

HEXABIM

LE CAMPUS BIM

Web-conférences techniques, workshops, ateliers, démos, re-transmission d'événements physiques live, web-summits et formation en ligne couvrant tous les sujets en relation avec le BIM & la transition numérique dans la construction.



Vendredi 3 Avril 2020 – 14h00

« Le Projet européen BIMplement »

Pour accélérer le développement d'un usage simple du BIM sur le chantier

Philippe PERREAU

Consultant en management de processus BIM - ASTUS Construction



SOMMAIRE



C'est quoi le projet « BIMplement » ?



Le BIM comme outil d'optimisation des résultats attendus dans le cadre de l'efficacité énergétique



Constats suite à de multiples expériences



Situation réelle des projets « ordinaires » BIMplement en France

BIMplement en France

5

Utiliser le « BIM sur chantier » : pourquoi ?

6

L'engagement BIM chantier de la Mouv et de la Moe

7

L'importance du DCE, instaurer la confiance BIM

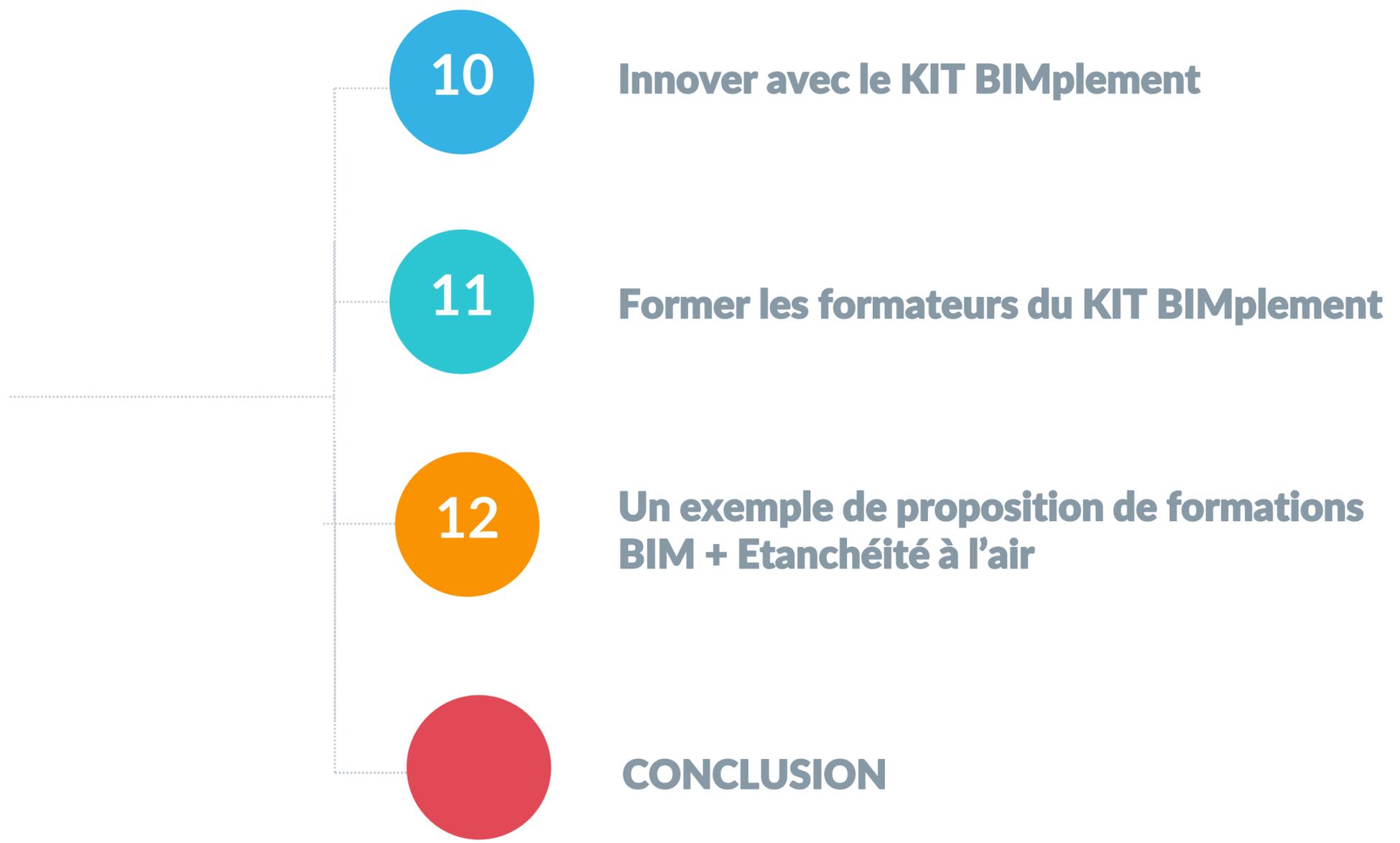
8

C'est quoi un BIM simple pour le chantier ?

9

Formations « BIM » comment ?

BIMplement en France



1. Le projet « BIMplement » : les partenaires



➤ **Projet H2020**, soutenu par EASME

➤ **6 partenaires européens**

- France

Alliance Ville Emploi (pilote), ASTUS

- Pays-Bas

Dutch Knowledge Centre for the building and building services sector – ISSO

Huygen IA – HIA

- Espagne

Valencia Institute of Building – IVE

- Pologne

Mostostal Warszawa – MOW

- Lithuanie

Regional Innovation Management Centre of Lithuania Lithuania - RIMC
Lithuanian Builders Association - LSA

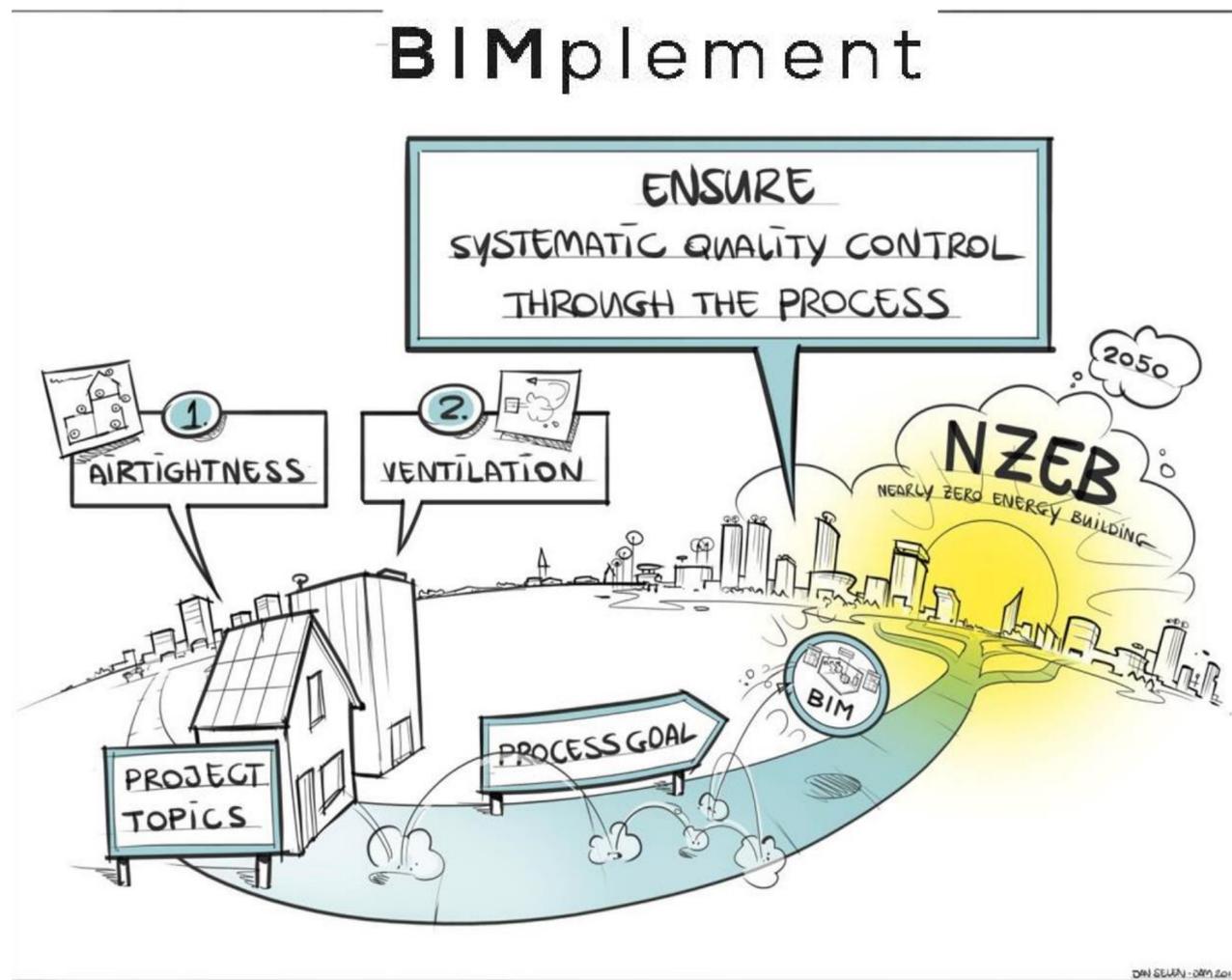
- Belgique

Architects' Council of Europe - ACE

1. Le projet « BIMplement » : les partenaires



- **Projet H2020,**
- **Objectif : montée en compétence pour la réalisation de bâtiments NZEB**



2. BIMplement : le BIM comme outil d'optimisation des résultats attendus dans le cadre de l'efficacité énergétique



Le principe de **BIMplement** :

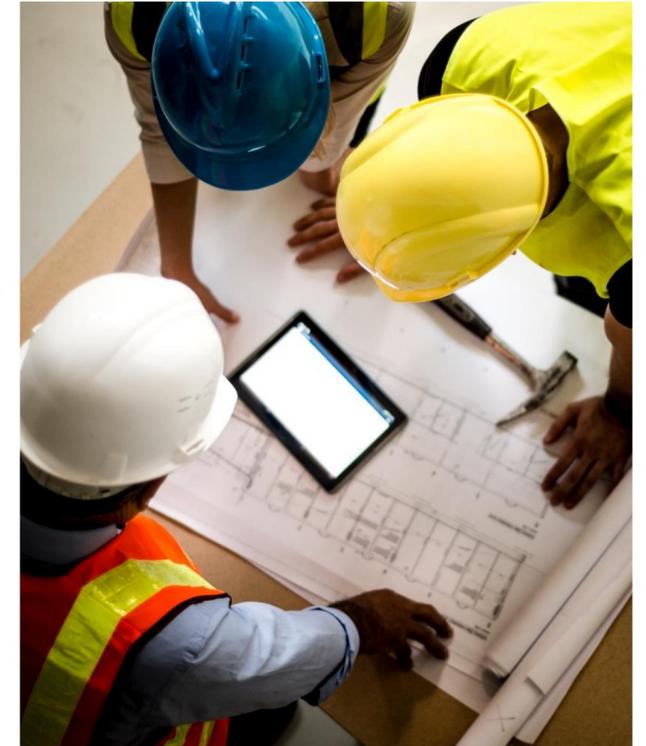
1. Mettre l'accent sur **les acteurs du chantier**

- Chefs de chantier et chefs d'équipe
- Opérateurs de terrain et artisans

2. Développer **l'usage des maquettes BIM sur le chantier** pour :

- créer des data-BIM spécifiques sur les compétences requises pour mettre en œuvre les produits
- lier à la maquette des informations techniques qui sont souvent difficiles d'accès sur le chantier

3. **Former des formateurs aux outils BIMplement**



3. Constat suite à de multiples expériences



Comment est perçu le BIM en France, en général ?

- pour non-initiés
→ BIM = **visu 3D d'un projet**
- pour sensibilisés
→ BIM = visu 3D
+ quelques données
(difficiles d'accès/usage)
- pour utilisateurs
→ BIM = **méthode de conception avancée**
(uniquement trop souvent)



3. Constat suite à de multiples expériences



Quand un process BIM est mis en œuvre, **avec quels moyens** ?

- Si imposé dans le cahier des charges BIM par **la maîtrise d'ouvrage** :
 - Documents contractuels « génériques » et pas adaptés au projet
 - Documents adaptés au projet,
→ en général pour la conception, rarement pour la gestion du patrimoine
« on verra plus tard ?? »
- Processus BIM mis en place par **la Maîtrise d'Œuvre** :
 - Soit une seule maquette BIM architecture
 - Soit protocole BIM avec plusieurs maquettes, uniquement pour la conception

3. Constat suite à de multiples expériences



Dans la majeure partie des projets, BIM uniquement pour la phase CONCEPTION:

Maître d'Ouvrage

- cahier des charges mal rédigé
 - pas de tableau d'objets adapté aux projets
 - Pas de différenciation entre maquettes DCE/EXE et maquettes DOE

Poteaux	IfcColumn	Apparition de l'objet dans la maquette	X
		Matériaux	X
		Est Extérieur V/F	X
		Porteur V/F	X
		Résistance au feu	X
Propriétés			
Fondations	IfcFooting	Apparition de l'objet dans la maquette	X
		Matériaux	X
Propriétés			
Fenêtres	IfcWindow	Apparition de l'objet dans la maquette	X
		Matériaux	X
		Est Extérieur V/F	X
		Coefficient de transmission thermique (U)	X
		Propriétés acoustique	X
		Type d'occultation	X
		Taux d'infiltration (m³/s)	X
		Fraction surface vitrée	X
		Coupe-feu V/F	X
Résistance au feu	X		

- Pas d'obligation d'usage réel du BIM sur chantier

3. Constat suite à de multiples expériences



Dans la majeure partie des projets, BIM uniquement pour la phase CONCEPTION:

Maitre d'Œuvre

- Si une seule maquette
 - Objets mal renseignés, mal classifiés
- Si plusieurs maquettes
 - rôle/responsabilités/compétences du BIM manager rarement définies
 - Objets mal renseignés, mal classifiés
- Pas d'adaptation aux besoins des entreprises pour le DCE, faible demande de BIM sur le chantier,

3. Constat suite à de multiples expériences



Chefs d'Entreprises et cadres d'entreprises

- Ne se sentent pas concernées, notamment parce que
 - La communication sur le BIM est surtout faite sur les logiciels conception
 - Pas d'informations sur l'usage du BIM en phase d'exécution
 - **Les cadres ne sont pas formés pour répondre aux appels d'offres en BIM**
- Celles qui n'ont pas à fabriquer de modèles en propre
 - Ne reçoivent pas les maquettes , **seulement des plans 2D**
- Celles qui fabriquent leur maquettes-métier
 - En général, ne testent pas les conflits avec les autres maquettes EXE
 - Les maquettes-métiers ne sont pas toutes correctement exportables en ifc
 - **Ne présentent jamais leur maquettes aux opérateurs de terrain (plans 2D)**
- **Aucune ne s'est posé la question de l'intérêt d'utiliser les maquettes BIM sur le chantier**

4. BIMplement en France

Les actions concrètes conçues en mises en oeuvre



BIMplement, décliné en France :

- Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments

→ Meilleure mise en œuvre des produits

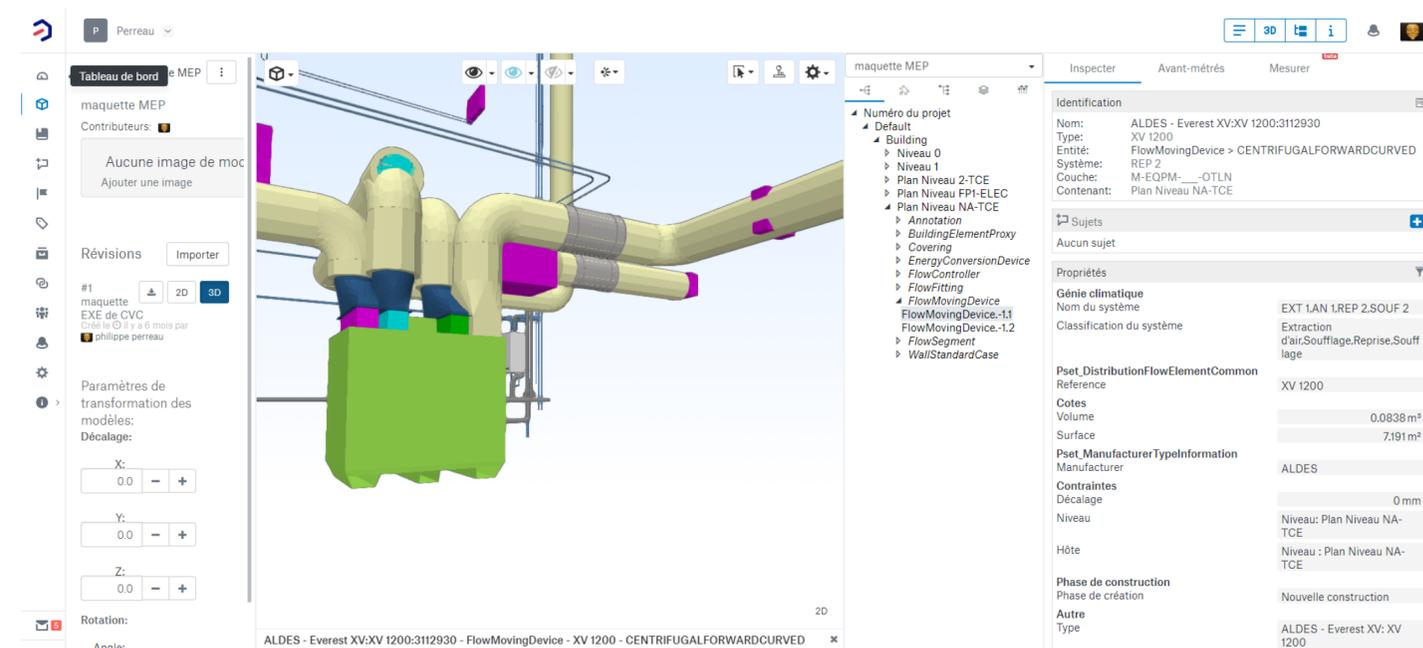
→ **Meilleure collaboration** entre lots techniques

avec les outils du processus BIM

- Focus sur la qualité de mise en œuvre de :

→ **Étanchéité à l'air**

→ **Ventilation**



4. BIMplement en France

Les actions concrètes conçues en mises en oeuvre



BIMplement, décliné en France : agir à tous les niveaux de la chaîne des acteurs

- **Convaincre les Maîtres d'Ouvrage** de l'importance et de l'efficacité du BIM pour atteindre leurs objectifs de qualité et d'efficacité énergétique
→ imposer la formation des acteurs de terrain
- **Convaincre la Maîtrise d'Œuvre** de l'importance et de l'efficacité de l'utilisation des maquettes BIM sur le chantier
→ expliquer comment adapter leurs maquettes aux besoins du chantier
- **Expliquer aux Cadres d'entreprises** (les former) pourquoi et comment les maquettes BIM les aideront à optimiser leurs chantiers
- **Former les Opérateurs du chantier** à l'utilisation des maquettes BIM et des données attachées

5. Utiliser le « BIM sur chantier » : pour quoi ?



2. pouvoir facilement accéder aux documents techniques de mise en œuvre liés aux objets de la maquette

→ guide de mise en œuvre, schémas/carnets de détails techniques

→ notices techniques/vidéos des produits à mettre en œuvre

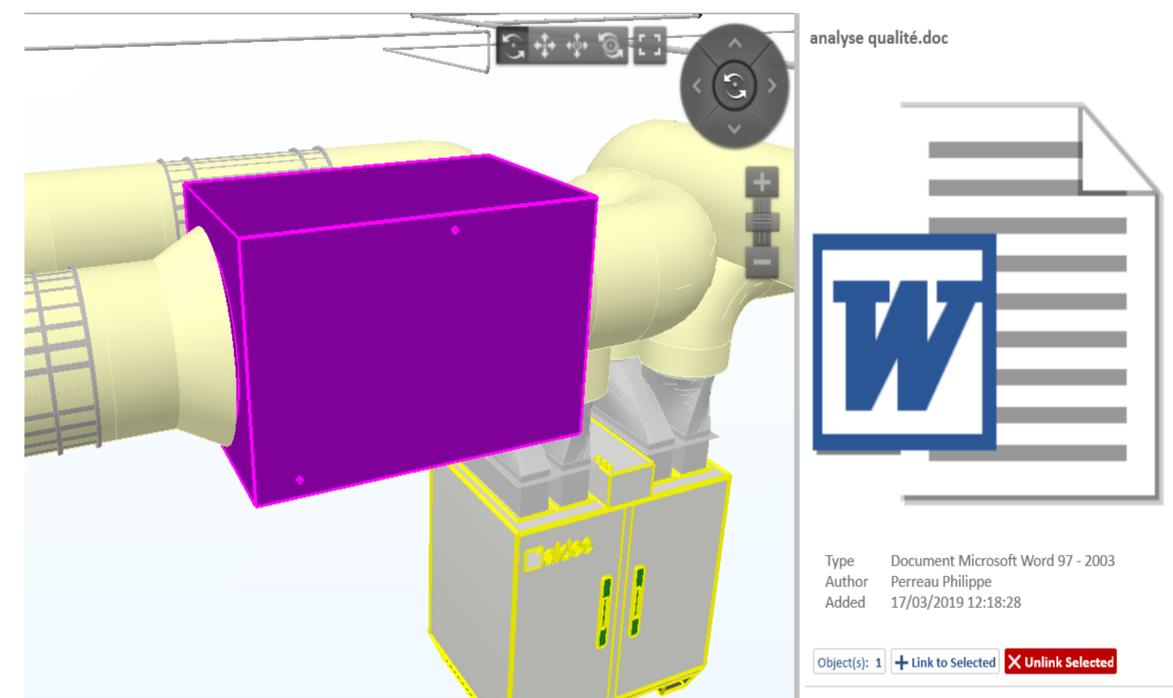
... alors qu'ils sont en général difficiles à obtenir/trouver sur un chantier

3. pouvoir prouver la qualité de la réalisation sur chantier

→ remplir en ligne une fiche de contrôle-qualité

→ joindre la photo d'un détail technique tel que réalisé

... avant qu'il ne soit ensuite caché

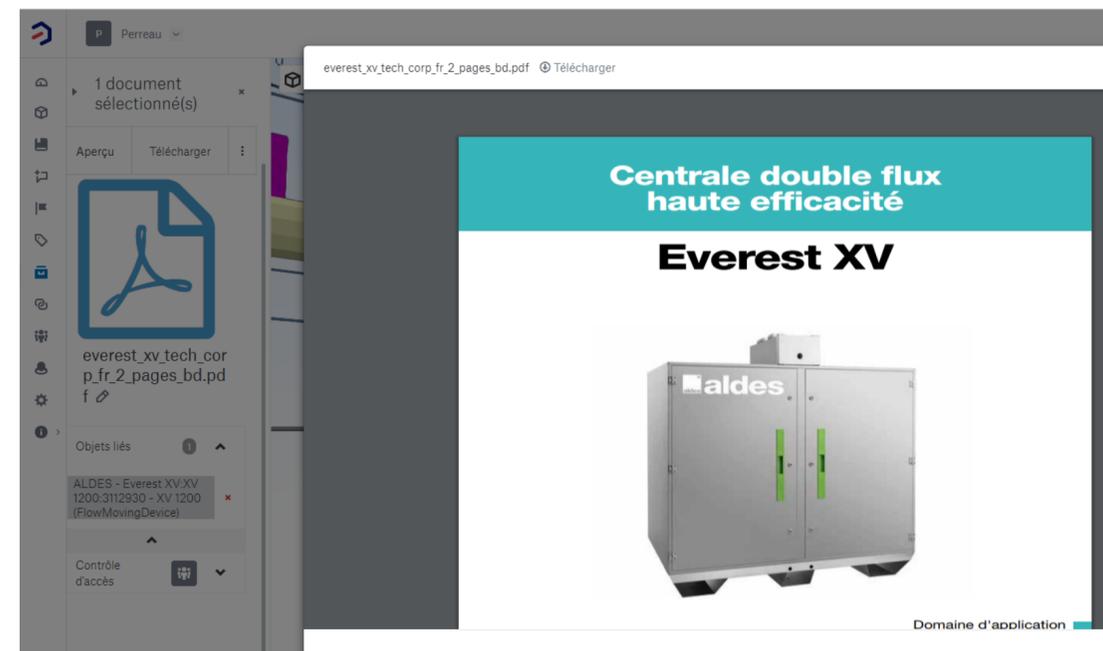


5. Utiliser le « BIM sur chantier » : pour quoi ?



4. Pouvoir communiquer/échanger

- avec les Bureaux d'études des entreprises ou du Moe
 - pour résoudre des pb internes à une entreprise
- avec les autres corps de métier
 - pour résoudre des pb entre entreprises
 - et permettre la mise à jour ou la modification de la maquette EXE



5. Participer activement à la réalisation du DOE numérique

- signaler les produits effectivement mis en oeuvre sur chantier
- signaler les modifications réalisées
- ... et permettre la mise à jour de la maquette

6. Et finalement

Être capable de **lister leurs besoins en termes de documents à lier aux maquettes**

6. BIM chantier et Mouv / Moe

Quels engagements contractuels pour les documents qui encadrent le processus BIM



La Maîtrise d'Ouvrage

1. doit être spécifiquement informé/formé à l'impact de l'usage « BIM chantier » sur la qualité finale de la construction
 2. doit **soutenir/imposer** la nécessité de :
 - Faire utiliser le BIM sur le chantier par la maîtrise d'œuvre
 - **Former les acteurs de terrain**, et éventuellement du management d'entreprise
 - Adapter au chantier les maquettes de la maîtrise d'œuvre
- **Inclure des articles dédiés dans le cahier des charges BIM**

La Maîtrise d'œuvre

1. Elargir son protocole BIM au chantier
 2. Évaluer la liste des documents techniques nécessaires à la mise en œuvre, et les lier à la maquette
- **Inclure et faire participer les entreprises au processus BIM**

7. L'importance du DCE, instaurer la confiance BIM

Les documents de l'appel d'offres BIM



On ne peut pas passer d'un seul coup d'une absence de BIM à un BIM complet.

→ **Apporter la confiance, pas la méfiance ...**

- Les maquettes
 - Joindre aux DCE des maquettes qui respectent les conditions nécessaires à leurs utilisations ..
(ex : trop souvent encore, ensemble de maquettes mal géolocalisées..)
 - Veiller, de manière intransigeante, à la **cohérence des données entre maquettes et pièces écrites**
- Inclure dans les documents de l'appel d'offres :
 - Présentation claire des engagements à prendre par les entreprises
 - Accompagnement des entreprises par le BIM manager

8. C'est quoi un BIM simple pour le chantier ?



Pour une première opération BIM avec impact sur le chantier:

→ Faire simple, mais bien ! Et **collaboratif** !!

→ Par exemple :

- Pendant les réunions de chantier, utilisation systématique des maquettes comme « **banque de données** » (plans 2D et documents accessibles depuis la maquette)
- Toute la communication passe par l'intermédiaire des maquettes BIM (via plateforme collaborative, Viewers ..)
- Toutes les entreprises ont des **outils numériques adaptés sur le chantier** pour un accès simple des acteurs de chantiers à l'ensemble des données « BIM »



9. Formations « BIM » comment ?



Le contenu lié à un contexte de projet réel

- Les formations sont conçus systématiquement à partir d'un projet avec des intentions « BIM », dans lequel les entreprises sont impliquées
- Les maquettes du projet sont utilisées quelles que soient leurs qualités, en les faisant améliorer par le formateur si nécessaire

L'approche pédagogique

- On reste conscient de la révolution dans le bâtiment de l'utilisation de modèles 3D pour comprendre un projet
- On fait « jouer » avec les Viewers de maquettes pour comprendre les possibilités de compréhension et d'informations

9. Formations « BIM » comment ?



Dans le cadre de BIMplement, un outil essentiel pour le formateur : la table d'identification

- des compétences des acteurs
- des documents/outils BIM du projet

Pour concevoir des modules de formations adaptés aussi bien

- sur les problématiques BIM
- que d'étanchéité à l'air

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	project implementation status		site implementation											
	required nZEB level		local nZEB regulation											
	airtightness or ventilation target		both											
	DESIGN STAKEHOLDERS													
	Project BIM synthesis		Client team				BIM manager				EXECUTION STAKEHOLDERS			
			Project officer	building operator			depends on Client's team	depends on Building company's team			supervision team OU TECHNICAL TEAMS Of building companies			
0	BIM skills		BIM 3	BIM 3			BIM 4	BIM 4			Structure	MEP	Other	
1	BIM documents		Text 2	Text 2			Text 2	Text 2			BIM 5	BIM 5	BIM 3	
2	Average BIM : #/5		2,5				4				Text 2	Text 2	Text 2	
3	nZEB awareness		nZEB 2	nZEB 2			nZEB 2	nZEB 2			3,2			
4	Ventilation skills		vent 0	vent 0			vent 2	vent 2			nZEB 4	nZEB 4	nZEB 0	
5	airtightness skills		air 0	air 0			air 0	air 0			vent 0	vent 5	vent 0	
	Average nZEB : #/5		0,7				1,3				air 2	air 0	air 0	
											1,2			
			Project manager				Technical design office				On-site workers – Site manager, site foremen			
			Architect	Structural	MEP	other					Building	MEP	Other	
0	BIM skills		BIM 2	BIM 3	BIM 0	BIM 5					BIM 2	BIM 2	BIM 2	
1	BIM documents		Text 0	Text 0	Text 0	Text 5					Text 2	Text 2	Text 2	
2	Average BIM : #/5		1									2,0		
3	nZEB awareness		nZEB 1	nZEB 1	nZEB 3	nZEB 5					nZEB 2	nZEB 2	nZEB 2	
4	Ventilation skills		vent 2	vent 0	vent 0	vent 5					vent 0	vent 2	vent 2	
5	airtightness skills		air 2	air 5	air 5	air 5					air 2	air 0	air 0	
	Average nZEB : #/5		1,7									1,3		
											On-site workers – Operator			
			Building	MEP	Other						Building	MEP	Other	
0	BIM skills		BIM 1	BIM 1	BIM 1						BIM 1	BIM 1	BIM 1	
1	BIM documents		Text 1	Text 1	Text 1						Text 1	Text 1	Text 1	
2	Average BIM : #/5		1,0									1,0		
3	nZEB awareness		nZEB 1	nZEB 1	nZEB 1						nZEB 1	nZEB 1	nZEB 1	
4	Ventilation skills		vent 0	vent 2	vent 2						vent 0	vent 2	vent 2	
5	airtightness skills		air 2	air 0	air 0						air 2	air 0	air 0	
	Average nZEB : #/5		1,0									1,0		

9. Formations « BIM » comment ?



Montée en compétence homogène des acteurs pour une collaboration efficiente

BIM_Skills_nothing_0	You only make 2D plans			
BIM_Skills_low_1	You know how to create a 3D object model with your trade software.	Technical design office		
BIM_Skills_basic_2	You know how to create a 3D object model with your trade software, using models from project manager stakeholders.	Structural	MEP	other
BIM_Skills_medium_3	You know how to design a BIM model that conforms to the data requested in the project owner's specifications. You can make changes to the BIM model execution file following companies feedback.	BIM_Skills_advanced_4	BIM_Skills_advanced_5	BIM_Skills_advanced_4
BIM_Skills_advanced_4	You know how to work with the BIM manager to check/modify the project different BIM models, during the synthesis phase.			
BIM_Skills_expert_5	You can create complex BIM models for the execution phase, according to the client's requests. You can draft your own <u>BEP</u> to optimize collaboration within the project manager.			

10. Innover avec le KIT BIMplement



Une formation en 3 semaines,
soit **12 fois une heure**

→ pour initier au BIM-Chantier
les salariés d'entreprise

Module 1 : Présentation des maquettes du projet

Module 2 : Compréhension du Viewer prévu dans le projet, généralités

Module 3 : Utilisation du Viewer pour trouver des informations simples

Module 4 : Utilisation du Viewer pour trouver des informations plus complexes

Module 5 : Auto-évaluation sur l'ensemble des outils du Viewer

Module 6 : Communiquer à l'aide du Viewer

Module 7 : Les liens entre maquette et documents

Module 8 : Usages des liens entre maquettes et documents

Module 9 : Proposition d'organisation des maquettes pour le chantier

Module 10 : Liens entre maquettes et quantifications

Module 11 : Utiliser un planning 4D

Module 12 : Evaluation et feedback de la formation

11. Former les formateurs du KIT BIMplement



Cette formation a été conçue

→ pour **s'adapter à l'organisation du chantier**

→ difficile de mettre en place l'intervention d'un organisme de formation dans ces conditions.

Il faut donc former **un salarié par entreprise à utiliser le KIT BIMplement**

→ pour qu'il assure en interne la formation de l'ensemble des acteurs de l'entreprise sur le chantier.

Il ne faudra pas négliger l'aide que pourra lui apporter **les apprentis** qui commencent à monter en compétence dans l'utilisation des outils « BIM »

12. Formations BIM + Étanchéité à l'air

Approche à partir des gestes pratiques pour réussir l'étanchéité à l'air

27



Pour répondre aux enjeux de l'étanchéité à l'air

1. Réponse de cette présentation

→ Former sur l'usage du **processus** BIM par l'ensemble des acteurs et sur l'intérêt de son utilisation sur le chantier

en prenant comme exemple la **résolution des problèmes d'étanchéité à l'air grâce à la collaboration autour des maquettes BIM**

2. Former aux gestes de bonne pratique

→ Former sur la mise en œuvre pratique de **l'étanchéité à l'air**

et faire découvrir l'intérêt **du processus BIM** et de ses outils pour mieux anticiper les mises en œuvre adéquates

→ exemple

12. Formations BIM + Etanchéité à l'air

Approche à partir des gestes pratiques pour réussir l'étanchéité à l'air



Un centre de formation mobile (container) sur l'étanchéité à l'air

qui utilise des outils pédagogiques BIM. (une maquette spécifique "étanchéité à l'air")

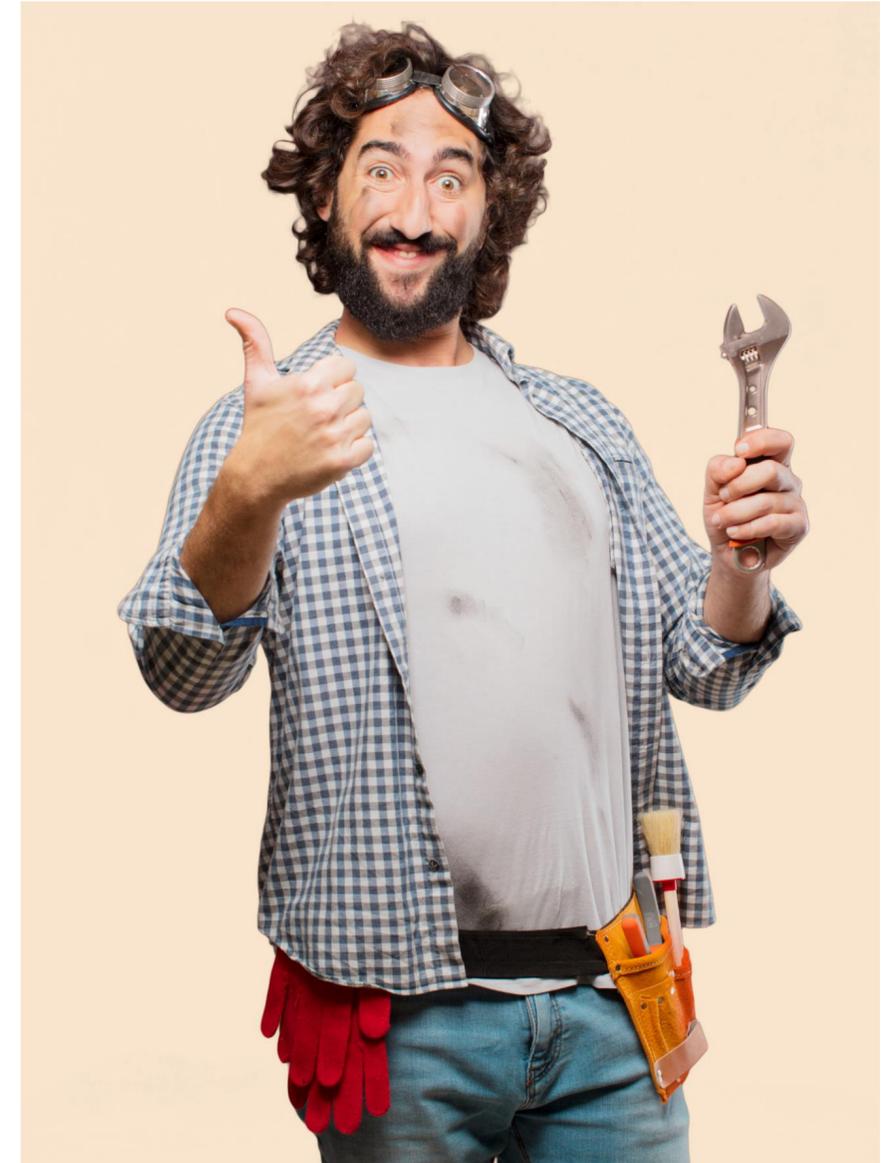


Conclusion



- Et, pour être utilisable pour TOUS les opérateurs de terrain, les différents **modélisateurs** doivent :
- adapter les maquettes aux besoins d'informations pratiques du chantier en intégrant les datas nécessaires au chantier pour gérer les points critiques (ex étanchéité à l'air, ventilation, isolation ...)

Exemple vécu sur un chantier : le chef de chantier ne savait même pas qu'il existait cette maquette



Pour aller plus loin ...



<https://www.bimplement-project.eu/>

<http://www.astus-construction.fr/9967-bimplement.htm>

<http://www.practee-formations.eu/solutions/centre-formation-mobile>

Pour des informations complémentaires contacter :

p.perreau@astus-construction.fr

m.olivier@astus-construction.fr

QUESTIONS

HEXABIM © 2020



Le Projet européen BIMplement



MERCI !

Le Projet européen BIMplement



HEXABIM

LE CAMPUS BIM

Web-conférences techniques, workshops, ateliers, démos, re-transmission d'événements physiques live, web-summits et formation en ligne couvrant tous les sujets en relation avec le BIM & la transition numérique dans la construction.