



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DU LOGEMENT**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



PLANBIM 2022
Généraliser l'usage du numérique dans le bâtiment

Expérimentation pour l'utilisation future d'une maquette numérique BIM en complément d'une demande d'autorisation d'urbanisme

RAPPORT FINAL

1)	RAPPEL DU CONTEXTE DE L'EXPERIMENTATION	2
2)	RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION	3
3)	PANEL DES LAUREATS ET DES PROJETS	4
4)	METHODE DE SUIVI DE L'EXPERIMENTATION	7
5)	OBJECTIFS AFFICHES PAR CHAQUE EQUIPE	8
6)	LES PROCESSUS DEPLOYES PAR LES EQUIPES, LES CAS D'USAGE PROPOSES	10
7)	RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS	14
8)	AVIS DES EXPERTS	20
9)	RECOMMANDATIONS PROSPECTIVES	24
10)	ANNEXES	25

1) Rappel du contexte de l'expérimentation

L'article de 62 de la loi ELAN prévoit à partir du 1er janvier 2022, toutes les communes de plus de 3500 habitants seront concernées par l'obligation de recevoir et d'instruire par voie dématérialisée les demandes de permis de construire, déclarations préalables et certificats d'urbanisme : c'est la dématérialisation de l'application du droit des sols.

<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/dematérialisation-des-autorisations-durbanisme>

L'article 2 de la charte d'engagement volontaire de la filière bâtiment pour la construction numérique « Objectif BIM 2022 » par lequel l'État s'engage à faciliter le développement des services permettant de produire le dossier de permis de construire, sous forme dématérialisée, à partir de la maquette numérique.

<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2020-06/Charte%20Engagements%20volontaires%20BIM%202022%20020518%20VF.pdf>

L'article 4 - La modélisation des données du bâtiment (BIM) - de la charte d'engagement pour la réussite de la dématérialisation de l'urbanisme grâce au réseau urbanisme et numérique. Ce dernier précise que « Pour les signataires de la charte, la généralisation de la conception numérique du bâtiment à l'horizon 2022 permettra de tirer pleinement parti de la dématérialisation de l'instruction des autorisations d'urbanisme...

http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/charte_d_engagement_pour_la_reussite_de_la_dematerilisation_de_l_urbanisme_cle566cb7.pdf

Dans ce contexte, les acteurs de la filière bâtiment qui compose le comité de pilotage du Plan BIM 2022 ont décidé d'accélérer leurs réflexions quant aux conditions requises pour l'utilisation future d'une maquette numérique renseignée (BIM) en complément d'une demande d'autorisation de construire dématérialisée.

Aussi, le Plan BIM 2022 a publié fin 2020 un " [APPEL À PROJETS, Expérimentation pour l'utilisation future d'une maquette numérique BIM en complément d'une demande d'autorisation d'urbanisme](#) ", avec comme objectif généraux de :

- De mobiliser et fédérer les acteurs concernés et éprouver les capacités de la filière à répondre aux enjeux.
- D'identifier les atouts et freins sur les plans humains, techniques, administratifs, juridiques et économiques en vue d'établir une feuille de route opérationnelle pour l'utilisation de la maquette numérique BIM.

L'enjeu de la dématérialisation et de la numérisation est d'apporter un meilleur service public aux citoyens, de simplifier leurs démarches et d'enrichir les services rendus. Les collectivités territoriales, leurs établissements publics et les services de l'État pourront quant à eux exercer selon des procédures sécurisées techniquement et juridiquement, leurs missions réglementaires en matière d'urbanisme et bénéficier à terme de véritables économies d'échelles.

Enfin, en annexe, il nous a paru nécessaire d'opérer les distinctions sémantiques entre **dématérialisation, PC BIM, PC numérique**.

2) Rappel des objectifs de l'expérimentation

L'expérimentation a donc pour objectif d'expérimenter l'utilisation d'une maquette numérique BIM dans un format « Open BIM » comme une pièce utile dans le processus d'instruction des dossiers de demande d'autorisation d'urbanisme.

La maquette numérique BIM a des atouts qui peuvent faciliter et fluidifier l'instruction des dossiers par les services instructeurs concernés.

L'expérimentation doit également permettre d'identifier les avantages de la maquette numérique BIM, d'en définir les caractéristiques pour une utilisation simple et pertinente par les acteurs concernés.

Les objectifs méthodologiques sont :

- D'obtenir des retours d'expériences.
- D'élaborer un guide de modélisation pour une maquette numérique au stade PC
- Proposer un processus de collaboration.... (workflow) pour l'instruction d'une demande....
- Définir les fonctionnalités attendues d'un outil de contrôle de la maquette numérique.

Les objectifs techniques sont de :

- Définir une matrice de données de correspondance entre champ CERFA et IFC ou propriétés susceptibles d'être portées ultérieurement dans un dictionnaire national de propriétés (dico-POBIM),
- Définir les caractéristiques minimales des outils nécessaires pour la lecture et compréhension des caractéristiques de la MN (logiciels, équipements informatiques),
- Identifier les formats ouverts,
- Identifier les caractéristiques d'une plateforme numérique de dépôts, contrôles et autocontrôles des maquettes dans le processus d'instruction d'une demande d'autorisation d'urbanisme. La plateforme KROQI (Action 8 du Plan BIM 2022) est mise à disposition dans le cadre de l'expérimentation. Elle sera l'outil à privilégier par les lauréats.
- Identifier les outils, les applications existantes et à développer.

3) Panel des lauréats et des projets

8 équipes, sur 17 candidats, ont été retenues lauréates par le comité de sélection, proposant des cas d'usages et typologies de projet et d'acteurs représentatifs de l'activité de la construction française.

L'exigence de pluridisciplinarité des équipes

Selon l'appel à projets, les projets lauréats doivent "Avoir une équipe intégrant une maîtrise d'ouvrage, une maîtrise d'œuvre ou entreprise de travaux et une autorité compétente pour l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme dont la fourniture d'une lettre d'intention est obligatoire."

Les équipes de maîtrise d'œuvre ont été sélectionnées en fonction de leur expérience affirmée en pratique de maquette numérique et BIM.

La plupart des équipes projet comprenaient également un prestataire spécialisé en BIM

Un panel diversifié d'équipes et de projets

Les 8 équipes sélectionnées constituent un panel représentatif sur plusieurs plans : géographique, typologie d'ouvrage et de situations, profils des maîtres d'œuvre et des maîtres d'ouvrages ...

La diversité des équipes et projets est bien représentative des situations à l'échelle du territoire, depuis un chai agricole dans le massif central jusqu'à un aménagement de littoral aux Antilles, en passant par des projets de logements ou équipements tertiaires en métropoles comme en petites communes.

Présentation des équipes lauréates (nom de code, représentant, projet, et groupement)

PC1 – COGEDIM, Lot Denfert - ZAC Saint Vincent de Paul, Paris (75)

- **MOA** : Cogedim Paris Métropole
- **Aménageur**: Paris Métropole Habitat
- **Architecte** : Calq Agence d'Architecture + Tham & Videgard
- **BIM Manager** : Builders & Partners
- **Autorités instructrices** : Ville de Paris (75)
- **Type de projet** : Programme mixte Logements -Centrale de mobilité - Equipements / Construction neuve

PC2 – EGA, Aménagement du front de mer du bourg, Sainte Luce (97)

- **MOA** : Ville de Sainte Luce
- **Architecte** : ERIK GIUDICE ARCHITECTURE
- **BIM Manager** : ERIK GIUDICE ARCHITECTURE
- **BET** : EGIS Bâtiments Antilles-Guyane
- **Autorités instructrices** : Communauté d'Agglomération Espace Sud
- **Type de projet** : Aménagement front de mer Infra + ERP / Construction

PC3 – I3F, Zac de la Pépinière Lot B - 3438L, Villepinte (93)

- **MOA** : Immobilière 3F
- **AMO BIM** : DATA SOLUCE
- **Architecte** : NUNC Architectes
- **BIM Manager** : BIM BAM BOOM
- **Autorités instructrices** : Ville de Villepinte
- **Type de projet** : Logements / Construction neuve

PC4 - RSH-EMH, L'autre soie - Lot B, Villeurbanne (69)

- **MOA** : EST Métropole Habitat + RHONE Saone Habitat
- **Architecte** : INSOLITES ARCHITECTURES

- **BIM Manager** : SOCOTEC Construction + BIM in Motion
- **Autorités instructrices** : Ville de Villeurbanne
- **Type de projet** : Logements / Construction neuve

PC5 – SEQENS, NF2A, Gif sur Yvette (91)

- **MOA** : SEQENS
- **AMO** : MBACity
- **Architecte** : MGAU
- **BIM Manager** : SEQENS
- **BET** : Tipee, Buildrz
- **Autorités instructrices** : Ville de Gif sur Yvette + DDT de l'Essonne
- **Type de projet** : Logements / Construction neuve

PC6 – SYNOX, Siège de SYNOX Building Smart, Castelnau-le-Lez (34)

- **MOA** : SYNOX
- **AMO BIM** : LPv BIM Consulting
- **Architecte** : ZUO agence d'architecture
- **BIM Manager** : BETEM XD
- **BET** : BETEM INGÉNIERIE
- **Autorités instructrices** : Ville de Castelnau-le-Lez
- **Type de projet** : Tertiaire / Construction

PC7 – TVMC, Chaix du Domaine Nebout : Restructuration des bâtiments de cuvage, Saint-Pourçain-sur-Sioule (03)

- **MOA** : Domaine Nebout
- **AMO BIM, animateur** : TVMC
- **Architecte** : Charles Coulanjon, ALICE Architecture
- **BET** : datBIM
- **Autorités instructrices** : Communauté de de communes de Saint Pourçain Sioule Limagne
- **Type de projet** : Tertiaire - Industriel / Restructuration

PC8 – ZAConsulting, Réhabilitation des deux tours Jaurès à Bonneuil sur Marne (94)

- **MOA** : VALOPHIS HABITAT
- **Architecte** : ZAConsulting + Alternatives Architecture
- **BIM Manager** : ZACONSULTING
- **Autorités instructrices** : Mairie de Bonneuil-sur-Marne
- **Type de projet** : Logements & Équipements / Réhabilitation

La participation du service instructeur

Le service instructeur devait se déclarer à minima intéressé par l'expérimentation.

La volonté était donc affirmée, mais la réalité a présenté des difficultés clairement (ou pas) identifiées, dépendante du contexte, de méthodes d'instruction différentes, des outils, de l'appétence pour le numérique et des compétences associées, et du temps possible à y consacrer.

Dans les faits, certains ont accepté de faire une étude BIM à blanc en attendant la réelle instruction du PC, souvent décalé. A l'inverse, d'autres ont accepté de faire une étude BIM après la réelle instruction (situation telle que "compte tenu de l'urgence à délivrer le PC au vu du planning de l'opération, nous traitons le dossier PC de façon habituelle que nous maîtrisons, et ferons le travail BIM ensuite")

Mais le temps a souvent manqué (ou n'a pas été donné) pour le BIM, priorité étant donnée aux travail quotidien du service. L'intérêt pour le BIM et l'expérimentation semble toutefois réel dans tous les cas, et non un accord de complaisance donné aux équipes.

Les services instructeurs étaient tous novices en BIM, contrairement aux architectes. Il y a donc eu dans la plupart des cas une période assez longue d'acculturation, d'appropriation des outils (plateforme, viewer) avant même de pouvoir regarder puis analyser les projets.

Il serait intéressant de savoir comment les instructeurs, forts de cette première expérience, envisageraient une seconde instruction en BIM : on peut espérer qu'ils soient capables de réaliser seuls désormais les opérations sur lesquelles ils ont été aidés (ouvrir la maquette, la manipuler dans le viewer, prendre des mesures, interroger des objets, activer des filtres et vues pré-établies...), et pourraient même aller désormais plus loin ...

4) Méthode de suivi de l'expérimentation

Comité de pilotage de l'expérimentation

L'expérimentation a été suivie par un comité de pilotage de projet composé de :

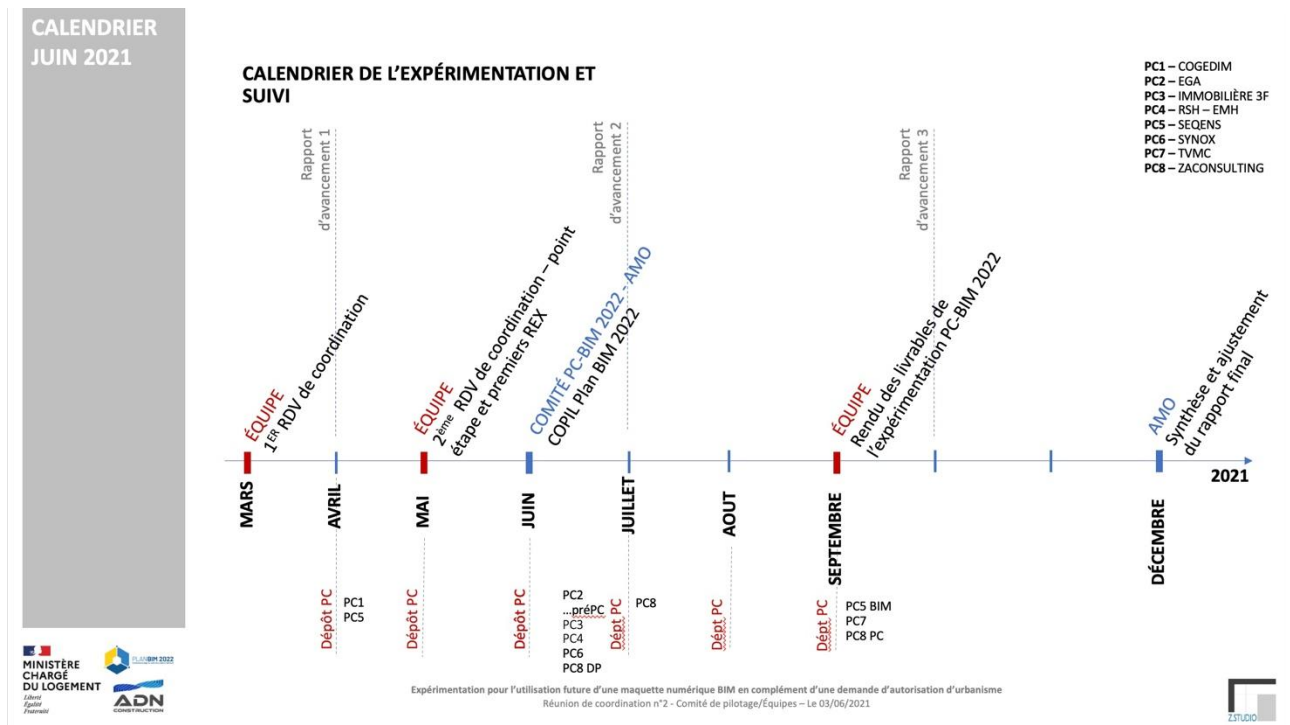
- Le ministère chargé du logement
 - Le plan BIM 2022, dont le rôle est de concrétiser la transformation numérique du bâtiment
- ADN Construction
- L'UNSA : François Pelegrin - Pilote désigné de l'expérimentation
- AMO : Z.STUDIO, choisi à l'issue d'une consultation d'AMO

Le déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée au long de l'année 2021, avec :

- 3 réunions générales de présentations des équipes devant le COPIL du projet
- Un suivi régulier individuel de chaque équipe par l'AMO, avec des points d'échange et d'avancement environ tous les 15 jours pendant les phases de préparation et mise en œuvre
- Le suivi des équipes, l'échange de documents, et l'organisation des visios avec les équipes ont été menés via des projets créés sur la plateforme KROQI, mis en place par l'AMO.

Les expérimentations se sont déroulées à l'initiative des équipes, sans interférences du comité de pilotage.



5) Objectifs affichés par chaque équipe

Objectifs de chacune des équipes :

PC1 – COGEDIM, Lot Denfert - ZAC Saint Vincent de Paul, Paris (75)

- Fédérer tous les acteurs autour du BIM (Services instructeurs) ;
- Gagner en qualité de projet ;
- Gagner en compréhension du projet ;
- Identifier les atouts et les freins.

PC2 – EGA, Aménagement du front de mer du bourg, Sainte Luce (97)

- L'accès aux maquettes numériques pour parties prenantes de l'instruction ;
- Formuler des cas-d'usage de la maquette numérique dans le cadre des instructions aux autorisations d'urbanisme ;
- Évaluer la pertinence et les limites de l'utilisation de la maquette BIM ;
- Identifier les bonnes conditions d'utilisation (Dans quelle mesure les parties prenantes de l'instruction trouvent-elles des bénéfices à la démarche BIM dans l'exercice de leur métier) ?

PC3 – I3F, Zac de la Pépinière Lot B - 3438L, Villepinte (93)

Objectifs Méthodologiques :

- Obtenir des retours d'expériences ;
- Elaborer un guide de modélisation pour une maquette numérique au stade PC ;
- Proposer un processus de collaboration (workflow) pour l'instruction d'une demande ;
- Définir les fonctionnalités attendues d'un outil de contrôle de la maquette numérique ;

Objectifs Techniques :

- Définir une matrice de données de correspondance entre champ CERFA et IFC ;
- Définir les caractéristiques minimales des outils nécessaires pour la lecture et compréhension des caractéristiques de la maquette numérique ;
- Identifier les formats ouverts ;
- Identifier les caractéristiques d'une plateforme numérique de dépôts, contrôles et autocontrôles des maquettes dans le processus d'instruction d'une demande d'autorisation d'urbanisme ;
- Identifier les outils, les applications existantes et à développer.

PC4 - RSH-EMH, L'autre soie - Lot B, Villeurbanne (69)

- Intégration des données du CERFA dans la maquette numérique ;
- Intégration des données dans le dictionnaire national de données POBIM, puis bsDD ;
- Intégration du bsDD dans l'outil de visualisation BIMData ;
- Mise à disposition des informations pour le SIG du Grand Lyon ;
- Intégration dans l'outil de service d'instruction.

PC5 – SEQENS, NF2A, Gif sur Yvette (91)

Une expérimentation pour esquisser les premiers traits d'une méthodologie et d'une solution technique au service :

- de l'ensemble des acteurs de la chaîne ;
- d'une instruction fluidifiée ;
- de l'instruction d'aujourd'hui et de celle de demain ;
- d'une instruction « facilitée » et « libre » au sens compétences BIM, logiciels et référentiels

PC6 – SYNOX, Siège de SYNOX Building Smart, Castelnau-le-Lez (34)

- Mobiliser et fédérer les contributeurs du projet et éprouver leurs capacités à répondre aux enjeux (objectif général lié à la mise en place de l'organisation des acteurs sur l'expérimentation) ;
- Identifier les atouts et les freins sur les plans humains, techniques, administratifs, juridiques et économiques (objectif général lié à l'analyse des processus mis en place sur l'expérimentation) ;

- Obtenir des retours d'expérience (objectif méthodologique lié à la mise en place des processus sur l'expérimentation) ;
- Définir les fonctionnalités attendues d'un outil de contrôle de la maquette numérique ;
- Proposer un processus de collaboration.

PC7 – TVMC, Chaix du Domaine Nebout : Restructuration des bâtiments de cuvage, Saint-Pourçain-sur-Sioule (03)

- L'opération vise à restructurer les bâtiments de cuvage et à la création d'un espace de réception ;
- L'objectif de l'opération est de fournir un lieu plus fonctionnel pour la fabrication du vin, de développer de nouvelles activités et de rendre le lieu plus fonctionnel pour conforter des activités existantes.

PC8 – ZAConsulting, Réhabilitation des deux tours Jaurès à Bonneuil sur Marne (94)

Expérimentation :

- Building : définir les besoins selon les types de bâtiments (programmes, ERP, échelle, type de travaux, etc.) ;
- Information : établir un dialogue entre équipe de maîtrise d'œuvre et services pour définir les besoins en termes d'informations ;
- Modeling : développer une approche critique des solutions techniques existantes (benchmark et méthodologie essai-erreur).

Retour d'expérience :

- Etablir un cadre commun entre les équipes de conception et les équipes d'instruction ;
- Définir une charte de modélisation PC-BIM (quoi modéliser et comment) ;
- Définir un cahier des charges pour une visionneuse dédiée ;

6) Les processus déployés par les équipes, les cas d'usage proposés

Les choix des démarches non disruptives

Pendant la durée de l'expérimentation, les équipes ont présenté leurs réflexions concernant la nature des démarches proposées pour l'intégration de la maquette numérique dans le processus d'instruction du permis de construire. Une des dimensions abordées dans ces réflexions porte sur le rôle des outils numériques et l'existence éventuelle de logiciels métier spécifiques à l'instruction des permis de construire. Le choix d'accompagner le processus d'instruction courant a été retenu, et non d'imaginer le modifier ou transformer.

Aucune équipe n'a identifié de solution métier "sur étagère" conçue pour l'instruction des permis de construire. La totalité des équipes proposent la mise en œuvre d'un ensemble de solutions logiciels et méthodologiques au service des instructeurs. Dans la totalité des cas, les outils et les modes opératoires choisis sont proposés à l'instructeur dans l'objectif d'améliorer sa compréhension du projet, de fiabiliser son analyse ou de faciliter la prise de décisions. Les modes opératoires expérimentés et les outils déployés n'ont pas pour vocation de se substituer au rôle de l'instructeur dans le processus d'instruction, mais de venir à son aide. Nous pouvons dénommer ces choix comme étant des propositions "non disruptives".

Bien que le choix de solutions non disruptives soit un dénominateur commun à l'ensemble des participants, nous trouvons une gradation concernant le rôle et l'ambition que les différentes équipes ont donné aux outils. Pour certaines équipes les outils et processus ont l'ambition d'objectiver l'analyse du dossier, de façon à diluer la responsabilité de l'instructeur à partir de routines de validation de règles. Pour d'autres équipes les outils et modes opératoires gardent un rôle de validation ou visualisation des informations auxquelles les instructeurs ont accès pour lui faciliter la prise de décisions.

Nous pouvons caractériser les démarches selon trois niveaux d'ambition réservés à la maquette numérique informée dans le processus d'instruction des permis de construire :

1) Démarche accessoire

Ce niveau d'ambition a pour vocation de permettre à l'instructeur de mieux comprendre le projet et de le visualiser dans son contexte. La plus-value de la maquette numérique est liée à la visualisation en 3D du projet et la possibilité de parcourir le projet, de choisir des filtres de visualisation ou des points de vue pour comprendre l'insertion du projet dans son contexte.

2 équipes présentent des démarches de ce type - PC2 (EGA) et PC6 (SYNOX) - qui proposent le déploiement d'outils de visualisation du projet et de son contexte, avec une approche multi échelle.

2) Démarche complémentaire

Ce niveau d'ambition a pour vocation de permettre à l'instructeur l'extraction de données à partir de la maquette numérique. La plus-value de la maquette numérique est liée à la vérification et l'extraction d'informations, de dimensions, de quantités ou de contraintes réglementaires, dans l'objectif de valider la cohérence et la justesse des informations renseignées dans le dossier du PC.

5 équipes présentent des démarches de ce type - PC1 (Cogedim), PC3 (immobilière 3f), PC4 (RSH-EMH), PC7 (TVMC) et PC8 (ZA Consulting) - qui proposent le déploiement d'outils adaptés à l'extraction de surfaces, à la prise de dimensions ou au remplissage automatique du formulaire Cerfa. Ces outils sont soit des développements spécifiques, soit des paramétrages d'outils existants lorsqu'ils le permettent (smartviews dans le viewer BIMcollab Zoom, sauvegarde de points de vue et types d'entités affichées sur les plateforme Datasoluce ou Sofya).

3) Démarche de substitution

Ce niveau d'ambition a pour vocation de mettre à disposition de l'instructeur des outils d'analyse et de vérification automatique de règles. La plus-value de la maquette numérique est liée à sa capacité à servir

de point d'entrée pour le déclenchement de routines qui contrôlent l'adéquation du projet aux exigences réglementaires.

1 équipe présente une démarche de ce type - PC5 (SEQUENS) - qui propose le déploiement d'une série d'outils spécifiques dont les éditeurs intègrent le groupement.

Les résultats de cette approche ont été limités dans le cadre de l'expérimentation, restant au niveau des intentions, sans qu'il soit possible de conclure sur l'intérêt et la faisabilité de cette méthode

Nature des flux de travail

Accessoire 2/8 - Visionneuses / Plateformes

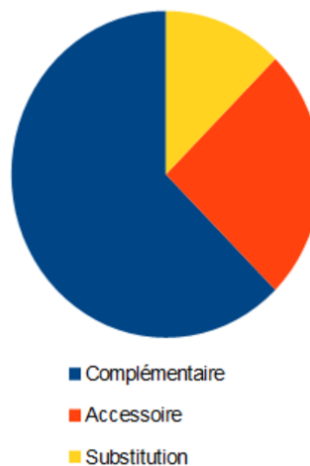
- Compréhension du projet
- Visualisation du contexte

Complémentaire 5/8 - Visionneuses / données (Cerfa) /APP

- Extraction de quantités
- Vérification des contraintes réglementaires
- Prise de mesures
- Aide à la décision

Substitution - Intégrale 1/8 - Constellation d'outils

- Compréhension du projet
- Visualisation du contexte
- Extraction de quantités
- Vérification des contraintes réglementaires
- Prise de mesures
- Aide à la décision



Les cas d'usages déployés

Le dossier de candidature demandait aux candidats de proposer des cas d'usage à déployer.

Les cas d'usages déployés durant l'expérimentation sont en cohérence avec les choix des démarches non disruptives décrites ci-dessus. Ces cas d'usage ont été associés à 4 typologies bien identifiées :

1) Les cas d'usage qui répondent spécifiquement aux besoins des démarches d'instruction :

Dans cette typologie nous trouvons les cas d'usage qui répondent aux besoins de contrôle de conformité aux règles d'urbanisme dont la vérification des surfaces, de nombre de places de parking, des gabarits. La mise en œuvre de ces cas d'usage repose sur deux des trois typologies de démarches préalablement présentées : des outils d'extraction et de vérification automatique ou des modes opératoires appliqués à des outils qui permettent la vérification des quantités. 6 des 8 équipes ont déployé des cas d'usage de ce type.

2) Les cas d'usage qui ciblent le renseignement du formulaire Cerfa 13406*09 :

Ces cas d'usage sont mis en œuvre par la structuration des informations dans la maquette numérique pour qu'elles puissent être exportées afin de pouvoir remplir des informations du formulaire Cerfa. 4 des 8 équipes développent ces cas d'usage avec différents niveaux de complétude. Notamment l'équipe PC7 fait de ce cas d'usage le centre de son expérimentation par la structuration des informations en les associant aux pièces de la maquette numérique et la création d'une solution qui permet de traiter ces informations et d'éditer le formulaire automatiquement.

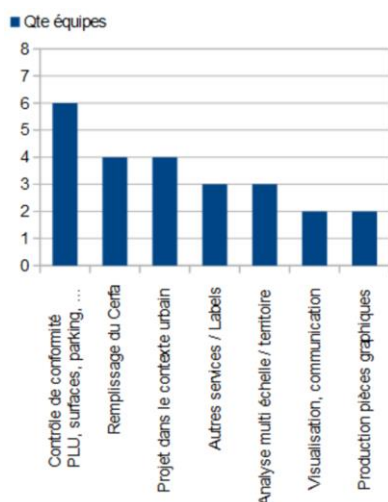
3) Les cas d'usage qui cherchent à améliorer la compréhension et la communication du projet :

Ce groupe de cas d'usage répond à divers objectifs : intégration du projet dans son contexte, développement de modes opératoires pour la communication et le dialogue ou pour fiabiliser une meilleure compréhension du projet par l'instructeur. Cette typologie de cas d'usage vise à donner aux acteurs des informations pour la prise de décision. Leur mise en œuvre a été expérimentée par

le biais des visionneuses intégrées à des plateformes, des visionneuses ifc et même par l'expérimentation de solutions de réalité augmentée.

4) Les cas d'usage qui cherchent à extraire les pièces graphiques nécessaires à la constitution du dossier de demande de permis d'urbanisme :

L'expérimentation sur ce groupe de cas d'usage porte sur la configuration des maquettes numériques pour produire les pièces graphiques demandés par les services instructeurs, mais également par d'autres services associés à la demande d'un permis de construire dont les services de sécurité incendie, par la mise en évidence des normes d'évacuation, ou bien par la mise en évidence du respect de règles d'accessibilité.



Equipes		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8
1 – Cas d'usage									
		Cas d'usage proposés lors de la candidature. Déployé dans l'expérimentation ?							
Type de support		Déployé ?							
Cas d'usages	Contrôle de conformité aux exigences de l'instruction – PLU, surfaces, parking, ...	OUI base		OUI base	OUI base	OUI base	OUI base		OUI base
	Extraction d'information pour remplissage du Cerfa			OUI base		OUI base		OUI base	OUI base
	Intégration du projet dans le contexte urbain	OUI Add	OUI Add	OUI base	OUI base				
	Autres services d'instruction (incendie, accessibilité, ...) / Labels	OUI base				OUI Add	OUI Add		
	Analyse multi échelle / territoire / réseaux	OUI base	OUI Add		OUI base				
	Visualisation, communication, dialogue entre parties prenantes,	OUI base	OUI base						
	Production des pièces graphiques du dossier d'autorisation d'urbanisme		OUI Add	OUI base					
Autres cas d'usage BIM mis en œuvre sur le projet en général									
Cas d'usages	Conception en synthèse intégrée		OUI hors AAP						
	Coordination des corps d'état		OUI hors AAP						
	Analyse et simulation volet environnemental (imperméabilité, éclairage, thermique)		OUI hors AAP						

Les types d'outils utilisés

Divers types d'outils ont été mis en œuvre pour l'expérimentation par les équipes. La plupart sont des outils communément utilisés par les projets en BIM, avec parfois des usages adaptés pour le sujet du PC BIM.

Outils de modélisation : Les logiciels de modélisation les plus utilisés sont Revit (majoritaire ici) et Archicad. Leur mise en œuvre est liée à la production des maquettes numériques au sein des agences d'architecture.

Cependant, la plupart des échanges et des déploiements des cas d'usage ne se fait pas en format natif, mais à partir des exports IFC.

Plateformes / ECD : La totalité des équipes ont mis en œuvre des plateformes d'échange, constituant des Environnements Communs de données (ECD). Des usages différenciés sont liés à ce type d'outils : soit pour le simple échange de fichiers et le suivi des versions, soit pour le déploiement spécifique des cas d'usage, notamment dans le cas de visionneuses ou des fonctionnalités intégrées aux plateformes, dont les échanges par BCF ou les accès aux dictionnaires de données.

Visionneuses : Le format ouvert IFC a été utilisé par la totalité des équipes. Les visionneuses qui exploitent ce format, associés à des plateformes ou en mode "desktop" ont été intégrées à la liste d'outils pour l'ensemble des groupements.

,

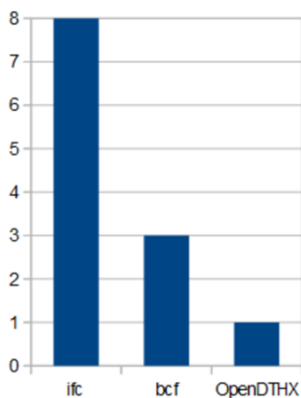
Les formats de fichiers utilisés - l'OpenBIM

Les formats de fichiers ouverts ont été priorisés par toutes les équipes de l'expérimentation.

Les formats développés ou promus par buildingSMART International, IFC 2X3 et BCF, ont été choisis en priorité pour les échanges d'information entre les acteurs. L'IFC est principalement utilisé pour la visualisation des maquettes numériques en visionneuses ainsi que pour l'extraction des données. Dans les processus où interviennent plusieurs logiciels ou solutions, l'IFC a été utilisé pour garantir l'interopérabilité. Les format BCF a été déployé par trois des équipes de l'expérimentation, principalement pour les échanges entre les acteurs intégrant des commentaires à la maquette numérique. Une des équipes a mis en œuvre un logiciel de gestion de BCF qui a permis d'expérimenter son usage pour la gestion du projet.

Une des équipes a fait appel au format ouvert OPEN dthx pour la structuration et l'extraction de l'information afin de renseigner le formulaire Cerfa.

Résumé des formats utilisés :



7) Résultats et enseignements

Les objectifs des démarches retenues, les plus-values constatées

Les objectifs ciblés par les expérimentations et les cas d'usage déployés permettent d'identifier les domaines dans lesquels la maquette numérique apporte une plus-value :

1) Fluidité :

La maquette numérique apporte une plus-value dans la compréhension du projet et pour la prise de décisions, aussi bien par la simple visualisation que par l'extraction de quantités. La participation des agents d'instruction a permis de comprendre que la durée des temps d'instruction est davantage la conséquence des délais administratifs ou de transmission des dossiers, par ailleurs difficiles à comprimer, que du temps nécessaire à l'analyse et évaluation du projet. L'intégration de la maquette numérique et des cas d'usages déployés permettrait de faciliter les échanges entre les différents acteurs, sans avoir une ambition de gain de temps dans le processus d'instruction.

Plus-value :

- Navigation 3D
- Compréhension des volumes
- Compréhension du projet
- Socle d'information commun du projet
- Centralisation de l'information
- Facilitation des échanges écrit et des données
- Transmission entre les acteurs spécialisés (Pompier, ABF, DEAL, service eau, etc...)

2) Gain en fiabilité :

Les modes opératoires expérimentés avec les services instructeurs ont permis d'identifier un gain dans la fiabilisation de l'analyse des dossiers sa compréhension et notamment la mise à disposition d'informations et d'éléments de preuve qui facilitent la prise de décisions. La possibilité qu'ouvre la maquette numérique pour parcourir le projet apporte une fiabilisation de sa compréhension par rapport à une analyse basée sur des projections planes (plans, façades et coupes). Cette fiabilisation est améliorée par la possibilité d'extraire des quantités et des informations directement à partir de la maquette numérique, notamment concernant les surfaces ou les informations renseignées dans le formulaire Cerfa.

Plus-value :

- Possibilité de modélisation des gabarits constructibles
- Modélisation géométrique et spatiale de règles d'accessibilité PMR
- Transparence favorisant une meilleure confiance entre les acteurs
- Lien entre la modélisation géométrique et le calcul des surfaces

3) Contrôle de la complétude

L'intégration de la maquette numérique au processus d'instruction a permis, dans le cadre de l'expérimentation, l'identification de gains dans l'analyse de la complétude de l'information. Les cas d'usage dont le déploiement intègre des routines ou des outils de contrôle.

Plus-value :

- Diminution de la quantité de dossiers incomplets

L'adéquation des outils informatiques aux attendus

Les outils choisis par les équipes et leur déploiement se sont avérés adaptés pour répondre à la plupart des cas d'usage proposés.

Les instructeurs, utilisateurs au centre de l'exploitation des livrables et destinataires des outils déployés, ont vu une partie de leurs besoins satisfaites et d'autres insatisfaites.

L'apport de la maquette numérique pour la compréhension et prise en main rapide du projet a été mis en valeur par la totalité des services instructeurs consultés. La navigation en trois dimensions, la compréhension des volumes et du projet ont été bien identifiés comme un apport en plus-value de la maquette numérique.

La maquette numérique et l'intégration des BCF ont contribué à la fluidité des échanges entre les acteurs du projet. Les services instructeurs ont remarqué l'importance d'avoir, par la maquette numérique, un socle d'information commun pour le projet, qui centralise l'information et facilite les échanges écrits et des données. Cette dimension a permis aux services instructeurs de se projeter dans la diffusion de la maquette numérique auprès d'autres services du processus d'instruction, dont les pompiers, les ABF, la DEAL, les services d'eau, etc. La transparence du processus BIM est identifiée comme un facteurs qui favorise une meilleure confiance entre les acteurs

La possibilité de vérifier l'adéquation du projet aux contraintes réglementaires (PLU / PADD) est considérée comme un atout important dans le cadre de l'expérimentation. Cette possibilité contribue à la réduction de dossiers incomplets et à la fiabilisation de l'analyse du projet grâce à la modélisation des gabarits constructibles ou le lien entre la modélisation géométrique et le calcul des surfaces. La vérification de l'adéquation du projet à d'autres contraintes, dont l'accessibilité ou la protection contre les incendies est fiabilisée par la modélisation géométrique et spatiale de différentes règles, dont celles d'accessibilité.

Certains besoins des services instructeurs se sont vus moins satisfaits, notamment en ce qui concerne la visualisation de la matérialité du projet, ses couleurs, ses textures. Le niveau de rendu des outils numériques déployés et sa limitation à rendre une image réaliste du bâtiment a été un facteur d'insatisfaction de la part des services instructeurs (le format IFC ne permet pas de conserver les apparences et textures apposées dans les logiciels de modélisation architecturale). La maquette numérique telle que déployée dans le cadre des expérimentations n'a donc pas permis de valider une plus-value pour la validation, de la part de services instructeurs, de la matérialité du projet et de sa relation avec le contexte matériel dans lequel il doit s'insérer.

Synthèse des besoins fonctionnels des instructeurs satisfaits ou non :

Equipes	PC1 Cogedim	PC2 EGA	PC3 I3f	PC4 RSH-EMH	PC5 SEQUENS	PC6 SYNOX	PC7 TVMC	PC8 ZAC Consulting
Satisfait								
Visualisation de la volumétrie 3D		OUI	OUI	OUI	OUI			OUI
Prise de côte directement sur la maquette		OUI	OUI					OUI
Analyse sommaire et rapide des contraintes réglementaires					OUI	OUI		
Accès aux documents 2D du PC simplifié			OUI					OUI
Appropriation et compréhension du projet		OUI						
Intégration du projet dans l'environnement proche		OUI						
Recherche d'informations / accès aux données				OUI	OUI	NON		
Extraction de quantités / calcul de surfaces				NON			OUI	OUI
Apprécier l'intégration du projet dans le grand paysage (RA)		OUI / NON						
Visualisation des matériaux		NON	NON			NON		NON

Évaluation des rôles et compétences des acteurs

Le choix des lauréats a été réalisé sur la base d'une déclaration de maturité BIM avérée : il s'agissait de travailler avec des équipes de maîtrise d'œuvre matures en maquette numérique et en BIM, afin que

l'expérimentation porte réellement sur les spécificités d'un PC instruit en BIM, et non sur la réalisation d'une maquette en tant que telle.

L'expérimentation a été prévue pour être menée par les équipes de Maîtrise d'Œuvre et les services instructeurs. Cela n'a été le cas que minoritairement.

Les équipes ont presque toutes intégré des experts BIM qui ont pris selon les projets le rôle d'AMO BIM, d'AMO BIM, de Conseil BIM, de BIM Manager, de développeurs de solutions ou d'éditeurs de logiciels.

Pour deux des équipes (PC2 et PC8) l'expérimentation a effectivement été assurée par les architectes. Dans les autres cas nous avons constaté le rôle central de l'expert BIM dans la conduite de l'expérimentation et dans les prises de décision. Ces interventions ont été utiles, voire nécessaires, mais plus importantes que le niveau souhaitable, soulignant ainsi en creux la maturité BIM insuffisante des principaux intervenants.

L'appel à projet demandait aux équipes, également, de garantir un niveau de maturité suffisant pour mener à bien les projets. Nous avons constaté des niveaux très divers de maturité. Certaines équipes, notamment celles dont l'expérimentation était conduite par les architectes, se sont vues déstabilisées au moment de déployer les formats ouverts et de concevoir des modes opératoires basés sur l'interopérabilité. La maturité BIM liée à la maîtrise des outils de modélisation en format natif s'est vu remise en question au moment de devoir déployer des solutions basées sur des standards ouverts. Dans le cas des équipes dont l'expérimentation a été conduite par des experts BIM, la maturité BIM du reste des acteurs n'a pas été mise en valeur, ceux-ci sont restés dans certains cas dans un rôle de spectateurs.

L'expérimentation a permis de mettre en évidence l'écart qui peut exister entre la perception du niveau de maturité d'un acteur BIM et le niveau réel de maturité une fois cet acteur déplacé de sa zone de confort ou des modes opératoires courants. Les membres des équipes se sont vus amenés à travailler en mode collaboratif pour définir les fils conducteurs de l'expérimentation, pour définir les objectifs et pour mettre en œuvre les modes opératoires. On peut dire que tous les architectes savaient effectivement utiliser leur outil de modélisation pour la saisie du projet et la création des documents nécessaires à une instruction classique, mais pas nécessairement en extraire des modèles communicables à d'autres intervenants, ni établir les modes de collaboration BIM. On voit clairement ici la distinction entre maquette numérique et BIM (se dire, et être, compétent dans l'utilisation d'un outil métier ne signifie pas être compétent, ni même sachant, en BIM).

Les équipes ont dû surmonter des problèmes de différente nature durant l'expérimentation. Au niveau des infrastructures, une des équipes a dû faire face aux conséquences d'une cyber attaque sur les services d'instructions de la Mairie. Plusieurs équipes se sont vues bloquées dans le déploiement de l'expérimentation à cause de l'impossibilité d'installer des logiciels en local sur les ordinateurs des services instructeurs ou par des problèmes de compatibilité des systèmes d'exploitation.

Au niveau des logiciels, l'ergonomie des interfaces des logiciels a été un obstacle non négligeable pour l'appropriation des outils par les services instructeurs. L'absence de certaines fonctionnalités nécessaires au déploiement des cas d'usage a constitué également un frein, notamment la possibilité de prendre des mesures ou d'intégrer les plans des niveaux ou les coupes, qui n'étaient pas disponibles dans tous les logiciels de visualisation. La qualité des rendus d'images et de visualisation des matériaux et du contexte urbain n'ont pas permis de valider, du côté des services instructeurs, un apport du processus BIM et de l'utilisation des maquettes numériques.

Les problèmes ou situations évoquées peuvent être perçus comme naturelles dans des projets d'expérimentation. Cependant la difficulté à les anticiper peut-être liée à un manque de maturité BIM des acteurs, aussi bien dans le management des processus BIM que dans la connaissance des outils et des contraintes liées à l'interopérabilité.

L'expérimentation permet de mettre en évidence des besoins en formation par l'identification des compétences clés qui permettront d'assurer le dialogue entre les services instructeurs, la MOA et la MOE lors d'une instruction dans le contexte d'une démarche BIM.

Les prochaines étapes devront permettre de définir un référentiel de compétences qui permettra d'encadrer et d'identifier les actions nécessaires pour la montée en maturité des acteurs de la filière, en formation continue des professionnels comme en formation initiale des futurs professionnels (en interrogeant les programmes des écoles d'architecture et d'ingénieurs).

L'enjeux de la maturité BIM des équipes

Une difficulté a été constatée quant à la bonne autoévaluation de leur niveau de maturité par les acteurs concernés (maturité subjective et maturité objective).

Parmi les faits constatés :

- Les équipes se percevaient elles-mêmes comme matures, mais vu de l'extérieur la maturité n'était pas au RDV dans bien des cas. Elles étaient certes compétentes en utilisation d'outils de maquettes numériques (notamment pour la production des pièces graphiques d'un dossier de PC), mais pas toutes expérimentées dès lors qu'il s'agissait de structuration de données et compléments d'informations, ou de mise en œuvre de plateforme et pédagogie vers leurs services instructeurs ;
- Dans nombre de projets les prestataires BIM étaient les animateurs des expérimentations, et non simplement des supports techniques ;
- La plupart des équipes intégraient également un partenaire BIM (prestataire, consultant, AMO, BIM Manager ...) véritables animateurs de l'expérimentation, et non soutien technique : dans certains cas (pas tous) cet expert BIM menait les échanges et semblait coordonner la mission, voire la réaliser en majeure partie lui-même (ce n'était donc pas l'architecte qui apprenait au service instructeur à analyser son projet via une maquette, mais un expert BIM qui faisait le nécessaire pour cela, et le montrait à tous les autres ...).

La raison de cette double situation (présence et rôle de l'expert BIM) est sans doute liée à la fois à l'aspect innovant de la démarche, et à la maturité parfois relative des équipes (généralement faible ou inexistante côté instructeurs, mais aussi presque novice chez certains MOE)

Conclusion : il faudrait un référentiel objectivable de maturité BIM : on parle d'outils, de solutions et de processus bien identifiés. Par exemple : "sur combien de projets avez-vous mis en œuvre des échanges en format BCF avec les autres intervenants du projet ?"

Déploiement de l'expérimentation sur de projets réels, des duos et un double effet bim-cool

Une des conditions de base de l'expérimentation était de se confronter à la réalité terrain des projets et des acteurs, et non de rester dans un bac à sable.

Un aspect inattendu de l'expérimentation a été de constater que sur de nombreux projets il y avait des duos de sujets, rendant le projet plus complexe en tant que tel, et donc son expérimentation également (il est possible d'imaginer, mais cela reste une hypothèse à vérifier, que le BIM permettrait de résoudre en partie ces complexités, et non de les démultiplier).

On a ainsi pu observer :

- 2 équipes d'architectes associées (équipe COGEDIM) : enjeux de collaboration sur un même bâtiment pour deux équipes différentes (donc nécessité de travailler en BIM niveau 3, ou de mettre en place des

méthodes efficaces de collaboration en BIM niveau 2), de savoir qui dépose le PC, qui délivre la maquette finale, qui est l'interlocuteur référent, etc. ;

- 2 services instructeurs (équipe SEQENS) : Ville de Gif et DDT 91 ;
 - 2 projets à la fois, sujet architectural et urbain (équipe EGA) : donc instruction de l'aménagement littoral d'une part, de différents bâtiments d'autre part ;
 - 2 cahiers des charges à respecter (équipe SYNOX) : ZAC et Mairie ;
 - 2 projets imbriqués, 2 architectes, 2 autorisations (équipe ZAConsulting) : réhabilitation de deux tours, DP pour les étages, PC pour le local en RDC ;
- Soit 5 projet-duo sur 8, ce qui est significatif !

Citons aussi le cas de

- TVMC avec une sous-traitance de l'instruction du dossier (et aussi 2 architectes successifs sur le projet)

Réflexion sur les spécifications techniques et fonctionnelles

Atouts et freins identifiés par les équipes autour de la dimension technique

Atouts

- Amélioration de la compréhension du projet
- Fluidification des échanges
- Fiabilisation de la compréhension du projet
- Optimisation des délais
- Innovation
- Apport de la modélisation de l'existant
- Visite du site en réalité augmenté

Freins

- Difficulté de modélisation de l'existant proprement
- Visite du site en réalité augmenté non concluante
- Définition de nouveaux flux de travail
- Définition d'un nouveau contexte réglementaire et de définir le rôle de la MN
- Accès et prise en main des outils informatiques
- Intégration des données ressources - SIG / structuration / localisation

Atouts et freins identifiés par les équipes autour de la dimension fonctionnelle

Atouts

- Apport dans la fluidification des échanges

Freins

- Jeux d'acteurs et prise en compte des enjeux politiques
 - instruction est réalisée par un personnel détaché
 - besoin de former les acteurs et de réaliser une conduite du changement
- Définition des modes opératoires en annexe aux CDC BIM
 - création d'un guide de modélisation
- Contexte législatif du BIM en évolution et sans un cadre d'imposition
- Alourdissement du temps d'instruction actuel
 - il faut passer davantage de temps à manipuler la maquette que à réaliser l'instruction en elle-même

Retours d'expériences général

Points d'évaluation générale soulevés par la MOE :

- Besoin d'identifier la temporalité du rendu de la maquette au moment du PC et les niveaux de définition appropriés
- Besoin de temps d'échanges, de vulgarisation et de pédagogie entre les acteurs
- Mieux préciser le cadre législatif. Qu'est-ce qui relève de l'instruction du permis?
- Améliorer l'ergonomie des outils métier pour tous les acteurs

Points d'évaluation générale soulevés par le Service instructeur

- Il y a eu un mauvais timing de l'expérimentation qui a coïncidé avec la période de préparation Démat ADS
- L'utilisation de la plateforme Kroqi est jugée compliquée
- Approfondir dans le développement du travail collaboratif.
- Il faut élargir la réflexion et l'action à l'ensemble des partenaires
- Identifier et combler les besoins de formation
- Besoin d'outils de grande simplicité et rapidité de manipulation
- Contrôler facilement; même de façon automatique serait souhaitable
- Assurer la liaison entre les différentes plateformes de dématérialisation

Points d'évaluation générale soulevés par la MOA

- Bienveillance des acteurs
- Importance d'avoir conscience des conséquences d'une cyber attaque
- Réaliser des actions de conduite du changement

Points d'évaluation générale soulevés par les experts BIM

- Besoin de définir les niveaux de résolution pertinents pour le PC BIM (LOIN)
- Les automatisations doivent être poussées davantage
- Garantir une procédure uniforme et homogénéisée pour les différents services de l'ensemble de l'administration

8) Avis des experts

François PELEGRIN, pilote de l'expérimentation

La maquette BIM doit aider à mieux programmer, concevoir, réaliser et gérer un projet de construction ou de réhabilitation. Il est donc normal qu'elle serve de support aux demandes d'autorisation d'urbanisme. Nous devons changer de paradigme et admettre que la maquette numérique est l'avatar virtuel du bâtiment à construire ou à rénover. C'est donc seulement après avoir simulé, comparé, optimisé et vérifié que toutes les exigences sont respectées : programme du maître d'ouvrages, règles d'urbanisme, réglementations en vigueur, RE 2020, réglementation incendie, accessibilité, labels, etc..., que le PC numérique pourra être déposé avec des engagements de performances qui seront tenus et pourront être vérifiés. Le bâtiment doit être optimisé avant le dépôt du permis de construire dans le respect des performances assignées au projet et du triptyque : coût, qualité et délai.

Une fois le permis de construire déposé, le projet est (en principe) figé, il est donc contreproductif d'attendre les phases post-permis pour s'apercevoir que l'épaisseur du mur est insuffisante et qu'il faut modifier et recalculer toutes les surfaces, puis déposer un permis modificatif. Le PC BIM numérique permettra non seulement de fiabiliser le permis de construire mais aussi de réduire les délais d'instruction. Cette réduction de délai engendrerait une économie de plusieurs milliards d'euros par an. Les coûts de non qualité (de l'ordre de près de 20 milliards d'euros par an) seront également réduits. Si l'on admet que la démarche BIM peut réduire de 50 % les coûts de non-qualité, le gain sera de 10 milliards €/an. Le développement des outils numériques d'autocontrôle et de contrôle, c'est à dire les superviseurs d'exigences permettent de confronter la maquette numérique à des corpus de règles et d'établir instantanément un rapport d'autocontrôle attestant du respect (ou non) des exigences. Les services d'instruction pourront ainsi en quelques clics vérifier les dires du pétitionnaire en matière de respect des multiples réglementations à satisfaire

Fluidifier l'instruction du permis de construire

A l'aune des possibilités offertes par le numérique, il convient de « moderniser » la procédure actuelle de permis de construire (PC) et de démontrer que les difficultés d'instruction des PC : les avis d'incomplets, les demandes de permis modificatifs et les conformités parfois difficiles à obtenir pourront être surmontées. En plus de générer des insatisfactions tant chez les pétitionnaires que chez les instructeurs, ces difficultés génèrent des coûts qui peuvent être évités. Faire bien du premier coup, coûtera toujours moins cher. En coût global, rappelons que les coûts d'un bâtiment d'habitation sur 50 ans se répartissent de la façon suivante : 3 % pour le montage de l'opération, 2 %, pour la conception du bâtiment, 20 % pour sa construction et 75 % pour son exploitation. Pour alléger le quatrième poste, il est d'urgent d'améliorer les trois premiers :

Une première expérimentation réussie mais qui en appelle une autre pour aller plus loin :

8 équipes ont été retenues pour cette expérimentation impliquant, comme il se devait, le trio : « maîtrise d'ouvrage, architecte, instructeur », et si certaines équipes ont révélé quelques faiblesses dans la maîtrise du BIM (comme en témoigne le recours de BIM manager externe) elles ont accompli le parcours qu'elles s'étaient fixé.

Même si ces expérimentations nous ont parfois semblé manquer d'ambitions, elles ont le mérite de faire remonter des enseignements fort utiles pour la suite.

Je ne vais pas développer ici décrire les points positifs ni les lacunes que nous avons relevées puisqu'ils sont détaillés dans les autres chapitres du présent rapport ; en tant que pilote de cette expérimentation, je préfère me tourner vers l'avenir en rappelant les pistes que nous souhaiterions voir explorées lors d'une deuxième expérimentation

Quelques pistes pour dématérialiser le permis de construire à l'aide du BIM

Ceci n'est pas une fiction et été démontré en avril 2016, lorsque nous avons déposé le premier permis de construire numérique en France pour Emmaüs Habitat. Le projet situé à Bussy st Georges sur le territoire d'EPAMARNE consistait en la réalisation de 109 logements sociaux. Ce projet BIM développée en BIM sur Archicad qui modélisait l'ensemble des contraintes du PLU a démontré qu'en une heure, avec les 3 instructeurs (ville, EPAMARNE, DDT), l'ensemble des contraintes a pu être vérifié. En effet, grâce à la maquette, l'instructeur peut, lors de la séance avec l'architecte, trouver réponse à toutes ses questions, faire des coupes, prendre des cotes, mesurer des surfaces et donc instruire en toute sérénité et en transparence.

Le 28 mai 2020, une visio conférence organisée par Abvent et moi même réunissant près de 1 200 acteurs sur le thème des enjeux liés à la dématérialisation et du retour d'expérience du PC de Bussy Saint Georges. Nous avons présenté tous les cas d'usage que nous avons exploré. La table ronde qui s'en est suivie a montré l'intérêt de la Fédération des promoteurs immobilier (FPI) par la voix de son directeur de technique et innovation, Franck Hovorka ; de l'Union sociale pour l'habitat(USH) par la participation Cécile Sémary, responsable du département architecture et maîtrise d'ouvrage et de Jean-Michel Woulkoff, président de l'Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSA) pour expérimenter la dématérialisation au-delà du pdf en utilisant le BIM. La restitution sous forme de 5 vidéos est accessible ici : <https://archicad.fr/autorisations-urbanisme-enjeux-du-numerique/>

La première piste consiste au dépôt d'un permis de construire (PC) numérique sous format Pdf sur une plateforme ad hoc sans maquette numérique. Cette solution ne pose aucune difficulté dès lors que la collectivité dispose d'une telle plateforme. C'est le choix retenu par la ville de Paris qui est opérationnel depuis le 1er avril 2019.

La deuxième piste allie PC numérique sous format PDF et présentation à l'instructeur avec la maquette numérique. La présentation à l'instructeur lui permet d'avoir une compréhension immédiate du projet, de procéder à l'introspection en direct, en volumes, plans et coupes. Cette piste présente aussi l'avantage de ne pas générer de dépense d'acquisition de matériel ou de formation pour l'instructeur. Avec un viewer du type Bimx, les textures sont embarquées, ce qui solutionne le problème évoqué par les équipes de la présente expérimentation qui se plaignaient de la pauvreté d'une maquette blanche. Il faut simplement prendre les bons outils....

Troisième piste : le PC numérique est déposé en pdf avec la maquette numérique. Cela suppose que le service instructeur se dote d'outils gratuits pour visualiser la maquette numérique et de suivre quelques heures de formation portant sur l'exploitation d'une maquette numérique. Dans cette hypothèse l'instruction se fait totalement à distance.

Quatrième piste : Un superviseur d'exigences peut être ajouté à la maquette BIM. Dans ce cas, le checker ou superviseur d'exigences confronte les exigences issues du programme, des réglementations, des labels, etc. , et produit un rapport de contrôle qui signalera les transgressions éventuelles. Nous avons utilisé Solibri model checker ; il en existe d'autres (Cype urban). Dans le rapport de l'action 2 du plan Bim (auto contrôle et contrôle avec le BIM) sont développés toute sorte d'auto contrôle et contrôle que chaque acteur peut faire grâce à la maquette, aux différents stades d'avancement du projet ; des « analyseurs » de maquette numérique y sont présentés.

A l'avenir, les instructeurs pourraient prendre en compte ces autocontrôles dans la délivrance des autorisations. L'efficacité de la revue de projet en mode collaboratif via une visio en 3D immersif comme dans le projet BIMscreen (soutenu par le PTNB et développé par Patrick Vrignon, François Pélegrin et Scale 1 portal) pourrait également être appréciée, notamment pour les phases de concertation avec les parties prenantes avant le dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme.

La procédure du PC se termine par le certificat de conformité. En superposant le nuage de points, recueilli par un drone avec la maquette numérique du PC, les éventuels écarts sont aussitôt visualisés et la preuve de la conformité peut donc être donnée et le certificat de conformité aussitôt délivré.

Et demain ?

Aujourd'hui, il est déjà techniquement possible d'instruire automatiquement un PC, sur maquette numérique, en quelques minutes sans ou avec très peu d'intervention humaine. L'ensemble des articles d'un PLU peuvent se mettre en équation, à l'exception de l'article UA 11 relatif à l'insertion harmonieuse, tout comme la plupart des réglementations. Il est évident que ce sera, à l'avenir la solution pour tout projet modélisé en BIM. Le script est prêt : nous en avons fait la démonstration avec le service instructeur du Canton de Genève en 2016-2017

Au-delà de la fluidification de l'instruction, un autre enjeu majeur : celui de la maîtrise des big data urbaines par la collectivité :

Les données urbaines se multiplient : cadastre, géoportail, CEREMA. .. reliées avec le BIM (bâtiment), le QIM (quartier), le CIM (city) et le TIM (territoire), elles permettent de placer le projet dans son environnement grâce au système d'information géographique (SIG) des données urbaines. Pour cela, il faut que les collectivités et les concessionnaires s'impliquent. Les big data et l'intelligence artificielle sont des enjeux indéniables pour les collectivités. Ils peuvent les aider dans leur gestion prédictive de la ville, pour mieux maîtriser leur développement notamment environnemental, ou au regard des objectifs d'économie circulaire, etc. Les collectivités pourront capitaliser, maîtriser, analyser et exploiter intelligemment les données collectées sur les bâtiments, réseaux, infrastructures construits ou maintenus à l'aide de maquette

C'est un enjeu national de grande importance, le risque étant que, si l'état et les collectivités ne s'y préparent pas, ces données soient pillées par les GAFAs qui nous les revendront ensuite à prix d'or !; la massification des permis de construire numériques permettra aux collectivités de recueillir à moindre coût des données vitales pour la commune. La gestion prédictive étant beaucoup moins coûteuse que la gestion curative, d'importantes économies pourraient être réalisées

Olivier CELNIK, AMO

Les spécialistes disent, à juste titre, que le BIM se caractérise par la gestion des informations du projet, et par la collaboration entre les intervenants, et non par la seule maquette 3D.

Pourtant, dans cette expérimentation PC BIM, et peut-être du fait de la faible maturité des acteurs, ce sont principalement les maquettes qui ont été l'objet des efforts et des effets.

Produire une maquette conforme à une demande (qui reste souvent à préciser) n'est pas encore évident pour tous les architectes.

Visualiser et exploiter cette maquette est encore moins évident pour les services instructeurs.

Mais une fois les écueils dépassés grâce à l'accompagnement proposé, l'utilisation de la maquette s'avère pertinente, et apporte des gains réels en matière de compréhension du projet et de vérification de certaines règles ou dimensions.

On parle de PC BIM, mais c'est bien "l'utilisation d'une maquette numérique BIM comme une pièce complémentaire des demandes d'autorisations d'urbanismes" qui a été expérimentée, et selon nous validée. La maquette est nécessaire, et dès lors qu'elle est manipulée de façon fluide, est parfois suffisante.

Ces expérimentations ont souvent été laborieuses, du fait de la faible maturité quasi générale déjà signalée, et du caractère innovant de la démarche, sans expérience précédente des intervenants, ou même sans références dont ils auraient pu s'inspirer. Ils ont chacun inventé leur méthode tout en la mettant en œuvre de façon empirique.

L'efficacité et la satisfaction de tous seraient vraisemblablement largement supérieures s'ils renouvelaient maintenant l'exercice, forts de cette première expérience.

On peut aussi penser que si une marche à suivre était proposée, et qu'il suffise d'appliquer des guides de modélisation et d'information, de structuration de maquettes et de données, alors chacun pourrait se contenter de suivre les indications et consacrerait moins de temps et obtiendrait davantage de résultats.

Comme évoqué en introduction, la dématérialisation de janvier 2022 est une réelle opportunité pour aller plus loin et progresser dans la voie du PC BIM. Une fois équipés et formés, une fois les carences matérielles et la résistance au changement dépassées, il sera plus facile de proposer un fichier IFC du projet aux instructeurs, en complément des PDF des dossiers classiques.

De même, les flux de travail et d'échanges entre services (instructeur, accessibilité, sécurité, ABF, ...) seront en place et banalisés, il pourra devenir aussi facile d'annoter un sujet sur une maquette que sur un plan.

Il faudra donc :

- Proposer des guides de modélisation, de structuration de maquettes et données pour les architectes
- Proposer des automatismes sur les outils de visualisation des instructeurs (qui ne seront opérationnels que si les maquettes ont été correctement réalisées)
- Établir des flux d'échanges, interpellation, validation, entre les différents acteurs, respectant les contraintes techniques et juridiques

Il deviendra alors possible de passer à un nouveau stade de développement, à mi-chemin entre expérimentation et déploiement.

On peut imaginer que certains services instructeurs volontaires et volontaristes proposent aux pétitionnaires qui le souhaitent de déposer une maquette en complément du dossier, et s'engagent à les utiliser. L'exemple pourra alors être vertueux et faire des émules.

En parallèle de cette approche pragmatique à droit constant, on pourra se poser la question des évolutions législatives nécessaires pour modifier les processus d'instruction en intégrant la maquette comme nouvelle pièce pouvant en remplacer d'autres.

On pourra également suivre les avancées des démarches étrangères basées sur une numérisation des règles et la conception de checkers (outils de contrôle) automatisant le contrôle du respect des règles.

9) Recommandations prospectives

Les gains attendus d'un "PC BIM"

Les réflexions et les expérimentations sur les modalités d'instruction de permis de construire à l'aide d'une maquette numérique BIM ne sont pas entreprises pour faire moderne, ou pour répondre à une injonction de numérisation générale de l'économie et des usages professionnels. On cherche à augmenter l'efficacité et la fiabilité d'actes qui conditionnent le cadre de vie et ont un impact sur l'espace public.

L'instruction d'un projet, au sens étude du dossier au regard des règles d'urbanismes ne dure que quelques heures sur la plupart des projets, à rapprocher des mois qui s'écoulent entre le dépôt du dossier et l'avis final du service instructeur. Le "gain de temps" parfois évoqué n'est donc pas un argument à retenir, s'il s'agit de l'étude en tant que telle.

On préférera parler de fiabilisation du process, de meilleure communication entre les acteurs, et aussi de meilleure compréhension du projet.

Comme sur bien d'autres sujets, dont le BIM lui-même, il ne s'agit pas de remplacer des ressources humaines par des outils et process numériques, il s'agit d'optimiser le travail des intervenants, en les déchargeant des tâches laborieuses ou ingrates, d'encourager les processus d'auto-contrôle grâce au BIM, pour leur permettre de se concentrer sur les tâches à valeur ajoutée pour lesquels ils sont nécessaires et irremplaçables.

Un des effets premiers du PC BIM est que le processus s'amorce par la nécessité du travail de l'architecte en maquette numérique, et dès lors les documents graphiques et alphanumériques du projet sont homogènes et cohérents entre eux, puisque provenant tous de la même source (qu'il s'agisse de la cohérence entre plan, façade, perspective d'insertion dans le site, comme du calcul des surfaces ou même de l'adresse du pétitionnaire entre cartouche des plans et Cerfa).

Grâce au BIM, les concepteurs pourront réaliser un auto-contrôles du respect des différentes exigences afférentes au permis de construire : respect du programme, respect du PLU, respect des réglementations (RE 2020, sécurité incendie, personnes à mobilité réduite, ...), labels, etc...

Cette instruction plus fluide et plus efficace constitue également un renforcement du service apporté aux usagers, pétitionnaires comme architectes.

On peut espérer limiter pour ne pas dire éradiquer les risques de mauvaise compréhension du projet, les lacunes nécessitant des pièces complémentaires, et donc finalement permettre un traitement plus rapide des dossiers.

Précision : distinctions entre dématérialisation, PC BIM, PC numérique.

A l'heure où la dématérialisation des demandes autorisations d'urbanisme devient une réalité sur le territoire français depuis le 1er janvier 2022, il importe de bien préciser le vocabulaire pour éviter tout quiproquo relatif à la présente expérimentation.

DEMATERIALIZATION

La dématérialisation des autorisations d'urbanisme consiste à remettre puis traiter l'ensemble des pièces usuelles d'un dossier de demande de permis de construire (par exemple) sous forme numérique : fichiers au format PDF¹ (ou JPEG) remplaçant les liasses de dessins et formulaires papier. Ces fichiers sont transmis au service instructeur par le pétitionnaire via des formulaires sur le site web des collectivités concernées.

Informations détaillées en ligne :

Selon le Ministère de la transition écologique :

Depuis le 1er janvier 2022, un usager peut déposer sa demande de permis de construire en ligne, à tout moment et où qu'il soit, dans une démarche simplifiée et sans frais. Toutes les communes doivent être en mesure de recevoir sous forme électronique les demandes d'autorisation d'urbanisme. Celles de plus de 3500 habitants doivent également assurer leur instruction sous forme dématérialisée. Pour accompagner cette transformation d'ampleur, l'Etat déploie un vaste programme de dématérialisation de l'application du droit des sols, dit Démat.ADS, ou « Permis de construire en ligne ».

<https://www.ecologie.gouv.fr/dematérialisation-des-autorisations-durbanisme-1>

Selon le site du CNOA :

<https://www.architectes.org/actualites/les-modalites-de-la-dematérialisation-des-autorisations-d-urbanisme-definies>

Il est important de préciser que si toutes les communes "*doivent être en mesure de recevoir sous forme électronique les demandes d'autorisation d'urbanisme*", l'usager reste libre de son choix et "*peut déposer sa demande de permis de construire en ligne*" ou sous forme classique (dossiers papier en x exemplaires).

La dématérialisation en cours est une opportunité pour mener la présente expérimentation, et permettra vraisemblablement d'en faciliter un éventuel déploiement :

- La production de maquette numérique est une réalité pour nombre d'architectes, les documents graphiques remis jusqu'à présent sous format papier proviennent alors de leur maquette : il devient envisageable que cette maquette soit remise en complément du dossier usuel ;
- La mise en place de la dématérialisation favorisera certainement le taux d'équipement et la montée en compétence des acteurs concernés, les situations n'étant pas homogènes jusqu'à présent ;

Le permis de construire BIM (PC BIM)

Rappelons la définition du BIM selon la norme ISO 19650 : « *utilisation d'une représentation numérique partagée d'un actif bâti pour faciliter les processus de conception, de construction et d'exploitation de manière à constituer une base fiable permettant les prises de décision.* »

¹ Ces fichiers peuvent être produits directement à partir des logiciels graphiques (2D tel AutoCAD, 3D tels ArchiCAD, Revit, SketchUp, ...) et bureautiques (de type MS Office, BIMoffice, ...), ou même simplement en scannant des documents papier.

Le PC BIM concerne donc non seulement la maquette représentant le projet, mais aussi le processus de production et d'échanges des données nécessaires à l'instruction.

Une des traductions de ce que peut-être le PC BIM est la démarche initiée et conduite en 2016 par l'architecte François Pelegrin pour son projet pour Emmaüs à Bussy-St-Georges, premier PC BIM déposé et instruit en France : l'instruction du PC s'appuie sur la livraison d'une maquette numérique du projet au service instructeur, qui l'utilise pour analyser le respect des règlements d'urbanisme, et délivrer l'autorisation demandée (ou justifier un refus ou des demandes de pièces complémentaires).

Une autre approche est celle de la Ville et Canton de Genève qui, comme certains pays en Europe et dans le Monde, prévoit d'effectuer l'ensemble de l'instruction exclusivement à partir de la maquette du projet. Les premiers projets pilotes seront menés fin 2022, à l'issue d'une démarche longue et volontaire, initiée dans la dynamique du SITG en ligne, Système d'Informations du Territoire de Genève).

La présente expérimentation a été définie en connaissant et analysant ces différentes démarches.

Pour la présente expérimentation, [et sans doute pour d'éventuelles prochaines et pour un début de déploiement] on peut préciser que :

- La mise à disposition d'une maquette numérique vient en complément des pièces graphiques et documents usuels, et n'en remplace aucun ;
- L'instruction est menée de façon traditionnelle, la maquette numérique est un complément facilitant la compréhension du projet, et permettant de vérifier certains aspects réglementaires et certaines informations contenues dans les dossiers usuels (telles que dimensions, surfaces, places de stationnement ...)
- L'utilisation de la maquette est manuelle, certains automatismes peuvent porter sur des filtres d'affichage (mais non sur le respect des règles). Une seule des huit équipes avait proposé des outils de vérification automatisée.

En cas de futur déploiement d'un PC BIM en France, il est envisagé que les pétitionnaires conservent la possibilité de dépôt classique (papier, ou simple dématérialisation).

PC NUMERIQUE

Ce terme se rencontre parfois. Il conviendra d'en proscrire l'utilisation qui s'avère ambiguë : certains le comprenant comme synonyme de PC dématérialisé, d'autres comme synonymes de PC BIM.

AUTRE PRECISION SEMANTIQUE : « maquette numérique »

Selon les cas, le terme « maquette numérique » désigne :


- Soit une maquette unique (un seul fichier, contenant l'ensemble des entités géométriques et leurs informations associées),
- Soit l'assemblage de plusieurs maquettes, fédérées et visualisées simultanément

Présentation détaillée des équipes et projets

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs

- Fédérer tous les acteurs autour du BIM (Services Instruteurs)
- Gagner en qualité de projet
- Gagner en compréhension du projet
- Identifier les atouts et les freins



Equipe et intervenants

Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
Cogedim	MOA	Porteur du projet
Paris & Métropole Aménagement	Aménageur	-
Tham & Videgard	Architecte	Modélise (Extérieur, RDC, Infra)
Calq	Architecte	Modélise (logements R+1-R+6)
Builders & Partners	BIM Manager	Process et Contrôle
Ville de Paris	Services Instruteurs	Instruit
Sofya	Plateforme	Met à disposition les maquettes

Equipe PC1 COGEDIM

PC1 COGEDIM

Objectifs et Equipe

Objectifs

- Objectif 1 : Focus aux maquettes numériques pour parties prenantes de l'instruction ;
- Objectif 2 : Formuler des cas d'usage de la maquette numérique dans le cadre des instructions aux autorisations d'urbanisme ;
- Objectif 3 : Évaluer la pertinence et les limites de l'utilisation de la maquette BIM ;
- Objectif 4 : Identifier les bonnes conditions d'utilisation (Dans quelle mesure les parties prenantes de l'instruction trouvent-elles des bénéfices à la démarche BIM dans l'exercice de leur métier) ?

Equipe et intervenants

Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
SAINTÉ LUCE	Maitre d'ouvrage	Co-Pétitionnaire
CAESM	Communauté d'Agglomération	Services ADS et DSI
ERIK GIUDICE ARCHITECTE	Maitre d'œuvre / Mandataire	Co-Pétitionnaire
EGIS BATIMENT ANTOINE GUINANE	Architecte / Management du BIM	Recherche utilisateur
LBD Paysages	BET TCE	Consulté
ECHOES PARIS	Paysagiste	Consulté
	Consultant	Consulté

Equipe PC2 EGA

PC2 EGA

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs


Objectifs Méthodologiques

- Obtenir des retours d'expériences
- Elaborer un guide de modélisation pour une maquette numérique au stade PC
- Proposer un processus de collaboration (workflow) pour l'instruction d'une demande
- Définir les fonctionnalités attendues d'un outil de contrôle de la maquette numérique

Objectifs Techniques

- Définir une matrice de données de correspondance entre champ CERFA et IFC
- Définir les caractéristiques minimales des outils nécessaires pour la lecture et compréhension des caractéristiques de la maquette numérique.
- Identifier les formats ouverts
- Identifier les caractéristiques d'une plateforme numérique de dépôts, contrôles et autocontrôles des maquettes dans le processus d'instruction d'une demande d'autorisation d'urbanisme
- Identifier les outils, les applications existantes et à développer.

Equipe et intervenants



Equipe PC3 3F

PC3 3F

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs

- Intégration des données du CERFA dans la maquette numérique
- Intégration des données dans le dictionnaire national de données POBIM, puis BDD
- Intégration du b2D dans l'outil de visualisation BIMData
- Mise à disposition des informations pour le SIG du Grand Lyon
- Intégration dans l'outil de service d'instruction

Equipe et intervenants

Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
Villeurbanne	Instruction du Permis de Construire	Validation du besoin sur le PC Numérique
Rhône Saône Habitat/Est Métropole Habitat	Maîtrise d'ouvrage	Pilote du besoin sur le PC Numérique
Insolites Architectures	Architecte	Modélisation de la maquette numérique
BIMData.io	Plateforme collaborative	Développement spécifique pour l'expérimentation
BIM in Motion	Facilitateur BIM	Coordination globale

Equipe 4 RSH-EMH

PC4 RSH-EMH

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs

une expérimentation pour esquisser les premiers traits d'une méthodologie et d'une solution technique au service :

- de l'ensemble des acteurs de la chaîne ;
- d'une instruction fluidifiée ;
- d'une instruction « aujourd'hui et de celle de demain ;
- d'une instruction « facilitée » et « libre » au sens compétences BIM, logiciels et référentiels.

Equipe et intervenants

Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
Seqens	Bâtir	Bâtir / Coordonnateur
MBicity		Coordonnateur
Maître de l'Œuvre		Service instructeur
Direction départementale des territoires de l'Isère		Service instructeur
MICHEL GUPTMAN & ASSOCIES		Architecte
Batirix		Proposer une solution intégrée
Tiper		Proposer une solution intégrée

Equipe 5 SEQENS

PC5 SEQENS

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs

- mobiliser et fédérer les contributeurs du projet et éprouver leurs capacités à répondre aux enjeux (objectif général lié à la mise en place de l'organisation des acteurs sur l'expérimentation)
- Identifier les atouts et les freins sur les plans humains, techniques, administratifs, juridiques et économiques (objectif général lié à l'analyse des processus mis en place sur l'expérimentation)
- Obtenir des retours d'expérience (objectif méthodologique lié à la mise en place des processus sur l'expérimentation)
- Définir les fonctionnalités attendues d'un outil de contrôle de la maquette numérique
- Proposer un processus de collaboration

Equipe et intervenants

Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
LP+ BIM Consulting	AMO BIM	Encadrement et accompagnement dans l'expérimentation pour le MDA
ZUO architectes	Architecte	Acteur de l'expérimentation
Service d'urbanisme de la ville de Castelnau-le-Lez	Instruction phase pré-PC	Acteur de l'expérimentation
SERIM	Aménageur et contrôle du respect du CPAUPE ZAC	Acteur de l'expérimentation

Equipe SYNEX PC 6

PC6 SYNEX

Objectifs et organisation

Bref rappel des objectifs

L'opération vise à restructurer les bâtiments de usage et à la création d'un espace de réception.

L'objectif de l'opération est de fournir un lieu plus fonctionnel pour la fabrication du vin, de développer de nouvelles activités et de rendre le lieu plus fonctionnel pour conforter des activités existantes.

Equipe et intervenants

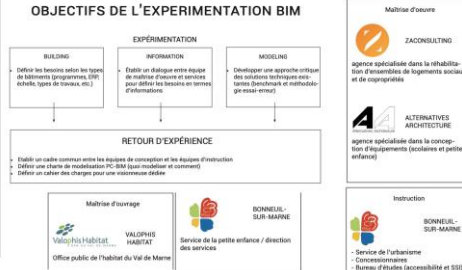
Intervenant (société)	Rôle dans le projet	Rôle dans l'expérimentation
MOREAU Nadège	Service instructeur	Instruction PC BIM
COULANJON Charles	Maîtrise d'œuvre	Architecte
BALAGUER Didier	Définition matrice	Elaboration référentiel
NEBOUT Serge	Maître d'ouvrage	Construction d'un chai
TARANTOLA Franck	Ingénierie du projet global	Coordonnateur

PC7 TVMC

PC7 TVMC

Planning

OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION BIM



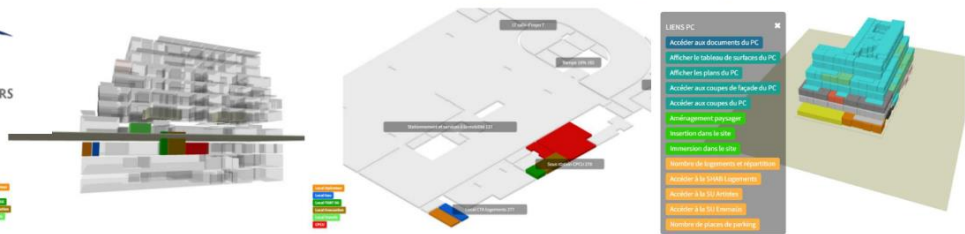
PC8 ZAConsulting

PC8 ZAConsulting

ZAC DES GRANDS VOISONS – LOT DENFERT



Tham & Videgård



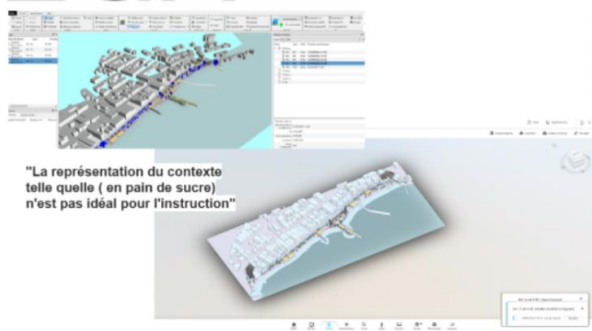
Equipe PCBIM 1

Maquette du projet insérée dans maquette blanche du site.

Les typologies de surfaces (types de locaux) sont repérées par des couleurs différentes.

Des vues automatiques sont proposées dans un menu pour faciliter les visualisations par l'instructeur

EGA PROJET AMÉNAGEMENT DU FRONT DE MER DU BOURG DE SAINTE-LUCE



Prise de vue sur l'espace Gommier

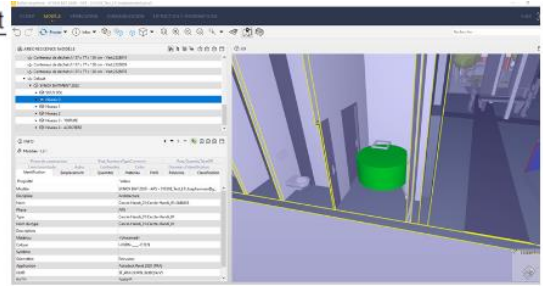


Prise de vue sur le village des pêcheurs

Equipe PCBIM 2

Projets de bâtiments insérés dans une maquette du littoral, selon projet d'aménagement de l'agence.

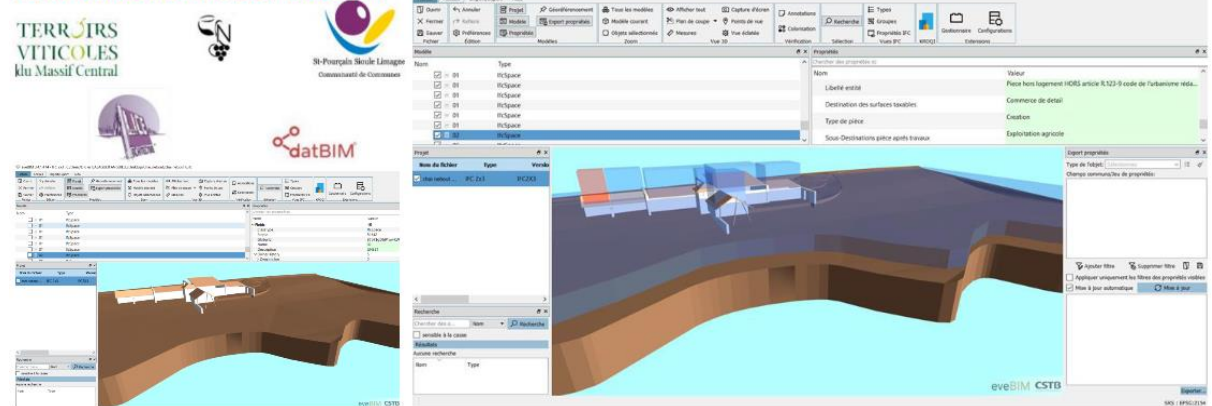
Accès maquettes en ligne proposées à l'instructeur via un lien depuis logiciel de modélisation (Revit).



Equipe PCBIM 6

Vérifier le respect de : conformité du programme du MOA, respect du PLU des règles de constructibilité, conformité liée à l'accessibilité PMR & ERP/code du travail.

MODELISATION CHAI NEBOUT



Equipe PCBIM 7

Contrôle des surfaces du projet, production du tableau des objets et de leurs propriétés nécessaires, mise en place d'un référentiel BIM collaboratif connecté aux logiciels métier pour exploitation.

Réhabilitation des tours Jaurès, dans le cadre du NPNRU du quartier Fabien à Bonneuil-sur-Marne

<p>Maitrise d'œuvre</p>  <p>ZACONSULTING</p> <p>agence spécialisée dans la réhabilitation d'ensembles de logements sociaux et de copropriétés</p>  <p>ALTERNATIVES ARCHITECTURE</p> <p>agence spécialisée dans la conception d'équipements (scolaires et petite enfance)</p>	<p>Maitrise d'ouvrage</p>  <p>VALOPHIS HABITAT</p> <p>Office public de l'habitat du Val de Marne</p>  <p>BONNEUIL-SUR-MARNE</p> <p>Service de la petite enfance / direction des services</p>	<p>Instruction</p>  <p>BONNEUIL-SUR-MARNE</p> <ul style="list-style-type: none"> Service de l'urbanisme Concessionnaires Bureau d'études (accessibilité et SS)
--	--	--



Transposition fiche instructeur en process BIM

Département de la fiche	Informations à mettre en lumière	Action de l'instructeur sur la demande BIM	Charte BIM - Avec l'OSM	Prise de décision / conclusion	Charte BIM - Sans	Informations autres valeurs
Art 1 - Composition du lot instructeur	Type de programme cité	Neant (demande descriptive)	Neant		Neant	
Art 2 - Conditions particulières	Type de programme cité	Neant (demande descriptive)	Neant		Neant	
Art 3 - Coordonnées	Coordonnées géographiques et adresse à la parcelle	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Indiquer coordonnées (DMS/UTM) dans le dossier BIM (plan de masse) / plan de masse de son projet (niveau) / coordonnées de son projet (Niveau) / Niveau (niveau) / Niveau (niveau) / Niveau (niveau)	- Valider les coordonnées en DMS / Niveau de détail validé	- Coordonnées DMS/UTM des bâtiments - Niveau de détail validé	
Art 4 - Niveau	Précision des hauteurs et des niveaux	- Déclarer les hauteurs des bâtiments - Niveau de détail validé	Indiquer un DMS qui indique les hauteurs des bâtiments / Niveau de détail validé	- Niveau de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	- Niveau de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	Coordonnées DMS/UTM pour les hauteurs
Art 5 - Implantation par rapport aux axes	Réglementation en matière de respect	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Parcellaire à valider en DMS / Niveau de détail validé	- Parcellaire à valider en DMS / Niveau de détail validé	
Art 7 - Implantation par rapport aux limites séparatives	Réglementation en matière de respect	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Parcellaire à valider en DMS / Niveau de détail validé	- Parcellaire à valider en DMS / Niveau de détail validé	
Art 8 - Implantation des équipements les axes par rapport aux limites séparatives	Distances entre les équipements	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Distances respectées en DMS / Niveau de détail validé	- Distances respectées en DMS / Niveau de détail validé	
Art 9 - Implantation des équipements les axes par rapport aux limites séparatives	Distances entre les équipements	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Distances respectées en DMS / Niveau de détail validé	- Distances respectées en DMS / Niveau de détail validé	
Art 10 - Hauteur des constructions	Hauteur des constructions	- Déclarer une hauteur conforme - Hauteur de détail validé	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Hauteur de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	- Hauteur de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	
Art 11 - Aspect extérieur	Aspect extérieur	- Déclarer un aspect conforme - Aspect de détail validé	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Aspect de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	- Aspect de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	
Art 12 - Dimension	Dimension	- Déclarer une dimension conforme - Dimension de détail validé	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Dimension de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	- Dimension de détail validé en DMS / Niveau de détail validé	
Art 13 - Espaces verts	Espaces verts	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Espaces verts respectés en DMS / Niveau de détail validé	- Espaces verts respectés en DMS / Niveau de détail validé	
Art 14 - Accessibilité	Accessibilité	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Accessibilité respectée en DMS / Niveau de détail validé	- Accessibilité respectée en DMS / Niveau de détail validé	
Art 15 - Sécurité incendie	Sécurité incendie	- Déclarer un plan masse conforme - Plan de masse	Prévoir un plan de masse conforme / Niveau de détail validé	- Sécurité incendie respectée en DMS / Niveau de détail validé	- Sécurité incendie respectée en DMS / Niveau de détail validé	

Equipe PCBIM 8

Grâce à la Fiche d'instruction de la Mairie, réalisation de la transposition d'une fiche instructeur en process BIM.

Travail parallèle sur Permis de construire (Restructuration du socle des tours et aménagement de 5 équipements publics distincts) et Déclaration Préalable (modification des façades).