

PUCA

plan
urbanisme
construction
architecture

Clésence 
&
Picardie Habitat 
Groupe ActionLogement

BIM GESTION

Modélisation de Patrimoines Existants



RAPPORT-EVALUATION D'EXPERIMENTATION BIM / MAQUETTE NUMERIQUE



RAPPORT-EVALUATION D'EXPERIMENTATION BIM/MAQUETTE NUMERIQUE

SOMMAIRE

L'EQUIPE D'EXPERIMENTATION

Page 5

LES 7 RESIDENCES SUPPORTS DE L'EXPERIMENTATION

Page 7

Résidence SAINT MAURICE, 79 logements collectifs à SAINT QUENTIN (02),
Résidence spécifique DUFOUR DENEL, 23 chambres à SAINT QUENTIN (02),
Résidence PRAIRIE D'ORCAMPS, 9 logements individuels à BELLEU (02),
Résidence CHENONCEAUX, 16 logts collectifs et 17 logts individuels à CHAULNES (80),
Résidence LES GENÊTS, 24 logements collectifs à HOLNON (02),
Résidence BERLIOZ, 65 logements collectifs à COMPIEGNE (60),
Résidence CLOS DES ROSES, 16 logements collectifs à COMPIEGNE (60)

LES MAÎTRES D'OUVRAGE

Page 15

Le **Groupe ActionLogement** 

La Société Anonyme d'Habitations à Loyers Modérés **Clésence**

La Société Anonyme d'Habitations à Loyers Modérés **Picardie Habitat**

LES OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION

Page 17

LA PROPOSITION SUR LAQUELLE S'APPUIE L'EXPERIMENTATION

Page 19

La solution 

LA MISE EN ŒUVRE DE L'EXPERIMENTATION

Page 21

La convention BIM

Les applications de la solution  mise en œuvre

La synthèse des acquis sur cette expérimentation

EVALUATIONS

Page 31

La méthode 

CONCLUSIONS

Page 37

La conclusion de Monsieur Onofrio GUGLIELMI



La conclusion de Monsieur Eric MATIFAS



ANNEXES

Page 39

1. Présentation des organismes,
2. Les Grilles  1,
3. La charte BIM adaptée pour la Gestion Exploitation Maintenance,
4. Une Maquette Numérique,
5. Des documents issus de la Maquette Numérique,
6. Une visite virtuelle,
7. Des vues 3D de la résidence et d'un logement type,
8. Des documents liés issus de N'Plan.

L'EQUIPE D'EXPERIMENTATION

Maître d'Ouvrage :

CLESENCE
12, boulevard Roosevelt
02100 - Saint-Quentin



Maître d'Ouvrage :

PICARDIE HABITAT
9, rue Clément Ader
60200 - Compiègne



Prestataire :

BIMer Services
CAP OMEGA
Rond-Point Benjamin Franklin
CS 39521
34960 – Montpellier cedex2



Suivi développement de
l'expérimentation :

GINNOV
9, rue Anatole de la Forge
75017 - Paris



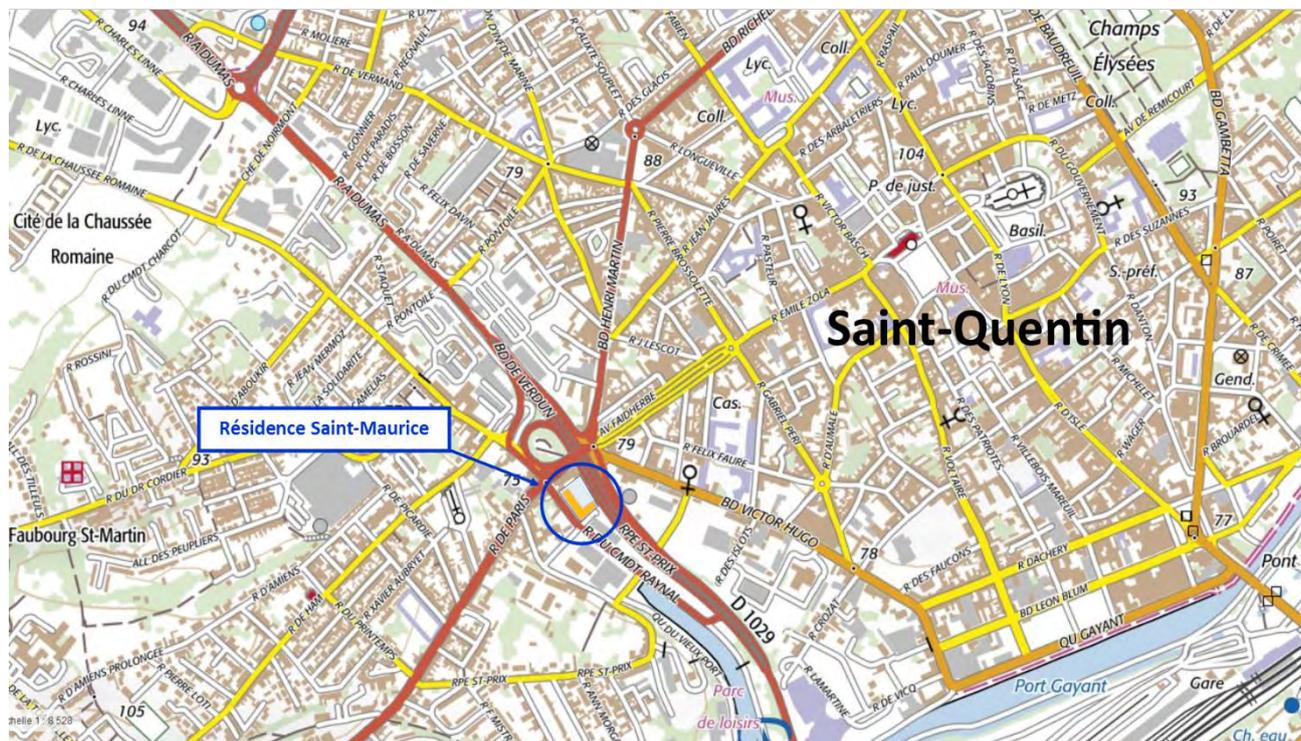
LES 7 RESIDENCES SUPPORTS DE L'EXPERIMENTATION

L'Expérimentation avait pour objet la modélisation BIM de 7 résidences :

- Résidence SAINT MAURICE, 79 logements collectifs à SAINT QUENTIN (02)



4, rue du Commandant Raynal.

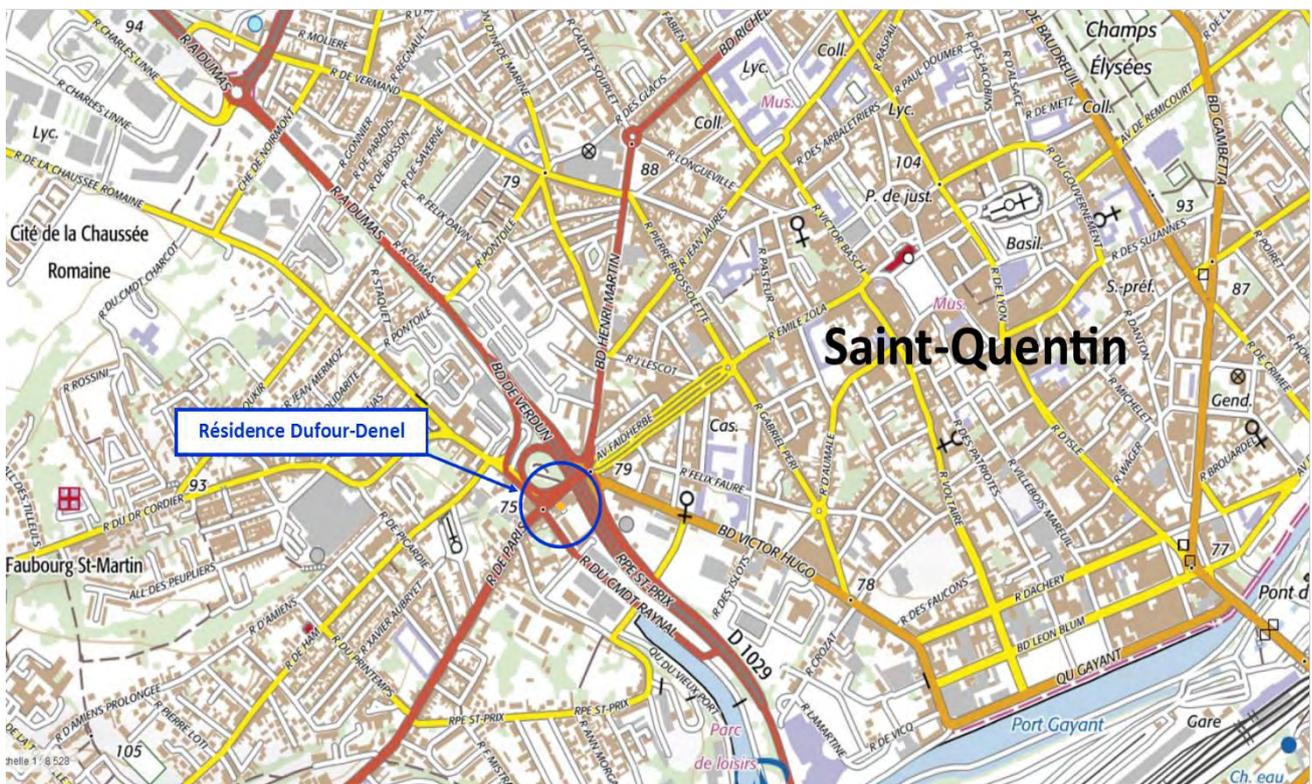


RAPPORT-EVALUATION D'EXPERIMENTATION BIM/MAQUETTE NUMERIQUE

- Résidence Spécifique DUFOUR DENEL, 23 chambres à SAINT QUENTIN (02)



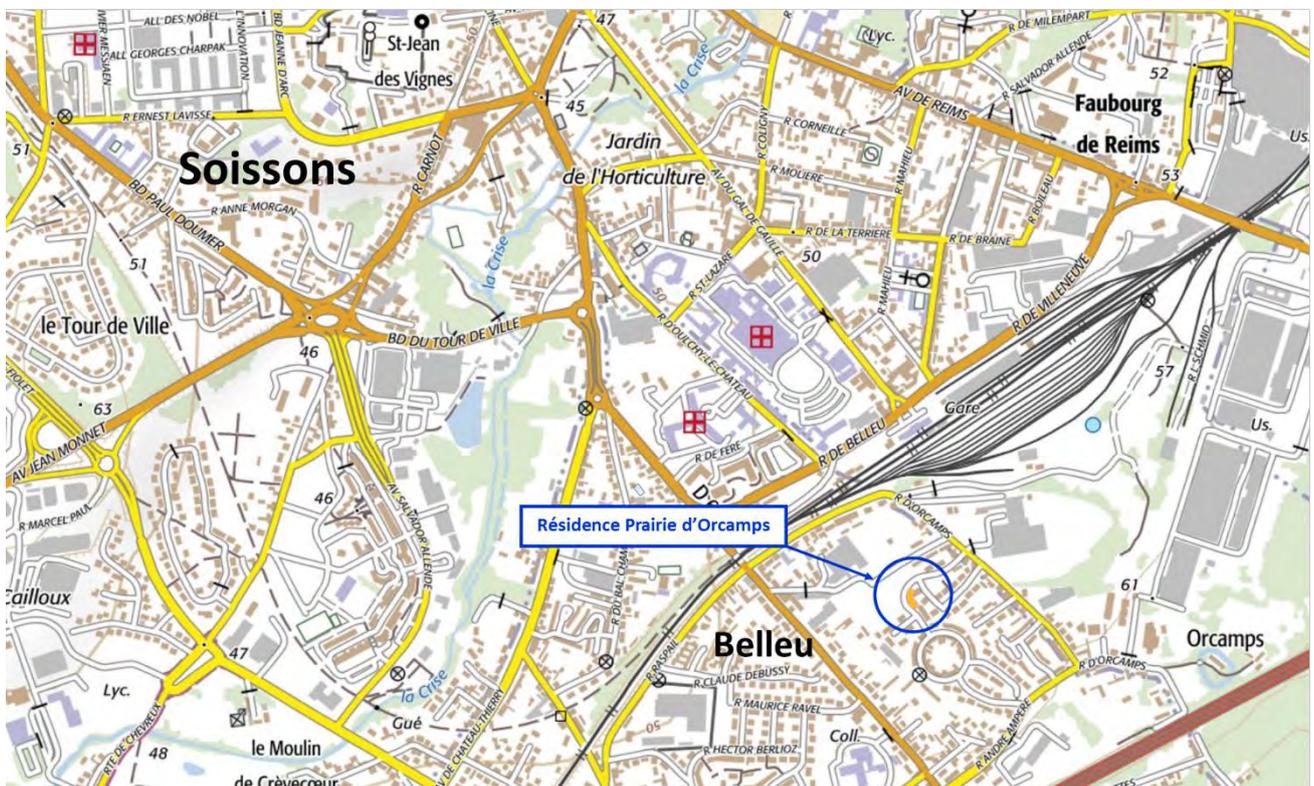
11, rue de Paris.



- Résidence PRAIRIE D'ORCAMPES, 9 logements individuels à BELLEU (02)



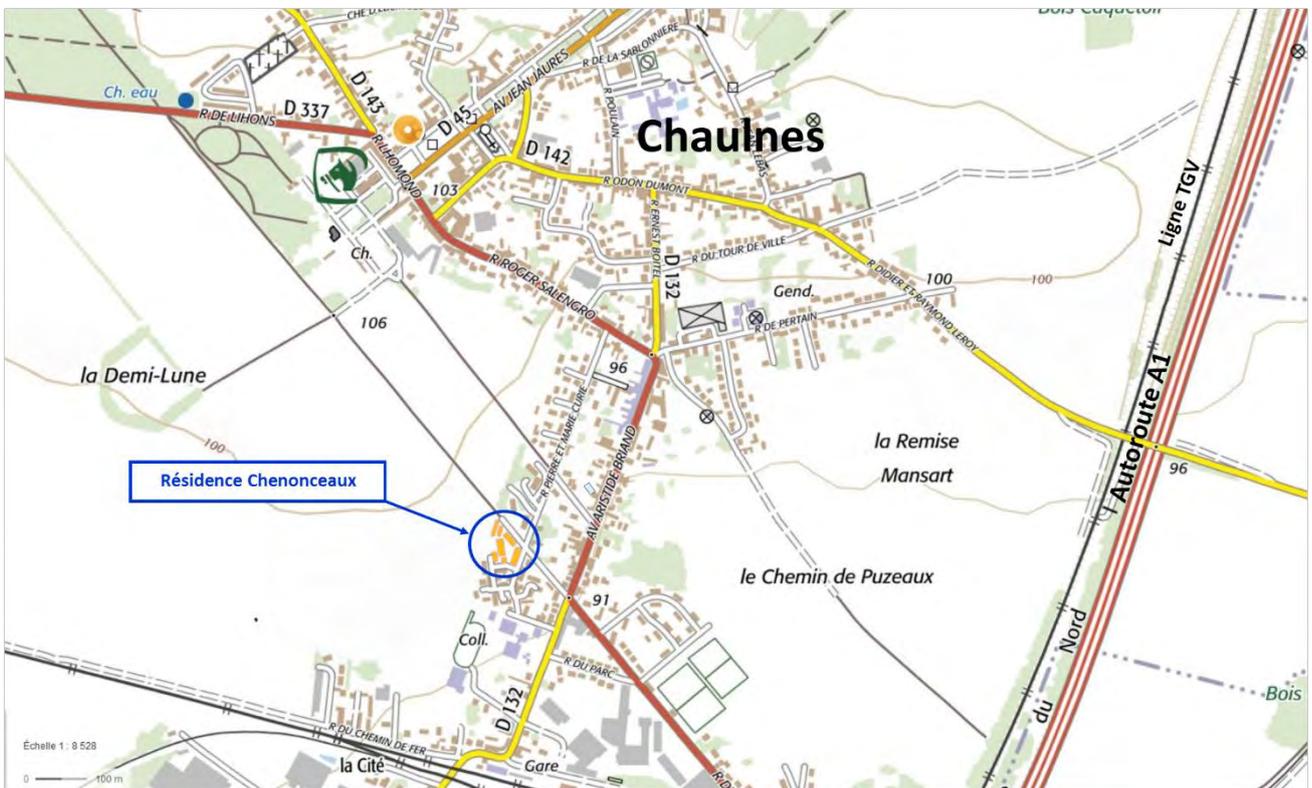
2 – 18, rue de Stadthehen.



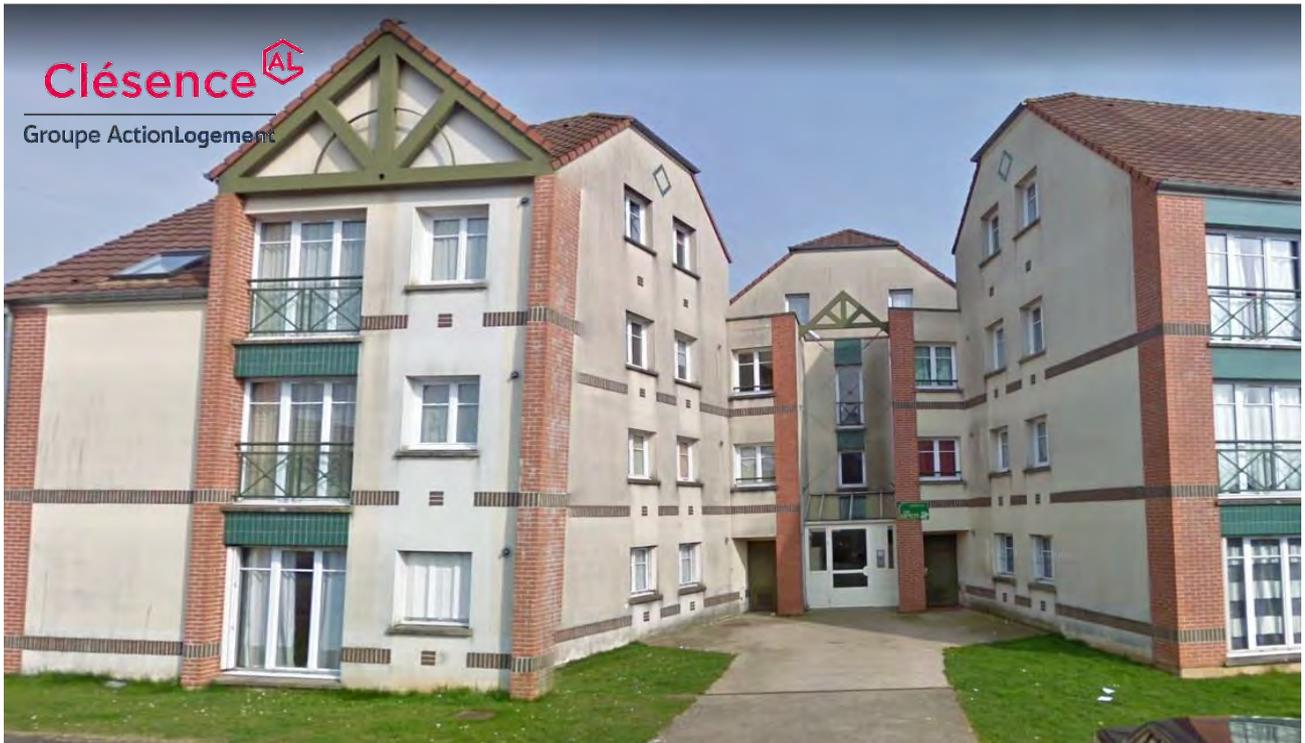
- Résidence CHENONCEAUX, 16 logts collectifs + 17 logts individuels à CHAULNES (80)



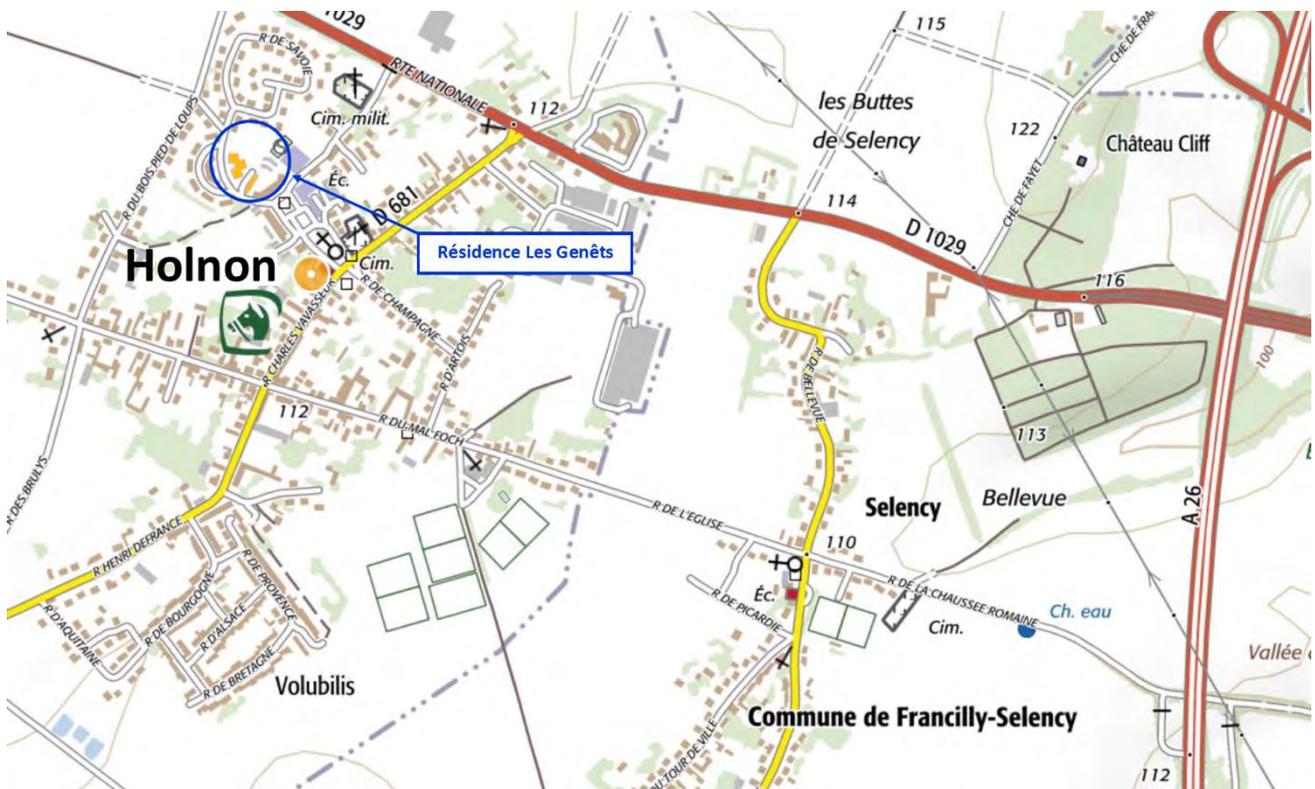
1 – 17, Résidence Chenonceaux.



- Résidence LES GENÊTS, 24 logements collectifs à HOLNON (02)



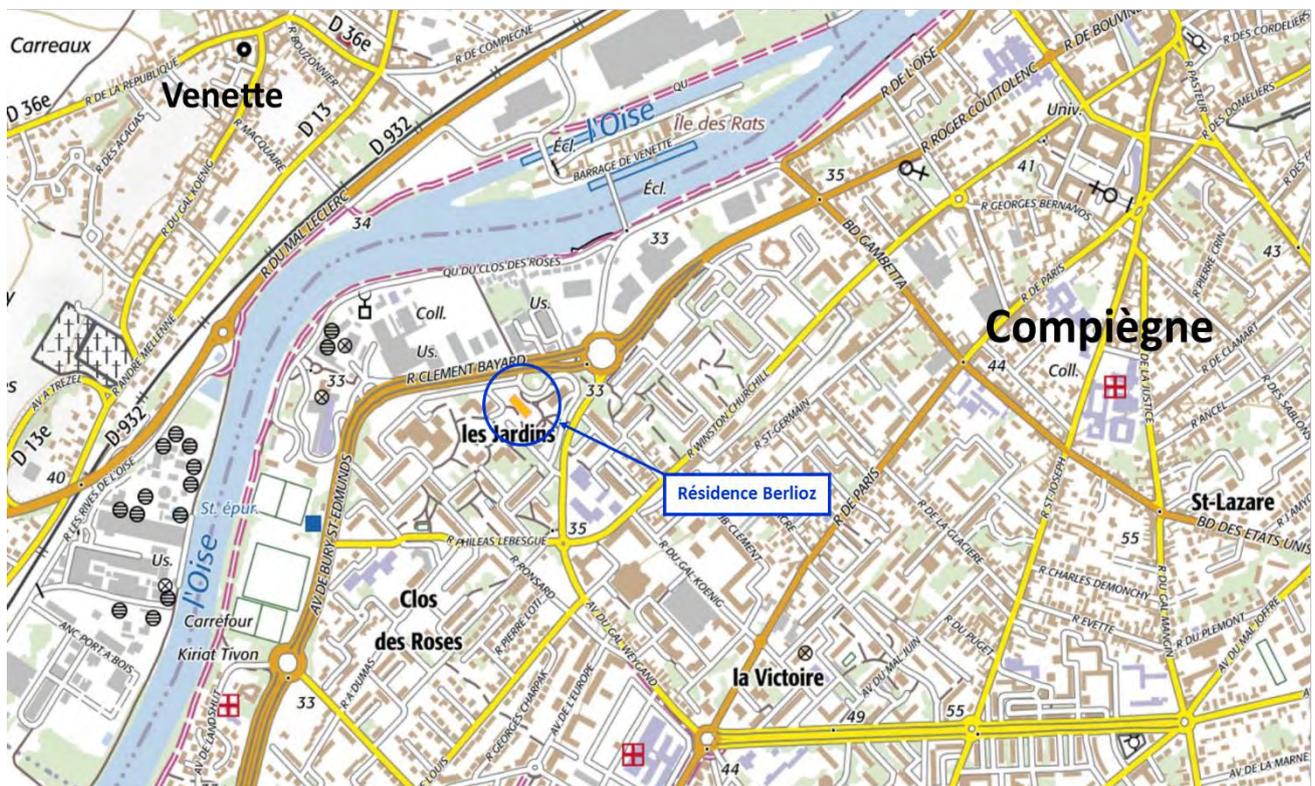
2, rue d'Auvergne.



- Résidence BERLIOZ, 65 logements collectifs à COMPIEGNE (60)



1, square Hector Berlioz.

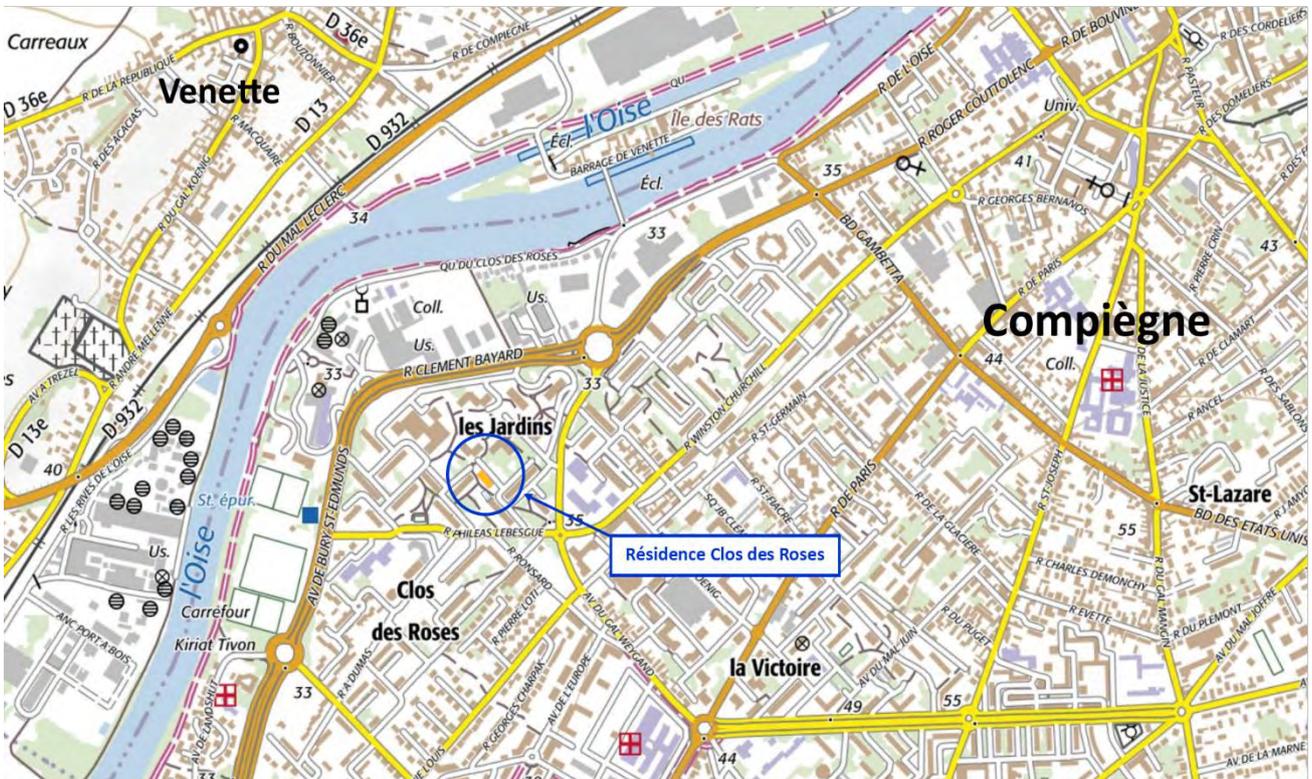


RAPPORT-EVALUATION D'EXPERIMENTATION BIM/MAQUETTE NUMERIQUE

- Résidence CLOS DES ROSES, 16 logements collectifs à COMPIEGNE (60)



5 et 6, square Gustave Charpentier.



LES MAÎTRES D'OUVRAGES

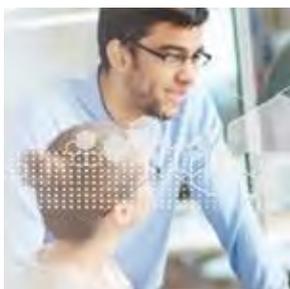
Une note détaillée est annexée au présent rapport pour présenter les activités des maîtres d'ouvrage. Les informations générales indiquées ci-après illustrent l'importance des actions engagées par les organismes en matière de construction et de gestion et l'intérêt qu'ils comptent trouver dans l'optimisation de leurs outils de gestion/maintenance via le BIM et la maquette numérique dans le cadre d'un rapprochement en cours.

Clésence

Groupe ActionLogement

Clésence, S.A. d'HLM du Groupe Action Logement créée en 1959, loge plus de 72 000 personnes dans 8 départements et 2 régions.

Chiffres clés



- Présence dans 8 départements soit plus de 200 communes,
- Patrimoine locatif de 26 338 logements et équivalents logements,
- dont 22.623 logements familiaux et 68 résidences/foyers,
- 8 agences et une antenne décentralisée,
- 304 collaborateurs,
- 816 logements financés en 2017,
- 1.041 logements programmés en 2018,
- 18 millions d'euros investis en amélioration et maintenance du parc locatif.

Picardie Habitat

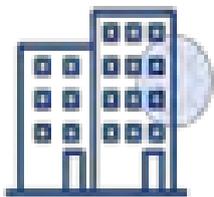
Groupe ActionLogement

Chiffres clés



- Une présence sur plus de 100 communes de l'Oise, du Nord et de l'Île-de-France (pôle de Roissy),
- Un patrimoine de 11 500 logements en gestion :
 - 86% en logements collectifs,
 - 14% en logements individuels,
- 52 réunions CAL (Commission d'Attribution des Logements) par an,
- Plus de 12 millions d'euros d'investissement annuels en réhabilitation soit une moyenne de 800 logements réhabilités,
- Plus de 500 logements neufs programmés annuellement pour plus de 30 millions d'euros d'investissement,
- 40% des effectifs sont affectés sur le patrimoine.

Chiffres clés



- Un patrimoine de **998 651** logements soit :
 - **931 296** logements sociaux et **67 355** logements intermédiaires
- **58** Entreprises sociales pour l'habitat (ESH)
- **22 022** logements neufs livrés
- **27 559** logements mis en chantier
- **36 527** logements programmés (agréments obtenus)
- **2 298** logements acquis en externe
- **38 709** logements mis en réhabilitation
- **2 290** démolitions
- **2 057** logements en accession la propriété
- **4 729** ventes HLM dont 3 636 ventes à l'unité

LES OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION

L'objectif principal vise l'amélioration du ratio coût/bénéfice par le déploiement d'une « **méthode BIM** » dans le cadre d'une opération expérimentale « numérisation-gestion-maintenance »,

Une évaluation de ce ratio coût/bénéfice a été réalisée en fonction :

- des phases couvertes par l'expérimentation,
- des acteurs impliqués et des relations contractuelles entre eux,
- de la démarche et des méthodes suivies.

Le projet « **BIM Gestion** » a consisté en la numérisation de patrimoines existants gérés sur 7 sites distincts par les SA d'HLM :



pour constituer des **Maquettes Numériques** et démontrer les avantages que l'on peut retirer de l'usage du **BIM** pour la **G.E.M.** (Gestion Exploitation Maintenance) de ces immeubles.

Conformément à la Convention d'Expérimentation signée les objectifs fixés sur ce projet sont les définis par les **cas d'usages BIM^{etric}** suivants :

- *n°03 – Production des Maquettes Numériques,*
- *n°05 – Production de livrables à partir des maquettes numériques,*
- *n°09 – Quantitatifs à partir des Maquettes Numériques,*
- *n°16 – Plan Prévisionnel de Maintenance,*
- *n°17 – Analyse des performances effectives de l'Ouvrage.*

Après consultation des équipes lauréates de l'appel à propositions du **PUCA**, et suite à l'accord donné par celui-ci en application de l'article 97 du décret du 25 mars 2016, l'offre de l'entreprise a été retenue.



Cette offre s'appuie sur la proposition **BimGEM**, proposition lauréate retenue par le PUCA et mise en adéquation avec les objectifs du projet des 2 organismes sociaux.



LA PROPOSITION SUR LAQUELLE S'APPUIE L'EXPERIMENTATION

La solution  **BimGEM**

LA MAQUETTE NUMÉRIQUE GEM (Gestion Entretien Maintenance)

Le  **BimGEM** optimise la gestion d'un parc immobilier.

La Maquette Numérique GEM simplifie l'accès à une information structurée, consultable en totale mobilité, permettant ainsi de :

- Améliorer la connaissance
- Valoriser le patrimoine
- Réduire les coûts de gestion
- Pérenniser les informations
- Mettre à jour les informations



LES RÉSULTATS & BÉNÉFICES

RESPECT DE LA NORME ISO 16739

La Maquette Numérique GEM garantit :

- une totale indépendance vis-à-vis de tout logiciel ou module de gestion technique
- un format de fichier ouvert (OpenBIM)
- la propriété des données aux organismes
- un Carnet Numérique d'Entretien répondant à la loi Elan (loi logement 2018).

ÉCONOMIES SUBSTANTIELLES

La Gestion Exploitation Maintenance représente 80% des coûts sur toute la durée d'un bâtiment.

Les premières expérimentations réalisées permettent d'observer que, grâce à la Maquette Numérique, il peut être possible d'économiser :

- 3 à 5 % sur ces coûts.
- 12 jours ETP (Equivalent Temps Plein) pour les personnes en charge de la Gestion Exploitation Maintenance.

LE CHOIX DES OBJECTIFS DES MAÎTRES D'OUVRAGES POUR CETTE EXPERIMENTATION

TESTER ET VALIDER LE

Cette solution devait s'appliquer sur un échantillon de résidences représentatif d'un patrimoine. Elle nécessitait ou impliquait :

- Une sensibilisation des personnels des organismes à l'usage du BIM
- La rédaction de la charte BIM et du cahier des charges de modélisation
- La saisie du carnet numérique d'entretien dans la Maquette Numérique
- La collecte des données
- La modélisation des résidences sélectionnées
- La livraison et accès aux **Maquettes Numériques GEM** dans la visionneuse 
- La définition du livrable GEM dans un cahier des charges BIM pour les programmes neufs ou réhabilitations
- L'accompagnement des personnels pour les programmes de réhabilitation et de construction (Dossier Exploitation Maintenance)

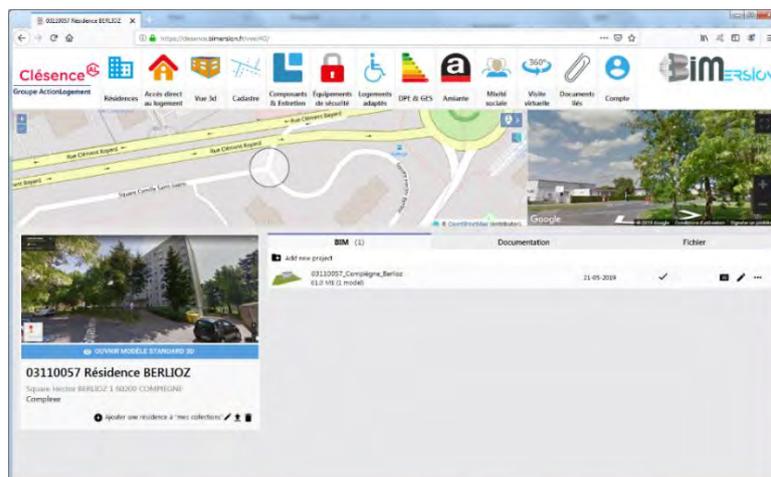
OUTILS PROPOSES :

LA VISIONNEUSE 3D

SIMPLE ET LUDIQUE



est une visionneuse 3D fournie avec les maquettes numériques.



Elle a été interfacée spécifiquement pour la Gestion Technique et Patrimoniale.

La Convention BIM :

Ont été désignés :

- **BIM manager :**

Son rôle était d'établir ladite convention, de collationner les observations et suggestions, d'assurer l'animation du Groupe en collaboration avec le Chef de Projet.

En tant que mandataire commun et pour son expérience sur la maquette numérique :

- M. Laurent RACHEZ de  a été nommé à cette fonction.

- **Des BIM coordinateurs :**

Chaque intervenant a désigné un coordinateur attaché à chaque discipline, service ou périmètre de responsabilité :

- M. Onofrio GUGLELMI, Chef de Projet BIM, a été nommé pour **Clésence**
- Il a aussi été désigné par **Picardie Habitat**
- M. Kevin RENAUX, Directeur Adjoint du Patrimoine **Picardie Habitat** a été désigné pour piloter les groupes de travail de son organisme.

- **Un Rédacteur du Rapport d'Expérimentation BIM :**

GINNOV, partenaire de BIMer Services a eu la charge de la rédaction et de la communication au PUCA du présent Rapport d'Expérimentation BIM.

- M. Philippe BILLIOT de  a été désigné à cette fonction.

Les applications de la solution mise en œuvre :

DEROULEMENT DE L'EXPERIMENTATION :

(avec réactions, commentaires et évaluations des différents intervenants et participants)

Celle-ci s'est déroulée en 7 Phases :

(ayant nécessité globalement 8 réunions spécifiques)

Phase 1

Dans cette phase BIMer Services a **sensibilisé, mobilisé**, et formé les acteurs de l'expérimentation en coordination avec le Chef de Projet BIM des organismes.

Cette action a nécessité d'organiser 2 réunions de travail avec les agents des services principalement concernés par cette expérimentations . (*gestion technique, gestion locative*).

En outre des points ponctuels, à la demande, ont pu être effectués par visio-conférence avec le BIM Manager.

L'implication active de ces agents et leurs réactions ont permis de définir rapidement et fixer le cadre et le calendrier suivant lesquels l'expérimentation allait se dérouler.

Ont été traités :

- Notions sur le BIM :
 - Définitions
 - Maquettes numériques
 - Usages
 - Format IFC, Ouvrages codifiés
 - Niveaux de développement
 - Gestion technique
- Applicatifs :
 - Outils pratiques
 - Données stockées
- Charte BIM :
 - Charte BIMer Services
- Préparation à l'analyse :
 - Définition des objectifs
 - Procédures usitées des Maîtres d'Ouvrages
 - Méthodes de modélisation
 - Choix du prototype pour valider la maquette numérique

- Analyse du référentiel :
 - Spacialité
 - Codification (Résidence, logement, équipements/composants, ...)
 - Granulométrie des composants et/ou équipements
 - Liste des prestations
 - Définition du carnet numérique d'entretien
 - Définition des procédures de collecte d'information

Dans le but d'établir un Plan Pluriannuel de Travaux par résidence, l'organisation initiale du travail des différents acteurs a été analysée et la définition de la granulométrie des composants a été définie pour réaliser un Cahier des Charges adapté aux conditions de gestion des organismes.

C'est ainsi que  a pu rédiger la première version de la Charte BIM et la définition d'un Référentiel pour établir l'ébauche du Cahier des Charges.

Ce Cahier des Charges a pour but, entre-autre, de mieux définir les conditions de fournitures des D.O.E. Numériques ultérieurs lors des appels d'offres des organismes

Phase 2

La présentation de la Convention BIM et du Cahier des Charges de Modélisation GEM, après échanges intermédiaires avec le Chef de Projet BIM, afin de préparer la réunion, a été réalisée avec les deux organismes afin de recueillir l'aval de ceux-ci sur les dispositions retenues.

Afin de mieux illustrer ce travail et recueillir les observations des différents interlocuteurs concernés, une résidence « test » a été choisie pour engager, pour « caler » les modalités de travail (*phase 3 de l'expérimentation*).

Phase 3

La Résidence **CHENONCEAUX** a été choisie pour réaliser un premier prototype et déployer une première maquette numérique.



Sur la base de la [Phase 1](#), notamment le Plan Pluriannuels de Travaux (PPT) des organismes, le Carnet Numérique d'Entretien a été élaboré, puis ultérieurement validé par le BIM Manager après les réactions favorables des agents des organismes. Il a donc pu être mis en place aussitôt. En particulier, les informations avec leurs nomenclatures et planches graphiques ont été définies et validées

Phase 4

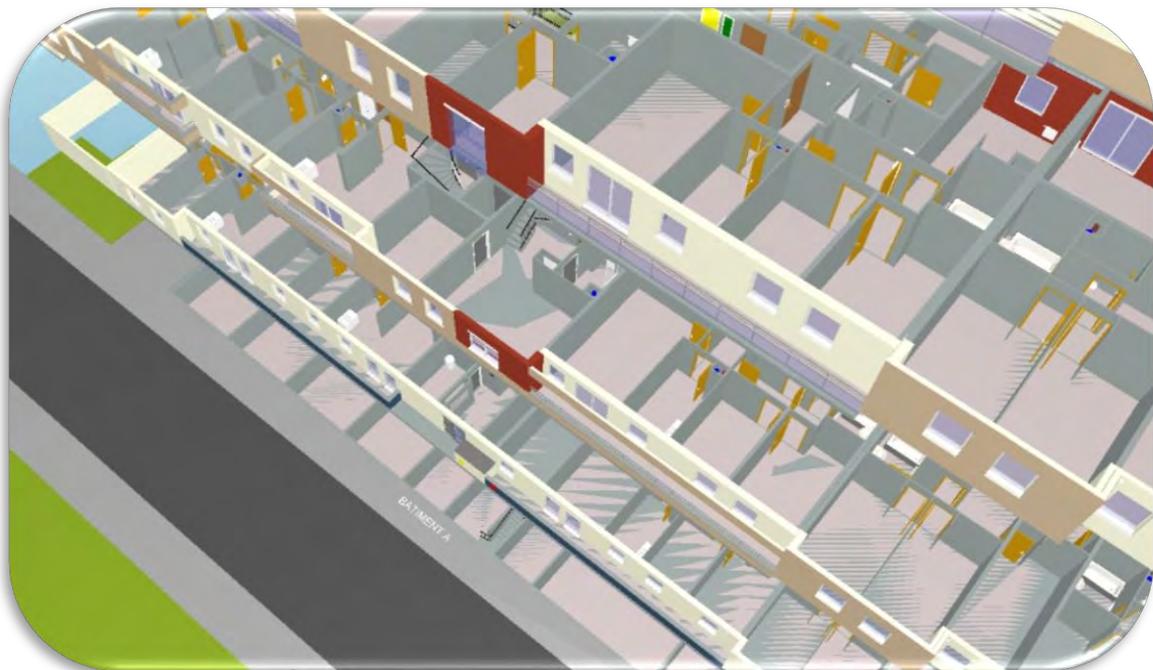
La visionneuse **Bimersion** a été modifiée pour correspondre aux usages, répondre aux attentes et instructions des Maîtres d'Ouvrages.

En conclusion de cette phase de travail, le prototype de la Résidence **CHENONCEAUX**, a été déployé dans la visionneuse pour validation.

Le travail effectué étant satisfaisant pour les deux organismes, l'expérimentation a pu continuer à se développer.

Phase 5

Suite à la validation du test effectué sur la Résidence **CHENONCEAUX** (via les [Phases](#) décrites ci-dessus), les parcs de logements retenus par les 2 Maîtres d'Ouvrages ont été modélisés, puis les informations validées au Cahier des Charges ont été reliées.

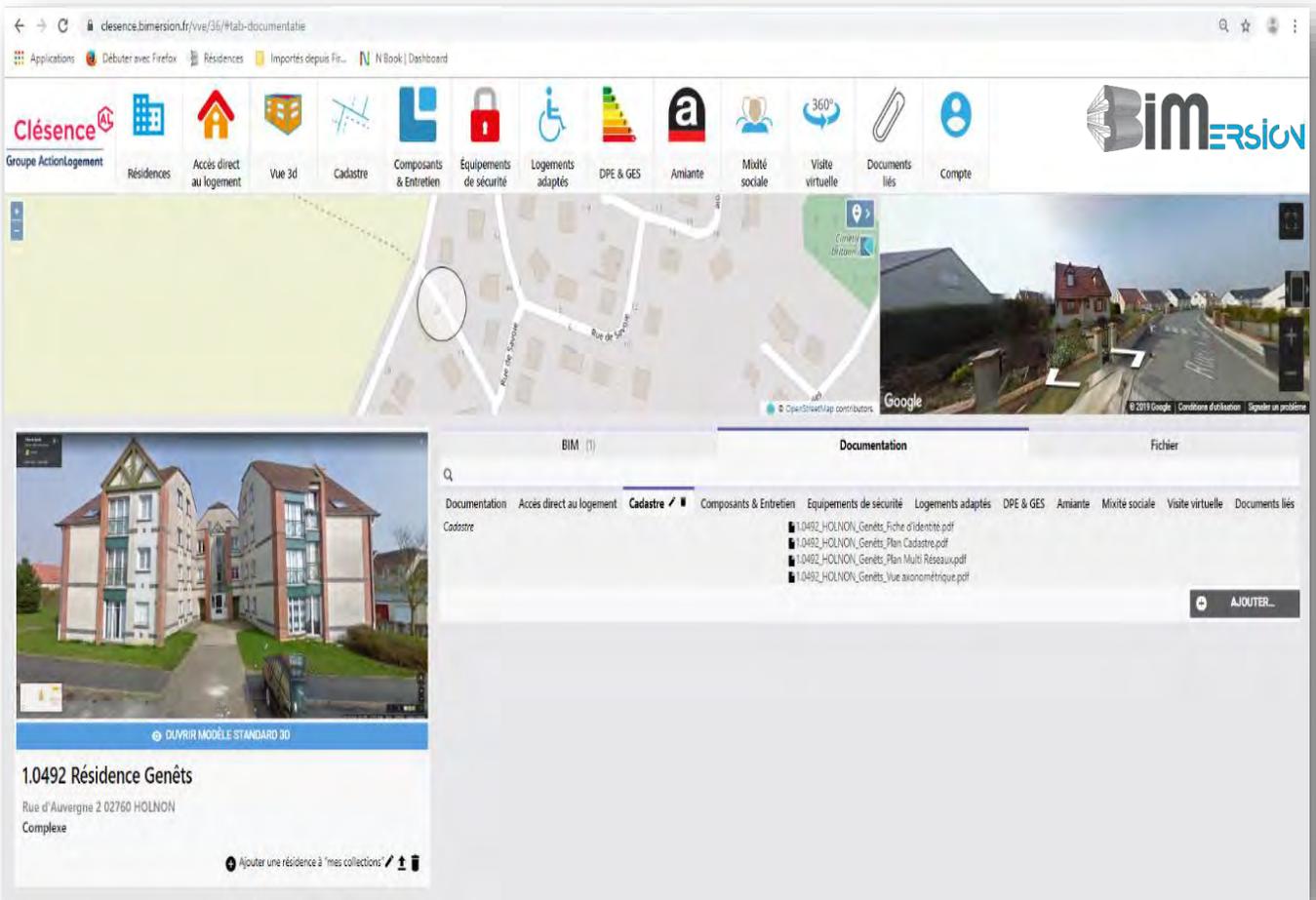


Les opérations se sont réalisées sans problèmes et ont été bien suivies par les agents concernés dans les deux organismes.

Phase 6

Les maquettes numériques ont été déployées dans l'applicatif **Bimersion** comme pour l'opération test.

Les informations, nomenclatures et planches graphiques (*validés par les organismes comme indiqué ci-dessus*) ont été intégrées telles que définies au Cahier des Charges (*exemple ci-dessous*).



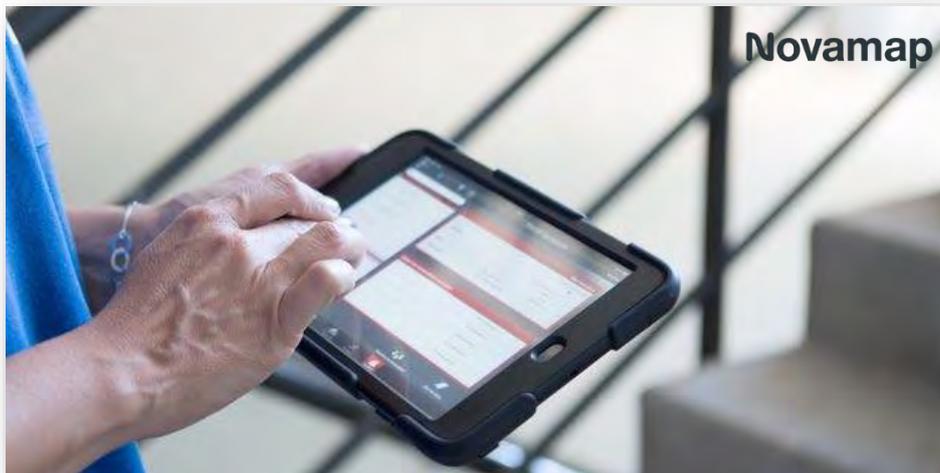
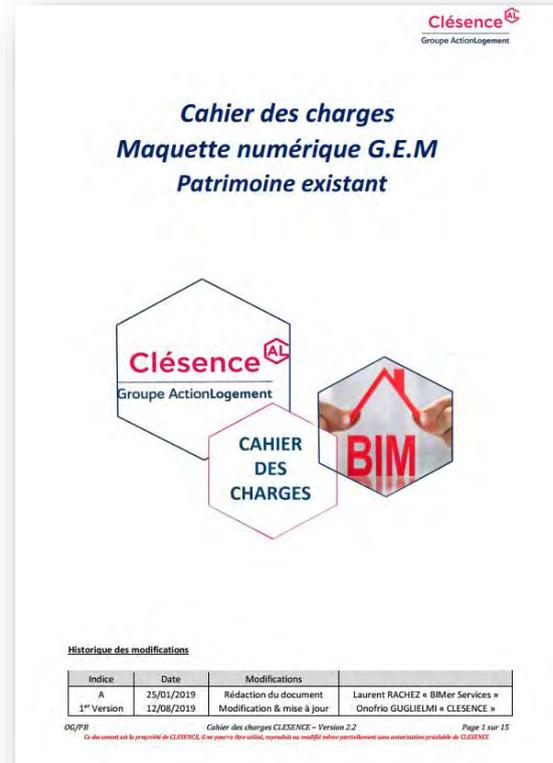
a assuré l'accompagnement des organismes pour la bonne utilisation de la visionneuse.

Les agents ont été particulièrement actifs et ont rapidement pris en main l'outil qui leur était ainsi mis à disposition en raison de sa facilité d'utilisation.

Phase 7

Le Cahier des Charges BIM définitif a été élaboré et validé pour intégrer les prérequis (*attentes des deux Organismes formulées par les utilisateurs*) pour les CCTP des futurs appels d'offres (*programmes neufs ou en réhabilitation*).

Les informations de Gestion Patrimoniale ont été transmises pour être intégrées dans la Maquette Numérique GEM.



Un logiciel de la Société **Novamap** a été acquis par **Clésence** pour concevoir et mettre en œuvre des Plans Pluriannuels d'Entretien (PPE).

Pour permettre aux organismes de l'utiliser, il a été nécessaire de développer le connecteur N'Connect compatible avec **Novamap** pour faciliter l'intégration avec GENESYS (ERP) et les PPT dans la Maquette Numérique.

Ainsi, les informations du Plan Pluriannuel de Travaux peuvent être transmises automatiquement à la Maquette Numérique GEM.

La synthèse des acquis sur cette expérimentation :

Le **Référentiel** (cf [Phase 1](#)) pour établir le **Cahier des Charges** a été réalisé pour harmoniser les usages des 2 organismes.

Clésence a son propre logiciel **ERP** (*Enterprise Resource Planning*) qui s'appelle **Genesys**, et les informations des Maquettes Numériques y sont intégrées lors du déploiement de celles-ci. Ce travail a été effectué en partenariat avec le **Chef de Projet BIM** et les équipes des Maîtres d'Ouvrage comme indiqué précédemment dans les phases de travail 1 à 7.

Pour cela, a été créée une **Matrice** qui prend en compte le référencement patrimonial (*situation référencée selon l'ERP de l'organisme*) et qui récupère tous les équipements modélisés, avec comme clé d'entrée, le **GUID** (Globally Unique Identifier - code unique de la norme IFC ) .

Cela a aussi été intégré avec un logiciel qui consolide les Maquettes Numériques dans un **PPE** (ou **PPT**), et qui communique avec **N'Plan** de **Novamap** vers l'ERP (*comme indiqué ci-dessus*).

Le **GUID** des fichiers IFC  étant intégré, une communication dynamique de consultation et/ou de mise à jour des données est en cours de développement. (*avec le concours des agents concernés*)

Pour cela, un **Web Service** est en cours de définition et de finalisation afin de pouvoir échanger et mettre à jour la Maquette Numérique. Il devrait être prochainement testé.

Cela se concrétisera par une **API** (Application Programming Interface), qui respecte l'**ISO IFC 16739**, et qui permettra à **Clésence** de demander toutes les communications qu'elle souhaite avec n'importe quel Logiciel et la Maquette Numérique GEM.

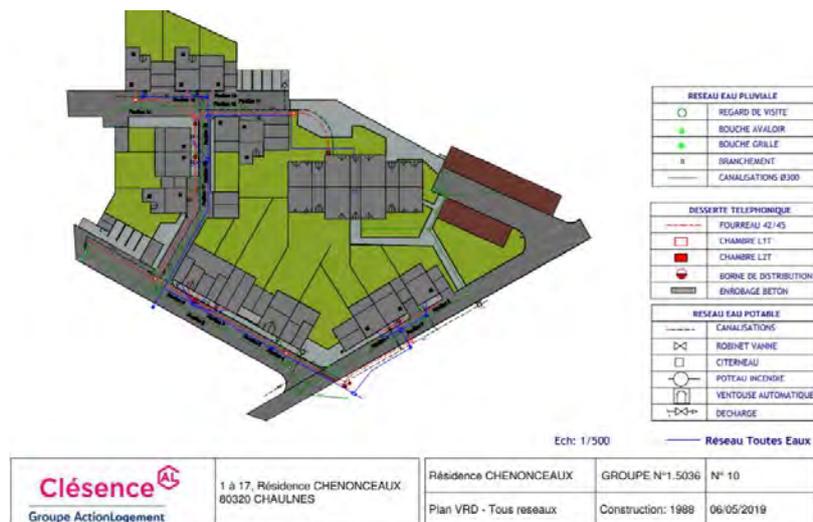
Cette **API** ou ce **Web Service**, développé par  sera fourni avec la notice **WKD** (Web Kit Développement) en **Open BIM** (*gratuité selon la Norme*).

Pour mémoire , les informations sur un patrimoine immobilier sont très diffuses et volumineuses. Les évolutions, mises à jour ou compléments d'informations non disponibles doivent être centralisées et simples à référencer ainsi qu'à consulter.

C'est dire tout l'intérêt des outils mis en place dans le cadre de l'expérimentation et que les futurs utilisateurs ont pu tester et apprécier.

Cet intérêt s'est manifesté également sous la forme d'une nouvelle demande auprès de .

C'est ainsi que le développement de l'intégration des VRD avec extraction d'une planche a été ajoutée au concept :



CALENDRIER GENERAL DE L'EXPERIMENTATION :

21 novembre 2018	Autorisation préalable du PUCA pour Clésence
24 janvier 2019	Autorisation préalable du PUCA pour Picardie Habitat
30 janvier 2019	Sensibilisation Information des Acteurs
29 janvier 2019	Signature du Protocole et de la Convention d'Expérimentation
28 février 2019	Présentation du Prototype de Maquette Numérique
25 mars 2019	Présentation du Cahier des Charges Maquette Numérique GEM
entre avril et mai 2019	Modélisation des 3 premiers sites
21 mai 2019	Livraison des 3 premiers sites modélisés
entre mai et juin 2019	Modélisation des 4 derniers sites
26 juin 2019	Livraison des 4 derniers sites modélisés
14 juin 2019	Développement du connecteur N'Connect et du PPT
30 juin 2019	Fin de l'Expérimentation

LES LIVRABLES :

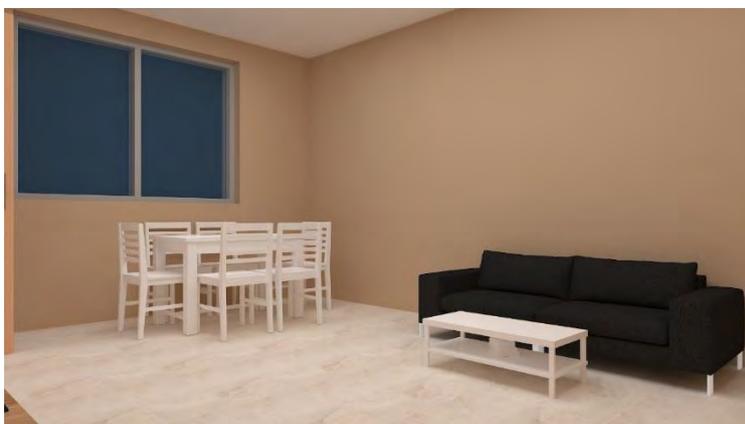
L'ensemble de ces livrables ont été fournis par  aux Maîtres d'Ouvrages à l'issue de l'expérimentation.

Au préalable, un AutoContrôle de chacun des livrables a été effectué à l'aide d'un outil dédié à la vérification de Maquettes Numériques.

Cet outil spécifique a été développé par  et mis au point lors d'une précédente expérimentation. Il a montré toute son efficacité.

Ont été livrés pour chacune des résidences :

- Un fichier export IFC  version 2x3 TC1
- Un fichier natif de modélisation  Revit
- Un dossier  Excel « Gestion patrimoniale » avec lots, diagnostics, accessibilité, etc. ...
- Les plans des logements (format )
- Le plan du cadastre (format )
- La fiche d'identité de la Résidence (format )
- Le plan de masse en vue axonométrique (format )
- Le plan d'implantation des équipements de sécurité (format )
- Un dossier  Excel « Gestion Technique » avec liste des équipements + caractéristiques
- Un dossier  Excel « Métrés & Quantités » avec surfaces de pièces / logement (sols et murs), surfaces de menuiseries
- Un exemple de dossier  Excel de « Carnet Numérique d'Entretien des Equipements » sur le prototype
- Le plan d'un niveau type + valeurs DPE-GES en représentation colorimétrique (format )
- Les plans de chaque niveau (format )
- Les plans des façades principales (format )
- Une « Visite Virtuelle » de la Résidence prototype et de son logement-type meublé (format )



Les livrables du prototype ont été produits en même temps que la maquette numérique pour validation des formats retenus.

EVALUATIONS

Comme le prévoyait la convention d'expérimentation signée, l'outil d'évaluation est celui agréé et préconisé par le **PUCA** :

La méthode **BIMetric**

A partir de l'identification des pratiques BIM et des expériences des acteurs de l'opération cette méthode permet d'approcher les réponses aux questions :

- *Comment apprécier le degré d'intégration du BIM dans les pratiques d'une opération ?*
- *Quelle corrélation entre ce degré d'intégration et les niveaux de maturité des intervenants dans le domaine BIM ?*
- *Quel est le ration coût/bénéfice de la mise en place d'une démarche BIM pour une opération donnée ?*
- *Comment comparer une opération dont le processus intègre des pratiques BIM à une opération sans BIM ?*

La grille n°1 **BIMetric** :

L'évaluation concerne tous les intervenants de l'opération.

Au lancement de l'opération, chacun d'entre eux a dû remplir la « grille n°1 **BIMetric** » dont voici un extrait :

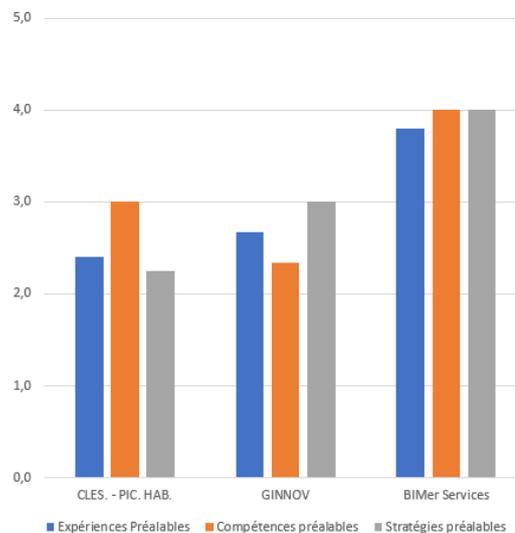
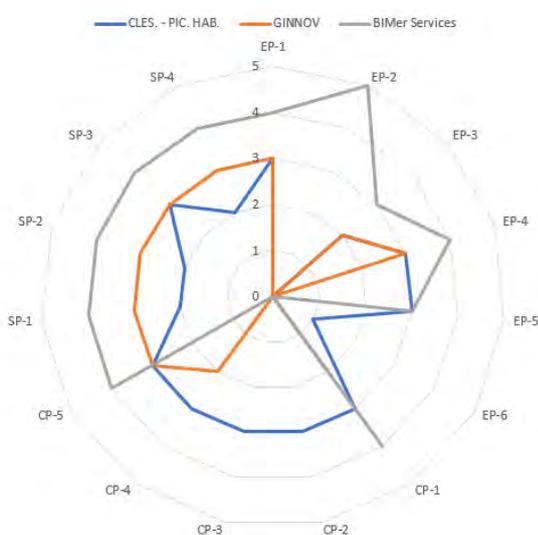
Évaluation du niveau de maturité BIM des intervenants d'une opération									
		Type d'intervenant :		Maîtrise d'Ouvrage (MOA)					
		Nom de la société :							
		Date de l'évaluation : JJ/MM/AAAA							
CRITÈRES	DESCRIPTION	NIVEAU DE MATURITÉ							
Expériences Préalables (EP)		Absente (0)	Initiale (1)	Définie (2)	Gérée (3)	Intégrée (4)	Optimisée (5)	Votre Niveau	
(EP-1)	Opérations BIM en France	<i>Expérience préalable dans des opérations BIM en France</i>	Nous n'avons encore jamais recommandé ni prescrit de pratiques BIM pour des opérations en France	A ce jour, nous avons prescrit l'usage du BIM sur une seule opération, en cours ou terminée.	L'usage du BIM est requis pour certains types d'opérations ou à partir d'un certain seuil. Moins d'une opération sur deux.	L'usage du BIM est requis pour certains types d'opérations ou à partir d'un certain seuil. Plus d'une opération sur deux.	L'usage du BIM est requis pour toutes les opérations.	L'usage du BIM est requis pour toutes les opérations. Nous améliorons nos méthodes d'opération en opération.	
(EP-2)	Opérations BIM à l'international	<i>Expérience préalable dans des opérations BIM à l'international</i>	Nous n'avons encore jamais recommandé ni prescrit de pratiques BIM pour des opérations à l'international	A ce jour, nous avons prescrit l'usage du BIM sur une seule opération, en cours ou terminée.	L'usage du BIM est requis pour certains types d'opérations ou à partir d'un certain seuil. Moins d'une opération sur deux.	L'usage du BIM est requis pour certains types d'opérations ou à partir d'un certain seuil. Plus d'une opération sur deux.	L'usage du BIM est requis pour toutes les opérations.	L'usage du BIM est requis pour toutes les opérations. Nous améliorons nos méthodes d'opération en opération.	
(EP-3)	BIM collaboratif en interne	<i>Pratiques collaboratives BIM entre intervenants d'une même organisation</i>	Nous n'avons pas l'expérience de pratiques collaboratives en interne en ce qui concerne le BIM	A ce jour, nous avons expérimenté des pratiques collaboratives réalisées sur un projet pilote, en cours ou terminé.	Les pratiques collaboratives sont réservées à certains projets. Formalisation des processus en cours.	Les pratiques collaboratives sont appliquées à la plupart des projets. Formalisation des processus aboutie.	Pratiques collaboratives systématiques. Les processus sont bien intégrés aux méthodes de travail de l'organisation.	systématiques. Les processus sont bien intégrés aux méthodes de travail de l'organisation. Ils sont améliorés d'opération en opération.	
(EP-4)	Instrumentation de la collaboration en interne	<i>Usage d'outils (logiciels, plateformes, serveurs) pour la collaboration en interne</i>	Nous ne nous sommes pas encore dotés en interne d'outils de travail collaboratif	Nous étudions les solutions de travail collaboratif en vue de leur mise en place dans notre organisation.	Nous avons retenu et mis en place une solution de travail collaboratif dont l'usage est réservé à certains projets.	Nous avons retenu et mis en place une solution de travail collaboratif qui est utilisée pour la plupart des projets.	Nous maîtrisons nos outils de travail collaboratif et nous les utilisons systématiquement. Tous les utilisateurs potentiels sont formés.	Nous maîtrisons nos outils de travail collaboratif et nous les utilisons systématiquement. Nous étendons progressivement le champ des fonctionnalités.	
(EP-5)	BIM collaboratif en externe	<i>Pratiques collaboratives BIM entre intervenants d'une opération</i>	Nous n'avons encore jamais recommandé ni prescrit de pratiques collaboratives aux intervenants.	A ce jour, nous avons prescrit des pratiques collaboratives dans le cadre d'un projet pilote, en cours ou terminé.	Les pratiques collaboratives sont requises pour certains projets Formalisation des processus en cours.	Les pratiques collaboratives sont appliquées à la plupart des projets. Formalisation des processus aboutie.	Pratiques collaboratives systématiques pour l'ensemble des intervenants. Formalisation des processus aboutie.	Pratiques collaboratives systématiques pour l'ensemble des intervenants. Processus formalisés et optimisés au fil des opérations.	
(EP-6)	Instrumentation de la collaboration en externe	<i>Usage d'outils (logiciels, plateformes, serveurs) pour la collaboration en externe</i>	Nous n'avons pas encore retenu de solution pour favoriser le travail collaboratif des intervenants.	Nous étudions les solutions de travail collaboratif en vue de leur mise à disposition des intervenants des opérations.	Nous avons retenu et mis en place une solution de travail collaboratif dont l'usage est réservé à certaines opérations.	Nous avons retenu et mis en place une solution de travail collaboratif qui est utilisée pour la plupart des opérations.	Tous les intervenants de toutes les opérations sont tenus d'utiliser notre solution de travail collaboratif. Ils sont formés en conséquence.	Tous les intervenants de toutes les opérations sont tenus d'utiliser notre solution de travail collaboratif. Nous étendons progressivement le champ des	

Les Grilles **BIMetric** 1 complétées par chacun des intervenants sont jointes en annexe, celles-ci ont permis d'évaluer chacun des participants sur 3 critères :

- *Expériences Préalables (EP)*
- *Compétences Préalables (CP)*
- *Stratégies Préalables (SP)*

La notation des participants au lancement de l'opération est résumée ici :

		Évaluation du niveau de maturité préalable BIM des intervenants			
		CLES. - PIC. HAB.	GINNOV	BIMer Services	TOTAL
EP-1	Opérations BIM en France	3	3	4	3,3
EP-2	Opérations BIM à l'international	nc	NC	5	5,0
EP-3	BIM collaboratif en interne	2	2	3	2,3
EP-4	Instrumentation de la collaboration en interne	3	3	4	3,3
EP-5	BIM collaboratif en externe	3	NC	3	3,0
EP-6	Instrumentation de la collaboration en externe	1	NC	NC	1,0
CP-1	Gestion de projet BIM	3	2	4	3,0
CP-2	BIM en programmation	3	NC	NC	3,0
CP-3	BIM en conception	3	NC	NC	3,0
CP-4	BIM en construction	3	2	NC	2,5
CP-5	BIM en exploitation et maintenance	3	3	4	3,3
SP-1	Organisation interne	2	3	4	3,0
SP-2	Formalisation des pratiques	2	3	4	3,0
SP-3	Mesures d'accompagnement	3	3	4	3,3
SP-4	Contractualisation des pratiques	2	3	4	3,0
Moyennes					
<i>Expériences Préalables</i>		2,4	2,7	3,8	3,0
<i>Compétences préalables</i>		3,0	2,3	4,0	3,1
<i>Stratégies préalables</i>		2,3	3,0	4,0	3,1

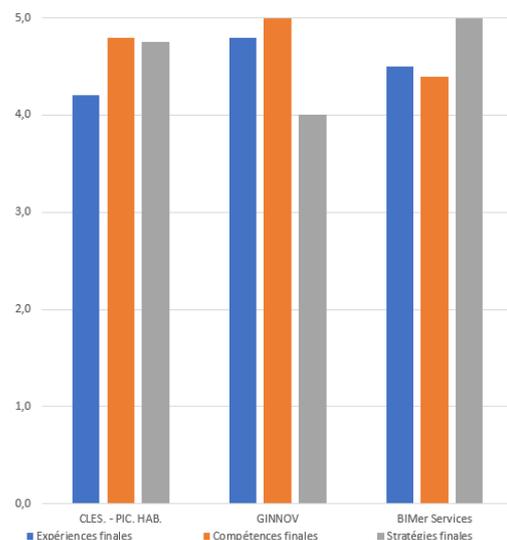
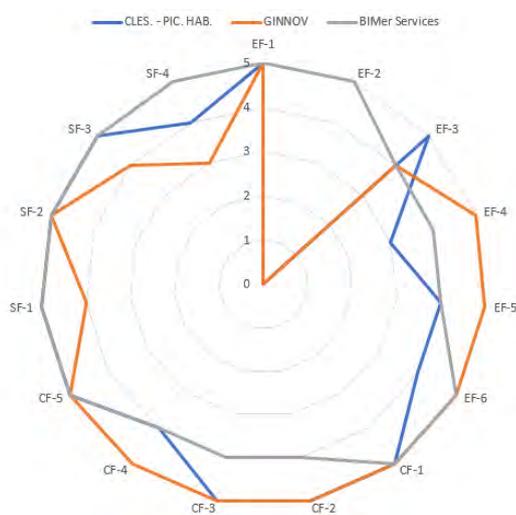


A la fin de l'expérimentation, chacun a dû, à nouveau, remplir la « grille n°1 BIMetric ». Le but étant de comparer l'état final à la situation initiale au regard de la pratique du BIM. Celle-ci a permis d'évaluer chacun des participants sur 3 critères :

- *Expériences Finales (EF)*
- *Compétences Finales (CF)*
- *Stratégies Finales (SF)*

La notation des participants à la fin de l'expérimentation est résumée ici :

		Évaluation du niveau de maturité final BIM des intervenants			
		CLES. - PIC. HAB.	GINNOV	BIMer Services	TOTAL
EF-1	Opérations BIM en France	5	5	5	5,0
EF-2	Opérations BIM à l'international	NC	NC	5	5,0
EF-3	BIM collaboratif en interne	5	4	4	4,3
EF-4	Instrumentation de la collaboration en interne	3	5	4	4,0
EF-5	BIM collaboratif en externe	4	5	4	4,3
EF-6	Instrumentation de la collaboration en externe	4	5	5	4,7
CF-1	Gestion de projet BIM	5	5	5	5,0
CF-2	BIM en programmation	5	5	4	4,7
CF-3	BIM en conception	5	5	4	4,7
CF-4	BIM en construction	4	5	4	4,3
CF-5	BIM en exploitation et maintenance	5	5	5	5,0
SF-1	Organisation interne	5	4	5	4,7
SF-2	Formalisation des pratiques	5	5	5	5,0
SF-3	Mesures d'accompagnement	5	4	5	4,7
SF-4	Contractualisation des pratiques	4	3	5	4,0
Moyennes		CLES. - PIC. HAB.	GINNOV	BIMer Services	TOTAL
<i>Expériences finales</i>		4,2	4,8	4,5	4,5
<i>Compétences finales</i>		4,8	5,0	4,4	4,7
<i>Stratégies finales</i>		4,8	4,0	5,0	4,6



COMMENTAIRES SUR LES NOTATIONS « grille n°1 BIM^{etric} » :

Un commentaire de Monsieur Onofrio GUGLIELMI, Chef de Projet BIM Clésence & Picardie Habitat

« On peut constater la montée en puissance des compétences internes à notre société ... »

« Ce projet a permis entre-autre de fédérer et **d'éveiller la curiosité du BIM**, notamment lors de présentations de **l'évolution du projet** ... »



La grille n°2 BIM^{etric} :

Analyse qualitative et quantitative

L'analyse qualitative et quantitative liée à cette « grille n°2 BIM^{etric} » a pour objectif de mettre en évidence les gains perçus par chaque acteur dans la démarche BIM à chaque étape de l'expérimentation.

Le niveau d'intégration des outils du BIM dans la gestion des programmes sont mesurés.

Ce niveau d'intégration ponctuel pourra être comparé à celui d'autres acteurs, à celui acquis par le même acteur sur une opération précédente ou ultérieure.

La progression de chaque acteur dans son appropriation de la démarche BIM pourra être mesurée dans la comparaison de plusieurs « grille^s n°2 BIM^{etric} » successives.

La « grille n°2 BIM^{etric} » est renseignée par le Maître d'Ouvrage à chaque fin de processus (conception, réalisation, et exploitation), suivant le barème :

Absent	Initial	Défini	Géré	Intégré	Optimisé
0	1	2	3	4	5

Il a été rédigé par **Clésence & Picardie Habitat**, à la fin du processus « **Modélisation de Patrimoines** », la « grille n°2 **BIM^{etric}** » suivante :

SPECIFIQUE MOA :		CLESENCE - PICARDIE HABITAT					Avec Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO)	
		Niveau de l'Assimilation du " BIM/Maquette Numérique"					Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
		Absent 0	Initial 1	Défini 2	Géré 3	Intégré 4	Optimisé 5	Note/5
MOA-01	Concertation (Collectivités, usagers, etc. ...)						X	5
MOA-02	Elaboration du Programme (APS/APD, DPC)					X		4
MOA-03	Mise au point des Appels d'Offres (DCE, Publicité, RPAO, etc. ...)					X		4
MOA-04	Mise au point des Pièces Marchés						X	5
MOA-05	Analyse des Candidatures						X	5
MOA-06	Gestion du Chantier				X			3
MOA-07	Gestion des OPR et des Réceptions				X			3
MOA-08	DOE Numérique						X	5
MOA-09	DEM Numérique issu du DOE						X	5
MOA-10	Connexion des Progiciels de Gestion MDO						X	5
MOA-11	Personnel Dedié Interne					X		4
MOA-12	Formation de ce Personnel Dédié					X		4
MOA-13	Suivi de l'évolution des Compétences de ce Personnel						X	5
MOA-14	Logiciel(s) spécifique(s) pour la Gestion Technique						X	5
MOA-15	Logiciel(s) spécifique(s) pour la Gestion Locative						X	5
Note moyenne /5								4,47

COMMENTAIRES SUR LES NOTATIONS « grille n°2 **BIM^{etric}** » :

MOA-01 :

- Concertation réalisée en interne dans le cadre du développement de l'expérimentation.
- Les agents des organismes ont pu appréhender les modalités d'utilisation de la maquette pour un usage en direction des collectivités (*cas d'un programme nouveau de construction ou de réhabilitation*). De même que vis-à-vis des usagers (*gestion locative*).

MOA-02 à 07 :

- Le Cahier de Charges BIM mis au point lors de l'expérimentation permettra de rédiger les prescriptions BIM de l'organisme à intégrer dans les CCTP (*Phase 1 et 7 de l'expérimentation*).

MOA-08 et 09 :

- Suivant déroulé des *Phases 1 et 7*.

MOA-10 :

- Suivant *Phase 7*.

MOA-11 et 12 :

- Suivant *Phases 1 à 7*.

MOA-13 :

- Initialement suivant *Phases 1 à 7* de l'expérimentation, dépendra ultérieurement des décisions de la Direction des organismes (*sur avis du Chef de Projet BIM*).

MOA-14 et 15 :

- *Phases 1 à 7* + évolutions et extensions (*analyses Chef de Projet BIM*) et décision de la Direction des organismes.

Un autre commentaire de Monsieur Onofrio GUGLIELMI, Chef de Projet BIM **Clésence** & **Picardie Habitat**



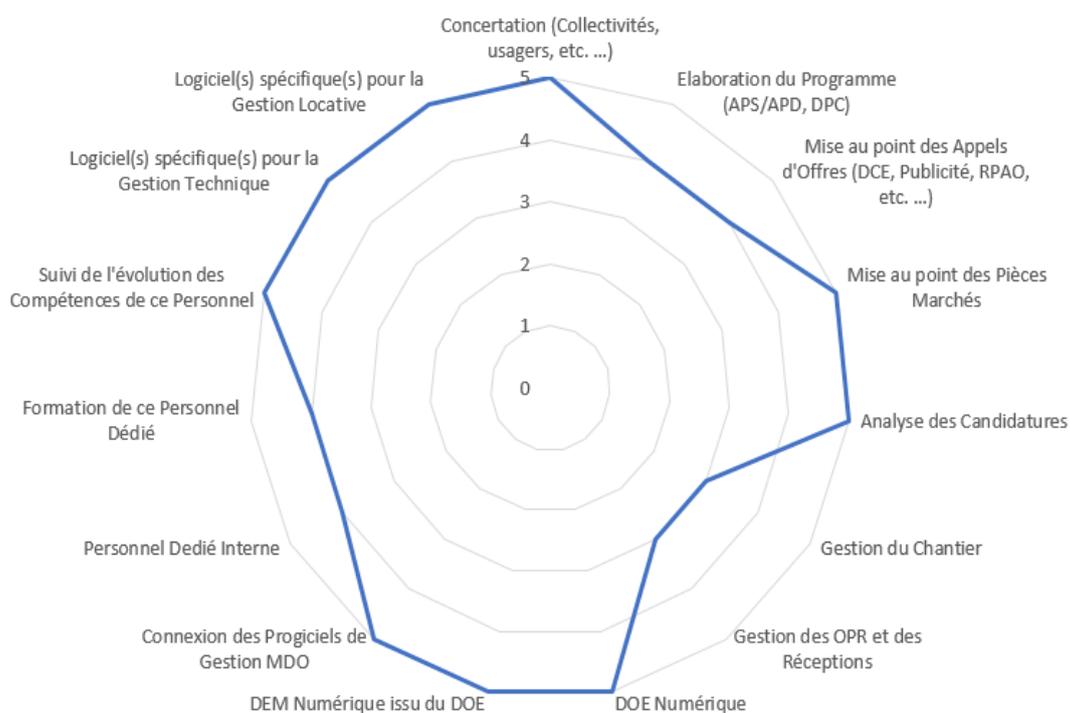
« *Là aussi, il y a eu beaucoup d'avancés, notamment en ce qui concerne les attentes escomptées du BIM ...* »

« *Il a aussi permis de définir le « QUI FAIT QUOI » et de rédiger le cahier des charges et la charte graphique ...* »

« *Il a même permis de présenter une convention qui reprend tous les points de notre cahier des charges.*

Le prestataire doit simplement répondre à chaque point ... »

Résultat en graphisme de la « grille n°2 **BIM^{etric}** »



CONCLUSIONS

La Conclusion de Monsieur Onofrio GUGLIELMI, Chef de Projet BIM **Clésence** & **Picardie Habitat**

« Ce projet est une réelle avancée, il a permis de mieux communiquer en interne et de démontrer les apports importants du BIM, notamment en ce qui concerne le gain de temps lors de visite ou d'intervention sur notre patrimoine ... »

« L'importance de posséder un tel outil est de pouvoir l'utiliser à tout moment et en tout lieu avec les bonnes informations qui sont réactualisées tous les jours. »



« Ce projet est une première pierre à l'édifice, il a ouvert des intérêts pour d'autres fonctions possibles et pour d'autres corps de métiers internes à notre société. »

« Une évolution est en concertation avec notre Direction Générale et nous prévoyons des évolutions pour les années à venir (les idées ne manquent pas) ... »

« Pour en conclure, le plus important pour moi en tant que Chef de Projet BIM est que le BIM suscite un engouement auprès de mes collègues et de ma Direction. »

« Le pari est réussi ! »

*« Les Directions Générales de **Clésence** et de **Picardie Habitat** sont aujourd'hui convaincues, notamment après les résultats de cette expérimentation, et ont décidé de s'engager pleinement dans la voie du BIM « GEM » par la création d'une équipe dédiée exclusivement au BIM ... »*

« Un appel d'offres va être lancé très prochainement pour la modélisation en BIM de l'ensemble de leurs parcs. »

« La machine est en route ! »

La Conclusion de Monsieur Eric MATIFAS,
Président de



« *L'expérimentation avec Clésence a été très dense et riche. La compétence et la connaissance de la norme du référent BIM de Clésence, Onofrio Guglielmi, a permis d'aller en profondeur dans le concept du BimGEM ...* »

« *Cette expérimentation rentre aussi dans la préparation de la consolidation entre Clésence et Picardie Habitat, et ainsi le Cahier des Charges a été réalisé en commun ...* »

« *Cette expérimentation a permis d'étendre les fonctions et les résultats obtenus grâce à la Maquette Numérique et cela dans le respect des objectifs du PUCA pour mutualiser et respecter l'intérêt général ...* »

« *Quelques exemples de points améliorés :*

- *La fiche de collecte des informations,*
- *La création d'une planche pour les VRD avec les descentes des eaux pluviales,*
- *La création d'un Carnet d'entretien pour être consolidé dans l'ERP Genesys et dans un outil PPE de chez Novamap ,*
- *Des améliorations de l'interface de la visionneuse pour faciliter l'accès aux informations (à développer),*
- *Un gros travail d'analyse sur les échanges de données, avec l'analyse de Web Services et la réalisation d'une matrice d'échange des données de la Maquette Numérique,*
- *Et encore, la définition de la fonction « Post-it » à travers le BCF (norme BIM), qui facilitera les mises à jour des Maquettes Numériques ...* »

« *Cette expérimentation a aussi permis de sensibiliser les personnels des organismes et à les motiver pour aller plus loin ...* »

« *On peut dire que cette expérimentation est une véritable réussite et cela même si beaucoup de souhaits d'Onofrio restent encore à mettre en œuvre ...* »

« *Nous n'en sommes qu'au début de ce que la Maquette Numérique Gestion peut apporter (rappelons que la norme est récente : 2013 !) ...* »

« *Un grand Merci à Clésence (O. Guglielmi) et à Picardie Habitat (K. Renaux), pour l'intérêt et l'investissement qu'ils ont déployé.* »

La Conclusion de Monsieur Philippe BILLIOT,
Rédacteur du présent rapport, administrateur de



« Etablir un compte-rendu de l'expérimentation et faire une évaluation de celle-ci nécessitait de suivre les différentes phases de réalisation de celle-ci, voir les réactions et les questions des collaborateurs des deux organismes en fonction des éléments d'information apportés par l'équipe de . Il a été nécessaire aussi de prendre note des difficultés rencontrées et de la manière de les résoudre. »

« C'est ce qui est relaté dans le présent document au fur et à mesure du déroulement et de l'enchaînement des différentes actions pour aboutir à des auto-évaluations de chaque intervenant (organisme ou prestataire) et traduites dans des grilles d'analyse :

- G1 remplies au début et à la fin de l'expérimentation,
 - G2 en fin d'expérimentation.
- (ces différentes grilles sont annexées au compte-rendu)

Le rapport fait la synthèse de ces grilles pour illustrer l'évolution de la connaissance et de la pratique de chacun à l'issue de cette expérimentation. »

« On remarque plus particulièrement une appréhension rapide aux différents usages de la maquette numérique et du BIM par les collaborateurs de **Clésence** et **Picardie Habitat** appelés à travailler avec les outils mis à leur disposition.

L'assimilation a été facilitée par l'action en interne d'un Chargé de Mission BIM et par la période de sensibilisation initiale prévue dans la mission confiée à ... »

« Le travail réalisé a permis d'intégrer une demande nouvelle non prévue lors du lancement de l'opération (intégration des espaces verts avec réalisation d'une planche spécifique) et suscité de nouvelles demandes des agents des organismes . Ceci montre à quel point l'expérimentation a été appréciée par ces agents .

Par ailleurs, elle a suscité de nouvelles demandes de leur part pour d'autres actions spécifiques ... »

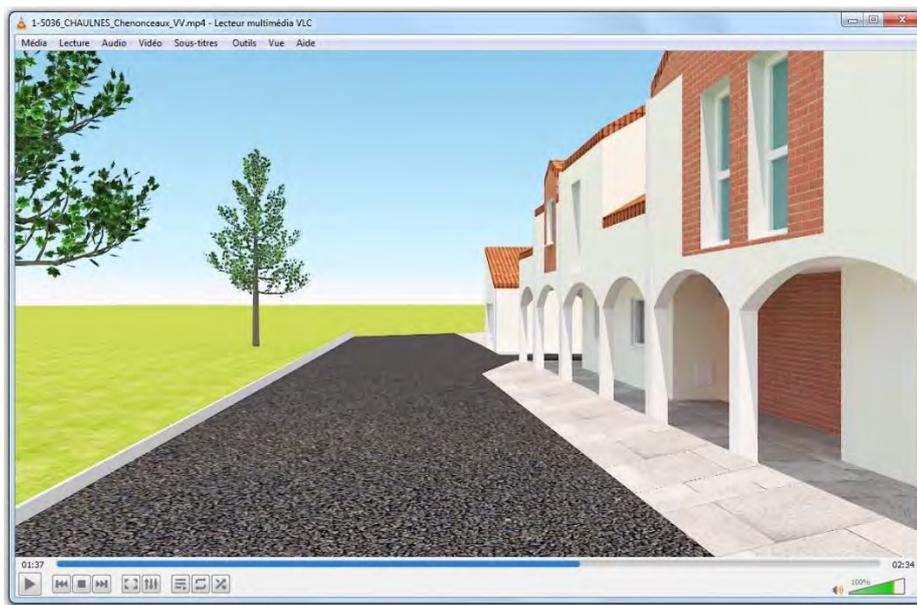
« D'ores et déjà, les directions des organismes étudient les possibilités d'engagement d'une nouvelle expérimentation ciblées sur ces nouvelles actions potentielles ... »

1. Présentation des organismes de l'expérimentation
2. Les Grilles **BIM**^{etric}
3. La charte BIM adaptée pour la Gestion Exploitation Maintenance,
4. La note technique de **bim**^{ER} services
5. La Maquette Numérique,



6. Des documents issus de la Maquette Numérique :
 - Plan masse
 - Plans des niveaux et élévations,
 - Plans des logements,
 - Plans de localisation des équipements de sécurité,
 - Cadastre,
 - Nomenclatures « Métrés et surfaces » :
 - Nomenclatures « Gestion Technique » :
 - Nomenclature « Gestion Patrimoniale » :

7. Une visite virtuelle,



8. Des vues 3D de la résidence et d'un logement type,



9. Des documents liés issus de N'PLAN :

- Plan Pluriannuel de Travaux (PPT)
- Plan Prévisionnel d'Entretien (PPE)