIM

L'impulsion des maîtres d'ouvrage

Parce que les donneurs d'ordre sont moteurs dans le développement du BIM et des IFC, ils étaient là pour témoigner de leurs avancées et motivations.



La Mairie de Paris : des chiffres et des IFC

Quand on possède 9 000 biens immobiliers qui représentent plus de 7 millions de m² shob et sont représentés par 50 000 plans de bâtiments papier et numérique, on comprend vite l'intérêt de maîtriser les informations de son patrimoine. Depuis quelques années, la Mairie de Paris a ainsi créé une base de données spécifique. Pour Laurence Favre, adjointe au responsable du projet patrimoine, *"nous avons réalisé que l'information sur l'ouvrage fait partie de l'ouvrage et doit être structurée dans un système d'information performant. C'est pourquoi, en 2011, nous avons commencé à intégrer les IFC dans notre base de données. L'objectif est d'augmenter la qualité de nos données afin de faciliter la prise de décision et de préserver les investissements en termes d'outils de gestion du patrimoine."*

Le Conseil Régional de Bourgogne : toujours volontaire !

Autre pionnier en matière d'IFC, le Conseil Régional de Bourgogne totalise 90 % de patrimoine intégré dans son outil de gestion, ce qui représente 700 maquettes numériques BIM. *"Notre base de données nous aide à attribuer les dotations et les logements, ainsi qu'à prévoir les surfaces de nos futurs projets, indique Michèle Bransolle, chargée de gestion du patrimoine à la direction technique du Conseil Régional. Il reste cependant des points à améliorer, comme la nécessité de définir les conditions d'usage de certains outils de modélisation."* Mais le maître d'ouvrage ne regrette pas ses choix, lui qui projette de lancer un appel d'offre intégrant le BIM pour la réhabilitation de deux bâtiments à Chatillon-Sur-Seine (21) et envisage de systématiser ces pratiques pour ses futurs projets. ■

9000 biens
immobiliers
7 millions m2
50 000 plans
à Paris

700 maquettes
BIM
en Bourgogne

(source : Mediaconstuct)

Maîtrise d'ouvrage et BIM

expression

Habitat 76 : des places à prendre pour les IFC



Responsable du Développement et de la Production d'Habitat 76, premier bailleur social de la Région Normande, **PHILIPPE COTTARD** est convaincu de l'intérêt de passer aux IFC. Un maître d'ouvrage qui apporte des arguments en faveur du travail collaboratif.

> Quelle est la place d'Habitat 76 dans le paysage du Bâtiment ?

Habitat 76 gère aujourd'hui 27 000 logements sur le territoire en Seine-Maritime. Il produit également 700 nouvelles habitations neuves par an et conduit également des projets de rénovation. De par sa vocation sociale, il travaille main dans la main avec les collectivités et bénéficie de partenariats financiers avec l'Etat. Son souhait : proposer des logements de qualité pour tous. C'est pour cela que les IFC l'intéressent ! Les IFC l'intéressent !

> Pourquoi désirez-vous privilégier les IFC dans vos projets ?

Avec la montée en puissance des labels BBC* et autres BEPOS*, nous ressentons fortement le besoin d'une meilleure collaboration entre les acteurs d'un projet. En effet, si l'ingénieur fluide vient installer ses réseaux sur une architecture, sans avoir intégré sa solution dès le départ dans le plan du bâtiment, il risque, par exemple, de venir plaquer une solution avec des équipements plus coûteux que prévu pour atteindre la performance thermique requise. Nous nous sommes également aperçus qu'il était très difficile de porter des projets visant des performances THPE vers une qualification BBC quand il n'a pas été conçu dès le départ avec le BIM. Ce dernier permet en effet une meilleure gestion des

paramètres à faire évoluer dans ce cas. Enfin, récupérer des DOE montés avec des IFC va simplifier notre travail de gestionnaire !

> Concrètement, comment faites-vous pour inciter la maîtrise d'œuvre ?

Depuis le début de l'année, nous demandons systématiquement, lors de nos appels d'offres, des propositions intégrant les IFC et ce, dès l'esquisse du projet de construction. Cependant, beaucoup de MOE refusent de s'engager vers cette voie. Actuellement, nous sommes en phase amont pour la construction d'un foyer de 30 chambres BEPOS destiné à l'association Emmaüs. Or, notre architecte demande une prestation complémentaire extérieure pour l'utilisation des IFC.

"Habitat 76 souhaite proposer des logements de qualité pour tous".

> Vous êtes donc confronté à des obstacles ?

Oui, mais ils sont faits pour être surmontés ! Je comprends que les IFC induisent un changement d'habitudes pour les acteurs du projet. Certaines réticences concernent la propriété intellectuelle



du projet, qui pourrait, demain, se diviser entre les acteurs du projet. En effet, en travail collaboratif, le bureau d'études pourrait être habilité à modifier des formes de fenêtre par exemple. Il faut donc trouver des consensus.

> Votre mot de la fin ?

N'attendons pas demain pour nous lancer dans les IFC ! Aujourd'hui, si l'on veut construire des bâtiments de qualité, qui prennent en compte les enjeux énergétiques, on ne peut plus faire l'impasse sur cette méthode de travail. C'est pour cela que j'ai intégré le Club des usages. À nous d'inciter la maîtrise d'œuvre à se lancer ! ■

* THPE : très haute performance énergétique (constructions dont les consommations énergétiques conventionnelles sont au moins inférieures de 20 % à la consommation de référence).
BBC : bâtiment basse consommation (bâtiments de logements neufs consommant au maximum 50 kWh/m² par an) - Source : Promotelec

Inciter les maîtres d'œuvre, cette méthode de travail permet de construire des bâtiments de qualité, qui prennent en compte les enjeux énergétiques

(source : Mediaconstuct)

Maîtrise d'ouvrage et BIM

[Consulter la newsletter en ligne](#)

GRAND
PROJET
RHÔNE-ALPES
NORD-ISÈRE
DURABLE

Construction & numérique

Newsletter #7 - mai 2015

CAPI

Communauté
d'Agglomération
Porte de l'Isère

pôle
innovations
constructives

ASTUS
CONSTRUCTION

Les Vallons
de la Tour
L'ÉCOLE

Rhône-Alpes

L'EXPERIENCE BIM

Bailleurs sociaux : « Le BIM, c'est 7% d'économies sur la gestion d'un bâtiment »



Isabelle Rueff est présidente de l'ARRA HLM et directrice générale de l'OPAC 38.

En mars dernier, l'OPAC 38 participait au BIM Décathlon organisé par Astus. A cette occasion, les étudiants ont planché sur un projet de réhabilitation d'une de ses résidences en utilisant la maquette numérique. L'occasion de s'interroger sur l'enjeu que représente le développement du BIM pour les bailleurs sociaux. Et sur les problématiques qu'il induit. [LIRE LA SUITE](#)

Maîtrise d'ouvrage et BIM

exploration

Coûts des défauts d'interopérabilité : enfin des chiffres pour la France

Inspirée de l'étude américaine du NIST (National Institute of Standards and Technology), publiée en 2004, une récente étude menée par la FFB (Fédération Française du Bâtiment) dévoile les coûts des défauts d'interopérabilité pour la filière française dans le Bâtiment.



Travailler avec des outils non interopérables, combien ça coûte ? "17 \$/m² construit" répond une étude lancée par le NIST en 2002 auprès des entreprises de Bâtiment américaines. Soucieuse d'adapter cette étude au contexte français et d'établir un chiffre plus récent, la FFB s'est lancée dans un travail similaire. Objectif : mesurer précisément les coûts des défauts d'interopérabilité, afin de mieux mettre en évidence les manques à gagner pour les entreprises.

Methodologie

L'étude s'applique aussi bien au logement collectif qu'aux bâtiments agricoles, commerciaux, industriels et administratifs et se concentre sur deux acteurs de la filière : les entreprises et les maîtres d'ouvrage. Les coûts ont été répartis selon la méthode du NIST (coûts préventifs, correctifs et inévitables) pour chaque phase du projet : conception, construction, exploitation et maintenance. À partir des données récupérées auprès d'un échantillon d'entreprises et de maîtres d'ouvrages, les résultats ont été consolidés afin d'intégrer les paramètres nationaux. "Il n'est pas évident pour les acteurs du Bâtiment d'estimer le coût du manque d'interopérabilité", justifie Michel Légliše, chargé de l'étude auprès de la FFB. Soit l'entreprise ne travaille pas avec le BIM et son estimation est floue, soit l'entreprise l'utilise et souvent son estimation est en-deçà des frais réels".

Le résultat pour les entreprises

L'étude révèle que le manque d'interopérabilité coûte environ **40 €/m² de SHON** pour les entreprises. Les principaux coûts sont liés à la ressaisie manuelle des informations et à la durée des chantiers (que l'on pourrait réduire si tous les flux d'informations étaient interopérables). Les écarts constatés par rapport aux résultats de l'étude du NIST ont plusieurs explications : le délai de huit ans entre les deux études, des structures d'outils de production très différentes (absence d'entreprises moyennes en France) et des pratiques très distinctes entre les "general contractors" aux États-Unis et les entreprises générales en France. Il paraît donc normal que les entreprises françaises interrogées aient des comportements différents par rapport au BIM. "Ces dernières nous ont avoué leur réticence à utiliser cet outil", reprend M. Légliše. Elles ont l'impression que l'interopérabilité cache des problèmes comme l'ajout d'étapes de validation supplémentaires, la transmission des erreurs d'un fichier à l'autre sans vérification... Elles ont donc besoin d'aide pour effectuer ce passage !"

Le résultat pour la maîtrise d'ouvrage

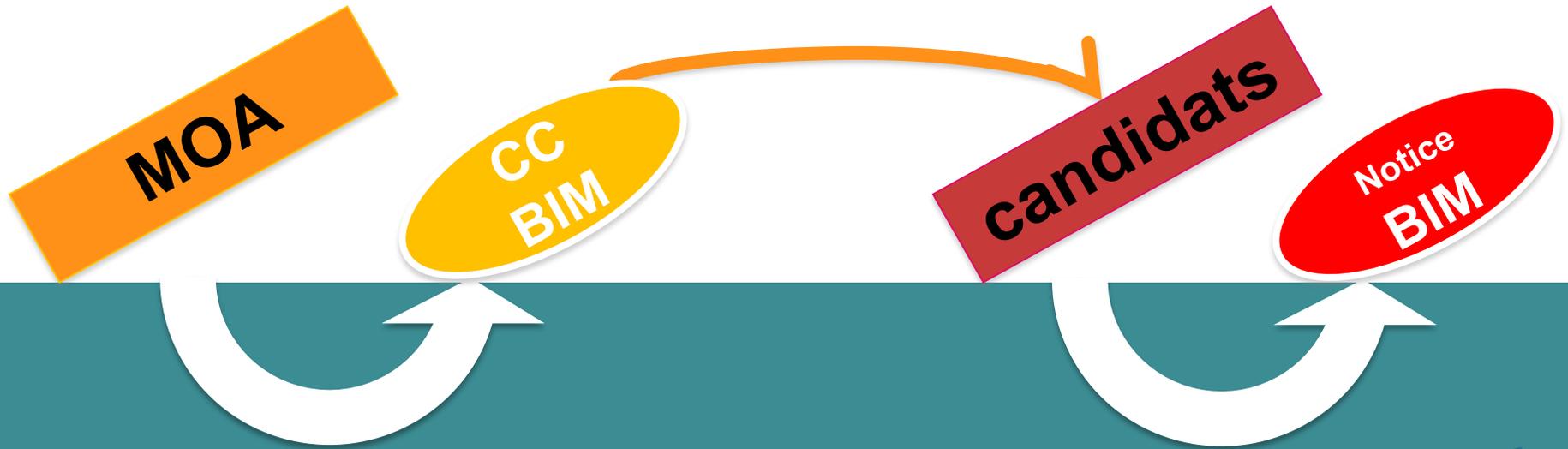
L'étude n'a pas permis de donner de réponse pour la construction neuve. En revanche, elle annonce un coût de **2,3 €/m² et par an**, pour la gestion de patrimoine. "Pour les maîtres d'ou-

"À nous de montrer aux entreprises que l'interopérabilité n'est pas une contrainte et permet au contraire de se recentrer sur son cœur de métier".

vragés, les coûts principaux concernent la réalisation du DOE ainsi que le contrôle des données", explique M. Légliše. Mais avec le BIM, ils craignent de perdre du temps dans les étapes de validation et considèrent que la méthode est peu adaptée aux contraintes administratives". La réalisation de cette étude, très bien accueillie par la FFB, n'a pas découragé Patrick Duchâteau, Responsable du service informatique et statistique de la FFB : "Les réactions des entreprises ne sont pas nouvelles, mais elles ne signifient pas non plus que le changement de mentalité ne se fera pas. À nous de leur montrer que l'interopérabilité n'est pas une contrainte et permet, au contraire, de se recentrer sur son cœur de métier. Il est temps de sensibiliser nos adhérents et l'ensemble des acteurs au moyen de projets concrets. La FFB est prête à aider ceux qui veulent se lancer !" En tout cas, l'ampleur des économies à réaliser devrait donner envie à la filière de se tourner vers le BIM... ■

AMO-BIM :
Assistance à Maîtrise d'ouvrage
spécialisé BIM

AMO BIM : concours



AMO BIM

Formalise les objectifs BIM de la Maitrise d'Ouvrage.



BIM MANAGER



Font état de leurs compétences et de leur organisation afin de mener à bien la mission en BIM

AMO BIM : projet

MOA

**AMO
BIM**



Assiste la maîtrise d'ouvrage dans ses échanges BIM



Aide la maîtrise d'ouvrage à identifier les plus values du BIM dans son projet



Formalise le Cahier des charges BIM



Audit la maquette numérique projet à chaque phase



Quand l'AMO est un BET attention à ce qu'il n'intervienne pas dans la conception

Ex: faire/modifier la maquette

MOE

**BIM
MANAGER**



Définit la méthodologie utilisée par la MOE dans son travail sur la maquette



Garantit la stabilité, la pérennité et fiabilité de la maquette à chaque phase du projet



Coordonne les équipes conception pour créer les conditions de l'interopérabilité et le coordination



Vérifie la qualité et la conformité des livrables



Même s'il est consultant, le BIM Manager fait parti de la maîtrise d'œuvre. Il doit donc être assuré pour.

(source : CITAE)

Entreprises

Étanchéité.INFO

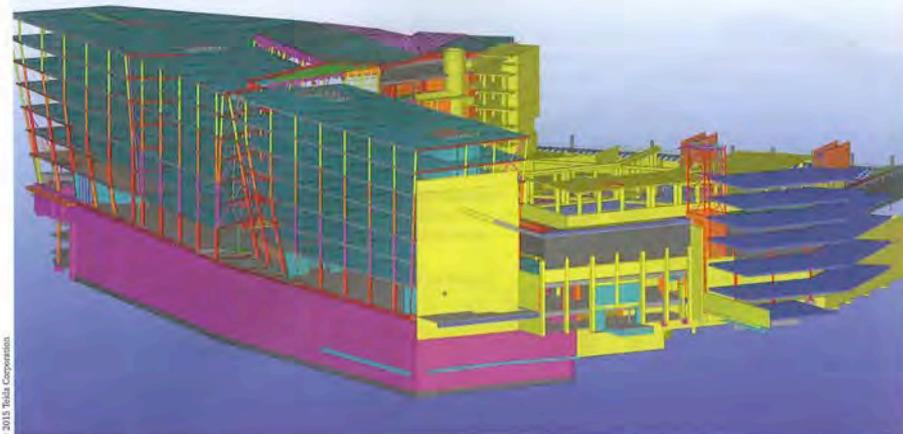
LE MAGAZINE DES PROFESSIONNELS DE L'ÉTANCHÉITÉ, DE L'ISOLATION ET DU BARDOAGE | NUMÉRO 45 | MARS 2015



P. 25 DOSSIER
Numérique
La révolution BIM est en marche

P. 30 DÉCRYPTAGE
Règles
Le calcul thermique de la toiture-terrace

P. 46 RÉALISATION
Immobilier
Toits-terrasses avec vue
au cœur de Paris



© 2015 Thiba Corporation

NUMÉRIQUE

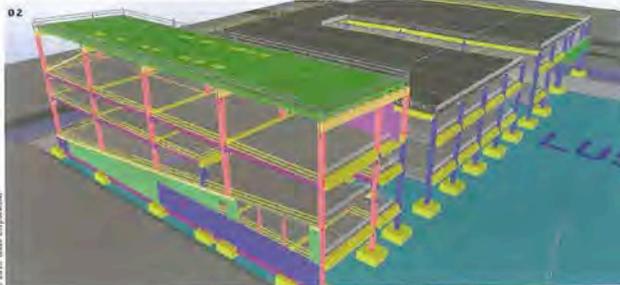
Le BIM : une méthode de travail

Le BIM permet de créer, dès la phase conception, une production numérique du bâtiment avant réalisation. L'embarcation d'informations techniques lui confère une fiabilité dont tous les acteurs de la construction peuvent profiter. Sous réserve d'investir dans la technologie. A. D.

BIM signifie « Building Information Modelling » ou, dans sa version française, « Bâtiment et informations modélisés ». Ce n'est pas un logiciel mais « une méthode de travail » comme le précise Bertrand Delcambre dans son rapport « Mission numérique du bâtiment » publié en décembre 2014 (voir article p. 28). Le nouveau président du Plan transition numérique, nommé récemment par Sylvia Pinel, y rappelle la définition des différents termes assimilés à ce concept. « On appelle maquette numérique d'un ouvrage une maquette 3D qui comprend ses caractéristiques géométriques (coupes, plans, élévations, etc) et des renseignements sur la nature de tous

les objets utilisés (composition, propriétés physiques, mécaniques, comportement...). » Quant au BIM, il est « basé sur la collaboration autour d'une maquette numérique. Dans un processus de conception BIM, chaque acteur de la construction utilise cette maquette, initialement conçue par l'architecte et en tire les informations dont il a besoin pour son métier. En retour, il alimente la maquette de nouvelles informations pour aboutir au final à un objet virtuel, parfaitement représentatif de la construction. La maquette numérique est actualisée tout au long de la vie de l'ouvrage, de la conception à la construction, de la livraison à sa déconstruction ».

01
L'ensemble des intervenants sur le chantier possède le même niveau d'informations.



02

© 2015 Tekla Corporation

Concrètement, comme l'explique Pierre Mit, président de l'Untec et vice-président de l'association Mediaconstruct, « avec le BIM, le bâtiment est d'abord réalisé numériquement avant d'être construit sur le terrain ». Pour ce faire, la maquette numérique est composée d'objets, représentations graphiques d'un système constructif intégrant l'ensemble des informations nécessaires à sa bonne appréhension (dimension, résistance thermique, performance acoustique, couleur, fabricant, normes mais aussi prix, délais de livraison...). Grâce à ces informations embarquées, les objets interagissent entre eux. Cette « intelligence » de la maquette permet ainsi de calculer tous les paramètres inhérents à l'ouvrage, telle que la performance énergétique de tout ou partie du bâti dès sa phase conception. Elle détecte aussi les incohérences de conception que l'on appelle également clashes. Par exemple, lorsqu'un complexe d'étanchéité est trop lourd pour être supporté par la structure du bâtiment, les utilisateurs de la maquette en sont alertés et pourront ainsi modifier les éléments incompatibles. En outre, les paramètres n'étant entrés dans la maquette qu'une fois pour toutes, les ressaisies à chaque

changement d'étapes deviennent inutiles. Le BIM offre également un même niveau d'informations à tous les intervenants, quelle que soit la phase du cycle de vie du bâtiment. Les échanges, effectués dans un langage commun à tous, sont ainsi facilités.

RÉDUCTION DES COÛTS

Pour les partisans du BIM, les avantages sont évidents. « La motivation essentielle se trouve dans les économies qu'il permet de générer », explique Eric Lainé, directeur de la prescription chez Siplast-Icopal. Des gains dont tous les acteurs de la construction peuvent bénéficier. Pour le maître d'ouvrage, la réduction et le contrôle des temps de construction et du risque d'erreurs permettent de limiter les surcoûts liés notamment aux retards de chantier. La maquette numérique collaborative optimise également largement la gestion du bâtiment une fois construit. Ce gain, potentiellement, s'étend sur 50 ans.

INFORMATIONS EMBARQUÉES

Les industriels ont un rôle important à jouer. Pour embarquer les informations nécessaires à la réalisation d'une maquette numérique complète »

02

Le BIM permet de construire un bâtiment de manière numérique avant sa mise en œuvre réelle.

Le BIM manager

« Ce n'est pas un métier, c'est une fonction », rappelle Pierre Mit, président de l'Untec et vice-président de l'association Mediaconstruct, qui fait volontiers le parallèle avec les aiguilleurs du ciel. Chaque entreprise, agence ou groupe utilisant la technologie BIM doit avoir identifié un BIM manager dans ses effectifs. Son activité est comparable à celle de la cellule de synthèse. Il est notamment chargé, en fonction de l'étape de construction qui le concerne directement, de vérifier les bonnes utilisations et actualisations de la maquette ainsi que la mise à disposition des informations.

Un langage commun

L'échange d'informations entre tous les acteurs de la construction d'un bâtiment n'est possible que si les langages informatiques utilisés sont compatibles. Le format IFC (Industry Foundation Classes) est le modèle de données retenues afin d'assurer l'interopérabilité des logiciels métier BIM.

En outre, l'Anior a mis en place une commission dédiée : PPBIM, dont la mission est « l'établissement et l'expérimentation de référentiels de méthodologie relatifs à la catégorisation et à la gestion / maintenance des propriétés des produits et équipements de construction pour la maquette numérique bâtiment (BIM) et d'autres applications numériques », fondée sur la norme XP PQ7-150.

Un dictionnaire BIM des produits de construction devrait ainsi être mis en place, avec pour chacun, un même niveau d'informations organisées de façon similaire.



© 2015 Tekla Corporation

03

Les informations embarquées dans la maquette définissent techniquement l'ouvrage.

» afin de permettre la détection des clashes et effectuer les calculs nécessaires au respect des réglementations, les fabricants doivent, nécessairement, fournir les caractéristiques de leurs produits. Ils sont ainsi de plus en plus nombreux à convertir leurs catalogues papier au format numérique, compatible avec le BIM. Une opération certes fastidieuse mais dont le retour sur investissement est rapidement identifiable. « C'est un argument commercial qui, en outre, permet de réduire les coûts à assez court terme », précise Eric Lainé. En effet, la diffusion et les mises à jour sont plus facilement réalisables sur format numérique que sur papier.

Pour les entreprises, le gain est également réel, même si moins évident (voir article p. 31), notamment en termes de gestion administrative (devis, planning...) et opérationnelle (sécurité sur chantier, aide à la réalisation...).

Le BIM représente un changement d'approche global de l'acte de construire qui va bouleverser les habitudes de travail. Le bâtiment, à travers cette maquette numérique collaborative, est en passe de réaliser ce que les professionnels s'accordent à qualifier de révolution numérique. •

Les différents niveaux de développement du BIM

Trois niveaux de BIM ont été identifiés.

Niveau 1 : chaque intervenant (architecte, bureau d'études, exploitant...) modélise sa propre maquette numérique. Les échanges se font à sens unique.

Niveau 2 : la maquette numérique devient collaborative. Les échanges entre les différents acteurs se font à double sens. La maquette sert de base d'export mais intègre aussi toutes les informations des différents intervenants qui travaillent à partir d'une copie de la même maquette. Le BIM manager compile, mutualise et établit des rapports de synthèse.

Niveau 3 : la maquette numérique est utilisée et partagée via un réseau auprès des différents acteurs qui peuvent s'y connecter à tout moment pour l'alimenter.

En 2017, l'État devrait exiger un niveau 2 de BIM pour ses marchés publics.

SECTEUR

Le révolution BIM est en marche

Le BIM fait beaucoup parler de lui depuis un an. Le gouvernement notamment encourage son développement pour des raisons principalement économiques. Avec une date butoir : 2017. A.D.



Le 15 janvier 2014, le Parlement européen votait une directive autorisant, d'ici à 2016, les États membres à encourager, spécifier ou rendre obligatoire l'utilisation du BIM pour les projets de construction. Quelques mois plus tard, les pouvoirs publics décidaient de généraliser progressivement le recours à la maquette numérique pour la conception, la construction et la gestion des ouvrages. Le numérique a été présenté par la ministre du logement comme une priorité avec deux objectifs majeurs de réduction des coûts de construction et de développement de l'innovation. Bertrand Delcambre,

alors président du CSTB, était nommé ambassadeur du numérique dans le bâtiment afin d'analyser le marché et de lancer des propositions d'actions (voir encadré). Avec un calendrier à respecter : « permettre une généralisation du recours aux outils numériques par l'ensemble des acteurs dans le bâtiment à l'horizon 2017. » À cette date, le BIM devrait devenir obligatoire pour tous les marchés publics. Les événements se sont accélérés au mois de décembre dernier, lorsque Bertrand Delcambre a rendu son rapport. Le 20 janvier, il a été désigné président du « Plan transition numérique dans le bâtiment », »

01 En modélisant leur catalogue, les industriels mettent à disposition des architectes l'ensemble des informations esthétiques et techniques de leurs produits ou format numérique.

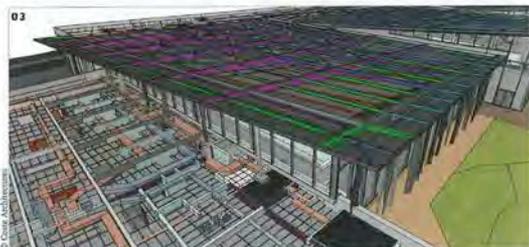
» initiative visant à « mobiliser et accompagner la filière du bâtiment à prendre rapidement le virage du numérique ». Pour ce faire, il disposera d'un budget de 20 millions d'euros et de l'appui du CSTB pour la gestion et l'animation du plan.

NOMBREUX TRAVAUX

Né au milieu des années 1990 à l'initiative de créateurs de logiciels de CAO, le concept de maquette numérique collaborative n'est pas nouveau mais il est longtemps resté peu médiatisé. Pourtant, plusieurs organisations œuvrent depuis des années pour sa promotion et son développement au sein de la filière bâtiment. C'est le cas par exemple de l'association Mediaconstruct, créée en 1989 pour aider à la diffusion et l'appropriation des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans le secteur. Ses travaux sur l'interopérabilité des logiciels dans le cadre de la maquette numérique ont débuté dès les premiers balbutiements du BIM. Peu d'avancées ont été réalisées pendant une quinzaine d'années. Les initiatives ont repris avec par exemple en 2008, la création par Itai Cellier, tout jeune diplômé en architecture de Polantis, entreprise dont la vocation est de numériser les catalogues produits des industriels de manière à les rendre compatibles avec les maquettes utilisées par les architectes quel que soit le logiciel de CAO ou de BIM utilisés. Plus tardivement, en mars 2013, est née une nouvelle association, BIM France, destinée à promouvoir l'usage du BIM.

BIM D'OR

Finalement, le sujet s'est emballé depuis un an : le BIM est passé du statut de hobby pour geek à celui de solution d'avenir pour un secteur en difficulté. Plan bâtiment durable, Puca, Prebat, CSTB, FFB... Tous les organismes et institutions du secteur planchent aujourd'hui sur le sujet. Les écoles et les centres de formation créent des modules dédiés. Les 25 et 26 mars se tient le salon BIM Word au CNIT de la Défense. Un concours a même été créé pour récompenser les projets intégrant le BIM. C'est ainsi qu'en septembre 2014, le centre nautique de Saint-Nazaire, conçu par l'agence Coste Architectures, a reçu le tout premier BIM d'or de l'année. Sur ce projet, aujourd'hui au stade de l'appel d'offres, le BIM a été utilisé dès la phase esquisse. « Cette typologie de bâtiment est très complexe, précise Emma Leconte, directrice de la communication de l'agence. Le maître d'ouvrage a ainsi pu avoir une vision globale du projet. L'ensemble des partenaires de la maîtrise



d'œuvre a ensuite travaillé sur la même maquette numérique, à partir de leurs propres outils. »

EN EUROPE

Pourquoi un tel engouement aujourd'hui ? Les exemples de nos voisins européens y sont certainement pour quelque chose. En Grande-Bretagne notamment, la réforme BIM a été lancée en 2011 et aboutira dans moins d'un an. Au premier janvier 2016, l'ensemble des marchés publics imposera la maquette numérique. Avec un objectif affiché »

02 - 03 - 04

Pour sa première édition, le BIM d'or 2014 a été remis à l'agence Coste Architectures pour son projet de centre nautique à Saint-Nazaire.

» du gouvernement britannique de réduire de 20 % les coûts de construction. Un chiffre difficilement vérifiable mais qui inspire beaucoup les décideurs français. En Finlande, l'organisme public de gestion du patrimoine de l'État exige le BIM depuis 2007. Son homologue norvégien y est passé en 2010 pour les projets de construction/rénovation. « En Allemagne, poursuit le rapport Delcambre, l'initiative est plus récente mais tout aussi ambitieuse ; l'objectif affiché par le gouvernement est de susciter la création d'une structure dédiée au BIM, développée sur fonds privés. Hors d'Europe, les États-Unis, Singapour, la Corée du Sud et Hong Kong font figure de précurseurs ».

Contrairement aux apparences, la France n'est pas en retard. « Le passage au BIM est en train de se faire à l'initiative du secteur privé », constate Itai Cellier. Avec en première ligne, la maîtrise d'œuvre qui n'attend pas les décisions gouvernementales pour faire usage de la maquette numérique. En tant que concepteur de l'ouvrage et auteur de la maquette, les architectes ont un rôle moteur dans le développement du BIM. Pour l'agence Coste Architectures, par exemple, le passage à la vitesse supérieure est une évidence. « Après notre première expérience réussie autour du centre nautique de Saint-Nazaire, notre objectif est d'avoir systématiquement recours au BIM », souligne Emma Lecomte. « Aujourd'hui, 20 %



des agences d'architecture font usage du BIM », affirme Itai Cellier.

TOUS LES ACTEURS

Les industriels sont, quant à eux, de plus en plus nombreux à effectuer leur mutation, comme le montre le nombre croissant de clients que compte Polantis. Ils sont plus de 200 aujourd'hui, issus de l'aménagement, de la menuiserie, de l'aménagement intérieur, de la façade... Le fabricant de systèmes d'étanchéité Siplast-Icopal est le premier du secteur de l'étanchéité à avoir fait numériser en format BIM toute une partie de son catalogue »

05
Le BIM est, pour le moment, privilégié pour les ouvrages complexes comme ici la Fondation Louis Vuitton. L'objectif est de le généraliser à tous les types de bâtiments.

Les conclusions du rapport Delcambre

Publié en décembre 2014, le rapport rédigé par Bertrand Delcambre, tout nouveau président du « Plan transition numérique dans le bâtiment » de l'État, propose un plan destiné à intégrer tous les acteurs du bâtiment dans la démarche BIM. « Il doit s'organiser selon deux perspectives », précise-t-il :

- installer un cadre de concertation et de gouvernance permanent avec les différentes parties prenantes publiques et privées, et compris en dehors de la sphère du logement et intégrant d'autres initiatives clés telles que celle portée par le Plan industriel pour la rénovation énergétique des bâtiments permettant de partager l'état des lieux, établir la trajectoire de progrès et définir les principaux jalons.

- mettre en place une série d'actions structurantes à forte visibilité destinée à produire un premier effet d'entraînement, selon quatre axes principaux :

1. convaincre et donner envie à tous les acteurs, notamment aux maîtres d'ouvrage (analyser les expériences en cours, promouvoir l'exemplarité de l'État, sensibiliser le grand public, étudier l'émergence de nouvelles fonctions de synthèse, promouvoir un nouveau label qualité numérique...);
2. répondre aux besoins d'équipement et de montée en compétences numériques des acteurs, notamment des TPE/PME (promouvoir différentes formules de formation, développer des référentiels de formation en ligne...);
3. développer des outils adaptés à la taille de tous les projets (promouvoir la faisabilité du BIM au niveau administratif et financier, définir un protocole BIM, mettre au point des kits BIM adaptés aux besoins des acteurs, développer des outils numériques pour chantier, permettre la diffusion de DDE ou de DLUO numériques à réception de l'ouvrage, généraliser l'usage de la maquette numérique pour la gestion des parcs de bâtiment...);
4. installer la confiance dans l'« écosystème du numérique » (préciser les sous-ensembles relatifs à la norme ISO 16739 (IFC, voir annexe p. 27), faciliter l'accès à l'information sur les composants et systèmes constructifs...)

Des liens et passerelles pourront être créés avec la « carte vitale » des logements définie par le Plan bâtiment durable comme « outil permettant de traiter l'ensemble des questions relatives à la valorisation du patrimoine immobilier, en s'attachant à améliorer la qualité du bien immobilier, utile pour susciter l'intérêt du particulier et convaincre à l'avantage de travaux de rénovation ». Le projet de « passeport rénovation » (dont la création a été annoncée par les pouvoirs publics) viendra s'intégrer à la « carte vitale » pour en constituer une brique essentielle dédiée à la programmation ou la réalisation de travaux d'efficacité énergétique.

» et à la mettre gratuitement à disposition des architectes. « Il est nécessaire d'adapter notre offre aux besoins de nos prescripteurs, explique Eric Lainé, directeur de la prescription. Nous devons leur fournir les informations dont ils ont besoin pour renseigner leur projet. » Et ça marche : en deux mois, plus de 1 400 objets ont été téléchargés par les maîtres d'œuvre.

DES ACTEURS À CONVAINCRE

Reste que le BIM est rarement exigé par les maîtres d'ouvrage. L'une des missions de Bertrand Delcambre sera notamment de les convaincre de généraliser ces méthodes de travail grâce, entre autres, à l'analyse des projets en

cours et la promotion des bonnes pratiques. « Le bénéfice de la maquette numérique est particulièrement important pour les gestionnaires de patrimoine, souligne Pierre Mir, président de l'Untec et vice-président de l'association Mediaconstruct. Les données intégrées dans la maquette sont exploitables tout au long du cycle du bâtiment, particulièrement en phase exploitation. »

Contrairement à la maîtrise d'œuvre, excepté les majors de la construction, les entreprises sont encore majoritairement étrangères à l'ensemble de ces débats. Pour les intégrer et les associer pleinement à ces évolutions, la FFB vient de nommer un référent « maquette numérique » à la tête d'un groupe

de travail. « La mise en place du BIM ne doit pas se faire au détriment des entreprises », rappelle le nouveau « M. Numérique » Michel Droin également PDG de l'entreprise Batsol plus. Compatibilité de la maquette avec les logiciels de gestion existants dans les entreprises, gratuité d'accès, solution de prise en charge des coûts notamment de formation... Autant de questions que la FFB souhaite soulever pour que le passage au BIM améliore, pour tous, la productivité, la qualité et la rentabilité (voir article p. 31). De nombreuses interrogations restent encore sans réponse. Les problématiques de propriété et de rémunération de la maquette, de responsabilité des acteurs

et ayant accès, entre autres, doivent encore être débattues. Les assureurs, s'ils posent sur le BIM un regard plutôt favorable, préfèrent attendre les premiers retours d'expérience avant de se prononcer fermement. « Nous n'avons pas encore pu vérifier les apports concrets du BIM sur l'acte de construire, explique Florent Chatelain, responsable du département développement durable chez Verspiere. Les questions subsistent sur qui fait quoi ? Qui a modifié le projet et comment ? Y a-t-il des possibilités de perte d'informations et sera-t-on, dans 10 ans, toujours capables de lire les fichiers ? » Il reste moins de deux ans à ces acteurs pour se positionner. ■

RETOUR

Les entreprises face aux enjeux du BIM

Les entreprises du bâtiment ne sont, pour la plupart, pas encore passées à la technologie BIM. Avec sa généralisation, elles courent le risque de se priver de marchés importants. Elles ont pourtant des bénéfices à en tirer.



01

La conversion d'un procédé d'étanchéité en format BIM intègre toutes les composantes du procédé.

BIM d'or 2014, le projet du centre nautique de Saint-Nazaire (voir article p. 26) est entré depuis peu en phase de consultation des entreprises. Le bâtiment ayant été entièrement modélisé selon les principes du BIM, « la capacité de lecture de la maquette pourra être un élément différenciant dans la sélection », précise Emma Lecomte, directrice de la communication du maître d'œuvre, l'agence Coste Architectures. Mais les entreprises sont-elles prêtes ? Possèdent-elles les outils et les compétences pour appréhender et utiliser correctement cette nouvelle base de travail ?

INVESTISSEMENT

La plupart d'entre elles travaillent en 2D. Et même celles qui possèdent un bureau d'études intégré faisant communément usage de la 3D ne sont pas encore passées au BIM. L'investissement est lourd : en matériel, en formation, en temps passé, pour un intérêt discutable à leurs yeux. Concrètement, l'acquisition du BIM pour un poste de travail coûte entre 7 000 et 15 000 euros. Ce prix comprend le boîtier, une carte mère compatible, une licence de logiciel BIM et la formation des utilisateurs. Et pour les entreprises, les incertitudes sont encore trop nombreuses, comme l'explique Jacky

Rebour, responsable du bureau d'études chez Smac : « Avec la maquette numérique collaborative, par exemple, la phase études s'allourdit considérablement. Il faudra veiller à ce que cela n'empêche pas sur les délais d'exécution ».

Pourtant, l'enjeu est important : le BIM devrait devenir obligatoire dès 2017 pour les marchés publics. Alors que la conjoncture est déjà mauvaise, il s'agit de ne pas se fermer les portes de toute une catégorie de projets. Certaines entreprises l'ont compris et envisagent d'effectuer leur conversion dans des délais rapides. « Des formations seront suivies au niveau du bureau d'études », souligne Jahmel Charbal, chef de l'agence Smac de Paris Nord II. Pour les PME/TPE, la mise en place de ces nouvelles méthodes de travail reste plus compliquée. Sans bureau d'études intégré, elles ont tout à construire. Les dépenses supplémentaires dans un contexte difficile les rendent méfiantes. Tout comme la crainte de se voir déposséder de leur savoir-faire et de perdre ainsi leur valeur ajoutée. Car le BIM permet, par un simple copier-coller, de glisser un système d'étanchéité et ses caractéristiques sur un élément porteur. Le logiciel calcule immédiatement la compatibilité des deux éléments. Les organisations professionnelles seront donc très vigilantes dans le développement du BIM, pour faire en sorte que les entreprises conservent toutes les possibilités d'offrir leurs savoir-faire, conseils, variantes et toutes propositions qui concourent à l'optimisation des prestations, ainsi que les coûts et les délais.

AVANTAGES

Ces inquiétudes sont notamment dues à un manque de connaissance de la problématique et de ses enjeux. Car le retour sur investissement est a priori favorable. Grâce aux informations embarquées, dimensions, performances, caractéristiques produits sont immédiatement disponibles sans ressaisies. La génération des devis et des plannings devient automatique. Le gain de temps est évident. Avec la détection de clashes en phase conception, la préparation des chantiers est ainsi optimisée et les erreurs de mise en œuvre considérablement réduites. Impossible par exemple, de »

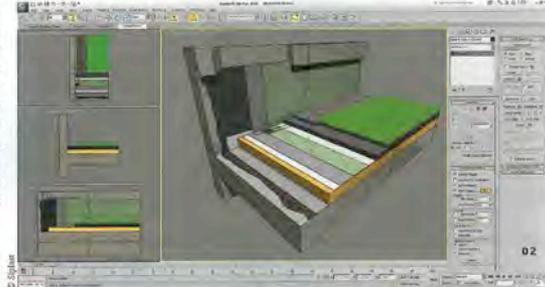
» mettre en œuvre un complexe d'étanchéité sur un support incompatible ou d'intégrer au bâtiment un procédé incomplet. La maquette numérique permet en outre de visualiser en amont, de manière précise et documentée, les travaux à réaliser, à travers notamment l'extraction de coupes 2D ou 3D de n'importe quelle partie de l'ouvrage. Tous les points singuliers (relevés, émergences...), par exemple, sont identifiés et matérialisés. Enfin, en optimisant le phasage en amont et en l'adaptant en temps réel aux conditions de chantier, la logistique, la co-activité et la sécurité sont également améliorées.

FFB

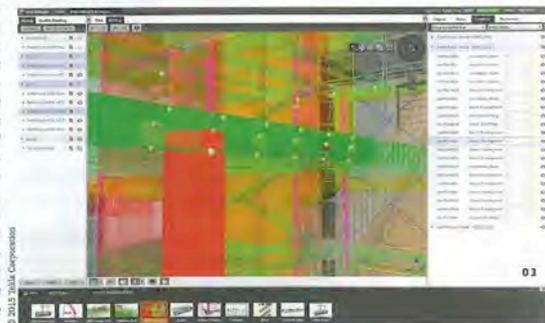
Les entreprises ont besoin de réponses à leurs questions. Pour les accompagner et veiller sur leurs intérêts, la Fédération française du bâtiment (FFB) a nommé récemment un référent « maquette numérique » en la personne de Michel Droin, PDG du groupe Batisol Plus. « Le développement du BIM au sein des adhérents de la FFB est assez confidentiel. Les entreprises ont conscience de l'importance des changements en cours mais peinent à obtenir des réponses à leurs interrogations. C'est pourquoi la FFB a mis en place un groupe de travail dédié, au sein duquel les unions et syndicats de métier nomment un représentant. » Plusieurs objectifs ont été définis : former et sensibiliser les entreprises de construction au BIM, veiller à l'interopérabilité des logiciels de gestion des entreprises avec la maquette numérique et garantir sa gratuité d'accès. « La réflexion autour de l'absorption des surcoûts doit être globale car le recours au BIM n'engendre pas les mêmes bénéfices pour tous les acteurs », poursuit Michel Droin. La durée de vie de la maquette numérique est d'environ deux ans pour la conception et la construction mais de 50 ans pour la gestion du patrimoine. Il est nécessaire de créer un équilibre en fonction des gains potentiels des différentes parties. « D'autant plus qu'aujourd'hui, il n'y a pas que les chantiers les plus complexes qui bénéficient des technologies les plus avancées. Parmi les candidats au BIM d'or 2014, on retrouve aussi bien des ouvrages emblématiques, comme la Fondation Louis Vuitton, qu'un supermarché, un immeuble classique de logements ou une maison individuelle. Pourquoi ne pas envisager, par exemple, d'adapter le BIM aux besoins de chacun ? Un outil de visualisation de la maquette et d'accès aux informations techniques, sorte de « mini BIM », peut être suffisant pour les petites entreprises.

RENNOUVELLEMENT ET ENTRETIEN

Enfin, la durabilité de la maquette numérique collaborative sur plusieurs dizaines d'années ne profite pas



02



03

qu'aux gestionnaires de patrimoine. En effet, en cas de rénovation, retrouver toute l'histoire d'un ouvrage sur un seul et même support numérisé, sans avoir à se reporter à des plans papier qui parfois n'existent plus, permet à l'entreprise de connaître parfaitement le bâtiment avant intervention : quels sont les produits d'origine, de quelle manière a été mis en œuvre le complexe, ... ? Le constat est le même pour les opérations d'entretien. Pour les entreprises, les applications du BIM sont finalement assez concrètes. Pour l'instant, le secteur de l'étanchéité reste encore en grande partie à l'écart de cette révolution numérique. Seul un industriel (voir article p. 28) a passé le cap en dématérialisant une partie de son catalogue dans des formats compatibles avec le BIM. Mais les autres acteurs devraient suivre car l'enjeu est majeur et les échéances sont proches. ■

02 Les informations techniques du complexe d'étanchéité sont contenues dans la maquette.

03 La maquette numérique peut détecter les incohérences de conception du bâtiment et alerter les intervenants.

LE BATIMENT Artisanal N° 452
JUN 2015
Mensuel paraissant le 5 de chaque mois

QUI LIT BIEN BATIT BIEN

EVIDEMMENT, LES ARTISANS DU BÂTIMENT SONT AU CŒUR DE LA TRANSITION NUMÉRIQUE

Lire notre cahier central p. 21



• **RÉNOVATION**
Des solutions de plus en plus performantes
p. 8



• **TENDANCES**
Le chauffage au granulé de bois
p. 38



• **TECHNIQUES**
Procédé de rénovation de support béton
p. 40



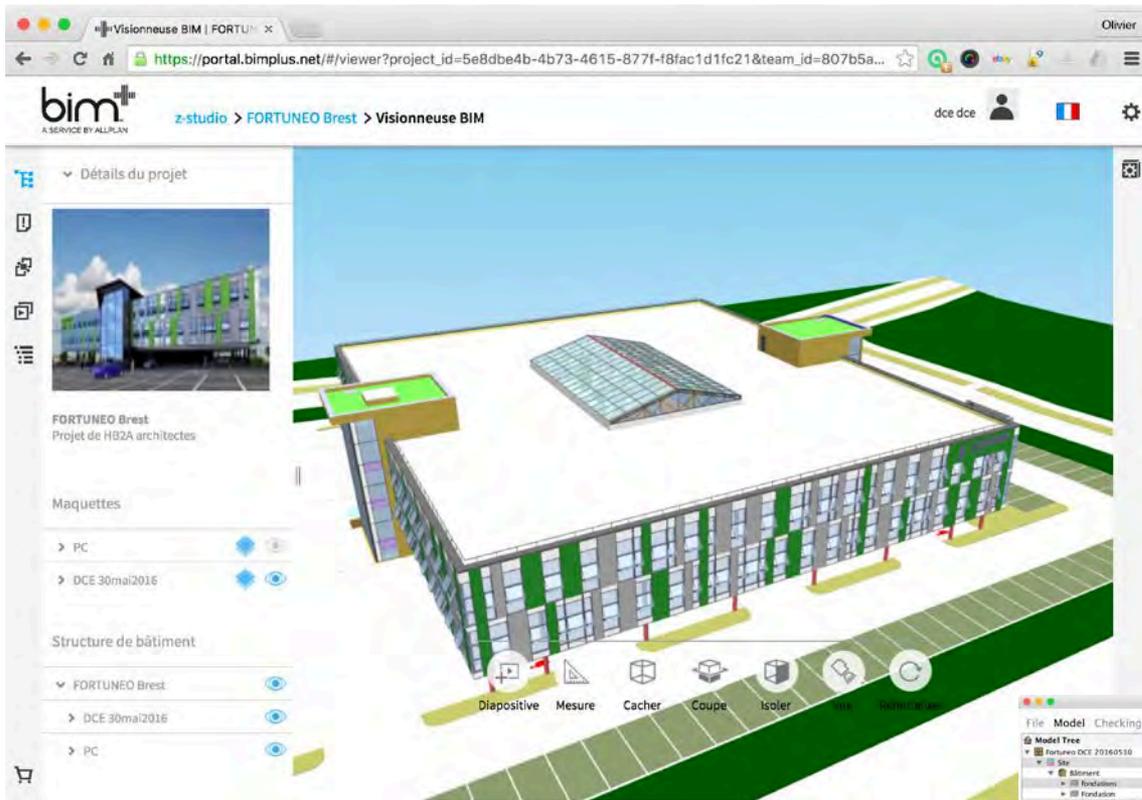
• **ÉVÈNEMENT**
Le préprogramme des JPC 2015
p. 45



BIM réalisation

Suivi de chantier

DCE BIM



La maquette numérique développée dans le cadre de la démarche BIM du projet de construction d'un immeuble de bureaux XXX est mise à disposition des entreprises consultées pour la construction du bâtiment.

Cette maquette est indicative et non contractuelle. Elle est destinée à permettre la bonne compréhension du projet par les entreprises, et faciliter la mise au point de leurs offres. Cette maquette vient en complément des documents usuels de la consultations (documents graphiques 2D, CCTP) qui sont les documents contractuels de la consultation servant de base aux offres des entreprises. En cas de différence entre maquette 3D et documents 2D, ce sont les documents 2D qui doivent être pris en compte.



Consultation des entreprises de construction.

Procédures particulières liées à la démarche BIM du projet

Le maître d'ouvrage entreprend avec ce projet une démarche pilote à laquelle il souhaite associer activement les intervenants du projet.

La démarche BIM est initiée avec des objectifs d'optimisation du projet dans les phases conception et réalisation, puis de gestion, exploitation, entretien, de l'ouvrage et de ses équipements. Elle vise aussi à fiabiliser les méthodes de construction, les coûts et délais, par une anticipation des interventions de chacun, une meilleure communication et connaissance du projet.

Les gains pressentis de la démarche BIM ne pourront être atteints qu'avec des objectifs identifiés, la motivation de chacun des acteurs, et des apports positifs pour chacun.

Attendus en termes de renseignement de la maquette par l'entreprise :

Dans le cadre du travail collaboratif de la démarche BIM, l'entrepreneur sera tenu d'alimenter la maquette avec les données relatives à son lot pendant la phase EXE, et ce dans le respect du cadre imposé par la Maîtrise d'Ouvrage.

Le format utilisé pour les échanges de maquette numérique est le format IFC, dans sa version 2x3 (la révision 4 ne pourra être utilisée qu'après tests et accord formel du BIM Manager).

Chaque entreprise fournira une maquette numérique correspondant à ses prestations, destinée à être fédérée au sein de la maquette générale du projet. Elle pourra être établie à partir de la maquette du dossier DCE, validée, enrichie ou modifiée par l'entreprise en fonction de ses propositions.

DCE BIM



Bonjour,

Pouvez vous me transmettre une invitation pour accéder à la maquette du projet Fortuneo Guipavas ? Merci

Cordialement,



Bonjour,

Suite à une négociation technique auprès de Mr C [REDACTED]. Nous n'avons actuellement pas réalisé de chantier BIM, et Mr C [REDACTED], nous a informé que vous pouviez nous établir un devis pour réaliser les études du BIM.

Pourvez vous me transmettre une offre de prix concernant le lot menuiseries extérieures aluminium svp ?

Cordialement,

Synthèse BIM



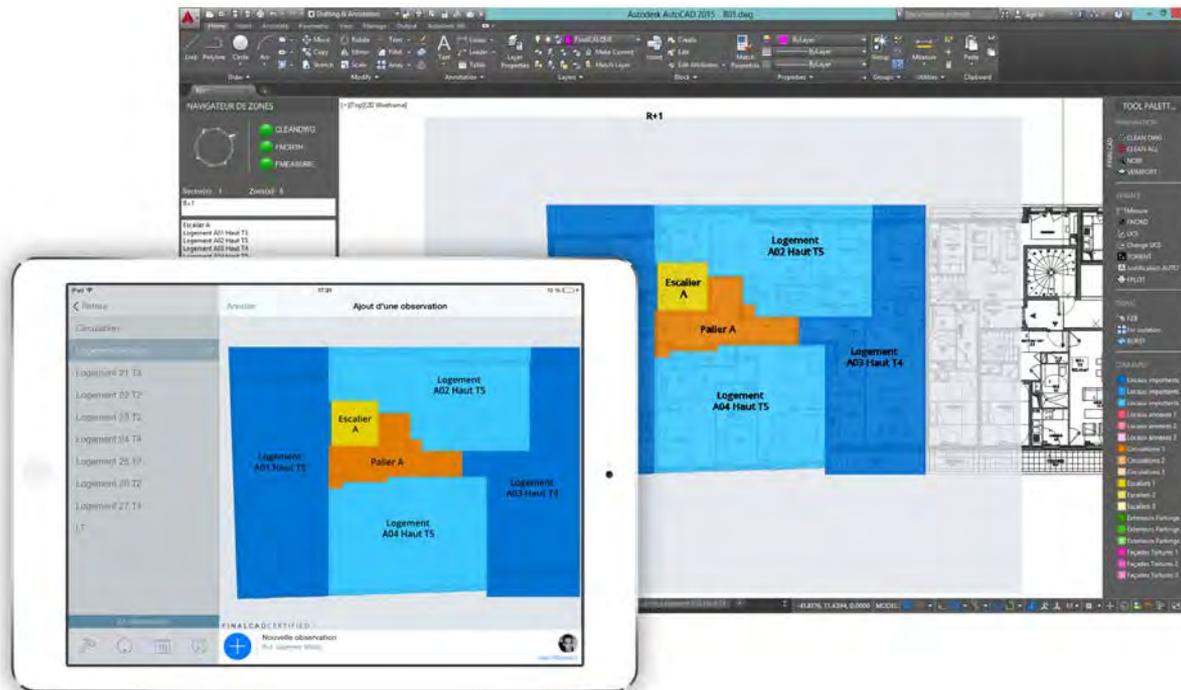
Le BIM au service de la synthèse
Le BIM n'est pas la synthèse
BIM Manager / ingénieur synthèse ?

Outils de suivi de chantier, de réception



Du plan au BIM

De nombreux outils sur tablette numérique permettent de procéder à la réception des chantiers, aux levées des réserves, et avant cela au suivi de chantier : archiPAD, AirBat, Bulldozair, FinalCAD, etc...



(source : FinalCAD)

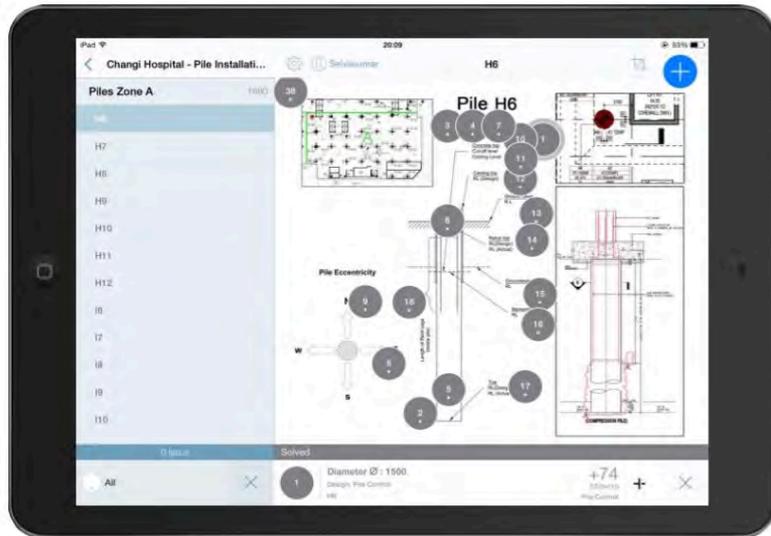
Désormais dans une logique BIM

DU BIM **VERS** FINALCAD



Désormais dans une logique BIM

DE FINALCAD **VERS** LE BIM



Schedule ISSUE FINALCAD - 26082015a_5-Central-MC.RUC.rvt
-ISSUE FINALCAD-

Character	Zone	Element	N°	Type	Contrôle	Auteur	Etat	Date de contrôle	Commentaires	Photo
3757	Piles Zone A	H6	1	Pile	Diameter: 1500 mm	Selvakumar	Conforme	07/04/2015		
3757	Piles Zone A	H6	2	Pile	Depth: 21 m	Selvakumar	Conforme	07/04/2015	+ Selvakumar, on April 7, 2015 at 1:48 PM, 17m revised bored piling schedule	
3757	Piles Zone A	H6	3	Pile	Volume of Concrete: 38.8575 m3	Selvakumar	Non conforme	07/04/2015	+ Selvakumar, on April 7, 2015 at 1:57 PM, 31 m3	
3757	Piles Zone A	H6	4	Pile	Cut-Off Level: 92.375 m	Selvakumar	Non conforme	07/04/2015		
3757	Piles Zone A	H6	5	Pile	Main bar: 42T32	Selvakumar	Conforme	07/04/2015		

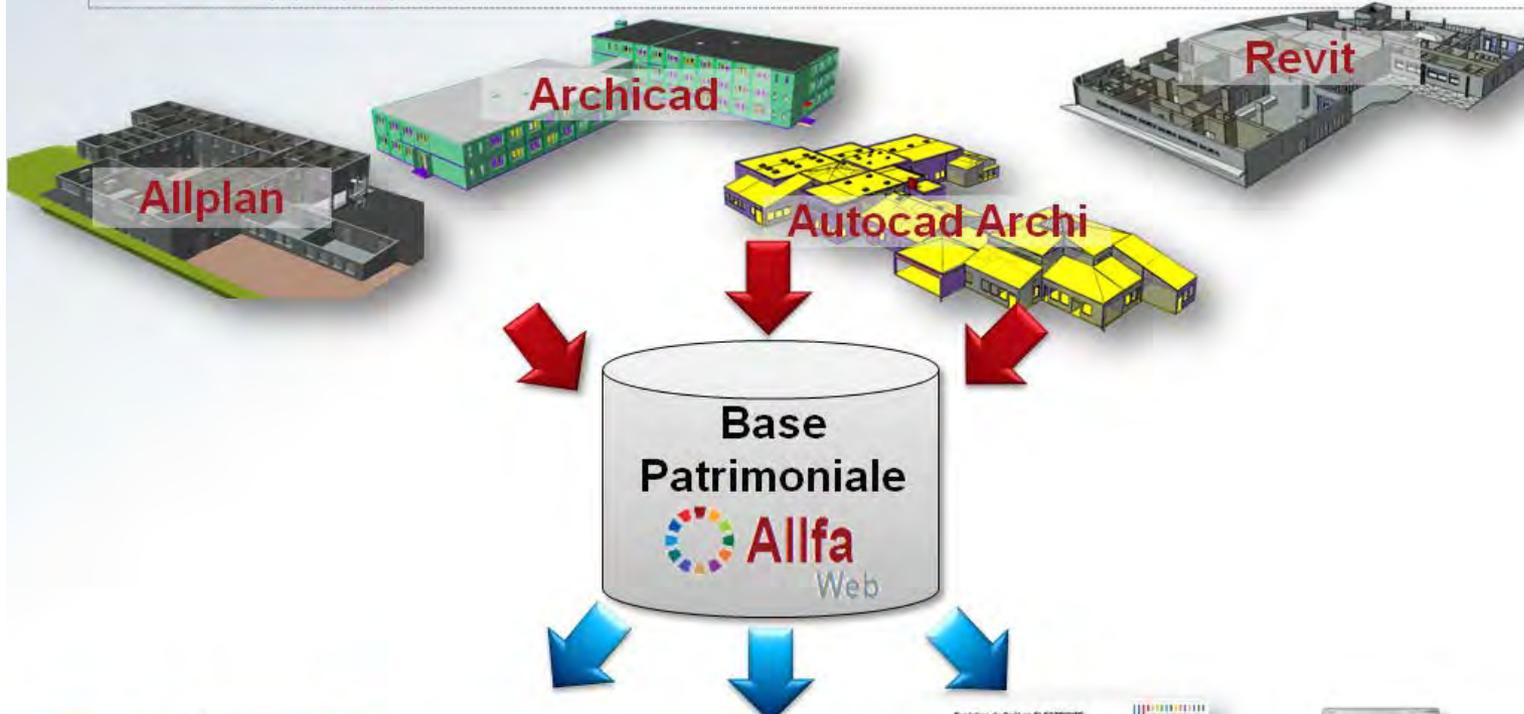
Sheet: 001 - Contrôle GO - 26082015a_5-Central-MC.RUC.rvt

ISSUE FINALCAD

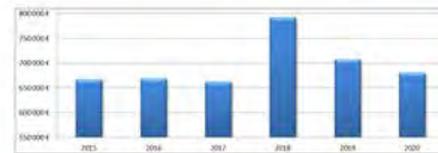
Character	Zone	Element	N°	Type	Contrôle	Auteur	Etat	Date de contrôle	Commentaires	Photo
3757	Piles Zone A	H6	1	Pile	Diameter: 1500 mm	Selvakumar	Conforme	07/04/2015		
3757	Piles Zone A	H6	2	Pile	Depth: 21 m	Selvakumar	Conforme	07/04/2015	+ Selvakumar, on April 7, 2015 at 1:48 PM, 17m revised bored piling schedule	
3757	Piles Zone A	H6	3	Pile	Volume of Concrete: 38.8575 m3	Selvakumar	Non conforme	07/04/2015	+ Selvakumar, on April 7, 2015 at 1:57 PM, 31 m3	
3757	Piles Zone A	H6	4	Pile	Cut-Off Level: 92.375 m	Selvakumar	Non conforme	07/04/2015		
3757	Piles Zone A	H6	5	Pile	Main bar: 42T32	Selvakumar	Conforme	07/04/2015		

Du DOE au DEO, exploitation-maintenance

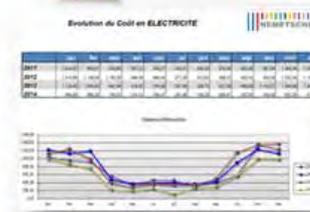
La Région Paca Les enjeux



Gestion Occupation Full Web



Programmation Pluri annuelle



Gestion des énergies



Gestion des baux

Du DOE au DEO, exploitation-maintenance

DOE Dossier des Ouvrages Exécutés = as built

DOE numérique, DOE ++

DEO Dossier d'Exploitation des Ouvrages (selon Habitat76)



La maquette numérique contient toutes les informations sur chaque objet. Ces informations sont complétées dans les fiches objets du référentiel patrimoine

Du DOE au DEO, exploitation-maintenance

Propriété/Information Abyla	Objet IFC	Sous-Objet(s) IFC	Propriété IFC lue (ou filtre sur propriété)	Obligatoire	Commentaire
Contour de façade de l'étage	IfcBuildingStorey	IfcShapeRepresentation (FootPrint)	IfcPolyline...	N	C'est à ce jour le seul élément graphique fiable dans la norme IFC pour représenter le contour de façade extérieure d'un étage Abyla. Une réflexion est en cours sur le sujet de la représentation des contours de façade dans la norme IFC.
Informations destinées à la création des Zones d'un Etage Abyla Une zone par défaut est toujours présente dans un étage. Elle contiendra toutes les IfcSpaces de l'étage non associées à un IfcZone. L'affectation de la zone à l'étage se fait par l'intermédiaire de la relation "IfcRelAssingsToGroup" entre IfcSpace et IfcZone puis de la relation "IfcRelAggregates" existante entre IfcSpace et IfcBuildingStorey. Une pièce ne sera affectée qu'à une seule zone : la première rencontrée. Mais une même IfcZone pourra engendrer la création de plusieurs zones dans différents étages.					
Nom du composant Zone (20 car.)	IfcZone		Name	O	Le nom d'une Zone doit être unique dans l'étage Abyla
Code du composant Zone (20 car.)	IfcZone		Description	O/N	Le code d'une Zone est obligatoire et doit être unique dans l'étage Abyla. Si cette information n'est pas présente, CODE-NOM.
Type Abyla de la Zone (20 car.)	IfcZone		ObjectType	O/N	Le type de la zone doit être un élément de la bibliothèque des types de zone Abyla. Si ce Type n'est pas présent le type par défaut indiqué dans le paramétrage de l'import IFC sera utilisé. Ce typage utilisera dans une future version de l'import IFC Abyla une table de correspondance (type source -> type Abyla)
Informations destinées à la création des Pièces d'une Zone Abyla La zone par défaut de l'IfcBuildingStorey (étage) auquel est lié la IfcSpace sera utilisée pour les IfcSpace non associées à un IfcZone. Dans le cas d'associations multiples de la même IfcSpace à plusieurs IfcZone, seule la première zone rencontrée sera prise en compte. Le lien de filiation de l'IfcSpace avec l'IfcBuildingStorey sera fait via la relation IfcRelAggregates (filiation directe).					
Nom du composant Pièce (20 car.)	IfcSpace		Name + "-" + LongName	O	Le nom de la pièce doit être unique dans la zone Abyla parente.
Code du composant Pièce (20 car.)	IfcSpace		Name	N	
Attribut Désignation du composant Pièce (200 car.)	IfcSpace		Description	N	attribut "désignation" (num_attr=19) de la pièce
Code du Type Abyla de la Pièce (3 car.)	IfcSpace		ObjectType	O/N	Le type de la pièce doit être un élément de la bibliothèque des types de pièce Abyla. Si ce Type n'est pas présent le type par défaut indiqué dans le paramétrage de l'import IFC est utilisé. Ce typage utilisera dans une future version de l'import IFC Abyla une table de correspondance (type source -> type Abyla)
Contour de la pièce	IfcSpace	IfcShapeRepresentation	IfcPolyline...	O	La polyligne de contour de la représentation de l'IfcSpace est exploitée pour la création du contour de pièce.
Code du Type des revêtements de Plafond, Sol, Murs d'une pièce (6 car. par code)	IfcSpace	IfcPropertySet(...'Pset_SpaceCommon'...)	CeilingCovering FloorCovering WallCovering	N	Les types de revêtements (équipements) de la pièce doivent être des Codes issus de la bibliothèque des équipements Abyla. Ce typage utilisera dans une future version de l'import IFC Abyla une table de correspondance (type source -> type Abyla). L'absence de correspondance signifiera que l'objet en question ne doit pas être importé.
Informations destinées à la création des Ouvertures (trous) d'une Pièce Abyla. L'équipement Porte ou Fenêtre correspondant à l'IfcDoor ou l'IfcWindow associé à l'IfcOpening sera créé dans le même temps. Le lien d'appartenance d'une ouverture à une pièce est déterminé au moyen du parcours de la relation IfcRelSpaceBoundary en relation avec l'IfcSpace en ne retenant que les objets associés de type IfcDoor ou l'IfcWindow. Les dimensions de l'ouverture sont prioritairement issues de l'IfcElementQuantity nommé "BaseQuantities" (quantités Width et Height). En cas d'absence de ces valeurs, les valeurs utilisées seront issues des propriétés OverallHeight et OverallWidth de l'IfcWindow ou l'IfcDoor.					
Positionnement de l'ouverture	IfcDoor / IfcWindow	IfcProductDefinitionShape	IfcShapeRepresentation (..."body" ...)	O	La position de l'ouverture est issue de la géométrie de l'IfcWindow / IfcDoor.
Dimensions de l'ouverture	IfcDoor / IfcWindow	IfcElementQuantity(...'BaseQuantities'...)	quantités : Width et Height ou propriétés directe de l'ouverture : OverallHeight et OverallWidth	O	Les dimensions de l'ouverture sont prioritairement issues de l'IfcElementQuantity nommé "BaseQuantities" (quantités Width et Height). En cas d'absence de ces valeurs, les valeurs utilisées seront issues des propriétés OverallHeight et OverallWidth de l'IfcWindow ou l'IfcDoor.
Code du Type d'équipement Porte/Fenêtre Abyla (6 car.)	IfcDoor / IfcWindow		ObjectType	O	Le type d'équipement Porte/Fenêtre doit être du type code d'équipement de la bibliothèque Abyla, composé de 6 caractères (voir Equipements ci-dessous). Si ce Type n'est pas présent le type par défaut, indiqué dans le paramétrage de l'import IFC, est utilisé. Ce typage utilisera dans une future version de l'import IFC Abyla une table de correspondance (type source -> type Abyla).
Informations destinées à la création des Equipements d'une Pièce Abyla. (Sont exploités : IfcFurnishingElement et IfcFlowTerminal) Le lien de filiation de l'IfcFurnishingElement ou l'IfcFlowTerminal avec l'IfcBuildingStorey est fait via la relation IfcRelContainedInSpatialStructure (filiation directe). Le lien d'appartenance de l'équipement à une pièce, s'il n'est pas explicitement donné par une relation ad type IfcRelContainedInSpatialStructure avec un IfcSpace, se fera au moyen du point de positionnement de l'équipement dans le contour de la pièce.					
Positionnement et dimensions de l'équipement	IfcFurnishingElement / IfcFlowTerminal	IfcProductDefinitionShape	IfcShapeRepresentation (..."FootPrint" ...) ou à défaut IfcShapeRepresentation (..."Body" ...)	O	La position et les dimensions de l'équipement sont issues de la géométrie de l'IfcFurnishinElement ou l'IfcFlowTerminal.

Bureaux de contrôle, SPS

Bureaux de contrôle, SPS

Les bureaux de contrôle ont encore la réputation de demander des plans papier, et de refuser PDF ou DWG.

Pourtant, ils sont tous en train de passer au BIM :

- BTP consultants et SOCOTEC sont partenaires du MS BIM depuis 2014

- Bureau Veritas, Qualiconsult, Apave s'en emparent également

Ils testent les façon de lire une maquette, d'appliquer des règles, de transmettre les avis...

Bureaux de contrôle, SPS

Analyse de projet avec Solibri Model Checker

Parameters

Revert Changes Severity Parameters

Components to Check

State	Component	Property	Operator	Value
Include	Space	Discipline	One Of	[Architectural]
Exclude	Space	Name	Matches	"shaft"

Requirements

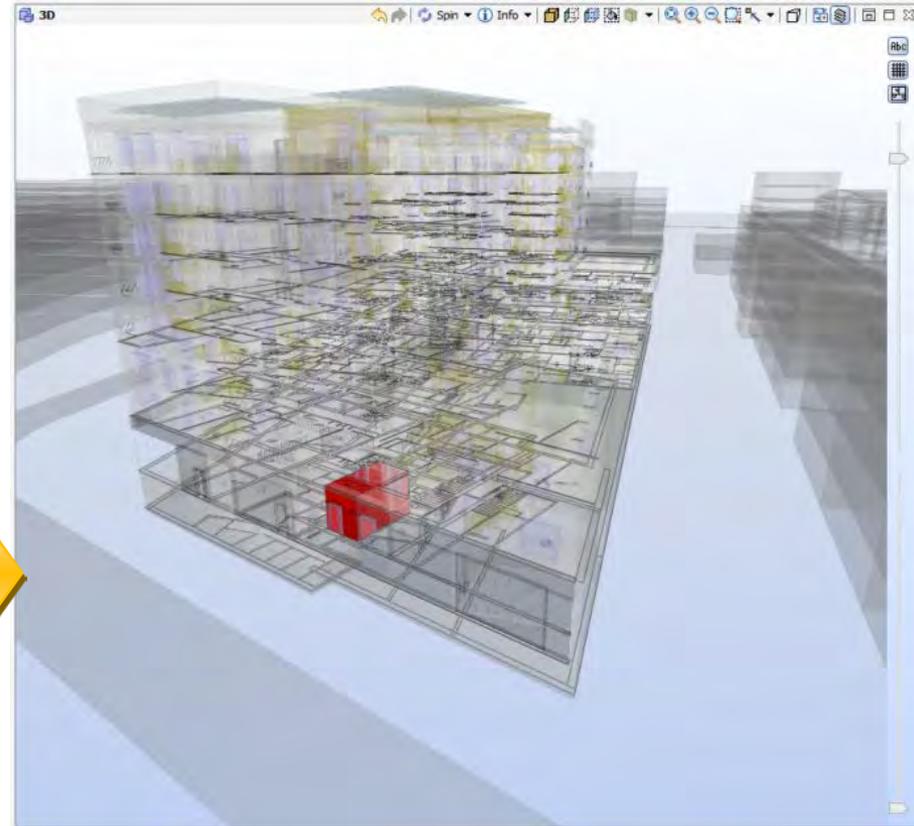
State	Component	Property	Operator	Value
Include	Space	Height	≥	2.00 m
Include	Space	Area	≥	1.00 m2
Include	Space	Bounding Box Length	≥	3.00 m
Include	Space	Bounding Box Width	≥	3.00 m

Results

No Filtering Transparent

Results

- Caves [0/8]
- Cellier [0/50]
- Chambre [0/25]
- Chambre 1 [0/4]
- Chambre 2 [0/5]
 - Wrong value of Property - Bounding Box Width: 2.34 m
 - Space.1.74 : Chambre 2[675]
 - Wrong value of Property - Bounding Box Width: 2.37 m
 - Space.4.85 : Chambre 2[639]
 - Space.5.42 : Chambre 2[400]
 - Space.6.34 : Chambre 2[433]
 - Space.7.17 : Chambre 2[466]
- Wrong value of Property - Bounding Box Width: 2.40 m
- Wrong value of Property - Bounding Box Width: 2.76 m
- Wrong value of Property - Bounding Box Width: 2.89 m



Bureaux de contrôle, SPS



BTP
Consultants

Contrôle technique BIM compatible®

Comparaisons entre locaux à risque et degré CF/PF des portes

Space Group Type	Name	Space Group Area	Space	Area

Space Groups updated with all components Selected: 0

Bureaux de contrôle, SPS



BTP
Consultants

Contrôle technique BIM compatible®

Checking

Ruleset

- #209 Free Floor Space
 - 403.5 Clear Width
 - 804.2.1 Pass Through Kitchen
 - 11.3 Turning space for 90° turn of a wheelchair in corridors
 - 11.4 Circulation space for 180° wheelchair turn
 - 19.3 Space to manoeuvre
 - 26.15 & 26.17 Shower & Bathrooms

Result Summary

Issue Count	0	20	0	0	0
Issue Density	0	4.8	0	0	0

Results

No Filtering Automatic

Results

- WC [0/20]
 - No Free Floor for Wheelchair Turning Space #1.50 m [0/20]
 - Salle d'eau [0/4]
 - Space.0.31 : Salle d'eau[551]
 - Space.4.29 : Salle d'eau[976]
 - Space.2.11 : Salle d'eau[792]
 - Space.3.58 : Salle d'eau[961]
 - Salle de bains [0/3]

Info

No Free Floor for Wheelchair Turning Space #1.50 m

Description [Hyperlinks](#)

Vérification des ronds de giration

Bureaux de contrôle, SPS



BTP
Consultants

Contrôle technique BIM compatible®

Calcul des distances d'évacuation

Checking

Ruleset

- Fire Compartment Area Must Be within Limits
- Fire Walls Must Have Correct Head, Door, and Window Types
- Spaces Must Be Included in Fire Compartments
- Model Should Have Stairs
- Model Should Have Exits
- Door Minimum Dimensions
- Spaces Must Be Connected to Doors
- If Space is Set to Be Fire Exit Space, It Has to Have Fire Exit Door

Results

No Filtering Automatic

Results

- No routes to exits [0/0]
- Inadequate Information [0/1]
- Travel distance is too long [0/24]
- First floor [0/6]
- 00 Group [0/1]
- 1 Office [0/4]
- 9 Communication & Access [0/1]
- Ground floor [0/1]
- 2 Office [0/1]
- Second floor [0/17]
- 00 Group [0/2]
- 2 Office [0/8]
- 7 Other Usage [0/2]
- Space 2.14: Restroom[204], 21.30 m
- Space 2.5: Kitchen[205], 17.64 m
- 9 Communication & Access [0/5]
- Space 2.20: Elevator[112], 27.67 m
- Space 2.11: Stair[113], 24.66 m
- Space 2.15: Lobby[301], 24.66 m
- Space 2.4: Corridor[140], 24.66 m
- Space 2.12: Corridor[120], 12.19 m

Info

Space 2.14: Restroom[204], 21.30 m

Description

Travel distance from space Space 2.14: Restroom[204] to safe place is 21.30 m. The maximum travel distance is 30.00 m. Total travel distance is 21.30 m.

Location

Second floor
Restroom[204]

Information Takeoff

Floor	Space Usage	Total Area	Average Area	Count	Color

Role: Architectural Checking | Sheet: 10

Bureaux de contrôle, SPS

Citae AMO BIM compatible®

Vérification du rapport surface de vitrage / Surface au sol

Property	Value
Area	3.39 m2
Height	1.78 m
Width	1.90 m
Frame Length	7.37 m
Bounding Box Height	1.78 m
Bounding Box Length	1.90 m
Bounding Box Width	393 mm

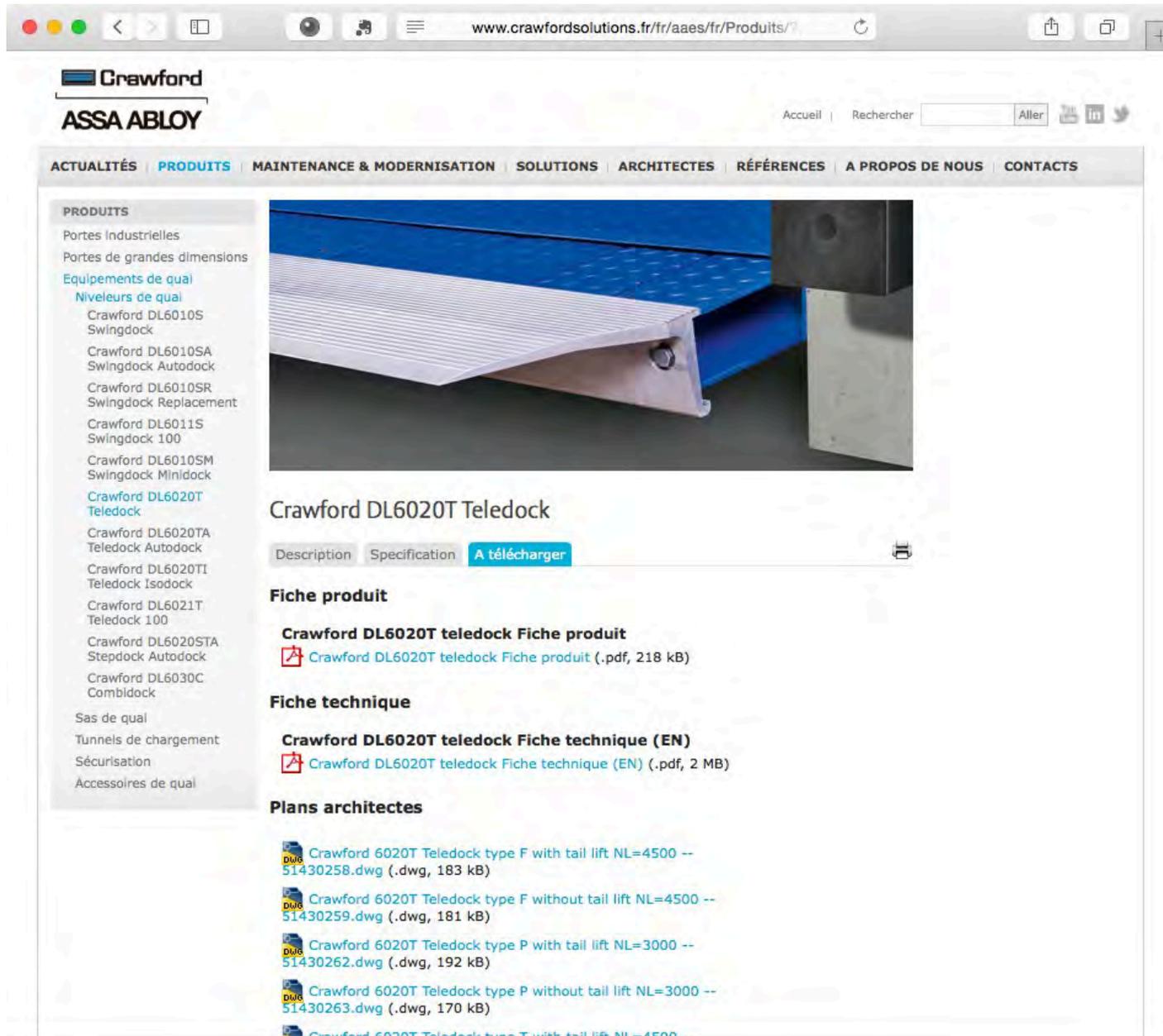
Component	Type	Area	Area of Windows	Type	Count	Color
Space	Séjour 1000	23.96 m2	8.18 m2	Séjour 1000	1	Yellow
Space	Séjour 1012	23.24 m2	6.08 m2	Séjour 1012	1	Cyan
Space	Séjour 1021	18.95 m2	0.00 m2	Séjour 1021	1	Magenta
Space	Séjour 1030	23.96 m2	7.30 m2	Séjour 1030	1	Blue
Space	Séjour 1039	21.04 m2	3.39 m2	Séjour 1039	1	Orange
Space	Séjour 1049	32.08 m2	5.18 m2	Séjour 1049	1	Red
Space	Séjour 1062	20.09 m2	1.79 m2	Séjour 1062	1	Light Blue
Space	Séjour 113	20.71 m2	7.43 m2	Séjour 113	1	Light Green
Space	Séjour 117	19.27 m2	4.04 m2	Séjour 117	1	Light Purple
Space	Séjour 125	20.79 m2	4.04 m2	Séjour 125	1	Light Blue
Space	Séjour 215	20.71 m2	5.10 m2	Séjour 215	1	Light Purple
Space	Séjour 219	19.29 m2	6.08 m2	Séjour 219	1	Light Green

Industriels du bâtiment

Des quais niveleurs pour un projet



Des quais niveleurs pour un projet



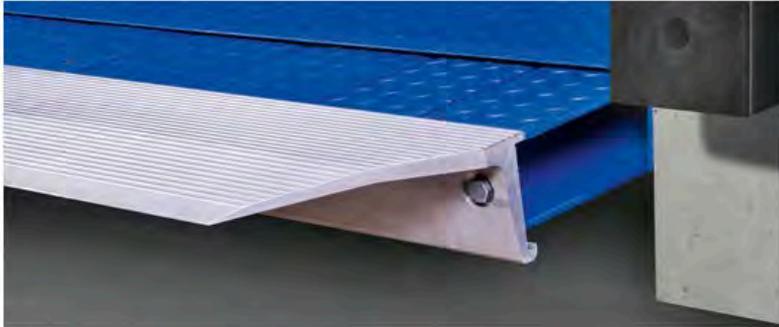
Crawford
ASSA ABLOY

Accueil | Rechercher Aller   

ACTUALITÉS | **PRODUITS** | MAINTENANCE & MODERNISATION | SOLUTIONS | ARCHITECTES | RÉFÉRENCES | A PROPOS DE NOUS | CONTACTS

PRODUITS

- Portes Industrielles
- Portes de grandes dimensions
- Equipements de qual
- Niveleurs de qual**
- Crawford DL6010S Swingdock
- Crawford DL6010SA Swingdock Autodock
- Crawford DL6010SR Swingdock Replacement
- Crawford DL6011S Swingdock 100
- Crawford DL6010SM Swingdock Minidock
- Crawford DL6020T Teledock**
- Crawford DL6020TA Teledock Autodock
- Crawford DL6020TI Teledock Isodock
- Crawford DL6021T Teledock 100
- Crawford DL6020STA Stepdock Autodock
- Crawford DL6030C Combidock
- Sas de qual
- Tunnels de chargement
- Sécurisation
- Accessoires de qual



Crawford DL6020T Teledock

Description Specification **A télécharger** 

Fiche produit

Crawford DL6020T teledock Fiche produit
 [Crawford DL6020T teledock Fiche produit \(.pdf, 218 kB\)](#)

Fiche technique

Crawford DL6020T teledock Fiche technique (EN)
 [Crawford DL6020T teledock Fiche technique \(EN\) \(.pdf, 2 MB\)](#)

Plans architectes

-  [Crawford 6020T Teledock type F with tail lift NL=4500 -- 51430258.dwg \(.dwg, 183 kB\)](#)
-  [Crawford 6020T Teledock type F without tail lift NL=4500 -- 51430259.dwg \(.dwg, 181 kB\)](#)
-  [Crawford 6020T Teledock type P with tail lift NL=3000 -- 51430262.dwg \(.dwg, 192 kB\)](#)
-  [Crawford 6020T Teledock type P without tail lift NL=3000 -- 51430263.dwg \(.dwg, 170 kB\)](#)
-  [Crawford 6020T Teledock type T with tail lift NL=4500 --](#)

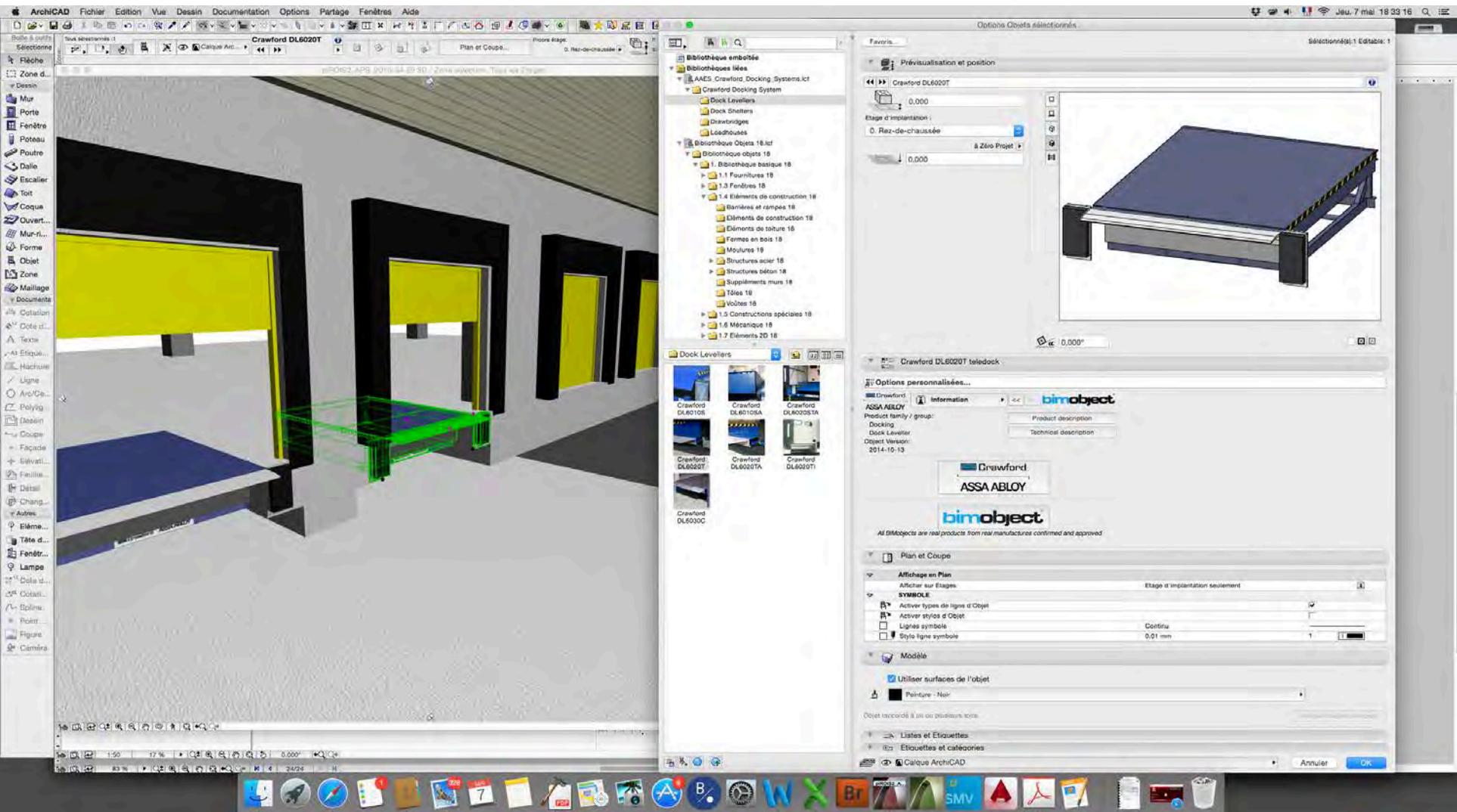
Des quais niveleurs pour un projet

The screenshot displays the BIMobject website interface. At the top, the navigation bar includes the BIMobject logo, a search bar, and links for 'Browse BIM objects', 'Apps', 'Contact', and 'Sign in / Register'. The main content area features a product page for the 'ASSA ABLOY Crawford DL6020T teledock'. On the left, there is a photograph of the blue and white dock leveller. To the right of the image is a technical specification table:

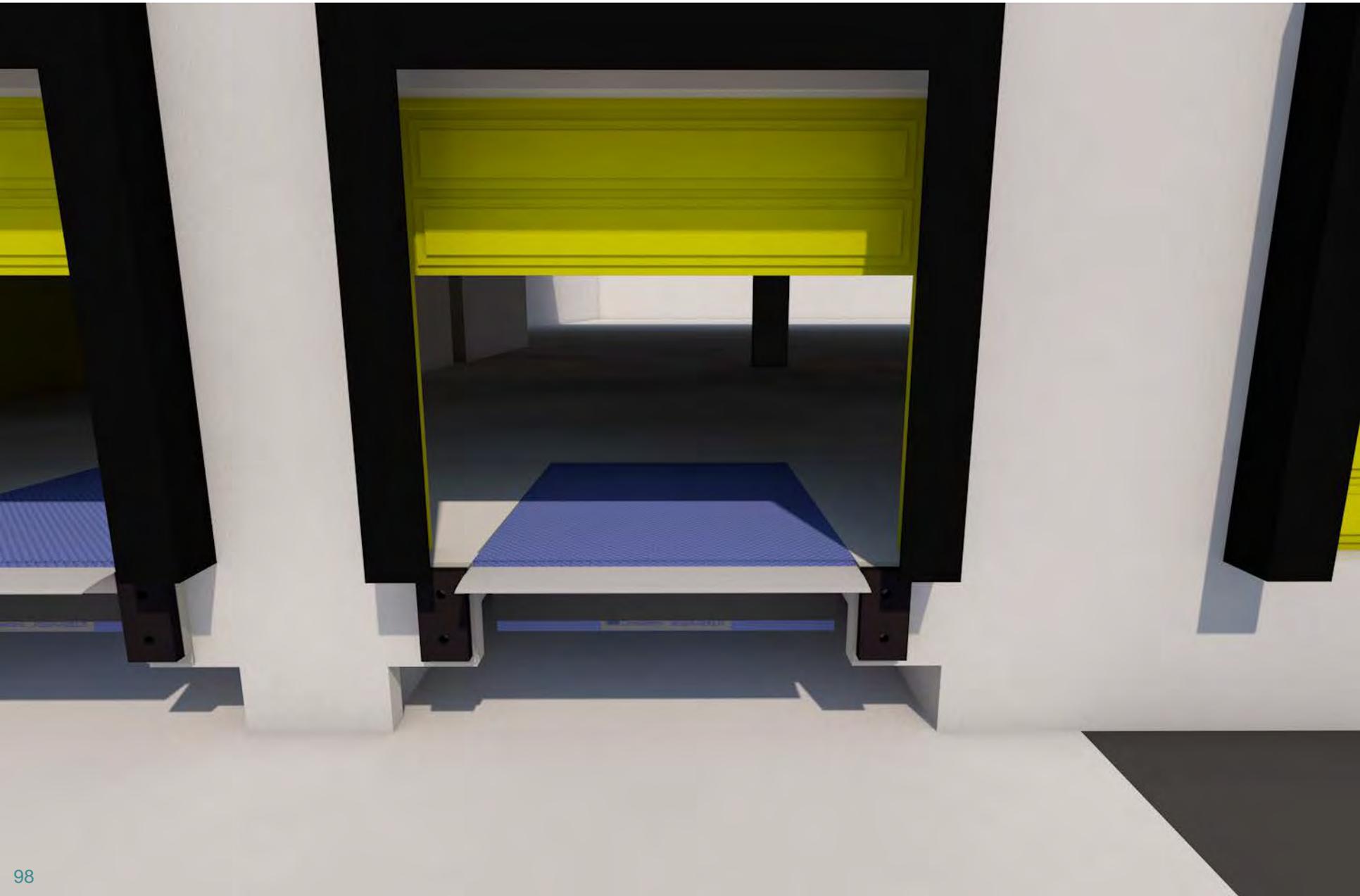
Unique ref.:	ora_6020_t
Brand:	Crawford-EMEA
Product family:	Docking
Product group:	Dock Leveller
Width (mm):	
Height (mm):	
Depth (mm):	
Date of publishing:	2014-10-24
Edition number:	1
Type:	Object (single object)

Below the table, there are 'Download' buttons for ArchiCAD and Revit, and a 'Download our free BIMobject® Apps here' section. A 'Description' tab is active, showing text about the product's features and benefits. At the bottom of the page, there are sections for 'About' and 'Contact us'. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons, including Safari, Mail, and several office productivity tools.

Des quais niveleurs pour un projet



Des quais niveleurs pour un projet



Exemple : produits sur BIMObject

Recherche initialisée depuis la barre d'outils ArchiCAD, selon critères

The screenshot shows the ArchiCAD software interface with the BIMObject website embedded. The website header includes the BIMObject logo, navigation links, and a search bar. The main content area displays search results for BIM objects, with filters for manufacturers (BOS, PROFIN) and categories (Résidentiel, Espaces fonctionnels). A dropdown menu is open, showing a list of building types: Appartement, Bureau, Centre commercial, Centre de congrès, Commerce de détail, Commercial, Education, Entrepôt, Espace public, Garage, Gares ferroviaires, Gratte-ciel, Hôtel, Industrie, Industriel, Loisirs, Maritime, Paysage, Résidentiel.

Architectural software interface (ArchiCAD) showing the BIMObject website. The website displays search results for BIM objects, including doors and windows, with filters for manufacturers (BOS, PROFIN) and categories (Résidentiel, Espaces fonctionnels). A dropdown menu is open, showing a list of building types: Appartement, Bureau, Centre commercial, Centre de congrès, Commerce de détail, Commercial, Education, Entrepôt, Espace public, Garage, Gares ferroviaires, Gratte-ciel, Hôtel, Industrie, Industriel, Loisirs, Maritime, Paysage, Résidentiel.

Exemple : produits sur BIMObject

Détails techniques

The screenshot shows the ArchiCAD software interface with the BIMObject website displayed in a browser window. The website is for the 'CareTech' product, a door frame, from the manufacturer 'BOS - Best of Steel'. The product details include:

- No d'article: BOS-CA-TE
- Fabricant: BOS - Best of Steel
- Famille de produits: Interior doors
- Groupe de produits: steel frames
- Date de publication: 2015-10-01
- Numéro d'édition: 1
- Type: Objet (objet simple)

There is a 'Télécharger' (Download) button and a 'Follow' button. The website also features a 'RELATED PRODUCTS' section with two product thumbnails. The ArchiCAD interface shows various toolbars and a left-hand menu with options like 'Sélection', 'Flèche', 'Zone...', 'Dessin', 'Mur', 'Porte', 'Fenêtre', etc.

100

Cliquez sur un élément ou dessinez une surface de sélection. Appuyez sur **Ctrl+Maj** pour faire alterner la sélection de l'élément et des sous-éléments.

Exemple : produits sur BIMobject

Téléchargement ArchiCAD ou Revit

The image shows a screenshot of the ArchiCAD software interface. The main window displays the BIMobject website, which is showing a product page for a door frame. A dialog box is open in the center, listing two files for download:

- ArchiCAD**: BoS_Doors_library.lcf - BoS - Best of Steel library
- Revit**: BoS_CareTech.rfa

Each file has a "Télécharger" (Download) button. A "Fermer" (Close) button is also visible at the bottom right of the dialog box. The background shows the ArchiCAD interface with various toolbars and a sidebar on the left containing a list of building elements like Mur, Porte, Fenêtre, etc. The top of the screen shows the ArchiCAD menu bar and system tray.

BIM Manager ?

BIM Manager ?

Dans le cadre du processus BIM, se pose la question de l'élaboration et de l'actualisation de la maquette numérique, de la mise en place et du suivi des méthodes de gestion de projet.

Le « **BIM Management** » devient une fonction centrale du projet BIM.

Le « **BIM manager** » n'est pas un nouveau métier, mais plutôt une nouvelle fonction, qui peut être assurée par les différents intervenants de la maîtrise d'œuvre, ou de l'équipe de projet.

Quelques concepts et outils

L'iceberg du BIM

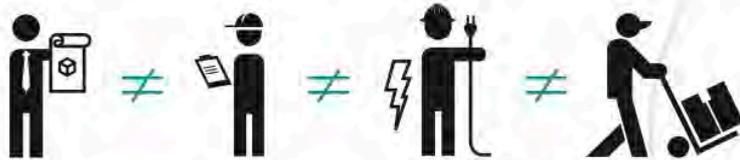


Les niveaux de maturité du BIM

NIVEAU 1

La maquette numérique isolée

LARGEMENT DÉVELOPPÉE



Chaque intervenant (architecte, bureaux d'études, équipe travaux, ingénieur, exploitant, concessionnaires, fournisseurs, sous-traitants) travaille sur une maquette séparée pour ses propres besoins.

NIVEAU 2

La maquette numérique collaborative

EXPÉRIMENTÉE SUR QUELQUES PROJETS, ELLE VA DEVENIR OBLIGATOIRE DANS CERTAINS PAYS.



Chaque intervenant travaille sur une copie de la même maquette. Le BIM manager compile, mutualise et établit des rapports de synthèse.

NIVEAU 3

La maquette numérique intégrée

L'OBJECTIF À ATTEINDRE



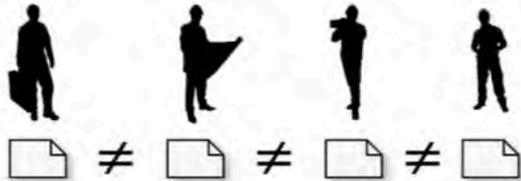
Chaque intervenant travaillera sur la même maquette en temps réel.

Les niveaux de maturité du BIM

Les niveaux du BIM

• Niveau 0

Non structuré, comme l'est souvent le CAD
Sans application de standards (interne ou normé)
Données non structurées, modélisation selon les avis de l'opérateur
Échanges non organisés
Pas de coordination à l'aide du BIM
Livrables : PDF, DWG



• Niveau 1 BIM individuel

Modélisations BIM isolées, productions CAD isolées
Données structurées individuellement
Échanges réguliers et organisés via un Environnement de Données Commun (natifs, IFC, DWG)
Production de livrables 2D pour une partie de la MOE & export pour échange
Coordination de la modélisation 2D/3D selon la production des contributeurs
Usage des données propres à chaque contributeur
Livrables : PDF, DWG

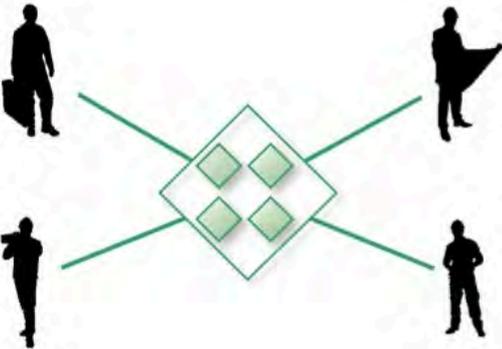
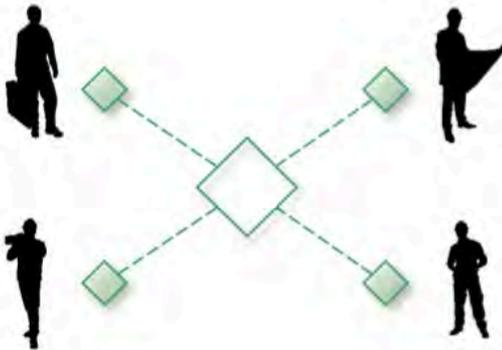
Les niveaux de maturité du BIM

• Niveau 2.0 BIM mutualisé

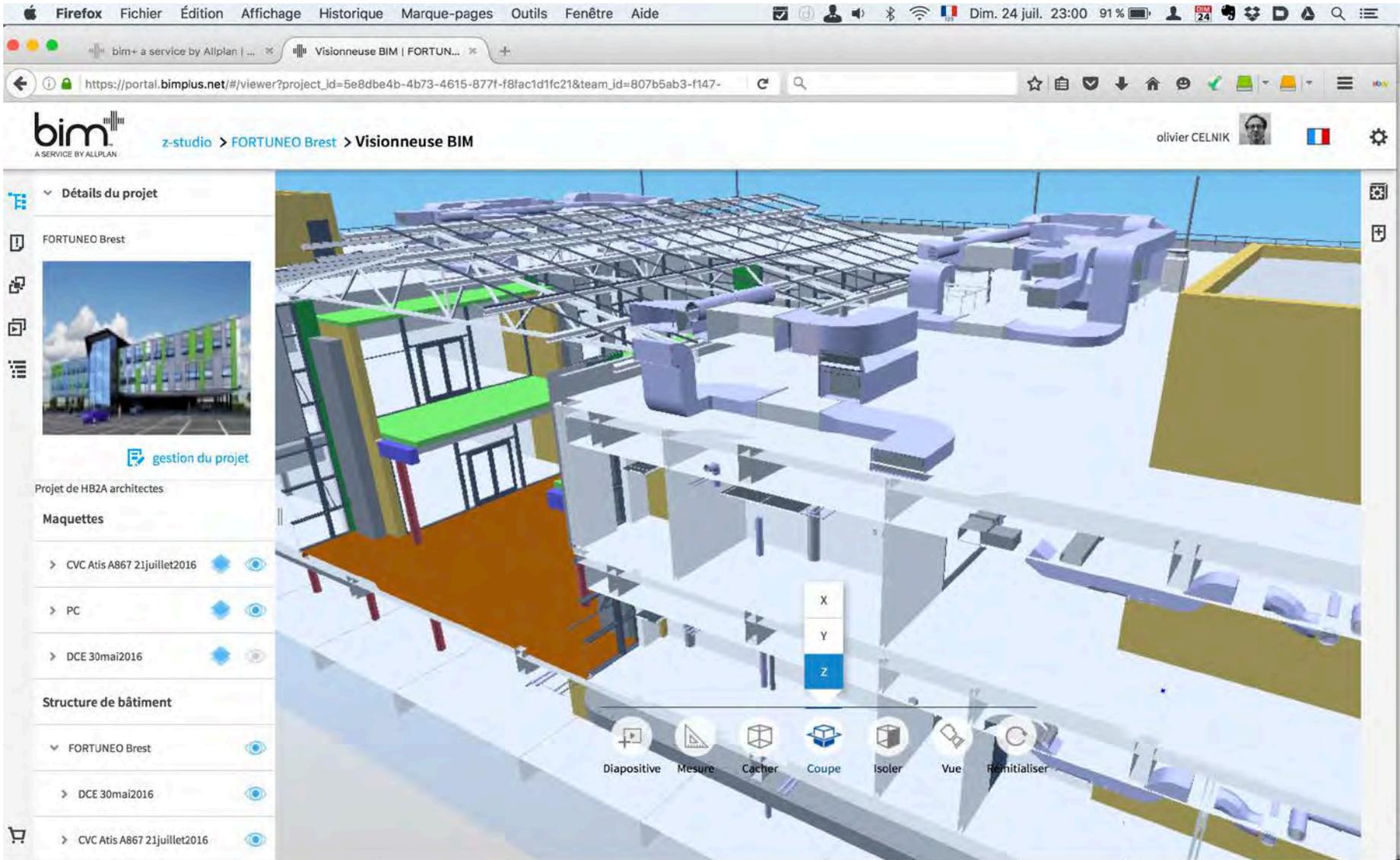
Modélisations BIM par intervenant ou métiers, pas de production CAD
Modélisations Asynchrones
Modélisations structurées & données structurées selon une norme commune Application d'un référentiel LOD
Échanges structurés - formats natifs, IFC via une EDC - échanges planifiés ou quotidiens
Coordination des modèles à partir des autres modèles liés
Coordination spatiale à l'aide des données BIM, à l'aide d'un environnement dédié à la gestion du projet
Ensemble des processus liés au BIM est consigné dans un document (Règles BIM / Convention)
La modélisation est composée des éléments nécessaires à la formalisation du modèle métier. Le modèle métier est autosuffisant

• Niveau 2.1 BIM fédéré

Idem que niveau 2.0, plus :
Modèles par lots, modélisation uniquement de la plus-value de chacun - Pas de duplication de données
Base de données
Travail synchrone ou échange quotidien des WIP
Modèle métier non-autosuffisant
Modèle fédéré en IFC pour le client, la coordination spatiale, la synthèse, la diffusion à tous les acteurs
Livrables : modèle BIM IFC, PDF de la documentation du projet

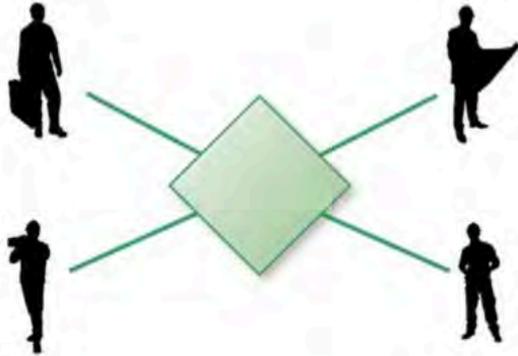


Les niveaux de maturité du BIM



(source : Z,STUDIO)

Les niveaux de maturité du BIM



- Niveau 3 BIM centralisé

Modèle de données unique & centralisé pour un travail synchrone

Une utopie ?

Problématiques : juridique, contrôle des limites de prestations, mode de représentation, droits sur les objets et attributs...

Débat.

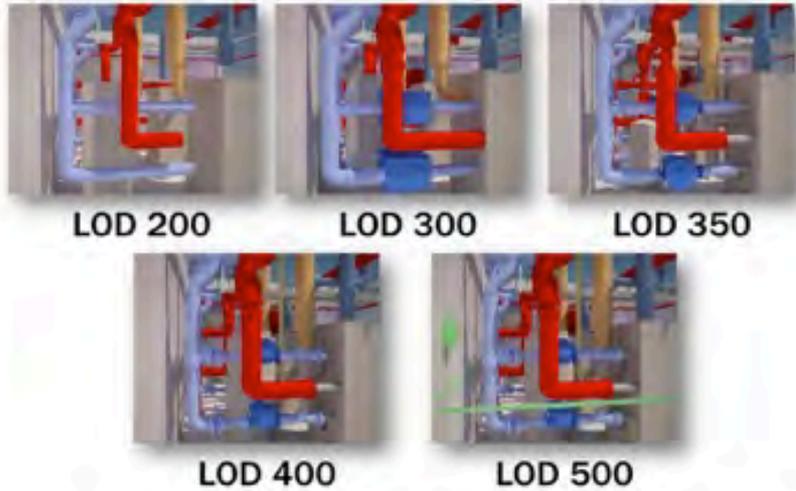
Conclusion sur les niveaux d'application du BIM :

La mise en œuvre du BIM est directement liée au projet, à ses contributeurs

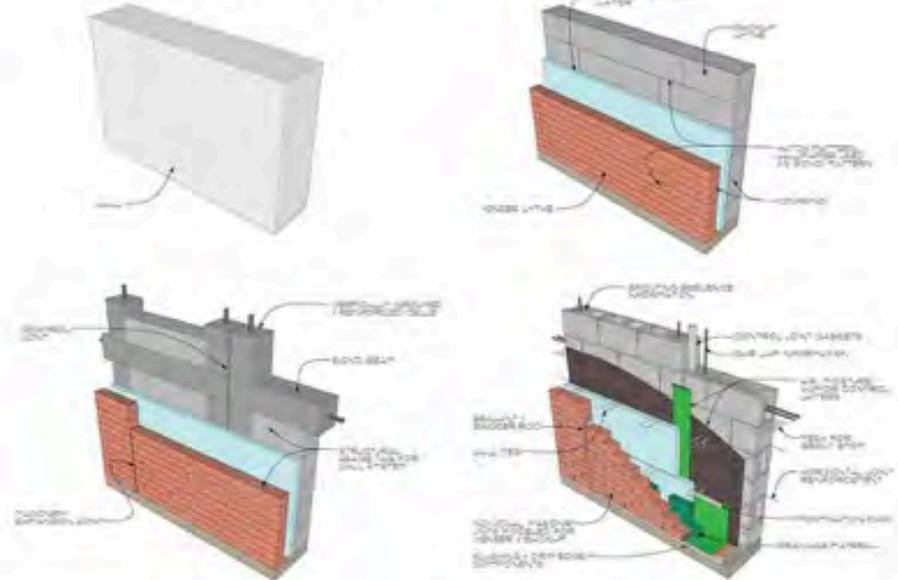
LOD...

Level Of Development / Level Of Detail

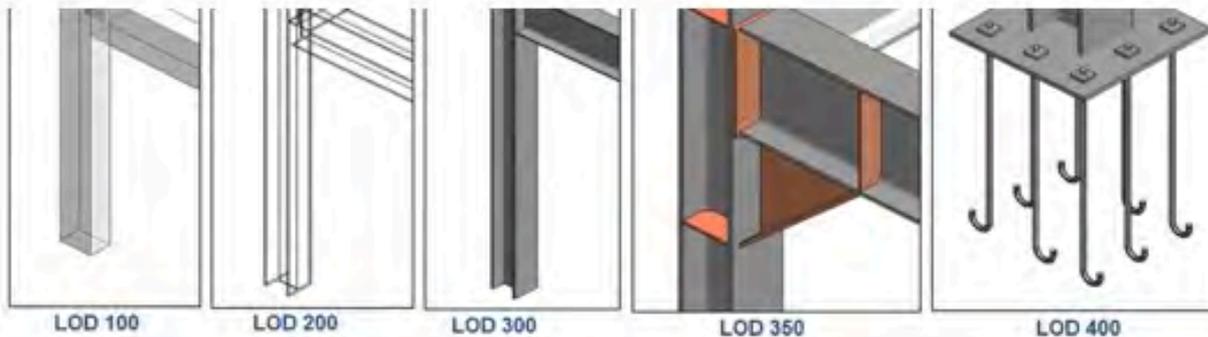
Réseaux



Architecture



Structure



Niveaux de développement

BIM/MAQUETTE NUMÉRIQUE : CONTENU ET NIVEAUX DE DÉVELOPPEMENT

BIM/MAQUETTE NUMÉRIQUE : CONTENU ET NIVEAUX DE DÉVELOPPEMENT

Le tableau 1 présente une synthèse des différents niveaux de développement d'une maquette numérique. Les première et deuxième colonnes définissent le niveau de développement. La troisième colonne illustre de manière

synthétique le niveau de développement. La dernière colonne caractérise sommairement l'objectif de ce niveau de développement.

Tableau 1 : Tableau de synthèse des différents niveaux de développement d'une maquette numérique.

ND 1		CONCEPTS ESQUISSE		Analyses et impact
ND 2		AVANT-PROJET SOMMAIRE PERMIS DE CONSTRUIRE	 LOD 200 / ND 2 Réseaux primaires & Systèmes	Zones techniques Réseaux primaires et équipements
ND 3		AVANT-PROJET DÉTAILLÉ PRÉ-SYNTHESE PRO/DCE		Coordination des interdisciplines
ND 4		SYNTHESE ÉTUDE D'EXÉCUTION CONSTRUCTION		Modélisations des ouvrages à exécuter
ND 5		DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS		Modèle virtuel = Ouvrage exécuté
ND 6		EXPLOITATION		Gestion technique patrimoniale

5 - NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT 3 (ND3) – AVANT-PROJET DÉTAILLÉ – PRÉ-SYNTHESE – PRO/DCE



5.1 - Vision générale

Ce niveau de développement (ND) présente de manière exhaustive les composants de la maquette numérique (MN) : ils sont repérés et renseignés et permettent une description détaillée du (des) projet(s).

Il permet l'établissement de quantitatifs nécessaires à l'estimation financière, permettant ainsi de participer à la fiabilisation des risques évoquée au paragraphe 2 « Évolutions en cours ».

Ce ND complète le modèle numérique des réseaux techniques et des détails architecturaux.

Les calculs structurels sont affinés.

La maquette numérique permet la consultation des entreprises sur la base d'un support traditionnel (papier ou fichier PDF) ou numérique (maquette).

L'organisation des différents intervenants est essentielle au bon

déploiement de procédures liées à la conception BIM :

- renseignement des objets 3D ;
- pré-synthèse des réseaux techniques ;
- pré-synthèse architecturale ;
- collaboration de projet.

La pré-synthèse des réseaux techniques (Fig. 23 et Fig. 24) réalisée en amont du projet permet un gain de productivité en phase chantier et sur la phase d'études d'exécution.

Les collisions entre réseaux sont identifiées et analysées directement dans l'interface de modélisation (Fig. 25).

Figure 23. Pré-synthèse des réseaux (© Artelia).

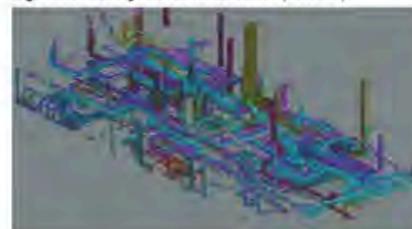
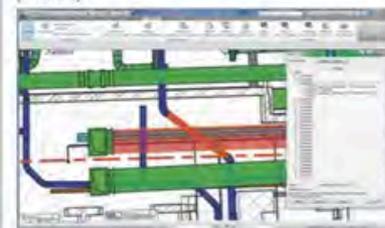


Figure 24. Pré-synthèse des réseaux dans les circulations techniques (© Artelia).



Figure 25. Identification des collisions entre réseaux (© Artelia).



5.2 - Cas concrets pour le niveau de développement ND3

5.2.1 - Réhabilitation du projet Cogedim rue des Archives à Paris

PRÉCISIONS

Architecte : Pierre Vichnievsky
Ingénierie : Setec Bâtiment

Sur ce projet de réhabilitation, une maquette numérique en ND3 a été utilisée et a permis :

- d'appréhender l'existant de façon fiable (Fig. 26) ;
- d'anticiper l'encombrement des équipements et ainsi de s'engager sur les hauteurs libres sous plafond en rénovation (Fig. 27).

La maquette numérique en ND3 a finalement permis à la société d'ingénierie de s'engager sur les réservations dans le gros œuvre dès le projet (PRO) (Fig. 28).

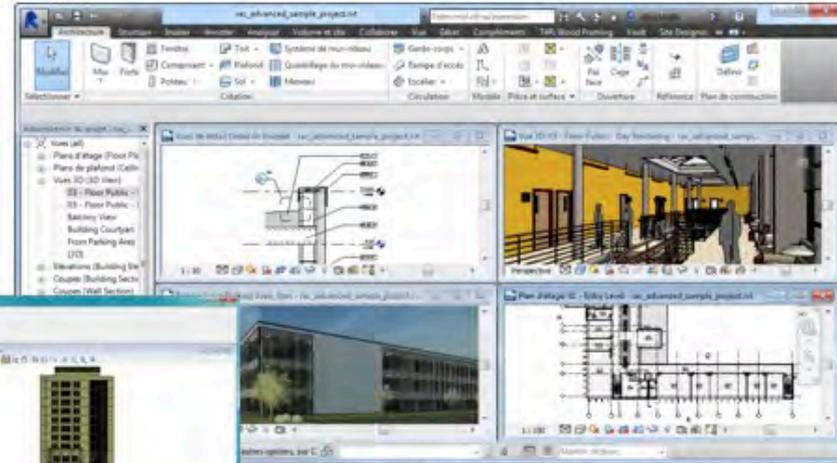
Figure 26. Modélisation du bâti existant (© Setec Bâtiment).



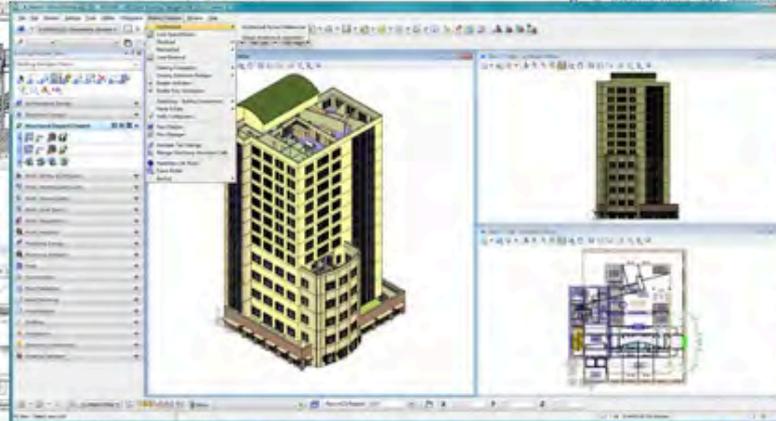
Outils de conception



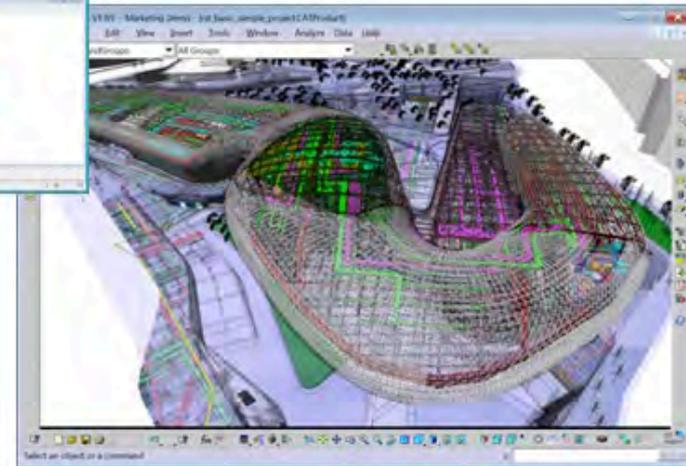
Graphisoft – ArchiCAD



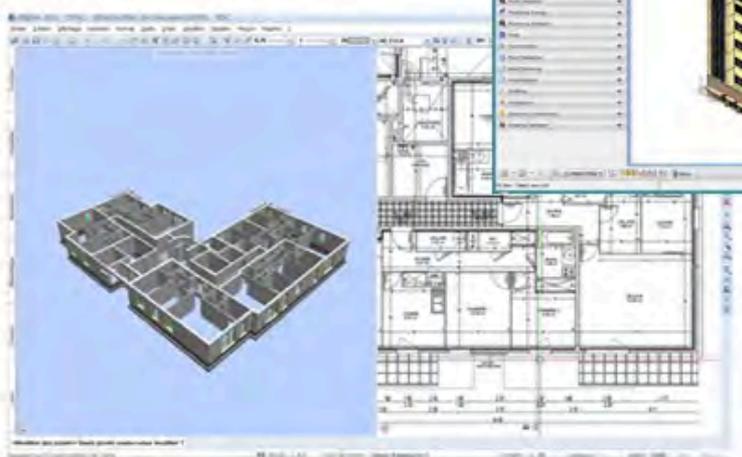
Autodesk - Revit Architecture



Bentley - AeCoSim



Gehry Tech - Digital Project



Nemetschek - Allplan Architecture

Architectes et BIM

Quel logiciel ?

Vers quel logiciel s'orienter pour faire le grand pas ? Nous avons posé la question à une poignée de spécialistes puis aux éditeurs des trois logiciels BIM : Allplan, Archicad, Revit. Ces derniers nous ont livrés, avec une certaine honnêteté, les avantages et inconvénients de leurs solutions.

Le BIM est jeune et évolue constamment. Ce qui est vrai aujourd'hui, ne le sera peut-être plus dans six mois. Certaines de ces informations peuvent déjà dater un peu.

Peu importe votre méthode actuelle, il faudra tout réapprendre pour votre futur logiciel BIM, car même Revit n'a pas grand chose à voir avec Autocad.

Selon les départements, le logiciel le plus répandu est différent, en fonction des offres commerciales : les prix publics sont théoriques, ils sont dégressifs pour plusieurs licences, négociez !

Le groupe de travail BIM.

ALLPLAN

TARIFS

Environ 6 000 € HT ou 400 € / mois. C'est à notre sens le moins cher, car il inclut à ce tarif une solution très complète, d'un outil simple pour les études de faisabilité à un outil de rendus perspectifs très puissant (moteur de rendu physique de Cinema4d).

FORMATION ET PRISE EN MAIN

2 jours de formation minimum. C'est la grande force d'Allplan, il est simple et intuitif. Son interface est facile à appréhender. On s'y met facilement.

TRAVAIL COLLABORATIF EXTERNE

Allplan intègre une fonction de comparaison entre différentes maquettes IFC (architecte / ingénieur) et une plateforme de visualisation en ligne pour le maître d'ouvrage. Pas de détection de collision pour le moment, mais l'ajout est prévu pour bientôt. Le logiciel intègre une solution d'annotations pour la collaboration (la version 3d du nuage + légende). Un logiciel externe (gratuit/simple ou payant/élaboré) vous sera conseillé comme outil dédié au BIM manager. Pour la conversion de nuages de points de scanners 3D, il faudra attendre.

FORMATS D'ÉCHANGE

Le logiciel est certifié IFC par la Building Smart Alliance, en import comme en export. Il maîtrise les échanges dans ce format libre, qui devrait être LE format d'échanges de fichiers : le format IFC pourrait être comparé au « pdf du BIM ». Les maîtres d'ouvrage pourraient demander une maquette IFC en Concours, PC, DOE, etc.

TRAVAIL COLLABORATIF INTERNE

Il est possible de travailler à plusieurs architectes dans le même fichier, mais cela semble moins intuitif que le reste du logiciel.

QUEL ORDINATEUR POUR LE BIM SUR ALLPLAN ?

Un ordinateur récent et plutôt puissant, avec une bonne carte graphique. Plutôt un PC. Sous mac OS, vous devrez passer par un émulateur de Windows. Notre recommandation : un PC dans les 1000 € HT avec un processeur i5 ou i7, 8 Go de ram, si possible un disque SSD, une carte graphique puissante, et un écran minimum de 20".

LES « PLUS » DE ALLPLAN

Il est le plus intuitif, efficace, et complet. Le BIM facile et accessible. Si vous n'avez pas envie de vous y mettre et que vous n'aimez pas l'informatique, nous vous le recommandons. Et si vous êtes seul et travaillez sur des projets de petite taille, c'est celui qu'il vous faut.

ARCHICAD

TARIFS

Environ 6 000 € HT. Pour ce prix là, on peut tout faire, mais certains lui ajouteront rapidement un logiciel de rendu perspective comme Artlantis, par exemple.

FORMATION ET PRISE EN MAIN

3 jours de formation minimum. Moins simple que Allplan, mais assez abordable, avec un peu de méthode.

TRAVAIL COLLABORATIF EXTERNE

Comme Allplan, le logiciel intègre une fonction de comparaison entre différentes maquettes IFC (architecte / ingénieur) et une plateforme de visualisation en ligne pour le maître d'ouvrage. Pas de détection de collision pour le moment, mais l'ajout est prévu pour bientôt. Archicad intègre une solution d'annotations pour la collaboration (la version 3D du nuage + légende). Un logiciel externe (gratuit/simple ou payant/élaboré) vous sera conseillé comme outil dédié au BIM manager. Pour la conversion de nuages de points de scanners 3d, il faudra attendre.

FORMATS D'ÉCHANGE

Comme Allplan, Archicad est certifié IFC par la Building Smart Alliance, en import comme en export. Il maîtrise les échanges dans ce format libre, qui devrait être LE format d'échanges de fichiers : le format IFC pourrait être comparé au « pdf du BIM ». Les maîtres d'ouvrage demanderont une maquette IFC en Concours, PC, DOE, etc.

TRAVAIL COLLABORATIF INTERNE

Archicad est le plus abouti pour le travail en commun. Avec un seul serveur, vous pouvez faire collaborer plusieurs architectes dans des villes différentes, de manière assez simple.

QUEL ORDINATEUR POUR LE BIM SUR ARCHICAD ?

À peu près la même puissance requise que Allplan. En plus, le logiciel tourne parfaitement et depuis toujours sous mac OS (performant sur PC aussi). Notre recommandation : un imac 27" rapide, efficace, confortable (commence à 1500 € HT).

LES « PLUS » DE ARCHICAD

Une solution équilibrée et performante, possiblement sur mac. C'est notre premier choix, pour une agence de taille moyenne, dont la majorité des commandes sont des projets courants de logements et bureaux, jusqu'au stade de France. Et pour un projet exceptionnel, on lui ajoutera un cinema4d ou 3dStudio pour les surfaces gauches, etc.

REVIT

TARIFS

Environ 6 000 € HT, mais ce tarif n'inclut pas Autocad, pourtant recommandé en complément. Autodesk propose une suite à 7250 € HT, très intéressante, car elle regroupe de nombreux logiciels (Autocad et Revit, mais aussi 3DStudio, Navis pour le BIM Manager, etc.)

FORMATION ET PRISE EN MAIN

5 à 6 jours de formation minimum. Le plus compliqué des trois logiciels, et malheureusement la maîtrise d'Autocad ne vous aidera pas beaucoup.

TRAVAIL COLLABORATIF EXTERNE

C'est le logiciel le plus abouti, il intègre déjà les fonctions de comparaison et de collision, sait convertir les nuages de points des scanners 3d, a un outil dédié au BIM manager, etc. La puissance d'Autodesk en matière de mise au point de logiciels est bien là.

FORMATS D'ÉCHANGE

Le logiciel a développé sa propre solution propriétaire, le format .RVT, un format performant mais le logiciel n'est pas très abouti au niveau de l'IFC. Pas grave si les ingénieurs sont aussi sur Revit, mais pourrait devenir franchement handicapant si certains membres de l'équipe (économiste, thermicien, etc.) sont sur d'autres logiciels.

TRAVAIL COLLABORATIF INTERNE

Le travail en commun très élaboré est possible, à condition d'avoir une organisation informatique adéquate et d'être compétent sur le sujet.

QUEL ORDINATEUR POUR LE BIM SUR REVIT ?

Le logiciel est le plus gourmand des trois logiciels, il lui faut une machine très performante. Sur mac, il ne serait pas bien optimisé et encore plus difficile à faire tourner. Notre recommandation : un PC très puissant, dans les 2 000 € HT, si vous voulez travailler tranquillement.

LES « PLUS » DE REVIT

Le plus performant, souvent en avance. Attention, c'est compliqué, vous êtes prévenus. Si le budget et la formation ne vous font pas peur, vous irez encore plus loin avec celui-ci : peu de limites dans vos projets, avec la suite complète, vous pourrez presque vous prendre pour Gehry. Le logiciel qui sait presque tout faire, vous n'atteindrez probablement pas ses limites.

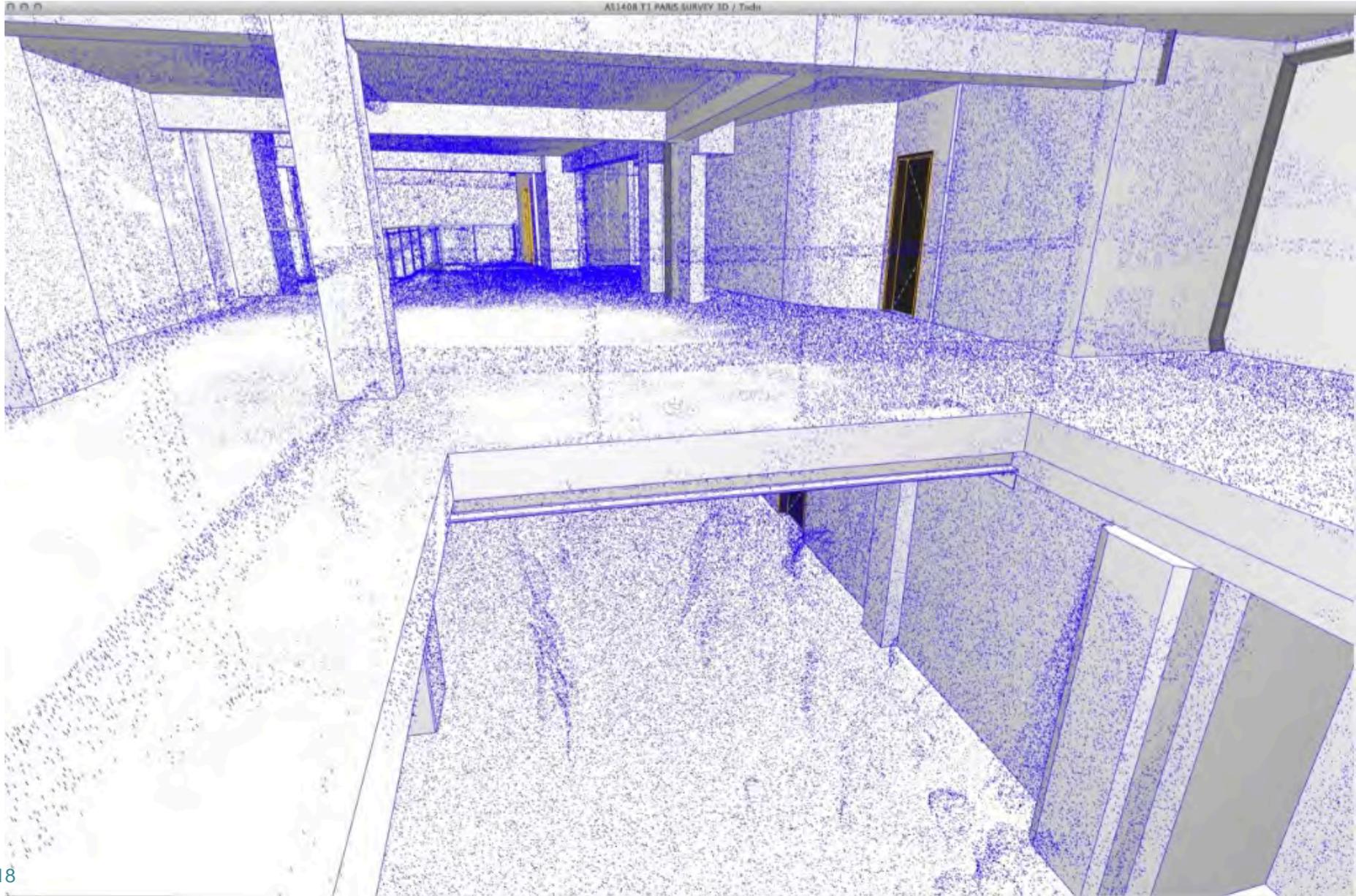
Projets et usages

Tous les projets en BIM ?

Le BIM ce n'est pas que pour les grandes agences et gros projets !!!

exemple : aménagement d'un local commercial
de 600m²

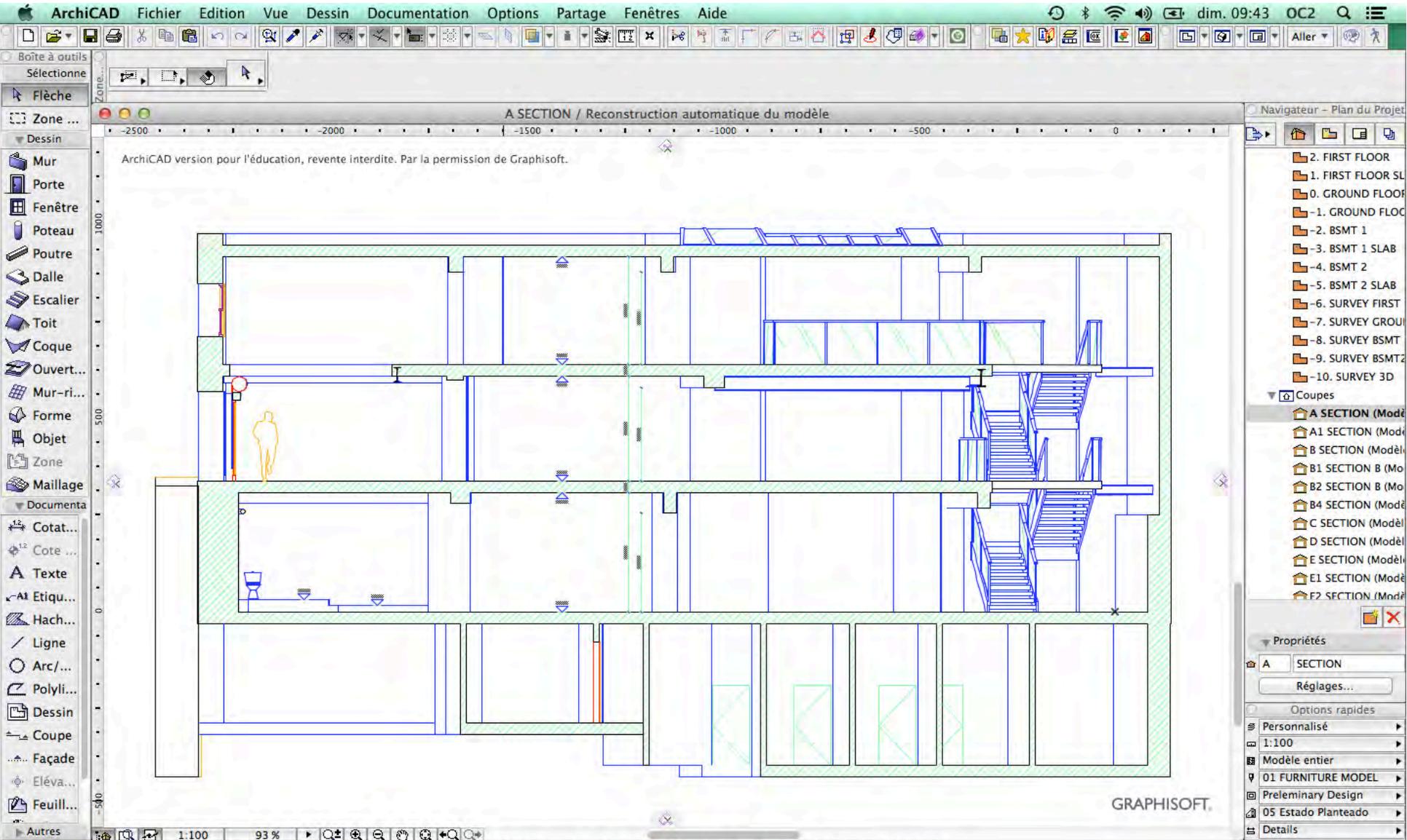
Relevé de la coque scanner laser 3D



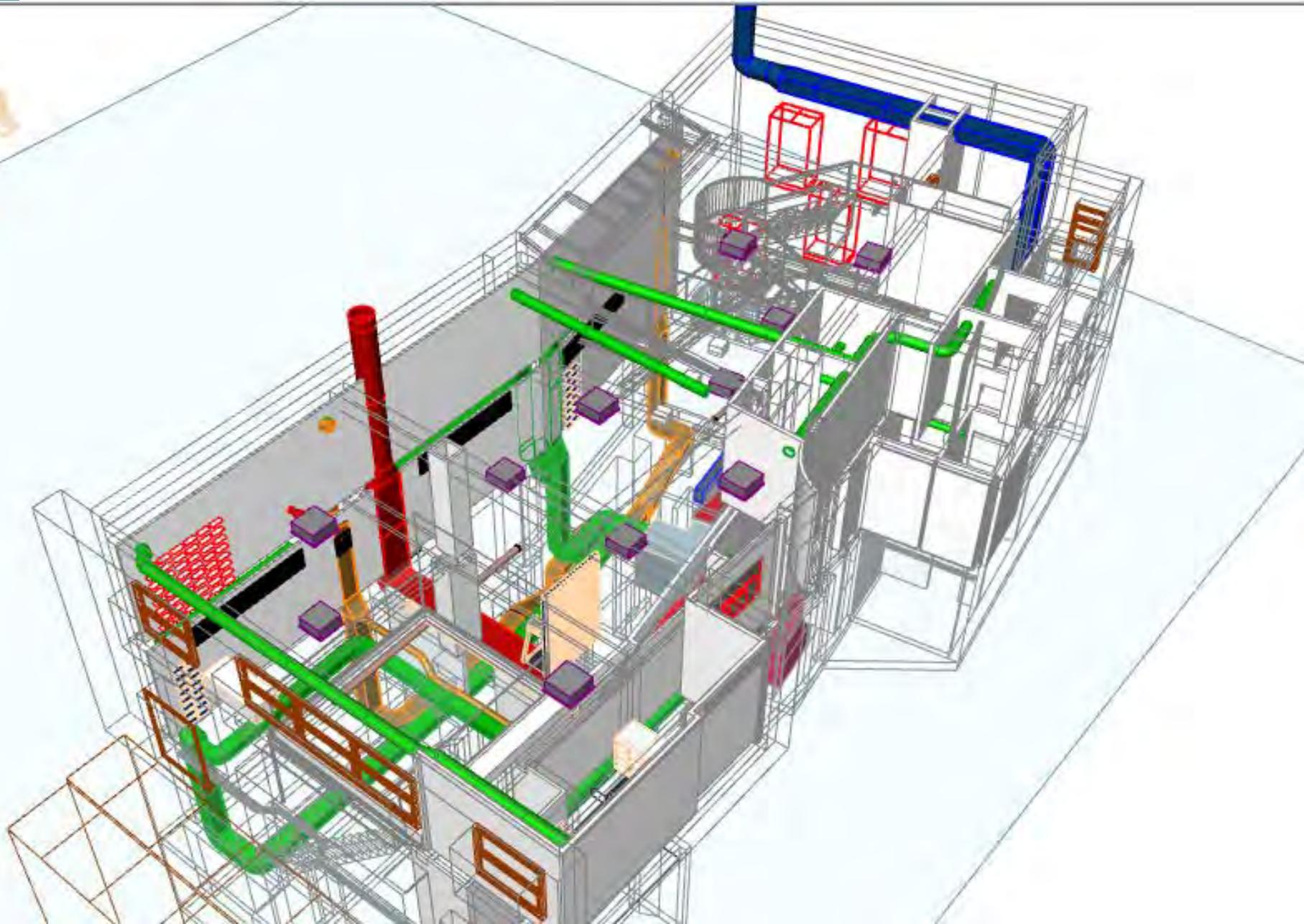
Cliquez et modifiez le titre

The screenshot displays the ArchiCAD software interface. At the top, the menu bar includes 'ArchiCAD', 'Fichier', 'Edition', 'Vue', 'Dessin', 'Documentation', 'Options', 'Partage', 'Fenêtres', and 'Aide'. The toolbar below contains various drawing and editing tools. The main workspace is split into two panes. The left pane shows a 3D perspective view of a building model with blue wireframe walls and floors. The right pane shows a 2D section view of the same model, with a vertical section line labeled 'G3' and a horizontal section line labeled 'G1'. The status bar at the bottom indicates a scale of 1:100 and a zoom level of 95%. On the right side, there is a 'Navigateur - Plan de Vues' (View Navigator) panel with a tree view of the project's view hierarchy, including 'ASICS T1 PARIS', 'GENERAL 3D', 'Perspectiva Cloupoint', '3. FIRST FLOOR ROO...', '2. FIRST FLOOR', '1. FIRST FLOOR SLAB', '0. GROUND FLOOR', 'G1 coupe long nuage', '-7. plan RDC nuage', 'G2 coupe trans nuag', 'NET AREAS', '-1. GROUND FLOOR', '-2. FIRST BASEMENT', '-4. SECOND BASEME...', 'A SECTION', 'B SECTION', 'C SECTION', 'D SECTION', 'E SECTION', 'F SECTION', 'G SECTION', and '2 SHOPFRONT'. Below the view navigator is a 'Propriétés' (Properties) panel for the selected view, showing 'Personnalisé', '1:100', 'Preliminary Design', and 'Réglages...' (Settings) buttons. The 'Options rapides' (Quick Options) panel at the bottom right shows 'Personnalisé', '1:100', 'Modèle entier', '01 FURNITURE MODEL', 'Preliminary Design', '05 Estado Planteado', and 'Details'.

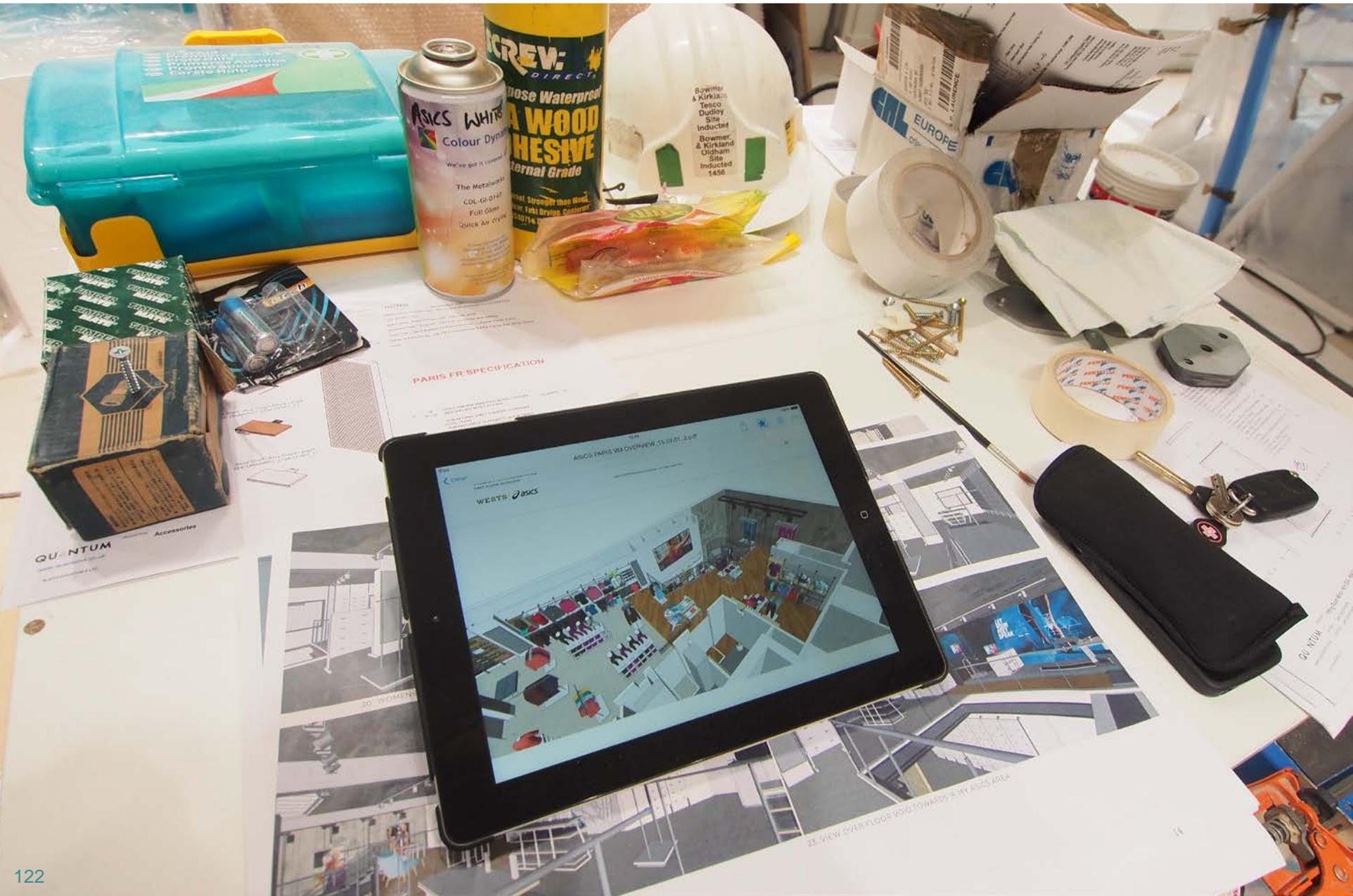
Coque existante précise au cm près



Volume aménageable et CVC en 3D



Chantier en 3D !



ASPECTS ECONOMIQUES ET ORGANISATIONNELS

Aspects économiques : équipement

Coûts d'un équipement en maquette numérique :

- Pour un architecte, environ 10 000 € HT pour un ensemble logiciel + matériel + formation et maintenance sur 3 ans
- Soit environ 300 € HT par mois pendant 3 ans (36 mois)
- Cf aussi les KIT BIM Unifa

Quel gain de productivité ?

Combien de temps pour devenir efficace avec le nouvel outil ?

Aspects économiques : projet et travaux

Un projet BIMé coute-t-il plus cher à produire ?

- On s'accorde à dire que les phases amont (ESQ, avant-projet) sont plus longues, donc devraient être davantage rémunérées
- Quid des phases suivantes ?

La maîtrise d'ouvrage doit-elle payer le surcoût éventuel de la démarche BIM ?

Les travaux seront-ils moins coûteux ?

Le BIM permet-il d'aller plus vite et moins cher, ou de fiabiliser coûts et délais ?

Quid de la qualité globale ?

Aspects économiques : exploitation, maintenance

Le DOE numérique a-t-il une valeur spécifique ?

-Quelles (nouvelles) informations contient-il,

-A qui sont-elles utiles,

-Quels gains permettent-elle d'espérer
(économies d'entretien, de maintenance,
d'assurance, accès aux informations, valeur de
revente du bien ?)

Rappels sur le coût global d'un projet



Rapport de synthèse

Étude sur l'évolution de l'ingénierie française de la construction liée au BIM



2. Etat des lieux du BIM dans l'ingénierie de construction

Les avantages du BIM pour le secteur de la construction

Expression du besoin et relation avec le maître d'ouvrage

- La visualisation 3D facilite les échanges avec le maître d'ouvrage en expression de besoin. Elle accélère aussi le cycle de validation client et limite les conflits / changements pendant la construction
- Le modèle 3D complet remis au client est un livrable clé pour sa future gestion opérationnelle des installations (entretien, maintenance...). Il pourra devenir le « carnet de santé » de l'ouvrage.

Coordination des contributions des différents acteurs

- Le BIM simplifie les études de faisabilité grâce à des calculs en temps réel de coûts, de temps, d'impacts (performance énergétique, optimisation des travaux, conformités réglementaires, etc.)...
- Les échanges sur un support unique partagé (maquette numérique) par les différents corps de métiers accélèrent et fiabilisent la conception
- Le suivi de réalisation simplifié améliore la qualité globale du projet
- La planification des travaux et le contrôle des délais sont optimisés

Optimisation économique (une fois le BIM mature)

- Les coûts projets sont globalement diminués par la possible réutilisation de modèles, par un meilleur contrôle des risques et aléas de chantier entraînant aussi une réduction du coût de l'assurance construction
- Pour le MOA, les coûts de construction sont optimisés car l'analyse des besoins en matériaux est permise par le BIM. Certaines entreprises rapprochent les équipes de conception et les économistes de la construction

Usage de la maquette numérique en 2016

Source : sondage KYU Lab 2016 pour OPIIEC



L'analyse des usages ne fait pas ressortir de véritable « classement » mis à part la vérification du programme qui semble encore significativement en retrait.

3. Impacts économiques et organisationnels pour les ingénieries

Les principaux impacts économiques varient selon la phase du changement

Les impacts économiques pour les ingénieries sont différents selon la phase d'apprentissage du BIM.

En phase de montée en compétences la charge à passer apparaît importante avec :

- **Des investissements** en matériel et en équipement.
- **Une perte de productivité** des équipes au démarrage pour monter en compétences.
- **Un cadre de travail à clarifier sur les projets** par manque de standards et de bonnes pratiques partagées par tous.

En phase de maîtrise du BIM les gains apparaissent avec notamment :

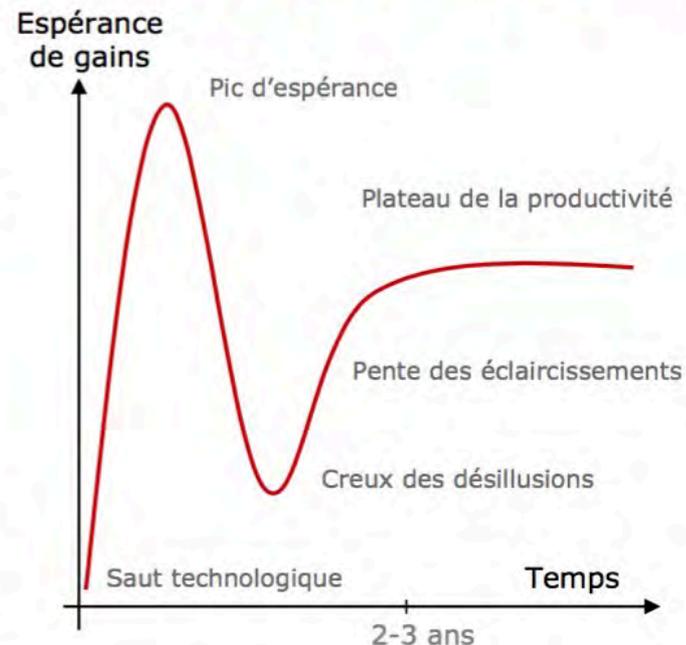
- **Des opportunités** pour revendre l'expertise BIM
- **Un élargissement des missions d'étude**
- **Des opportunités de nouveaux services**
- **Des gains de productivité**

La productivité attendue par les entreprises avec l'adoption d'une nouvelle technologie suit le « Hype Cycle » théorisé par Gartner. Les entreprises connaissent généralement une phase d'euphorie liée aux promesses technologiques, puis elles expérimentent les difficultés de mise en œuvre (avec une rentabilité limitée) avant de bénéficier, une fois matures, des usages principaux pour atteindre les gains de productivité escomptés.

Cela se vérifie actuellement en France et en Grande Bretagne où les entreprises en phase d'investissement et éprouvant les solutions / méthodologies ont une rentabilité limitée sur le BIM.

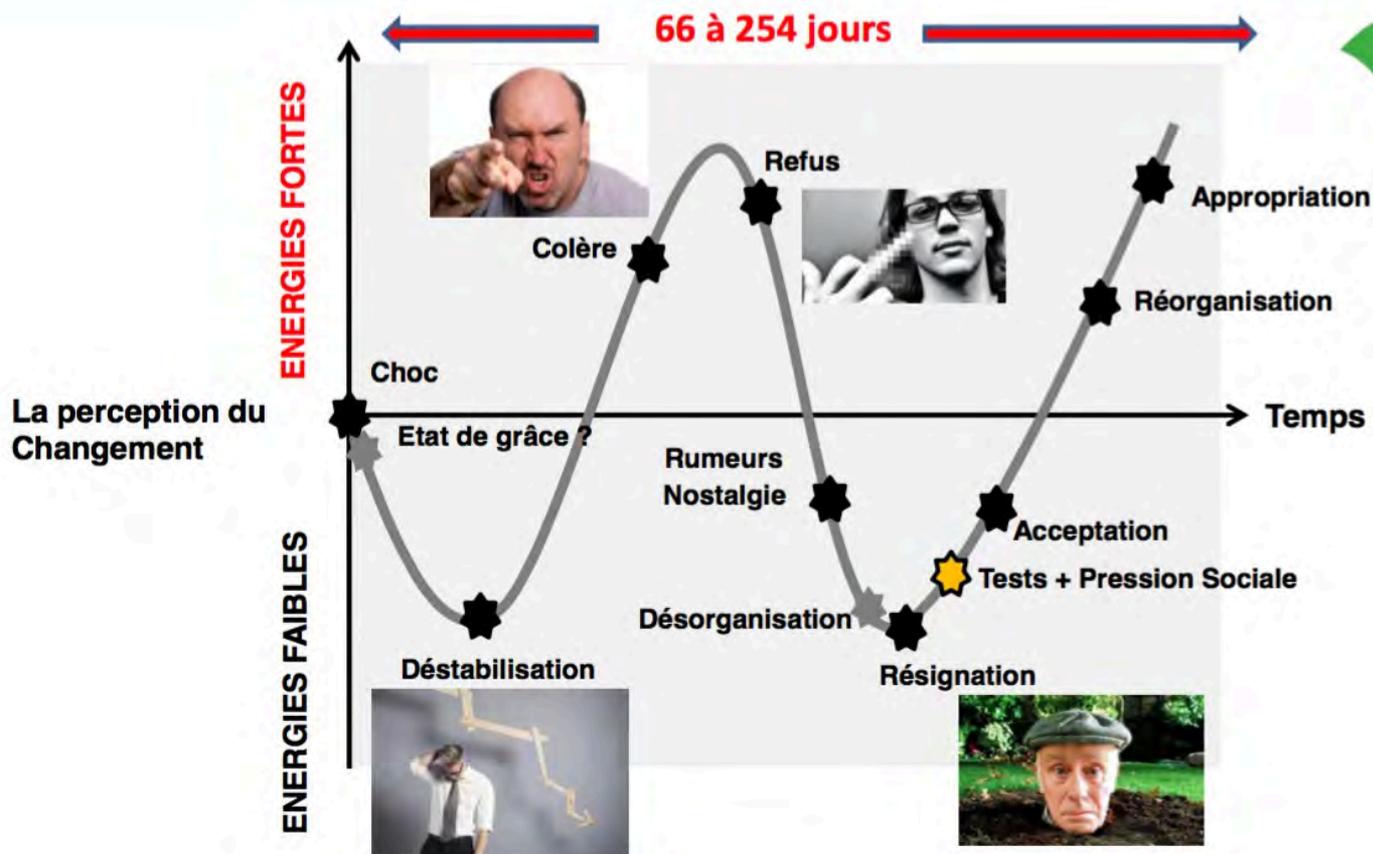
Profil d'adoption d'une nouvelle technologique

Source : Gartner - Hype cycle



Conduite du changement

CE QU'ON SAIT DEPUIS LONGTEMPS ...



Pierre DEVRIENDT STAFF&LINE Management
p.devriendt@staff-line.fr 2016

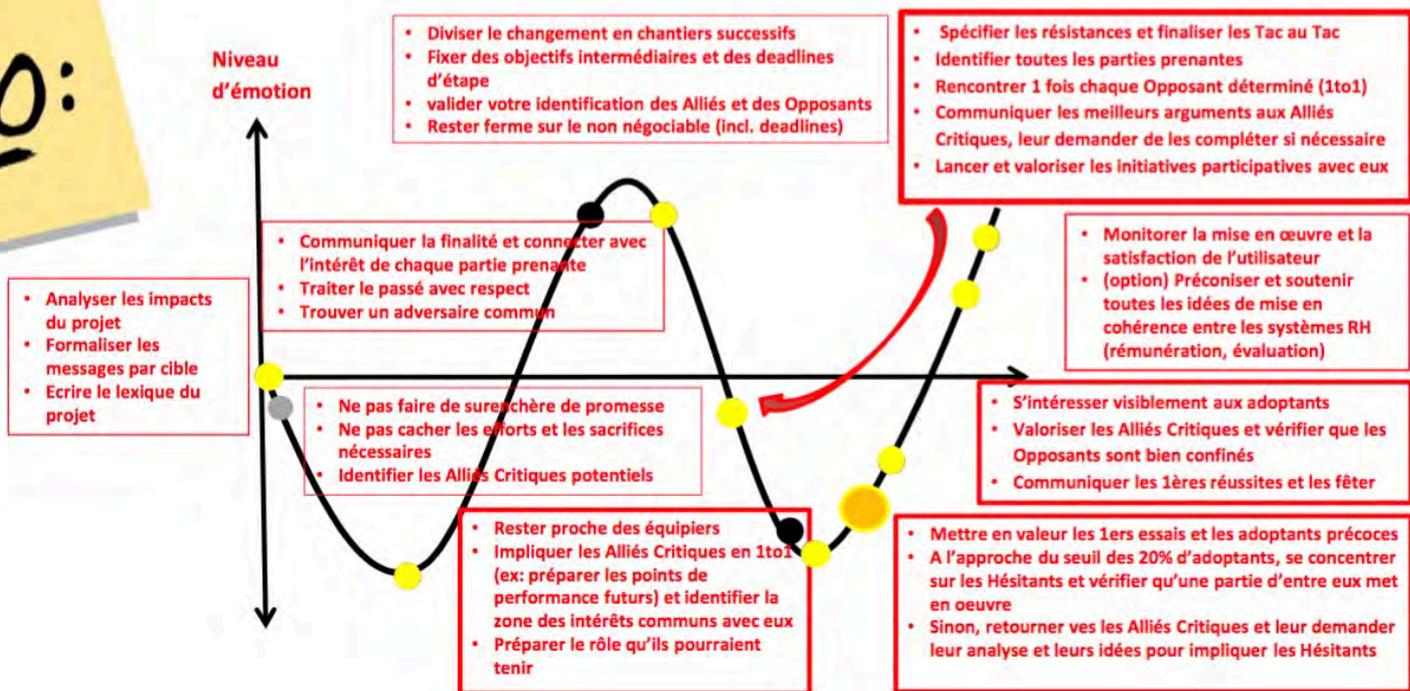


(source : Pierre DEVRIENDT, STAFF-LINE)

Conduite du changement

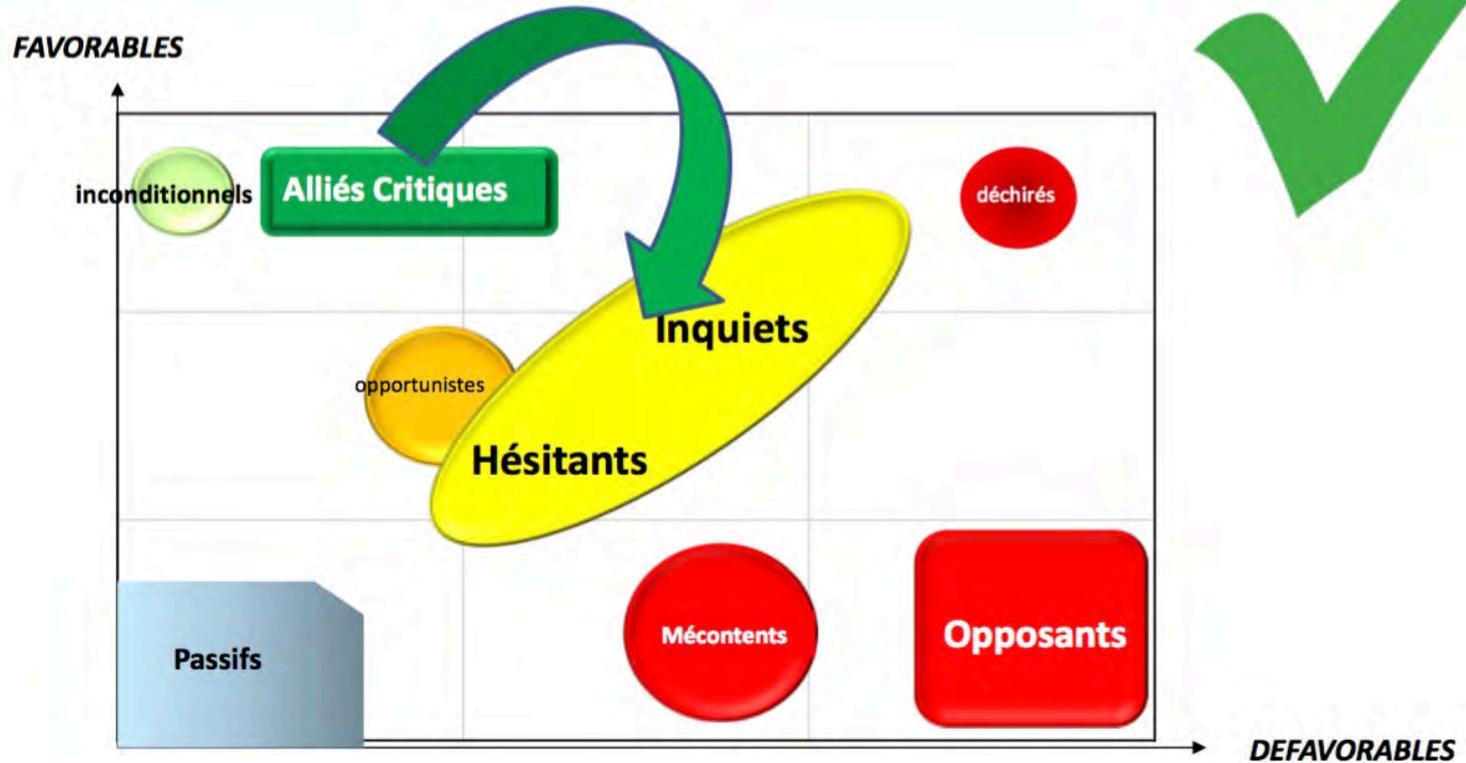
CE QU'IL FAUT MAINTENANT EN FAIRE

To Do:



Conduite du changement

CE QU'ON SAIT DEPUIS LONGTEMPS ...



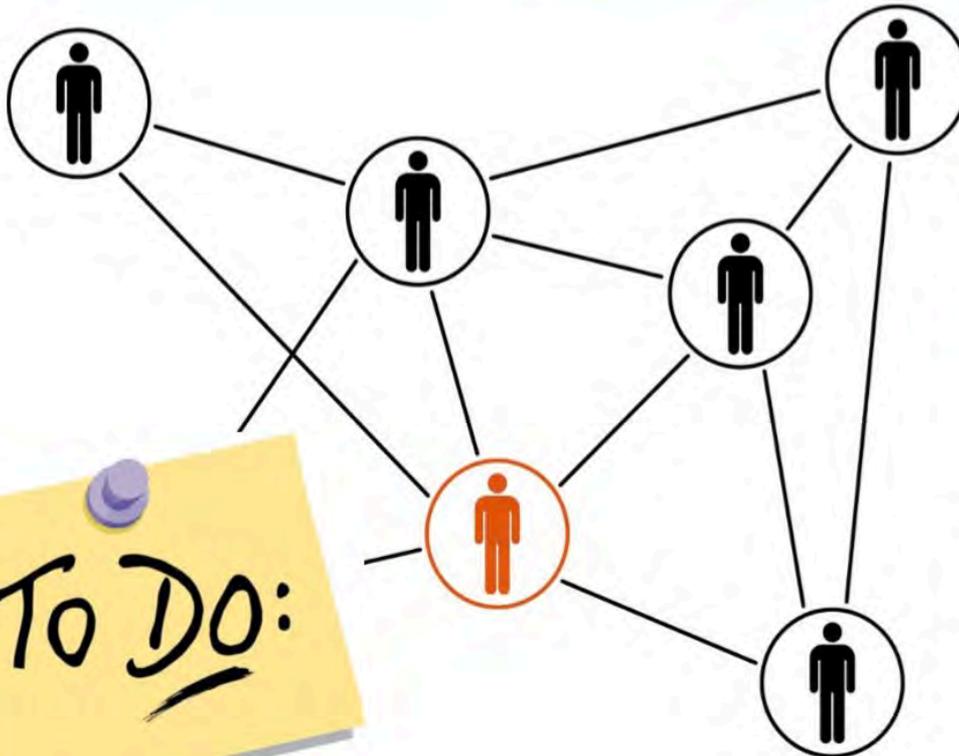
Pierre DEVRIENDT STAFF&LINE Management
p.devriendt@staff-line.fr 2016



(source : Pierre DEVRIENDT, STAFF-LINE)

Conduite du changement

CE QU'IL FAUT MAINTENANT EN FAIRE



LES AMBASSADEURS DU CHANGEMENT

- Techniquement crédibles
- Ayant accès aux informations
- Connectés aux autres

LEURS CAPACITES

- Originaires de toutes les unités impactées
- Primo adoptants et réalistes sur le changement
- Habités au travail en équipe
- Respectés par leurs collègues
- Capables de travailler malgré les incertitudes
- Résilient face aux résistances

ASPECTS JURIDIQUES ET CONTRACTUELS

Aspects juridiques

Responsabilité

Traçabilité

Contrats

Droits d'auteur

Propriété de la maquette, des données

Livrables : documents 2D et/ou maquette ?

Quelle prévalence ?

La convention d'exécution BIM est-elle un document contractuel ?

...

FORMATION



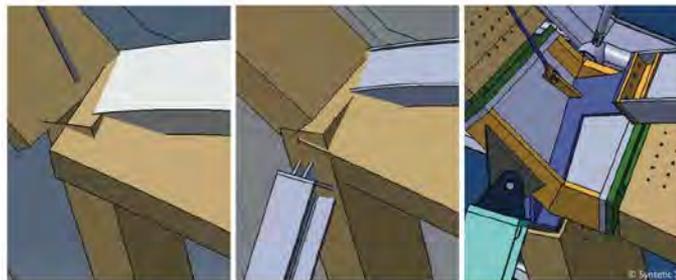
LES PETITS IMMEUBLES DE LOGEMENTS AU BORD DU CANAL
SAINT MARTIN A PARIS

Architectural drawings including floor plans, elevations, and sections. The drawings are arranged in a grid-like fashion on a large sheet of paper. Some drawings show a cross-section of a building, while others show floor plans with various room layouts. There are also some smaller diagrams and text blocks interspersed among the larger drawings.



Construisez votre futur
avec la maquette numérique

Mastère Spécialisé® BIM - Conception intégrée et cycle de vie du bâtiment et des infrastructures



Profils et niveau requis

Le Mastère Spécialisé recrute des Cadres en poste et des jeunes diplômés de niveau Bac+5. D'autres parcours professionnels sont susceptibles d'être acceptés dans le cadre d'une dérogation.

Admission (modalités)

Sélection sur dossier (disponible sur le site internet du MS) et entretien (expérience, motivation, projet professionnel, formation).

Calendrier

Candidatures : février à juin.
3 juries d'admission : mars, mai et juin.
Rentrée : début septembre
Durée des cours : de septembre à juillet (une semaine de cours par mois), dont une partie en e-learning.

Effectif

20 à 40 places.

Validation

400 heures – Thèse professionnelle.

Crédits (ECTS*)

75 ECTS (45 ECTS pour les modules, 30 ECTS pour la thèse professionnelle).

* European Credit Transfer System

Coût

13 000 € tarif individuel.
15 000 € tarif entreprises.
16 000 € tarif entreprises non partenaires.
Tarifs en vigueur susceptibles d'être modifiés.

Financement

Possibilité de financement par les partenaires professionnels du MS.

Langues

En français.

Partenaires académiques

Arts et Métiers ParisTech, l'École Nationale des Sciences Géographiques, le Centre Scientifique et Technique de Bâtiment, les écoles d'Architecture de Marseille, Toulouse et Paris Val-de-Seine et ECOTEC.

Lieux de formation

La formation se déroule principalement en Île-de-France :
l'École des Ponts ParisTech
Cité Descartes – Champs-sur-Marne
6 et 8 avenue Blaise-Pascal
77 455 Marne-la-Vallée

l'ESTP PARIS

28 Avenue du Président Wilson,
94234 Cachan Cedex

Formation labellisée
CGE et co-acréditée
par l'École des Ponts
ParisTech et l'ESTP



L'École des Ponts
ParisTech est certifiée

CONTACTS

Olivier CELNIK
Codirecteur du MS
Direction pédagogique
olivier.celnik@enpc.fr
Tél. 06 14 18 20 25

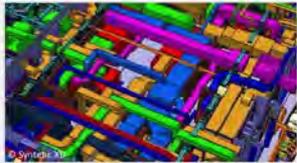
Philippe-Yves PETIT
Codirecteur du MS
Relations entreprises
philippe.petit@enpc.fr
Tél. 06 18 38 25 61

► <http://mastere-bim.enpc.fr>

Céline BOUA
Responsable académique du MS
celine.boua@enpc.fr
Tél. 01 64 15 36 05



Mastère Spécialisé BIM



Mots Clefs

bâtiment - infrastructures - 3D & 4D - constructibilité - maquette numérique - modélisation - simulation - interopérabilité - coût global - approche systémique - performances énergétiques et environnementales



Vous êtes architecte, ingénieur, ou autre professionnel du bâtiment

et des travaux publics. Vous souhaitez développer des compétences dans le domaine émergent du BIM, vous avez senti qu'il y avait des opportunités de carrière, des nouvelles technologies en train de se développer...

Tout en restant en poste, suivez les enseignements du MS BIM. Cette formation de haut niveau répond aux sollicitations des réseaux professionnels de la construction et du bâti qui souhaitent voir réunis les différents acteurs de la filière pour leur apprendre à partager une vision globale et à travailler ensemble autour de la maquette numérique.

Innovante, tant sur le fond que la forme, la formation sera en partie réalisée à distance et réunira des acteurs complémentaires tant au sein des équipes pédagogiques que des stagiaires.

Olivier Celnik, Philippe-Yves Petit, Céline Boua
Codirecteurs et Responsable Académique

« À l'heure où de nouvelles directives européennes sont adoptées pour encourager, voire rendre obligatoire l'utilisation du BIM pour les marchés publics de BTP, il apparaît que le développement de l'usage de la maquette numérique nécessite une profonde transformation des compétences et des modes de coopération des acteurs de la construction. »

Nos Objectifs

- Former des professionnels à manager un projet dans un contexte de maquette numérique et à utiliser le BIM pour concevoir de façon intégrée des projets de construction et d'exploitation de bâtiments et infrastructures neufs, existants, ou de rénovation, en prenant en compte, dans une approche « constructibilité », les contraintes et modèles des différents acteurs.
- Aider les différents acteurs à « travailler ensemble » grâce à un système d'information interopérable, permettant de répondre à l'ensemble des exigences techniques, réglementaires et environnementales, avec des coûts maîtrisés.

Organisation pédagogique

Format « exécutif » en alternance, compatible avec une activité professionnelle à raison d'un module d'une semaine par mois, pendant un an.

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT - 400 heures

MISSION PROFESSIONNELLE

THÈSE PROFESSIONNELLE et SOUTENANCE

Programme

- Comprendre les enjeux du BIM et du processus de conception
- Décrire les principaux paramètres de la dimension constructive
- Organiser les acteurs et le projet
- Maîtriser les outils de management d'équipes et accompagner le changement
- Collecter et structurer les données
- Maîtriser les outils de représentation et de simulation
- Piloter le management opérationnel du projet
- Mettre en œuvre l'interopérabilité
- Maîtriser les technologies de l'information et de la communication
- Prendre en compte les aspects juridiques et économiques du BIM dans les contrats
- Connaître l'état de l'art du BIM à l'international
- Appliquer le BIM au cycle de vie de l'ouvrage et à la gestion patrimoniale
- Prendre en main les outils et appliquer des méthodes, dans le cas d'ateliers pratiques illustrant des scénarios de projets



ATOUTS de la formation

- La démarche « travailler ensemble » des acteurs du bâtiment et de la construction (ingénieurs et architectes)
- La vision système du bâtiment
- L'étroit partenariat avec les professionnels du secteur
- L'expérience et la diversité des participants représentant les différents acteurs de la filière
- Une formation diplômante, en alternance et en partie à distance (nouvelles technologies et outils de travail collaboratif), proposée par une association de Grandes Écoles d'ingénieurs et d'Écoles d'architecture

Partenaires institutionnels et professionnels

Le Mastère Spécialisé, co-accrédité par l'École des Ponts ParisTech et l'ESTP Paris, bénéficie du soutien de nombreux partenaires institutionnels :

Médiaconstruct, Fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique (CINOV), Union Nationale des Syndicats Français d'Architectes (UNSFA), l'Union nationale des Économistes de la construction (UNTEC), SYNTEC Ingénierie.

Plusieurs partenaires professionnels apportent aussi leur soutien à la formation.

Vos perspectives professionnelles

Cette formation offre des débouchés au sein d'organisations telles que des investisseurs et gestionnaires de parc immobilier, des établissements financiers, des maîtres d'ouvrage, des agences d'architecture, des bureaux d'études, des entrepreneurs du bâtiment et des travaux publics, des producteurs et négociants de matériels et matériaux, des exploitants, des utilisateurs.

À qui s'adresse la formation ?

- Architecte
- Ingénieur d'études
- Maître d'œuvre
- Conducteur d'opération
- Économiste de la construction
- Géomètre
- Maîtres d'ouvrage public et privé
- Assistant maître d'ouvrage
- Chef de produits industriels
- Exploitant
- BIM Manager
- Directeur de synthèse

TÉMOIGNAGE

Christophe CASTAING

Membre du Conseil d'administration de Médiaconstruct et Chairman de l'Intra-Room de BuildingSMART International
Responsable du module Management de Projets

« Le MS BIM répond à un besoin des entreprises de former des jeunes ingénieurs ou architectes à satisfaire la demande du marché grâce à l'expertise et à l'expérience qu'ont acquises l'ensemble des entreprises du secteur : constructeurs, ingénieurs, architectes, et maîtres d'ouvrages. L'enjeu est de rendre les participants capables d'intervenir, à l'aide de la méthodologie BIM, dans l'ensemble des process du cycle de vie des projets : de la conception jusqu'à la passation des marchés et la gestion des cycles de vie. »



Mastère Spécialisé BIM



- 36 candidats en sept 2014
- 72 candidats en sept 2015
- 70 candidats en sept 2016
- Architectes, ingénieurs (BET et entreprise), économiste, maître d'ouvrage, aménageur, responsable entretien, bureaux de contrôle, géomètres, formateurs...

Vocabulaire : les 36 mots du BIM

Par les participants du MS BIM 2014-2015

3D/4D/5D/6D/7D..., BEP, BIM BAM BOOM, BIM Coordinateur, BIM Uses, BPMN, COBIE, Communication, Confiance, Data Drop, Envision, Equipe, Famille, Gestion de patrimoine, IFC, Ingénierie Concourante, Innovation, Interopérabilité, LOD, Logiciel, Maîtrise des coûts, Management BIM, Mission Numérique du Bâtiment, Modélisation, Nuage de points, Objet, Omniclass, Open BIM, Processus, Propriétés, Protocole BIM, Serveurs, Synthèse, Travail Collaboratif, Viewer, Workflow.



formation-architecte

Formation des architectes et des acteurs du cadre de vie Octobre 2016

Vos nouveautés au GEPA :

- Les **formations BIM** référencées par Actalians
- "Le permis d'aménager ou l'outil de la qualité du projet d'aménagement" - **nouvelle formation**

Actalians référence les formations BIM du GEPA

2QA=

Le GEPA a été retenu par Actalians pour la mise en place d'un dispositif de formation BIM bénéficiant d'une prise en charge renforcée.

Architecte salarié, profitez d'une **prise en charge renforcée** pour les formations BIM du GEPA :

- Formation gestion de projet BIM
- Parcours de formations ArchiCAD, divisé en 3 modules
- Parcours de formations REVIT, divisé en 3 modules

Cette prise en charge s'élève à **350€ par jour** pour les formations Logiciels et **450€ par jour** pour la formation " Gestion de projet BIM ".

Le service formation du GEPA reste à votre entière disposition pour répondre à vos questions au 01 53 63 24 00 ou à l'adresse suivante formation@formation-architecte.com

Notre programmation :

BIM Management pour les architectes

DU BATIMENT A LA VILLE du BIM au CIM

Parc Princesse au Vésinet pour GPA



PASSER AU BIM

QUELQUES CONSEILS

Définir les objectifs

Se donner les moyens

- Equipement
- Formation, accompagnement
- Motivation des dirigeants et des collaborateurs

Identifier une opération pilote

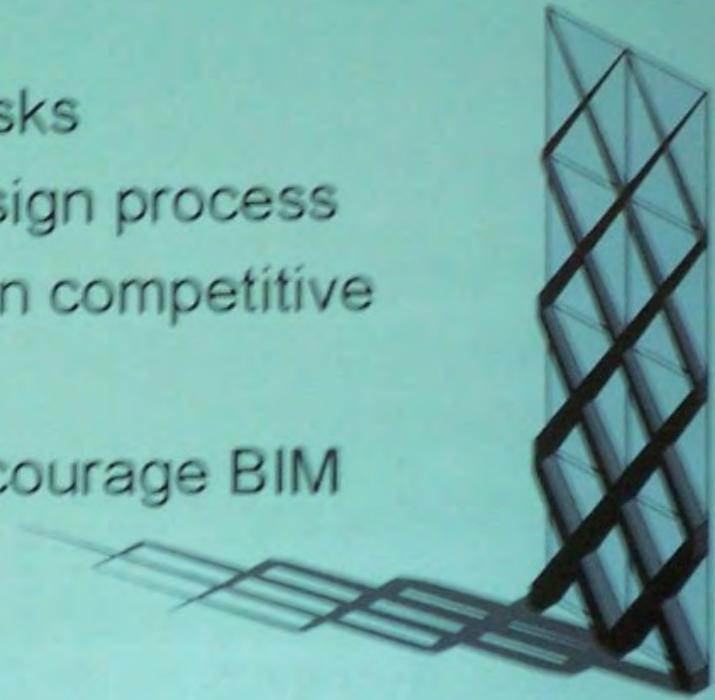
Commencer progressivement : le BIM, ce n'est pas tout ou rien !

Salon Imagina 2007

 buildingSMART

What creates BIM success?

- Establish BIM early
- Be prepared to take risks
- Change traditional design process
- Stay ahead and remain competitive
- Work SMARTER
- Communicate and encourage BIM

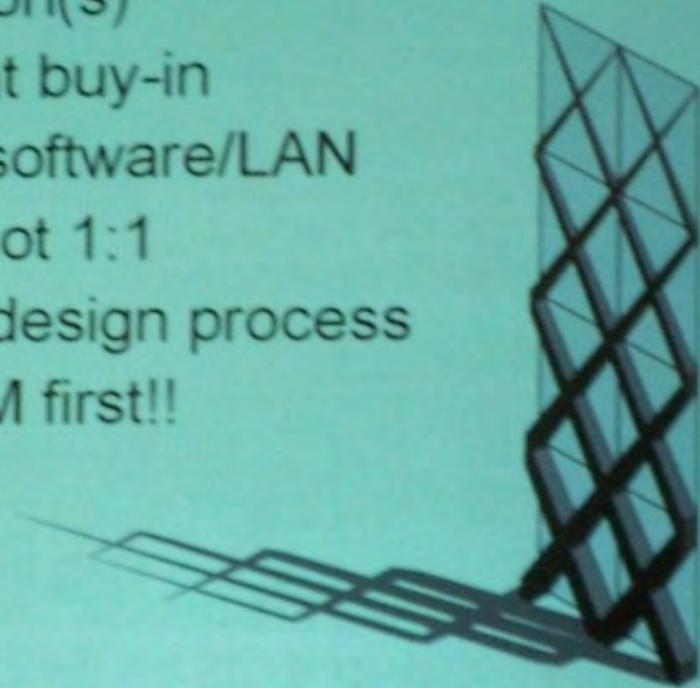


Salon Imagina 2007

 buildingSMART

Some BIM essentials:

- Establish BIM champion(s)
- Establish management buy-in
- Install best hardware/software/LAN
- Collaborate at 1:100 not 1:1
- Use BIM to help your design process
- Architect to deliver BIM first!!



Salon Imagina 2007

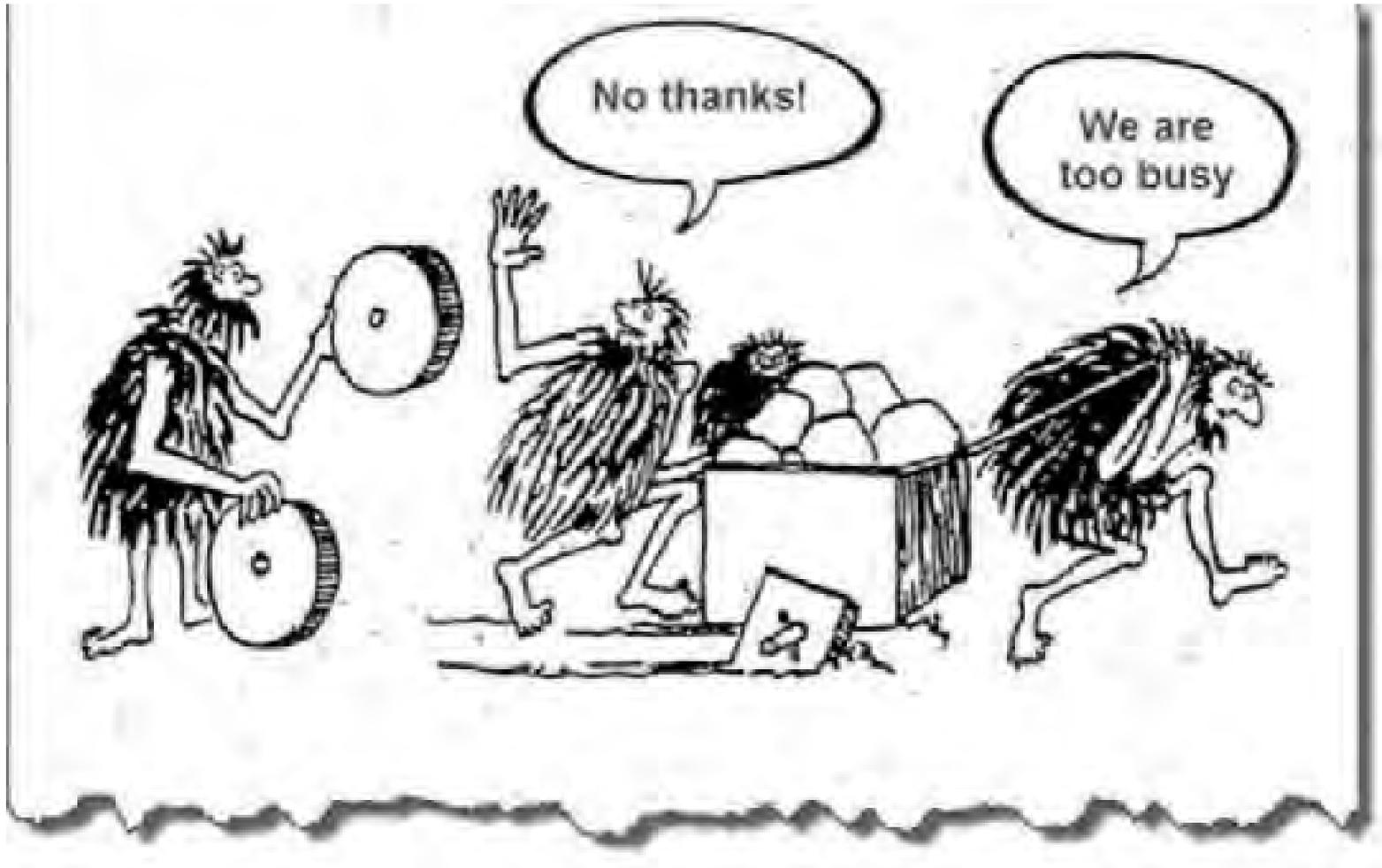
 buildingSMART

HOK CAD Managers



- Accept the challenge
- Take some risks
- Encourage
- Create SMART design
- Good BIM leadership
- Work as a TEAM!
- Enjoy the experience

Pas le temps de s'y mettre ?



BIM

En fait, le BIM n'est pas une révolution ou un bouleversement, mais est l'occasion de réinterroger les processus, de réaffirmer les grands principes, en les modernisant à la marge (travailler ensemble, écouter le client et les usagers, respecter coûts et délais, bien construire, être économes en énergie et bioclimatique, assumer ses responsabilités professionnelles et sociétales, etc...)

Le BIM c'est ...

- 20% de technique

- Outils, serveurs, formats de fichiers ...

- 80% d'humain

- Motivation, confiance, transparence, contrats, protocoles ...

Bâtir Intelligemment Maintenant !

Merci de votre attention !



École des Ponts
ParisTech



ESTP
PARIS
UNIVERSITÉ

UNIVERSITÉ —
— PARIS-EST

Olivier CELNIK
Codirecteur du Mastère Spécialisé BIM
Chargé de la direction pédagogique

École nationale des ponts et chaussées
6 et 8 avenue Blaise-Pascal – Cité Descartes
Champs-sur-Marne – F-77455 Marne-la-Vallée cedex 2
mobile 06 14 18 20 25
olivier.celnik@enpc.fr / mastere-bim.enpc.fr

celnik@zstudio.fr

Quelques REFERENCES

Actualité | Newsletter |

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

Notre mission ▾ Notre plan d'actions ▾ Bâtiment & Numérique ▾ Le BIM, c'est quoi ▾ Recherche OK

Bâtiment et numérique : faites-nous partager votre expérience !

> Témoignez

Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

L'actu du Bâtiment numérique

Appel à contributions Droit du numérique et bâtiment

Un appel à contributions a été ouvert sur le thème du Droit du numérique et bâtiment. Il sera clôturé le

Tweets

buildingSMARTfr 1 heure

ENQUETE BAROMETRE

The screenshot shows the website **MEDI@CONSTRUCT**, described as the francophone chapter of **buildingSMART**. A navigation menu is open, listing items such as **L'association**, **Mission numérique**, **Groupes de travail**, **L'essentiel**, and **S'inform**. The **S'inform** dropdown menu is expanded, showing sub-items: **BIM Manager**, **Certification nationale IFC**, **BIM et électricité**, **Product Room**, **BIM 2015**, **BIM et éditeurs**, **IFC Infrastructures**, and **Projets clos**. A search bar with the text "Recherche..." and a magnifying glass icon is visible. The main content area features three columns: **LE BLOG DU BIM** with a list of articles, **L'AGENDA DU BIM** with a list of events, and a right sidebar with social media icons (Twitter, YouTube, LinkedIn, RSS) and buttons for **Rejoindre Mediaconstruct**, **BuildingSMART : l'association internationale du BIM**, **Inscription à la newsletter**, and **Contactez-nous**.

MEDI@CONSTRUCT Le chapitre francophone de buildingSMART Connexion

L'association
Mission numérique
Groupes de travail
L'essentiel
S'inform

Recherche... 🔍

suivre    

Rejoindre Mediaconstruct

 BuildingSMART : l'association internationale du BIM

 Inscription à la newsletter

 Contactez-nous

LE BLOG DU BIM

- « Il faut rassurer, accompagner et éduquer les TPE »
- Zéro émissions horizon 2050 : le BIM un atout du Bâtiment durable
- Du nouveau dans Mediaconstruct
- IFC, PPBIM et IDM : décryptage
- BIM : les métalliers, un pied dans les starting-blocks
- La région Alsace expérimente les atouts du BIM

L'AGENDA DU BIM

- 17/12/2015**
Des données produits préalable au BIM
- 09/12/2015**
Zero emissions by 2050 : BIM et COP21
- 04/12/2015**
L'impact du BIM dans vos méthodes de travail
- 02/12/2015**
Conférence-débats : L'intérêt de la Maquette Numérique et du BIM

>> Tous les événements

LE BLOG DU BIM
PAR **MEDIACONSTRUCT**, CHAPITRE FRANÇAIS DE BUILDINGSMART

THÈMES

- ACTUS
- Mediaconstruct
- Comprendre le BIM
- Réglementations
- Infrastructures
- Process BIM
- BIM et produits
- Sur le terrain
- R&D et BIM
- À l'international
- BIM et logiciels
- Se former au BIM
- BIM et normalisation
- Ils parlent du BIM

DATES

- Décembre 2015
- Novembre 2015
- Octobre 2015
- Septembre 2015
- Août 2015

Architecture, Ingénierie et Construction ont besoin d'évoluer

OPENBIM EN VIDÉO
pas plus de 5 min. pour mieux comprendre à quoi vous sert l'openBIM

REJOINDRE MEDIACONSTRUCT

INSCRIPTION À LA NEWSLETTER

CONTACTEZ-NOUS

Partager sur

L'AGENDA DU BIM

- 17/12/2015**
Des données produits structurées, un préalable au BIM
- 09/12/2015**
Zero emissions by 2050 : BIM et COP21
- 04/12/2015**
L'impact du BIM dans vos méthodes de travail

« Il faut rassurer, accompagner et éduquer les TPE »
04/12/2015 Sur le terrain, Ils parlent du BIM

Zéro émissions horizon 2050 : le BIM un atout du Bâtiment durable
03/12/2015 Actus, Mediaconstruct

Lire la suite

The screenshot shows a web browser window displaying the 'LE BLOG DU BIM' page on the Mediaconstruct website. The browser's address bar shows 'mediaconstruct.fr'. The page has a teal header with the logo and title 'LE BLOG DU BIM' and 'PAR MEDIACONSTRUCT, CHAPITRE FRANÇAIS DE BUILDINGSMART'. Social media icons for Facebook, Twitter, and RSS are visible. A purple sidebar on the left contains 'THÈMES' and 'DATES' sections. The main content area features an article titled 'Le guide de convention BIM à la française présenté au PTNB par Mediaconstruct' dated 05/11/2015. The article includes a photo of interlocking gears and a text excerpt. On the right, there are buttons for 'REJOINDRE MEDIACONSTRUCT', 'INSCRIPTION À LA NEWSLETTER', and 'CONTACTEZ-NOUS', along with social sharing options and an 'L'AGENDA DU BIM' section listing dates from 04/12/2015 to 17/12/2015.

mediaconstruct.fr

LE BLOG DU BIM
PAR **MEDIACONSTRUCT**, CHAPITRE FRANÇAIS DE BUILDINGSMART

THÈMES

- ACTUS
- Mediaconstruct
- Comprendre le BIM
- Réglementations
- Infrastructures
- Process BIM
- BIM et produits
- Sur le terrain
- R&D et BIM
- À l'international
- BIM et logiciels
- Se former au BIM
- BIM et normalisation
- Ils parlent du BIM

DATES

- Décembre 2015
- Novembre 2015
- Octobre 2015
- Septembre 2015
- Août 2015

Retour à la liste des articles

Le guide de convention BIM à la française présenté au PTNB par Mediaconstruct

05/11/2015 | Mediaconstruct, Comprendre le BIM, Process BIM

Le 28 octobre dernier, les référents « BIM Management » de Mediaconstruct présentaient au groupe « cycle de vie, standardisation et interopérabilité » du Plan de transition numérique dans le Bâtiment, leur travail sur la réalisation d'un guide pour une convention BIM à la française. L'intérêt suscité par ce travail devrait conduire le PTNB à missionner Mediaconstruct pour publier ce document de référence dans le cadre des travaux du Plan. Pour en savoir plus, se tiennent encore deux ateliers "convention BIM" sur Batimat Hall5B espace workshop Bâtiment du futur le 5/11 à 11h30 et le 6/11 à 14h30.

Qu'est-ce qu'une convention BIM ?

Avant le BIM, existaient des chartes dites graphiques qui définissaient le contenu d'un fichier de plans et notamment la répartition en calques des représentations des objets. Avec le BIM sont alors apparues des chartes BIM. Ce sont des documents stables, valables pour toutes les opérations d'un même type. Elles émanent en général des maîtres d'ouvrage qui formalisent le contenu du BIM en fonction de leurs besoins. Habitat 76 et le Conseil régional de Bourgogne peuvent en témoigner. Enfin sont apparus les proto-

REJOINDRE MEDIACONSTRUCT

INSCRIPTION À LA NEWSLETTER

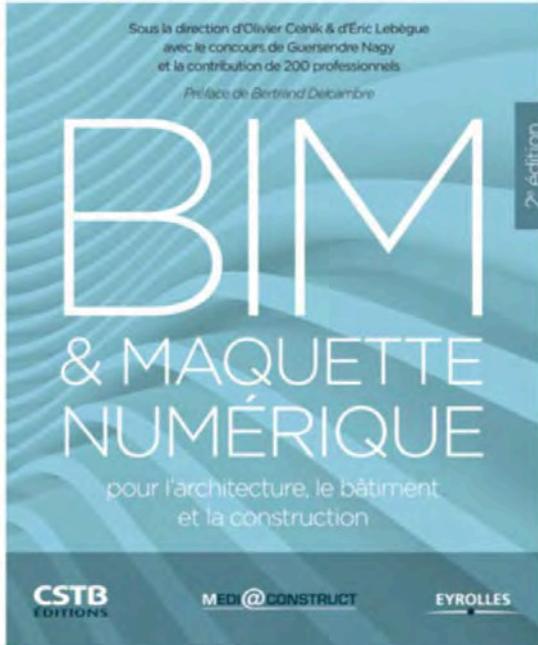
CONTACTEZ-NOUS

Partager sur

f t in o

L'AGENDA DU BIM

- 17/12/2015**
Des données produits structurées, un préalable au BIM
- 09/12/2015**
Zero emissions by 2050 : BIM et COP21
- 04/12/2015**
L'impact du BIM dans vos méthodes de travail



Résumé

Sommaire

Extraits

Caractéristiques

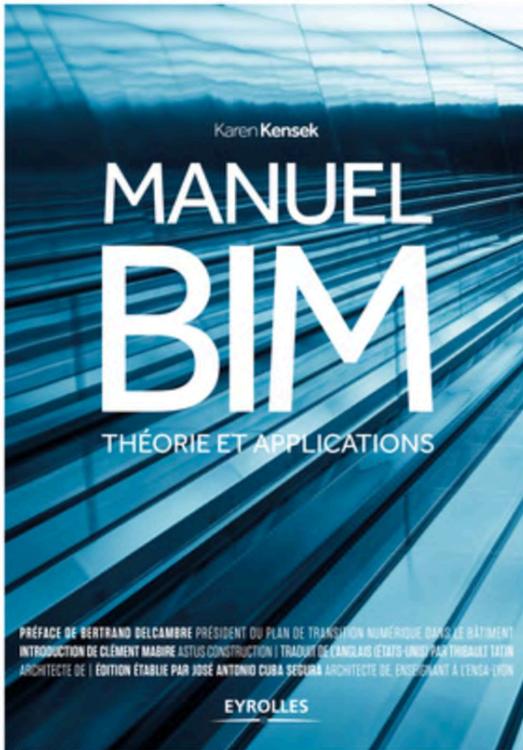
"Conçu comme un mode d'emploi, ce traité livre toutes les clés pour comprendre les enjeux et la manière dont peuvent s'articuler les diverses compétences, en donnant la parole à la fois à la maîtrise d'ouvrage, à la maîtrise d'oeuvre et aux entreprises" - Les cahiers techniques du bâtiment/Le Moniteur

Mode collaboratif de conception et de réalisation appliqué au bâtiment, le BIM s'est aujourd'hui imposé à la filière. On sait qu'il repose sur l'emploi d'outils logiciels dédiés permettant l'interopérabilité entre les différents intervenants d'une opération de construction. On en attend de nombreux gains en termes de temps, de coûts, de réduction des malfaçons et d'exploitation rationnelle du bâtiment une fois livré. Quelle qu'en soit sa traduction, l'expression va ainsi très au-delà de la représentation graphique du bâtiment pour désigner sa base de données : *Building Information Model, Modeling*, ou encore *Management*, on peut y lire aussi Bâtiment et Informations Modélisés.

Les différents aspects de cette révolution toujours en cours dans le bâtiment sont développés un à un dans cette deuxième édition, actualisée et enrichie de nouveaux chapitres.

Les deux directeurs de l'ouvrage - dont le point de vue et l'expérience sont complémentaires - sont l'un et l'autre experts de la maquette numérique depuis son apparition.

Deux cents contributeurs spécialisés ont traité chacun un thème précis : enseignants et chercheurs ; architectes, ingénieurs, géomètres, économistes et maîtres d'ouvrage (souvent représentants de leurs organisations professionnelles respectives) ; éditeurs de logiciels ; représentants des entreprises du bâtiment (petites et majors) ou encore représentants des nouveaux métiers (BIM managers, consultants).



Résumé

Sommaire

Caractéristiques

"Les modèles ne sont jamais que le moyen de communiquer les intentions, les volontés, les méthodes et le résultat attendu. L'objectif reste l'achèvement du bâtiment", déclare Karen Kensek. En ce sens, elle propose ici **une vue transversale, experte et sincère de l'état du BIM**. Il s'agit avant tout d'un ensemble de principes, de solutions et d'expériences. Son livre offre des **niveaux de lecture différents** : ceux qui souhaitent tenter une première approche du BIM y trouveront les **caractéristiques principales du processus**. Quant à ceux qui ont plus d'expérience, ils disposeront d'**informations précises** touchant aux méthodologies de projets. Riche d'images, de captures d'écran et de diagrammes, ce manuel sera d'une grande utilité pour tous. L'adaptation française contient des compléments qui précisent la **situation actuelle du BIM en France** : le contenu est adapté aux notions de maîtrise d'oeuvre et de maîtrise d'ouvrage, et certaines dispositions ont été clairement précisées, notamment par rapport à notre code des marchés publics.

José Antonio Cuba Segura (avant-propos)

La maquette numérique permet une représentation en 3D des ouvrages beaucoup plus facile à appréhender que les plans traditionnels dont la compréhension est souvent l'affaire de spécialistes. En outre, elle rend directement possible les différentes interventions d'ingénierie - structure, thermique, acoustique, etc. - et facilite les estimations de prix. Avec le renforcement des exigences énergétiques et environnementales, le monde du bâtiment a besoin de s'approprier ces outils de modélisation et de partage des informations techniques.

Bertrand Delcambre (préface)

Tous les acteurs d'un projet de construction seront amenés à faire évoluer leurs pratiques collaboratives, leurs compétences techniques et leur culture car le bâtiment se pense désormais en coût global ; par ailleurs la transition numérique, les nouveaux outils de modélisation et de simulation, la maquette numérique et, enfin, le BIM, engendreront directement et indirectement de nouvelles opportunités.

Clément Mabire (introduction)

Revit pour le BIM

Initiation générale et perfectionnement structure



Jonathan Renou , Stevens Chemise
13 novembre 2015

Maîtriser Revit et découvrir le BIM

Logiciel de modélisation 3D dédié au secteur du bâtiment, Revit regroupe les domaines d'activité de l'architecture, des fluides et de la structure. Nouveau fer de lance de l'éditeur Autodesk, il intègre les concepts du BIM (Building Information Modeling), qui permet de capitaliser toutes les données du cycle de vie d'une construction.

Portant plus particulièrement sur la partie structure de Revit, cet ouvrage s'adresse à tous ceux qui souhaitent découvrir et maîtriser ce logiciel par la pratique. Tous les concepts fondamentaux y sont expliqués et illustrés par une multitude d'exemples visuels facilitant l'apprentissage du lecteur, qui pourra ainsi s'imprégner de la philosophie

↓ Lire la suite

Lectures BIM

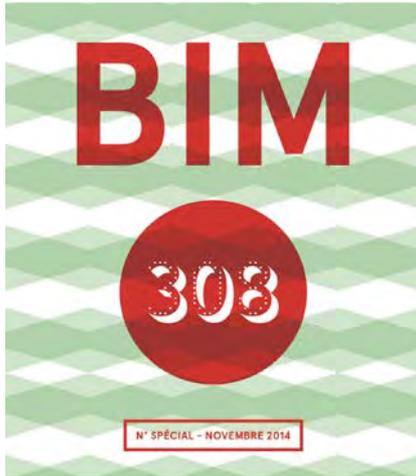
The screenshot shows a web browser window with the URL architectes.org. The page header includes a navigation menu, the logo for 'Conseil national ORDRE DES ARCHITECTES', and links for 'L'ORDRE EN REGIONS' and 'Le tableau de l'Ordre'. The main content area features a large title 'Le BIM : un atout pour l'architecture' with a sub-header 'Conseil national de l'Ordre publie une brochure consacrée à la maquette numérique. Celle-ci présente de façon pédagogique la maquette numérique, décrit les atouts qu'elle représente pour la profession et indique les précautions à prendre. Elle propose enfin une « stratégie à mettre en place au sein des agences ».

Below the title, there are three icons: a network diagram, an envelope, and a document. The text continues: 'Avec le développement du BIM, les architectes disposent d'une réelle opportunité pour affirmer leur place d'acteurs incontournables de l'acte de construire. Réservée hier à des projets complexes ou à quelques initiés, la conception sous forme de maquettes numériques 3D se généralise dans les agences d'architecture. Moindre coût et plus grande facilité d'utilisation ne sont pas les seuls facteurs expliquant cette montée en puissance : le numérique offre aux architectes des perspectives intéressantes pour élaborer un projet de meilleure qualité, mais aussi le construire mieux dans des délais et avec des coûts davantage maîtrisés. La maquette numérique présente des atouts considérables mais s'agissant d'un outil en plein devenir, des précautions sont à prendre. C'est à cette condition, que la profession tirera pleinement profit de la puissance de ces nouveaux outils numériques.'

At the bottom of the page, there is a button that says '» Télécharger la brochure « Le BIM : un atout pour l'architecture »'.

The thumbnail shows the cover of the brochure. The title is 'Le BIM : un atout pour l'architecture'. Below the title, there is a small graphic of a building. The text on the cover includes: 'Avec le développement du BIM, les architectes disposent d'une réelle opportunité pour affirmer leur place d'acteurs incontournables de l'acte de construire. Réservée hier à des projets complexes ou à quelques initiés, la conception sous forme de maquettes numériques 3D se généralise dans les agences d'architecture. Moindre coût et plus grande facilité d'utilisation ne sont pas les seuls facteurs expliquant cette montée en puissance : le numérique offre aux architectes des perspectives intéressantes pour élaborer un projet de meilleure qualité, mais aussi le construire mieux dans des délais et avec des coûts davantage maîtrisés. La maquette numérique présente des atouts considérables mais s'agissant d'un outil en plein devenir, des précautions sont à prendre. C'est à cette condition, que la profession tirera pleinement profit de la puissance de ces nouveaux outils numériques.'

Below the main text, there are several sub-sections with icons: 'La maquette numérique, un outil au service de la conception adapté à tout type d'agence et tout type de projet', 'MAQUETTE NUMÉRIQUE', 'BIM', 'UNE ÉVOLUTION, PAS UNE RÉVOLUTION', and 'CONCEPTION 3D'. Each section has a small icon and a brief description of the topic.



Conseil Régional de l'Ordre des Architectes d'Aquitaine
Architecture & Commande Publique
Centre de Formation des Architectes d'Aquitaine
Maison de l'Architecture
Pavillon de l'Architecture

308 UN LIEU UN JOURNAL UN AGENDA HISTORIQUE DU LIEU INFOS PRATIQUES LETTRE D'INFORMATION MENTIONS LÉGALES PARTENAIRES

FORMAT .PDF

NUMÉRO 308 SPECIAL BIM

LE 308 À LIRE PARTOUT > DÉSORMAIS DISPONIBLE EN POFRMAT PDF À TÉLÉCHARGER CI-APRES

PAR CROA

Une fois par an le comité de rédaction du journal 308 consacre entièrement l'un de ses 5 numéros à un sujet au cœur de l'actualité de la profession. C'est ainsi le BIM* qui fait l'objet du dossier spécial de cet automne. Il est abordé sous plusieurs angles avec simplicité et pédagogie, par un panel de contributeurs aguerris à ce nouveau mode de fonctionnement.

Pour Eric Wirth, président de l'Ordre "Cet outil, qu'on nous annonce comme le messie dans l'acte de fabriquer le cadre de vie, (et sans lequel les cathédrales ne seraient pas ce qu'elles sont !), doit absolument être adapté à notre culture française, et surtout pas l'inverse".

* BIM : Building Information Model, en français « Bâtiments et Informations Modélisés »

SOMMAIRE DU JOURNAL 308 HORS SÉRIE SPÉCIAL BIM

- ▶ « To BIM or not to BIM that is no longer the question », édito d'Eric Wirth, président du CROA Aquitaine.
- ▶ « Vous avez dit BIM ? mais c'est quoi le BIM ? » Camille Dugarry, architecte, conseiller de l'Ordre, délégué pour Les Landes.
- ▶ "Où est la révolution numérique en architecture", Jérôme Olivier Delb, architecte,
- ▶ "Quel logiciel ?" : article comparatif des logiciels Allplan, Revit, Archicad, par l'atelier BIM
- ▶ ".IFC", Entretien entre Julien Vincent architecte, rédacteur en chef « Le 308 », et Alain maury délégué général Médiaconstruct.
- ▶ « Demain tout numérique ? » Charlie Urrutiaguer, chargé de projet, directeur adjoint, du Cluster Eskal Eureka.
- ▶ « Vers le PC 2.0, permis de construire BIM é.. ».Olivier Celnik, architecte, enseignant, conseiller du CROA Ile de France.

308 HS4 BIM -COUVERTURE

308 HS4 BIM -pdf à télécharger (PDF – 8.5 Mo)

NUMÉRO 308 SPECIAL BIM

- To BIM or not to BIM
- Ce que les conseillers de l'Ordre ont fait pour vous.
- Références en ligne
- C'est pour vous |
- Quel logiciel ?
- Quel logiciel ?
- Quel logiciel ?
- Demain tout numérique ?
- .ifc
- Architecte artisan.
- Votre 308 en quelques chiffres
- Où est la révolution numérique en architecture ?
- Vers le PC 2.0, permis de construire BIMé...
- Vous avez dit BIM ? Mais c'est quoi le BIM ?



syntec-ingenierie.fr

Annuaire Contact FAQ

SYNTEC-INGÉNIERIE

L'ingénierie et ses métiers **Social et Formation** **Juridique et Assurances** **Communication** **International**

fr / Home / Communication / Publications / Relations ingénierie - maîtrise d'ouvrage

Rechercher

Relations ingénierie - maîtrise d'ouvrage

BIM / MAQUETTE NUMÉRIQUE CONTENU ET NIVEAUX DE DÉVELOPPEMENT

Cahier pratique Syntec-Ingénierie & LE MONITEUR
9 mai 2014

Maquette numérique pour certains ou BIM pour d'autres, c'est aujourd'hui une nouvelle démarche de développement, de réalisation et de suivi des projets de construction. Elle offre surtout aux ingénieristes et autres parties prenantes d'un projet la possibilité de faire et de valider les choix de chaque discipline (architecture, façade, second œuvre, génie civil, espaces verts, plomberie...) dans un environnement virtuel. De l'esquisse au bâtiment tel que construit, cinq niveaux de représentation sont possibles. Ceux-ci vous sont présentés dans le Cahier pratique.

[Téléchargez le Cahier](#)

Pratique de l'ingénierie dans les contrats globaux d'infrastructure

Mars 2014

LES PROJETS EN CONTRATS GLOBAUX

Il existe différents moyens pour l'autorité publique de déléguer la conception et la construction de projets d'infrastructures tels que des grands axes routiers, des lignes ferroviaires et autres équipements publics.

Les projets de Partenariat Public-Privé (PPP) en font partie, qu'ils soient de type contrat de Partenariat ou contrat de Concession.

[Téléchargez la présentation](#)

Avril 2014

[Téléchargez les recommandations](#)

Ce document n'a pas pour vocation de développer la comparaison, au plan juridique, entre le contrat de

Les News de l'Ingénierie
Evénements
Espace presse
Publications
Guides et études
Assurance-Juridique-Social
Prospectives économiques
Ingénierie et Conseil en Technologies
CBDD
Développement durable
Eau
Géotechnique
Gestion des risques - innovation
Industrie - énergie
Relations ingénierie - maîtrise d'ouvrage
Les Cahiers de l'Ingénierie
Publications disponibles à la vente
Archives