



Charte QUALIBIM

EXPERIMENTAL

Historique et révisions

Indice	Création / Modification	Entité	Référent	Date
V0	Création	CERQUAL	Yannick COTHEREL	24/06/16
V0.1 et V0.2	Relecture	CERQUAL	Yannick COTHEREL	26/08/16
V1	Mise à jour	CERQUAL	Erol YILDIRIM	07/06/17
V1	Relecture	CERQUAL	Yannick COTHEREL	23/06/17

Contact

Yannick COTHEREL
Responsable d'activité BIM
Direction Etudes et Recherche
28, rue du Rocher
75008 Paris
E-mail : y.cotherey@cerqual.fr
Tel. : 01 42 34 53 19

Documents de référence

[1] « Guide méthodologique de rédaction d'une convention BIM » © Mediaconstruct
<http://www.mediaconstruct.fr/travaux/guide-de-convention-bim>

[2] BIM/MAQUETTE NUMERIQUE. Contenu et niveaux de développement SYNTEC-INGENIERIE, 9 mai 2014 Cahier pratique LE MONITEUR des travaux publics et du bâtiment :
<http://www.syntec-ingenierie.fr/wp-content/uploads/mediavault/2017/01/2014-05-09-cahier-moniteur-bim-maquette-contenu-niveau-developpement.pdf>

Stade	Niveau de Développement
Esquisse	ND1
APS	ND2
APD-PRO-DCE	ND3
EXE	ND4
DOE	ND5

[3] Spécifications de la version 2x3 TC1 des IFC :
<http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm>

[4] Building Smart Data Dictionary (bsDD): <http://bsdd.buildingsmart.org/>

[5] Système de classification OmniClass : <http://www.omniclass.org/>

Sigles et abréviations

BIM	Building Information Modeling
MO	Maîtrise d’Ouvrage
MOE	Maîtrise d’Œuvre
DER	Direction des Études et Recherches
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
IFC	Industry Foundation Classes
BCF	BIM Collaboration Format
MN	Maquette Numérique
ND	Niveau de développement
CCR	Contrôle de Conformité aux Référentiels
BPH	Bilan Patrimoine Habitat
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
PV	Procès-Verbal
FDES	Fiches de déclaration environnementale et sanitaire
bsDD	Building Smart Data Dictionary

EXPERIMENTAL

Introduction

Préambule

Depuis plus de 40 ans, l'Association QUALITEL est investie d'une mission d'intérêt général pour la promotion de la qualité de l'habitat. CERQUAL Qualitel Certification, organisme certificateur de l'association QUALITEL, et ci-après dénommé CERQUAL, travaille à répondre aux enjeux liés aux transitions numérique, énergétique et environnementale. En septembre 2015, l'ensemble de ses certifications a été réorganisé pour proposer une offre unique nommée « NF Habitat ». CERQUAL dispose aujourd'hui de plusieurs outils de suivi des dossiers de certification, ainsi que d'une matrice du référentiel de certification NF Habitat et NF Habitat HQE™ contenant plus de 1000 exigences, élaborée pour être compatible avec le cadre numérique du BIM.

Depuis 2015, CERQUAL travaille sur la prise en compte des exigences de qualité dans le processus BIM (Building Information Modeling) et l'utilisation d'outils numériques "BIM" capables d'exploiter le contenu du référentiel NF Habitat. L'objectif est d'aider les concepteurs à intégrer plus facilement les exigences du référentiel et de simplifier la vérification de la conformité d'un BIM aux exigences de certification.

Objet du document

La charte BIM CERQUAL est destinée aux Maîtres d'ouvrage désireux d'utiliser un processus BIM et une maquette numérique (MN) sur une opération ayant fait l'objet d'une demande de certification NF Habitat ou NF Habitat HQE.

Le document se base sur le processus complet de la certification NF Habitat et NF Habitat HQE et correspond à un processus de certification à l'opération de niveau 1:P1.

Pour les processus 2 et 3, l'engagement de la prise en compte de la certification dans un processus BIM sera vérifié en audit. La Maîtrise d'Ouvrage aura à sa charge de respecter la charte BIM qui sera vérifiée sur une opération sur quatre en évaluation conception (P2) et CCR (P2, P3).

La charte BIM CERQUAL décrit le contenu, la structure et le niveau de développement de la maquette numérique nécessaires à l'évaluation du projet vis-à-vis de la certification NF Habitat et NF Habitat HQE, à des étapes clefs du processus de certification :

- Revue de projet
- Évaluation projet
- Évaluation marchés
- Contrôle de Conformité aux Référentiels (CCR)

Cette charte BIM est applicable sur toute opération menée suivant un processus BIM ayant fait l'objet d'une demande de certification. Son application est obligatoire pour toute opération faisant l'objet d'une déclaration BIM lors de la demande de certification. Celle-ci doit être appliquée sur chaque opération en BIM par le biais de la convention BIM projet.

Les spécifications qui suivent se divisent en cinq parties :

1. Rôles et responsabilités des acteurs de la certification
2. Les livrables
3. Instructions relatives aux formats d'échanges et à l'interopérabilité
4. Utilisation de la plateforme projet
5. Contraintes de production de la maquette numérique

Dans ce document, nous utilisons les niveaux de développement définis par le SYNTEC INGENIERIE pour qualifier les différents contenus de la maquette numérique, du ND1 (stade esquisse) au ND5 (stade DOE).

En tant qu'organisme certificateur, CERQUAL se doit d'être neutre et indépendant de tout logiciel ou format d'échange propriétaire. Dans un processus de gestion de projet collaboratif (BIM) le processus de certification s'appuiera donc sur des formats d'échanges interopérables dits OpenBIM développés par Building Smart International, tel que le format IFC (Industry Foundation Classes), norme internationale d'échange de maquette numérique ou le format BCF (BIM Collaboration Format), pour l'échange d'annotations et de commentaires localisés sur une maquette numérique IFC.

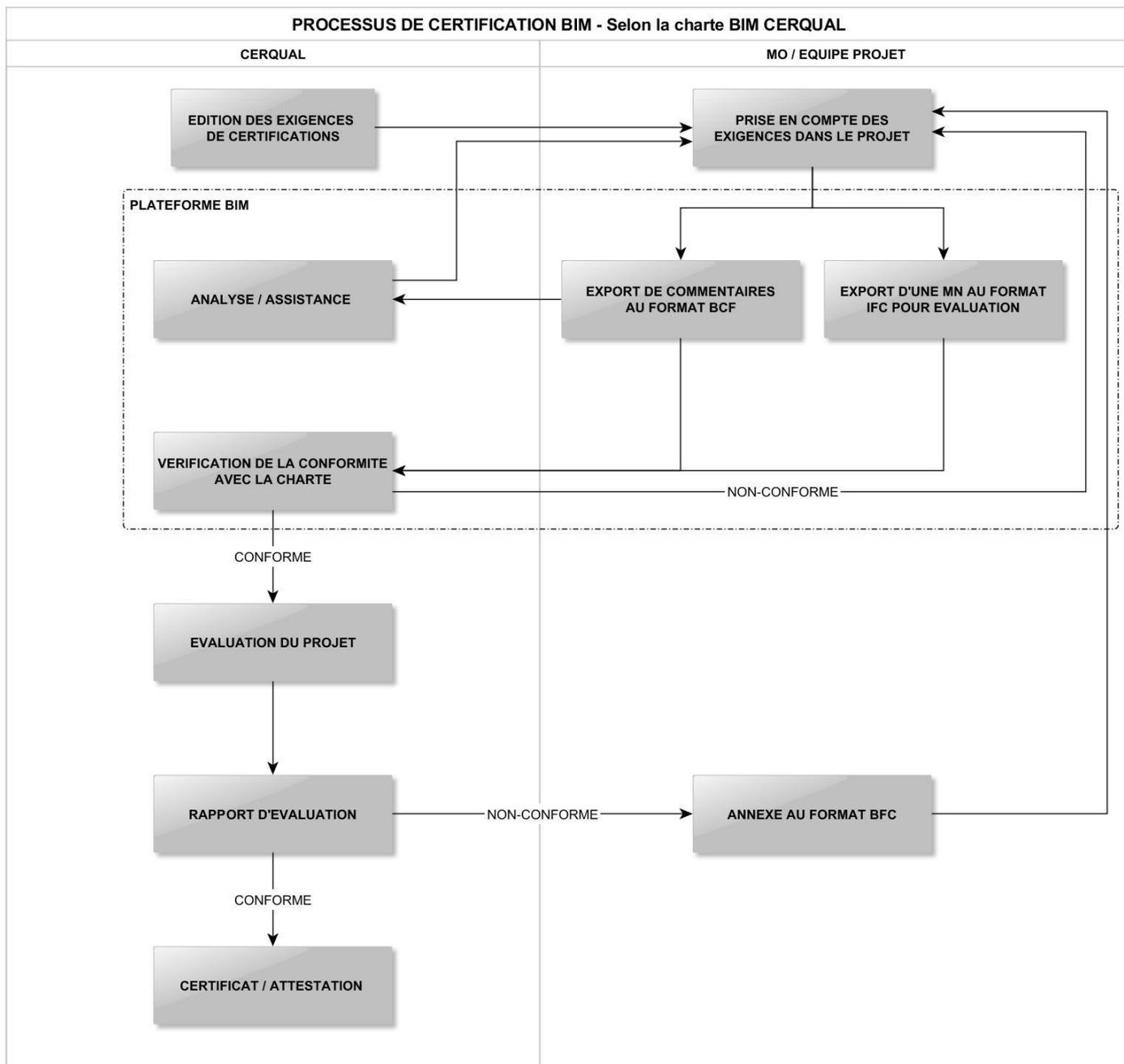
EXPERIMENTAL

Sommaire

1	Processus de certification BIM	7
2	Rôles et responsabilités	8
2.1	Maîtrise d'ouvrage	8
2.2	CERQUAL	8
2.3	Sécurité, propriété et utilisation de la donnée numérique projet	9
3	Livrables	9
3.1	Livrables transmis par CERQUAL à la MO.....	9
3.1.1	Charte QualiBIM	9
3.1.2	Référentiel numérique.....	9
3.1.3	Rapports	9
3.2	Livrables transmis par la MO à CERQUAL.....	9
3.2.1	Demande de certification (Esquisse/APS).....	9
3.2.2	Convention BIM du projet.....	10
3.2.3	Dossier numérique.....	10
4	Instructions relatives aux formats d'échanges et à l'interopérabilité des maquettes numériques	12
4.1	Formats natifs	12
4.2	Format IFC.....	12
4.3	Format BCF	13
5	Utilisation de la plateforme projet	13
5.1	Administration et validation des versions des livrables	13
5.2	Gestion des droits accès.....	14
6	Contraintes de production des maquettes numériques	14
6.1	Unités	14
6.2	Modélisation des objets.....	14
6.3	Typage des éléments.....	15
6.4	Précision.....	15
6.5	Modélisation géométrique	15
6.6	Arborescence spatiale	16
6.7	Localisation.....	16
6.8	Modélisation de l'existant	17
6.9	Règles de dénomination et classifications.....	17
7	Glossaire	18

1 Processus de certification BIM

Le schéma ci-après décrit les rôles et les interventions des parties prenantes du processus de certification NF Habitat et NF Habitat HQE, en utilisant un processus BIM et une maquette numérique renseignée.



Nota : Le Maître d’Ouvrage a accès à la liste des exigences spécifiques à son opération ayant fait l’objet d’une demande de certification depuis son espace client CERQUAL. Ces exigences peuvent varier en fonction de la certification ciblée.

2 Rôles et responsabilités

2.1 Maîtrise d'ouvrage

La Maîtrise d'ouvrage est responsable du contenu, de la forme et de la cohérence des maquettes numériques avec la charte BIM CERQUAL. Afin de s'en assurer, l'ensemble des informations contenues dans ce document fera partie des objectifs BIM du projet. Celui-ci sera transmis au BIM Management afin d'être intégré dans la Convention BIM du projet, dès sa première version.

La Maîtrise d'ouvrage est responsable de l'attribution et du maintien d'une mission de BIM Management. Qu'il soit interne ou externe, délégué à l'un des contributeurs BIM ou à une assistance à maîtrise d'ouvrage indépendante, le BIM Management reste la responsabilité de la Maîtrise d'ouvrage.

Le BIM Management est constitué du BIM Manager et d'un ou plusieurs référents BIM de chacun des intervenants du projet, y compris dans la structure du donneur d'ordre qui est garante du respect de la charte BIM CERQUAL. **Le BIM Management est chargé d'intégrer les exigences du présent document dans la Convention BIM du projet** dès sa mise en place. Un exemplaire de la convention BIM de l'opération accompagnera toute demande de certification pour validation.

La Maîtrise d'Ouvrage transmet à CERQUAL, à chaque phase du processus de certification, les maquettes numériques de l'opération, qui pourront être organisée par lots types (Exemple : Structure, Architecture et MEP), conformes aux exigences du présent document.

La Maîtrise d'Ouvrage confiera au titulaire de la mission de BIM Management la validation des maquettes numériques vis-à-vis de sa conformité avec le présent document (niveau de détail, niveau d'information, structuration d'IFC, classification, etc.). Cette validation devra être réalisée avant le dépôt des maquettes sur la plateforme et à chaque phase du processus de la certification NF Habitat et NF Habitat HQE.

2.2 CERQUAL

Pour toute opération, ayant fait l'objet d'une demande de certification, menée suivant un processus BIM et utilisant des maquettes numériques renseignées, CERQUAL a à sa charge de vérifier la conformité de la convention BIM de l'opération avec le présent document.

À chaque phase du processus de certification, CERQUAL doit avoir accès à une **version des maquettes numériques identifiées pour évaluation**, sur laquelle il en vérifiera la conformité avec les exigences décrites dans le présent document.

CERQUAL analyse les maquettes numériques afin d'en vérifier la conformité du projet aux exigences de la certification. Dans le cadres des missions, en complément du rapport établi dans un format documentaire (.pdf), il transmet des avis, commentaires et non-conformités attachés à la maquette numérique sous la forme d'un fichier au format BCF (Cf. § Format BCF). L'ensemble du rapport d'évaluation est déposé par l'évaluateur/vérificateur sur la plateforme.

CERQUAL s'engage à ne pas modifier le contenu des maquettes numériques reçues. Toutes les observations seront transmises à l'équipe de conception par l'intermédiaire de la Maîtrise d'ouvrage pour prise en compte et modification du projet.

2.3 Sécurité, propriété et utilisation de la donnée numérique projet

La Maîtrise d’Ouvrage devra veiller contractuellement à ce que **les acteurs du projet autorisent CERQUAL à utiliser et à vérifier l’ensemble des données numériques du projet** sous toutes ses formes et formats dans le but d’en vérifier la conformité avec les exigences de la certification NF Habitat et NF Habitat HQE.

En contrepartie, **CERQUAL garantie qu’il n’apportera aucune modification aux données numériques du projet** sous toutes ses formes et formats tout au long du processus de certification. **CERQUAL s’engage à assurer la sécurité et l’intégrité des données** qu’il reçoit pour analyse.

3 Livrables

Dans cette partie sont décrits les livrables qui peuvent être transmis par CERQUAL à la Maîtrise d’Ouvrage, et inversement. Ces livrables sont décrits dans ce chapitre par type et peuvent être applicables à plusieurs phases du processus de certification.

3.1 Livrables transmis par CERQUAL à la MO

3.1.1 Charte QualiBIM

Le présent document est disponible par téléchargement sur la base documentaire du portail client aux formats .pdf et .doc.

3.1.2 Référentiel numérique

CERQUAL dispose d’une matrice du référentiel de certification NF Habitat et NF Habitat HQE™, élaborée pour être compatible avec le cadre numérique du BIM. CERQUAL met à disposition de la Maîtrise d’ouvrage un exemplaire numérique des exigences au format .xls. Le Maître d’Ouvrage a accès à la liste des exigences spécifiques à son opération ayant fait l’objet d’une demande de certification depuis son espace client CERQUAL. Ces exigences peuvent varier en fonction de la certification ciblée.

3.1.3 Rapports

La revue de projet, ainsi que les évaluations projet, marché ou Contrôle de Conformité aux Référentiels (CCR) donnent lieu à un rapport adressé par CERQUAL à la Maîtrise d’ouvrage. Ces rapports sont établis au format .pdf et sont accompagnés d’une liste des avis, commentaires et non-conformités attachés aux maquettes numériques sous la forme de fichiers aux formats BCF (Cf. § Format BCF).

3.2 Livrables transmis par la MO à CERQUAL

3.2.1 Demande de certification (Esquisse/APS)

Après avoir pris connaissance du référentiel de certification, la Maîtrise d’ouvrage fait une demande de certification à partir du formulaire mis à disposition par CERQUAL. CERQUAL effectue une revue des informations obtenues, notamment l’état d’avancement de la conception, le planning prévisionnel de l’opération et les objectifs de qualité du Demandeur.

Si une maquette numérique existe à ce stade d’avancement du projet, le Maître d’Ouvrage pourra la joindre à la demande de certification au format IFC et conforme aux exigences de production du présent document. Elle sera lors renseignée à minima des informations suivantes :

- Nom de l’opération

- Localisation
 - o Adresse complète
 - o Référence Cadastre
- Dénomination des espaces :
 - o Bâtiments
 - o Logements
 - o Répartition (Collectifs ou Individuels)

3.2.2 Convention BIM du projet

Pour chaque demande de certification d'une opération menée suivant un processus BIM, la MOA transmet à CERQUAL une copie de la convention BIM du projet, élaborée par l'équipe de BIM Management et validée par tous les intervenants de la phase de conception.

La convention BIM intégrera dans ses cas d'usages l'utilisation des maquettes numériques de l'opération pour la vérification du respect des exigences, en précisant les informations contenues dans le présent document. La bonne prise en compte du présent document dans la convention BIM du projet, déterminera de la validité du caractère BIM de l'opération.

3.2.3 Dossier numérique

3.2.3.1 Modes de preuve BIM

CERQUAL a identifié 5 types de vérification, appelés modes de preuves BIM, pour l'évaluation et la vérification des projets :

A. Localisation

Permet de vérifier l'emplacement d'un élément dans les maquettes numériques par rapport à une exigence de la certification.

Par exemple : ST.4.4.1 - "Il existe au moins un WC accessible par unité/étage avec au moins un lavabo/lave-mains". Dans ce cas, le WC est au niveau "Espace" et le lavabo/lave-main est au niveau "Elément".

On distingue 6 niveaux de précision de la localisation des éléments :

Site	Bâtiment (du site)	Niveau (du bâtiment)	Logement / Partie commune (du niveau)	Espace (D'un logement ou d'une partie commune)	Elément (dans l'espace)
On place dans cette localisation les éléments spécifiques à l'extérieur du bâtiment, ceux ne pouvant être attachés à un bâtiment ou ceux communs à plusieurs bâtiments.	On sait dans quel bâtiment se trouve l'élément mais on ne sait pas précisément dans quel niveau.	C'est la localisation par défaut des ouvrages et des éléments. On sait dans quel niveau se trouve l'élément mais on ne sait pas précisément dans quel logement ou dans quelle partie commune.	On sait dans quel ensemble d'espace (logement, partie commune,...) se trouve l'élément mais on ne sait pas précisément dans quel espace.	On sait dans quel espace se trouve l'élément mais on ne connaît pas précisément sa position exacte dans l'espace.	La position exacte de l'élément dans le local est connue. Elle est systématiquement associée à une représentation de son encombrement ou réaliste.

B. Mesures

Permet de vérifier les dimensions et les distances demandées dans une exigence par des mesures.

Par exemple : FL.2.3.5 - "Le local de stockage des déchets est situé à une distance inférieure à 70 mètres du hall d'entrée".

C. Extraction de données (informations dans l'objet)

Permet de vérifier les caractéristiques (qualité, performance, etc.) d'un élément demandé dans une exigence.

Par exemple : CV.1.1.1.4 - "Dans la moitié des logements, la salle d'eau principale dispose d'une surface vitrée et translucide donnant sur l'extérieur, d'environ 1/6^{ème} de la surface au sol du local."

D. Contrôle de cohérence

Consiste à vérifier la cohérence des informations contenues dans chacune des pièces du dossier de certification (Pièces graphiques, pièces écrites, notes, etc.) ainsi que la cohérence entre les informations contenues dans chacune des maquettes numériques du projet (Exemple : Architecture, Structure, MEP).

Ce contrôle peut également se faire entre les documents de plusieurs phases de la certification.

Par exemple : PE - Vérifier la cohérence avec l'étude thermique validée sur les fiches techniques du DOE ou autres justifications.

E. Informations liées

On entend informations liées l'ensemble renseignement et des document attachés aux maquettes numériques par un lien HyperText et dont le contenu répond à une exigence du référentiel de certification. L'utilisation de ce Mode de preuve BIM est graduées en fonction de la phase d'avancement du projet.

(Exemple : CCTP, PV, fiche technique, fiche thermique .xml, notes de calculs, FDES et le web service etc.). Chaque document doit être attaché au bâtiment, au niveau, à l'espace ou à l'élément concerné.

F. Documents extraits

On entend par documents extraits l'ensemble des documents générés de façon automatique à partir du contenu de la maquette numérique : plans de niveau, élévations, coupes, vues 3D, nomenclatures, etc. Ils doivent donc être produits en suivant un processus qui garantit la cohérence entre ces documents et la maquette numérique dont ils sont issus.

a. Plans et pièces écrites

L'ensemble des plans (pièces graphiques), des pièces écrites, indépendamment de leurs formats (.pdf, .xls papier, etc.), doivent être extraits directement depuis la maquette numérique ou en utilisant des données extraites de celle-ci. Les informations s'y trouvant seront géométriquement subordonnées et cohérentes.

b. Nomenclature de données

Une nomenclature est une représentation sous forme de tableau d'une sélection de données du projet filtrées, groupées et formatées en fonction des besoins. Dans la mesure où la maquette numérique est une base de données des informations du projet, générer une nomenclature équivaut à créer une requête dans une base de données.

Par exemple : Nomenclature des objets ou Nomenclature d'espaces et de pièces.

4 Instructions relatives aux formats d'échanges et à l'interopérabilité des maquettes numériques

4.1 Formats natifs

Compte tenu des exigences d'indépendance de CERQUAL, la réception par l'évaluateur de maquettes numériques dans **un format d'échange propriétaire ou natif est proscrite**.

4.2 Format IFC

Pour chaque phase du processus de certification, la Maîtrise d'Ouvrage transmettra les maquettes numériques, à CERQUAL. Ces maquettes numériques doivent être exclusivement au format IFC 2x3 conforme à la norme ISO 10 303-21. Les versions antérieures et ultérieures ne sont pas autorisées.

Toutes les maquettes numériques devront impérativement être produites par un logiciel dont l'exportation de fichier IFC 2x3 est certifiée par Building Smart International. : <http://www.buildingsmart-tech.org/certification/ifc-certification-2.0/ifc2x3-cv-v2.0-certification/participants>

Le donneur d'ordre garantira que les fichiers au format IFC correspondent au même état de définition du bâtiment dans les formats natifs.

Le fichier IFC est généré avec l'option « quantités de base » présente dans les paramètres d'export IFC. Cette option permet d'exporter sous une forme normalisée les quantités déductibles de la forme des objets (volume des murs, surface des pièces, etc.).

Le fichier IFC est également exporté avec l'option relative aux « limites d'espaces » de niveau 2, informations utiles aux logiciels de calcul thermique réglementaire, aux logiciels de simulation thermique dynamique ainsi qu'aux logiciels de gestion de patrimoine.

CERQUAL recevra pour évaluation les maquettes numériques de l'opération, organisée par discipline (architecture, structure, CVC, électricité, plomberie, etc.), exportée au format IFC STEP. Chacun des modèles ne devra pas dépasser poids total d'environ 200 Mo.

Pour y parvenir, il est recommandé de fournir le fichier IFC sous une forme compactée (archive au format ZIP ou fichier au format lfcZIP, produit directement par certains logiciels).

Si des aménagements de cette règle s'avèrent nécessaires, CERQUAL devra en être averti.

4.3 Format BCF

Le format BCF (BIM Collaboration Format) permet l'échange, d'annotations, de remarques et de vues attachées à un ou plusieurs éléments des maquettes numériques au format IFC, d'un logiciel à l'autre. L'ensemble de ces remarques peut être compilé et exporté dans un fichier .bcfzip, afin d'être transmis aux intervenants concernés.

Tout au long du processus de certification, le BCF sera une méthode de communication privilégiée entre l'équipe de conception et CERQUAL. Toutes questions relatives à la prise en compte des exigences de certification pourront être transmises sous la forme d'un BCF, afin d'en illustrer et d'en faciliter la compréhension.

En phase de revue de projet, le BCF pourra être utilisé par l'équipe de conception afin de préparer l'intervention de l'évaluateur. Celle-ci listera les sujets nécessitant l'avis de l'évaluateur afin de confirmer les choix de la Maîtrise d'ouvrage en matière d'objectifs à atteindre, vis-à-vis des exigences de la certification.

Lors des phases d'évaluations du projet, le BCF pourra être annexé par l'équipe de conception à la maquette numérique IFC, afin d'apporter à l'évaluateur des informations complémentaires sur la prise en compte des exigences de la certification.

L'évaluateur utilisera quant à lui le BCF en annexe de son rapport d'évaluation afin d'en illustrer les conclusions.

Pour l'édition de BCF, L'équipe de conception et la Maîtrise d'ouvrage peut utiliser, les fonctionnalités des logiciels gratuits de visualisation de maquettes numériques au format IFC, tels que :

- EveBIM V2,
- Tekla BIMsight.

5 Utilisation de la plateforme projet

5.1 Administration et validation des versions des livrables

La Maîtrise d'ouvrage devra s'assurer que la version de la maquette numérique transmise à CERQUAL à chaque phase du processus de certification est figée, identifiable et non modifiable (versioning).

Pour chaque évaluation du processus de certification, la MO dépose une maquette numérique IFC conforme à la règle de nommage ci-dessous, sur l'espace réservé à CERQUAL de la plateforme du projet.

Convention de nommage de la maquette numérique IFC à évaluer est la suivante :

AAAAMMJJ_MO_Projet_N°Contrat_Phase.ifc

Les phases seront nommées de la façon suivante :

- RVPROJ : Revue de projet (APS)
- EVPROJ : Évaluation projet (DCE)
- EVMAR : Évaluation marchés (Dossiers marchés)
- CCR : Contrôle de Conformité aux Référentiels (Réception)

Exemple de nommage pour une évaluation projet au 13 juin 2016 :

20160413_NomMO_NomProjet_NFH000000_EVPROJ.ifc

5.2 Gestion des droits accès

Au même titre que chaque acteur du projet, CERQUAL devra se voir attribuer un identifiant et un mot de passe propre, générés par la plateforme collaborative.

Un espace "CERTIFICATION" sera créé sur la plateforme dans lequel seront déposés par l'équipe de conception, la Maîtrise d'ouvrage et CERQUAL, l'ensemble des éléments nécessaires à la prise en compte et à l'évaluation de la certification dans le projet.

L'administration de la plateforme donnera à CERQUAL un niveau de droits d'accès suffisant pour lui permettre de mener à bien sa mission. Ce niveau correspond à un droit de type "Contributeur BIM", permettant les actions suivantes :

- Déposer
- Télécharger
- Lire
- Commenter

6 Contraintes de production des maquettes numériques

6.1 Unités

La Maîtrise d'ouvrage devra s'assurer que la version de la maquette numérique transmise à CERQUAL à chaque phase du processus de certification, utilisent toutes le système métrique, les mêmes unités et la même précision, entre tous les acteurs.

Par exemple, les maquettes numériques pourront respecter les unités suivantes :

Type	Unité	Décimales
Longueur	Mètre (m)	2
Surface	Mètre carré (m ²)	2
Volume	Mètre cube (m ³)	2
Angle	Degré (°)	2

6.2 Modélisation des objets

Les éléments composant la maquette numérique du bâtiment doivent être modélisés et structurés dans les classes d'objets qui les décrivent le mieux. Par exemple, si la structure comprend des poteaux, ils doivent être décrits comme des objets de la classe des poteaux (IfcColumnStandardCase) et non de la classe des murs (IfcWallStandardCase). A défaut, la maquette numérique sera jugée non conforme à la présente charte et ne pourra servir à l'évaluation du projet.

Il est vivement recommandé d'utiliser les outils dédiés proposés par les logiciels avec lesquels on produit la maquette numérique (outil « mur » pour créer des murs, outil « dalle » pour créer des dalles ou des planchers, etc.)

Les objets seront modélisés avec les outils appropriés.

6.3 Typage des éléments

Tout objet est associé à un objet type dont la désignation est indiquée dans l'attribut "ObjectType". Le libellé des objets types est parfaitement explicite car il permettra d'établir le lien avec les informations fournies par les entreprises sur les solutions mises en œuvre (marque, fabricant, etc.) et avec la documentation (fiches produits). Le typage des objets dans les IfcType devra répondre à une nomenclature explicite permettant de distinguer les différentes catégories constructives des objets considérés.

6.4 Précision

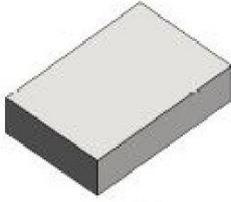
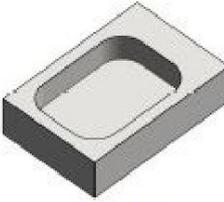
Quelle que soit la phase du projet ou du processus de la certification NF Habitat ou NF Habitat HQE, la précision des informations contenues dans la maquette numérique ne doit pas être inférieure à celle requise pour la production des documents traditionnels conformément aux règles de l'art.

6.5 Modélisation géométrique

Tous les ouvrages, équipements et espaces contenus dans la maquette numérique sont représentés en 3D. Certains objets comme les garde-corps et les pare-soleil comportent un grand nombre d'éléments. Une représentation très détaillée, notamment lorsque ceux-ci ont des formes courbes, peut alourdir considérablement la taille du fichier IFC. Il convient de choisir le modèle qui présente le meilleur compromis entre la fidélité de la représentation et son poids.

L'équipe de BIM Management veillera à ce que le niveau de définition (graphique et informations) des maquettes numériques ne dépasse pas les besoins des cas d'usage décrit à chaque phase du projet. Il est indispensable que la maquette contienne les éléments et informations qui doivent nécessaire à chaque phase de l'évaluation de la certification.

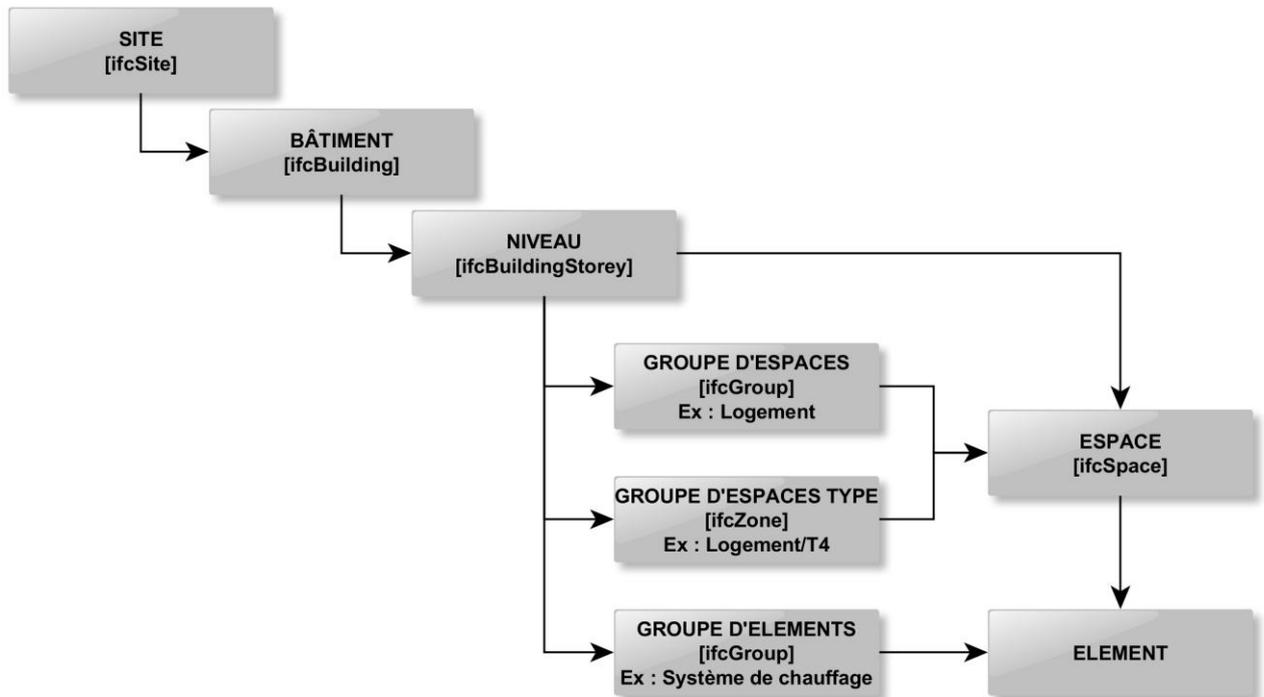
Par exemple, le détail graphique des maquettes numériques pourra respecter les niveaux suivant en fonction des usages :

Encombrement (ND1) (Parallélépipède englobant)	(ND2)	(ND3)	Réaliste (ND4) (Représentation réaliste de l'objet)
 ND 1	 ND 2	 ND 3	 ND 4

Les symboles porteurs d'aucune information ne seront pas pris en compte pour l'évaluation de la certification.

6.6 Arborescence spatiale

Le projet est organisé selon une arborescence spatiale Site [ifcSite] > Bâtiment [ifcBuilding] > Niveau [ifcBuildingStorey] > Zone ou Groupe (Logement/Partie communes) [ifcZone ou ifcGroup] > Espace [ifcSpace] > Élément.



Les niveaux correspondent aux différentes altimétries des faces supérieures des planchers du bâtiment. Si un plancher est composé de plusieurs dalles dont les faces supérieures ont des altimétries différentes, on prendra comme référence celle de la dalle principale ou, si la dalle principale n'est pas déterminée, la dalle la plus haute (Sol fini). Les niveaux sont nommés suivant la nomenclature des espaces présentée au paragraphe : "I.Règles de dénomination et classifications".

6.7 Localisation

Le géoréférencement et la géolocalisation du Point de base projet (bâtiment) et du Point de base topographique (Site) du projet sont identiques pour toutes les maquettes numériques du projet.

La géolocalisation précisera les informations suivantes :

- Adresse
- Latitude (Y)
- Longitude (X)

Le géoréférencement précisera les informations suivantes :

- Nom du Site
- Système de projection plan
- Coordonnées point topographique (N/S (Y) ; E/O (X) ; Elévation)
- Coordonnées point de base (N/S (Y) ; E/O (X) ; Elévation)
- Orientation / Nord (Gisement)

Le point de base projet est un point remarquable du bâtiment défini en accord avec le BIM Management par ses coordonnées. Le point de base de topographique est un point remarquable du site défini en accord avec le BIM Management. Le système de géoréférencement doit être le même entre toutes les maquettes numériques et pour tous les intervenants.

6.8 Modélisation de l'existant

Dans le cas d'une opération en rénovation, la modélisation et le renseignement des éléments existants conservés du projet seront faits de la même manière que les éléments construits, suivant un Niveau de Développement 3 (ND3).

Ceux-ci seront placés dans une couche ou plusieurs couches spécifiques de la maquette numérique qui porteront des dénominations distinctes et identifiables. L'indication sur la phase existante est renseignée dans les propriétés de la couche IFC.

Lorsque l'opération fait préalablement l'objet d'un Bilan Patrimoine Habitat (BPH), les informations du rapport concernant des éléments conservés seront également modélisées et renseignées dans les objets ou espaces correspondants.

6.9 Règles de dénomination et classifications

Tous les éléments et les espaces des maquettes numériques devront être nommés ou référencés conformément à un standard de systèmes de classifications ou à une nomenclature identique pour tous les intervenants du projet.

La Maîtrise d'Ouvrage peut par exemple s'appuyer sur les standards de systèmes de classifications suivants :

- Omniclass,
- Unifomat 2,
- Masterformat,
- Uniclass 2015.

7 Glossaire

2D

Représentation géométrique en deux dimensions représentant une vue aplatie (façade) ou coupée (plan et coupe) d'un élément de construction.
Cela ne permet que la représentation des surfaces et traits.

3D

Représentation géométrique en trois dimensions représentant une vue avec profondeur d'un élément de construction.
Cela permet la représentation des volumes.

4D

Introduction de la dimension du temps dans les informations des objets de la maquette numérique. Cela permet, par exemple, d'anticiper puis de vérifier l'avancement du chantier, d'organiser le chantier (où sont les grues à tel moment, pour des questions de mise en oeuvre comme de nuisances pour le voisinage).

5D

Introduction de la dimension économique dans les informations des objets de la maquette numérique.
Ces informations peuvent porter aussi bien sur le coût de construction que ceux de l'entretien/maintenance et de la démolition du bâtiment.

nD

Au-delà de 5D, on généralise aux autres informations qui peuvent être ajoutées aux objets BIM, comme l'acoustique, l'impact environnemental, la thermique...

Attribut

Description associée uniquement à un objet. (Voir aussi Propriété d'objet BIM)

Base de données

Système d'organisation structuré d'information numérisée et les procédures ou langage d'accès associés.

Base de données projet

L'information stockée ne concerne que les données relatives à un projet. (Voir Base de données)

BCF (BIM Collaboration Format) permet d'annoter des commentaires sur la maquette numérique

BIM

Pour Building Information Modeling : Méthode de travail basée sur la collaboration autour d'une maquette numérique (Building Information Model). Dans un processus BIM, chaque acteur de la construction crée, renseigne et utilise cette maquette, et en tire les informations dont il a besoin pour son métier. En retour, il alimente la maquette de nouvelles informations pour aboutir au final à un objet virtuel renseigné, représentatif de la construction, de ses caractéristiques géométriques et des propriétés de comportement.

BIM Management

Le BIM Management est une équipe représentée par un BIM Manager référent qui peut être constituée de la MO, des coordinateurs BIM de chaque contributeur du projet.

Le BIM Management vise à l'organisation des méthodes et processus permettant l'établissement de la Maquette Numérique.

Il sera en charge de piloter l'élaboration de la Convention BIM. Selon la nature du BIM Management, notamment sa contractualisation de mission auprès du donneur d'ordre, la Convention BIM sera élaborée, rédigée et mise à jour en coordination et accord avec l'ensemble des parties intervenantes dans le projet qui souhaitent ou peuvent adhérer à la Convention BIM.

BIM Manager référent

Porte-parole et référent du BIM Management

Cahiers des charges BIM

Document du Maître d'Ouvrage précisant pour le projet les exigences et objectifs des intervenants successifs du projet, incluant éventuellement ceux de la charte BIM du Maître d'ouvrage. (A ne pas confondre avec la Convention BIM).

Charte BIM

Document venant du Maître d'ouvrage précisant ses attentes liées au BIM.

Classe

Une classe regroupe des objets de même type, possédant des propriétés et un comportement semblable.

Classification

Processus de tri des objets intégrés à la maquette selon un standard, une norme ou une définition propriétaire.

Cloud

Stockage des données sur des serveurs accessibles par Internet (publics ou privés), et non plus en local sur la machine de l'utilisateur ou sur les serveurs internes de sa société. Ce système permet une externalisation des données, de leur stockage, de leur sauvegarde, des accès distants (y compris pour des utilisateurs de plusieurs sociétés différentes), et rend possible le travail collaboratif par l'accès simultané de plusieurs utilisateurs au même fichier.

Codification

Méthode d'identification des objets intégrés à la maquette selon un processus standardisé, normalisé ou propriétaire.

Dans l'absolu cette codification doit être uniforme pour un même objet sur deux projets différents.

Collaboratif

Travail sur lequel interagissent plusieurs acteurs dans la réalisation de tâches visant à atteindre un but commun.

Composant

Terme générique pour désigner un objet physique du bâtiment. Il est en général assemblé ou préfabriqué. S'il est construit sur place, il se dénomme ouvrage.

Conception

Processus de création technique et architecturale d'un projet, mené par des acteurs qui apportent leurs compétences selon les besoins du projet.

Contributeur BIM

Tout acteur impliqué dans des pratiques BIM de production et/ou de coordination du projet.

Charte BIM CERQUAL

Convention BIM

Document décrivant les méthodes organisationnelles et de représentation graphique d'un projet spécifique ainsi que les process, les modèles, les utilisations.

La Convention BIM est élaborée par le BIM Management à n'importe quelle étape du cycle de vie d'ouvrage, mais idéalement le plus tôt possible. Elle est soumise à chacune des parties lors du démarrage du projet BIM, de préférence au début de phase.

Coordinateur BIM

Il est le référent BIM de chaque contributeur.

Il gère la partie du projet spécifique traitée en BIM par son entité. Il participe à l'élaboration de la Convention BIM. Il va également piloter et auditer les modèles BIM selon les contrôles qualité définis par la Convention BIM.

Il s'enquière du niveau de maturité des parties prenantes de son entité et s'assure de la formation des acteurs de la Production BIM, en fonction du niveau attendu par le BIM Management.

Cycle de vie

L'ensemble des étapes nécessaires à la vie d'un ouvrage, de sa programmation à sa déconstruction.

Dictionnaire technique harmonisé

Il rassemble les caractéristiques (comprenant libellé, l'unité utilisée, le type de données, la longueur du champs, définition, l'usage, un identifiant unique...) permettant de décrire les performances d'un produit, équipement ou système constructif

Espace

Terme utilisé pour désigner un volume délimité par des parois.

Format propriétaire

Un format de fichier est propriétaire lorsqu'il caractérise un éditeur disposant d'une solution logicielle ou d'une gamme de solutions logicielles capables d'exploiter les données du fichier. Un format propriétaire est régi par les lois relatives au copyright et à la Trade mark (TM) et n'est généralement pas compatible avec d'autres formats propriétaires.

Format ouvert

Un format de fichier est ouvert par opposition au format propriétaire quand il permet d'être échangé entre plusieurs logiciels. Un format de fichier ouvert définit un protocole de communication, d'interconnexion ou d'échange et tout format de données interopérable et dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre. Les termes format ouvert, format libre ou encore spécification ouverte, sont également utilisés. Les formats ouverts sont mis en opposition avec les formats propriétaires ou aux formats fermés

Granulométrie

Finesse d'observation des éléments du modèle conceptuel statique ou dynamique.

Groupe de propriétés

Ensemble de propriétés permettant d'organiser les propriétés par thème. On distingue trois types de groupes : domaine, classe, document de référence. (voir aussi Propriété d'objet BIM)

IFC

Acronyme de Industry Foundation Classes. Il s'agit d'un langage orienté objet utilisé par l'industrie du bâtiment pour échanger et partager des informations entre logiciels. Ce format de fichier est ouvert.

Depuis mars 2013, les IFC font l'objet de la norme ISO 16 739. Les IFC ont pour but d'assurer l'interopérabilité des logiciels métiers BIM.

Information

Valeur paramétrique ou attributaire associée à une ou plusieurs propriétés d'un objet.

Interopérabilité

Capacité d'échanger par la présence d'un standard neutre et ouvert des données entre les différents « modèles » sans dépendre d'un acteur ou d'un outil en particulier.

Maquette 3D ou Modèle 3D

Représentation géométrique numérique 3D, d'un projet ou objet.

Maquette numérique

Représentation graphique de la base de données numérique, généralement en 3D, contenant des objets BIM (voir Objet BIM) portant l'ensemble des informations et des propriétés du projet.

Cette maquette est réalisée à partir d'outils informatique BIM.

Cette base de données peut être exploitée de différentes façons : représentation géométrique 3D, tableaux, nomenclatures d'objets.

Niveau de détail

Description des granularités de la propriété géométrique des maquettes numériques qui seront attendues aux différents stades du projet de construction.

Niveau de développement

Niveau nécessaire d'informations liées aux objets en termes de détails, de coordination et d'information.

C'est la somme des niveaux :

- de coordination ;
- de détails ;
- d'information.

Niveau d'information

Description de la granularité des données et propriétés incluses pour un objet dans le modèle 3D

Nuage de points

Fichiers obtenus à partir d'un scanner laser 3D, reconstituant l'espace où le volume capté par l'appareil. Ces points sont ensuite importés dans des logiciels graphiques, pour visualiser l'espace, prendre des mesures des dimensions, construire une maquette numérique de l'existant.

Objectif BIM

Les objectifs BIM sont des traductions des objectifs généraux du projet ou issus d'un donneur d'ordres, dans une Charte BIM, un Cahier des Charges BIM, etc.

La liste d'objectifs BIM peut être complétée par certaines entités intervenantes dans le projet.

Objet BIM

Représentation virtuelle d'un élément de construction, en trois dimensions, formellement identifié (par exemple un mur, une dalle, une porte, un étage...) avec ses propriétés (par exemple propriétés des matériaux, résistance mécanique, transmissivité thermique...).

Open BIM

Désigne l'interopérabilité pour le BIM. C'est la possibilité de pouvoir échanger des données entre logiciels BIM d'éditeurs différents, grâce à un standard d'échanges. La norme reconnue d'interopérabilité BIM est l'IFC, développées par l'association BuildingSMART.

Plateforme collaborative

C'est une infrastructure d'échange de données liées à un projet selon des méthodologies définies.

Elle centralise tous les outils liés à la conduite de projet et la gestion des connaissances liées à ce même projet et les mets à disposition des acteurs dudit projet.

Processus BIM

Ensemble d'opérations, d'actions ou d'évènements mis en oeuvre pour atteindre un ou plusieurs objectifs et réaliser un usage BIM.

Producteur BIM

Son rôle et son périmètre d'intervention sont avant tout productifs. Suivant les recommandations prescriptions établies par la Coordination BIM, il élabore, modélise les ouvrages, produit et édite les modèles 3D, les plans nécessaires à chaque phase du projet...

Il peut réaliser aussi des contributions d'autres natures (notes de calculs, qualifications des données, spécification des nomenclatures, etc.), qui peuvent constituer des données de la maquette.

Propriété d'objet BIM

Elle qualifie les caractéristiques graphiques et techniques d'un objet.

Exemple : Nom, donnée technique, organisme notifié dans le cadre du marquage CE, prix catalogue, référence interne, libellé facture, donnée esthétique, donnée de déclaration de performance (DoP).

Propriété topologique

Elle définit les relations d'un objet avec les éléments qui l'entourent (espaces, objets, réservations...) et participe à la définition d'un système.

Protocole BIM

Document complémentaire à la Convention BIM. Il regroupe un ensemble de règles et de procédures à respecter, qui définissent les axes principaux du processus BIM dans chaque entité. Il peut servir de socle pour l'élaboration d'une Convention BIM.

Relation

Une relation est un lien formel entre deux objets.

Relation de voisinage

Relation formelle entre l'objet examiné et les objets de son environnement, de même classe ou non, au contact direct, sur l'une des faces ou extrémités. Permet des procédures intelligentes.

SIG

(Système d'Information Géographique) système capable d'organiser et de présenter des données spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Il représente l'équivalent du BIM pour les infrastructures urbaines, linéaires et géographiques.

Un des formats de référence des SIG est le CityGML.

Système d'objet

Ensemble de plusieurs objets respectant les règles d'assemblage (relations) représentant un système constructif au sein d'un modèle numérique

Charte BIM CERQUAL

Version 1

22 sur 23

Travail collaboratif

Le travail collaboratif désigne la coopération entre les membres d'une équipe afin d'atteindre un but commun. Collaborer repose principalement sur le dialogue et l'échange.

Viewer, visualiseur

Logiciel utilitaire, souvent gratuit, permettant d'afficher, de visualiser et de manipuler un fichier lorsqu'on ne dispose pas de son logiciel d'origine. Par exemple, Adobe Reader est un viewer de fichiers PDF.

EXPERIMENTAL