



Au service du
GOUVERNEMENT,
au service des
CANADIENS.

Serving
GOVERNMENT,
serving
CANADIANS.

Plan de gestion BIM

Centre d'expertise - Services professionnels et techniques

Insérer l'image

PROJET :

*Infrastructure de production de matériel
pour essais cliniques (IPMEC) / Clinical
Trial Materials Facility (CTMF)*

ÉMISSION : V1.0
Avril 2021

www.spac-pspc.gc.ca



Services publics et
Approvisionnement Canada

Public Services and
Procurement Canada

Canada

Table des matières

1. MISE EN CONTEXTE DU PLAN DE GESTION BIM (PGB)	6
1.1 Plan de Gestion BIM (PGB).....	6
1.2 Plan d'exécution BIM (PEB).....	6
1.3 Propriété des données numériques.....	7
1.4 Portée des données numériques	7
1.5 Méthode de structuration des données selon la norme Uniformat II.....	7
1.6 Définitions.....	7
1.7 Les niveaux de détails (LOD)	10
2. DESCRIPTION DU PROJET	10
2.1 Identification du projet	10
2.2 Mode de réalisation du projet	10
2.3 Intervenants concernés par le BIM	10
2.4 Échéancier et étapes du projet	12
2.4 Matrice de communication.....	12
2.5 Matrice de communication de la coordination BIM	12
3. ROLES ET RESPONSABILITES	13
3.1 Organigramme	13
3.2 Portée des responsabilités.....	13
3.2.1 <i>Expert BIM</i>	13
3.2.2 <i>Gestionnaire BIM principal de conception</i>	14
3.2.3 <i>Gestionnaire BIM principal de construction</i>	15
3.2.4 <i>Gestionnaire BIM de discipline</i>	15
4. LES BUTS RECHERCHES AVEC L'UTILISATION DU BIM	16
5. LES OBJECTIFS ET USAGES BIM	17
5.1 Tableau des objectifs et usages BIM.....	17
5.2 Tableau des cibles et indicateur de performance.....	20
5.3 Usages BIM.....	23
5.4 Processus de mise en œuvre des usages du BIM.....	26
6. Assurance et contrôle qualité	27
6.1 Procédure de contrôle qualité	27
6.2 Types de contrôle qualités	27

6.3 Matrice d'échange d'information	28
7. Collaboration.....	28
7.1 Types de données	28
7.1.2 Données numériques de projet (partagées).....	28
7.1.2 Données numériques confidentielles (partagées avec usage exclusif au projet).....	29
7.1.3 Données sensibles (avec restriction).....	29
8. Infrastructure informatique.....	29
8.1 Environnement de Données Commun EDC / Commun Data Environment (CDE)	29
8.2 Plateforme de coordination	31
8.3 Logiciels et versions	31
9. Livrables BIM	31
9.1 Format des livrables	31
9.1.1 Livrables papier ET PDF.....	31
9.1.2 Livrables électroniques	31
9.2 Livrables BIM – Étapes démarrage.....	32
9.3 Livrables BIM – Étapes conception	32
9.4 Livrables BIM – Étapes réalisations.....	33
9.5 Échéancier des livrables BIM	33

1. MISE EN CONTEXTE DU PLAN DE GESTION BIM (PGB)

Le protocole BIM du Centre d'expertise - Services professionnels et techniques de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) comprend deux documents : le Plan de Gestion BIM (PGB) et le Plan d'exécution BIM (PEB).

1.1 Plan de Gestion BIM (PGB)

Le Plan de Gestion BIM (PGB) sert de feuille de route pour toutes les parties impliquées dans le développement de maquettes BIM dans le cadre d'un projet livré selon le processus BIM (« Building Information Model » ou Modélisation des données du bâtiment), et ce pour toute la durée du projet.

Il décrit les intentions du Centre d'expertise - Services professionnels et techniques de TPSGC en ce qui concerne l'utilisation du processus BIM dans le projet : l'Infrastructure de production de matériel pour essais cliniques (IPMEC) / Clinical Trial Materials Facility (CTMF)

Ce PGB est le fruit de la collaboration de tous les intervenants du projet pour un déploiement optimal et une mise en œuvre réussie de l'approche BIM dans le cadre du présent projet. Il définit les objectifs à atteindre ainsi que la stratégie de mise en œuvre et de suivi des processus BIM déployés tout au long du projet.

Ce document se veut évolutif, au même rythme que l'évolution du Projet et des équipes qui y travaillent. Cependant, toutes modifications à ce document doivent se faire par l'entremise du gestionnaire MDB/BIM principal.

Toutes les demandes de modifications doivent être faites par écrit auprès du gestionnaire MDB/BIM principal. Elles doivent être revues et approuvées par toutes les parties impliquées dans le projet.

Tous les changements apportés au plan de gestion MDB/BIM doivent être explicitement signifiés et approuvés par tous les intervenants au Projet. Si pour quelques raisons, les demandes de changement à ce plan devaient avoir un impact quelconque sur le déroulement et l'échéancier du Projet, ces demandes devront préalablement être revues et approuvées par TPSGC.

Tous les changements apportés au plan de gestion MDB/BIM doivent être notifiés au début du document dans la grille nommée « Suivi des modifications du plan de gestion MDB/PGB ».

1.2 Plan d'exécution BIM (PEB)

Chaque gestionnaire BIM de discipline a la responsabilité de produire un plan d'exécution BIM devant comprendre tous les éléments et principes de modélisation privilégiés par son équipe pour la mise en œuvre de la stratégie de déploiement de l'approche BIM définie à l'intérieur du présent PGB. Ce document doit respecter les orientations communes élaborées conjointement par tous les intervenants concernés par l'approche BIM et être mis à la disposition de tous pour permettre aux autres disciplines de s'y reporter.

Chaque partie a la responsabilité de rédiger, en collaboration avec les parties prenantes concernées, les sections du plan d'exécution BIM (PEB) la concernant. Un seul PEB pour l'ensemble des fournisseurs lors de la phase de conception et de construction est requis. Une collaboration et une coordination entre les parties des fournisseurs pour la phase de conception sont donc essentielles. Les gestionnaires BIM principaux de conception et de construction sont responsables de la rédaction et de la tenue à jour des plans d'exécution BIM.

Le PEB construction doit s'arrimer au PEB conception afin de maintenir une cohérence entre les processus projet. Ainsi, tous les processus présentés dans le PEB construction partageant des éléments des processus utilisés en conception doivent faire référence à la section adéquate du PEB conception. Les entrepreneurs devant modéliser pour affiner le niveau de détail des maquettes des professionnels (ex. : structure d'acier recouverte de béton, murs massifs, systèmes électromécaniques, métaux ouvrés, etc.) doivent être identifiés et participer au développement et au respect du PEB de l'entrepreneur général. Les processus communs (validation, communications, etc.) avec les ingénieurs devront être clairement identifiés et décrits.

1.3 Propriété des données numériques

Toutes les données numériques (modèles) créées pendant la réalisation du projet seront remises au Centre d'expertise - Services professionnels et techniques de TPSGC pour les activités de gestion et d'opération de l'immeuble ainsi que pour les projets futurs. Ces données, y compris tous les droits d'auteur qui s'y rattachent, deviendront, entièrement et sans réserve, la propriété exclusive de TPSGC. Le professionnel pourra toutefois en conserver une copie sur son serveur et pourra l'utiliser leur contenu pour la réalisation d'autres projets ou la promotion de ceux-ci.

1.4 Portée des données numériques

Les maquettes numériques et les bases de données centralisées sont des outils de collecte et de rassemblement des renseignements relatifs au projet. Elles servent à élaborer les documents de conception et de construction nécessaires à la réalisation du projet. Toutes les parties communicatrices fournissent aux autres intervenants du projet l'autorisation d'utiliser ces renseignements dans le cadre des activités requises pour la réalisation du projet.

1.5 Méthode de structuration des données selon la norme Uniformat II

UNIFORMAT	TABLES	UTILISATION
Niveau 1 à 3	EXIGENCES TECHNIQUES	Exigences techniques du donneur d'ouvrage: Objectifs de performance. Normes et références. Exigences de performances. Prescriptions techniques.
Niveau 3	CONCEPTS TECHNIQUES	Brèves descriptions répondant aux exigences techniques
Niveau 4	OBJETS	Uniformat niveau 4 orientée objet
Niveau 5	RÉFÉRENCES TECHNIQUES	Brèves descriptions techniques associées à l'objet
Niveau 6	ITEMS	Type de l'objet tel que décrit dans le modèle et les plans
Niveau 7	COMPOSITIONS	Assemblage selon les sections de devis
Niveau 8	PRODUITS	Produits installés selon les spécifications

1.6 Définitions

BIM : « Le BIM est une représentation numérique des caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un bâtiment. Il sert de plateforme de partage de connaissances et de données en plus d'être un outil d'aide à la décision durant le cycle de vie d'un projet ». (Définition tirée du National Building Information Modeling Standard (NBIMS)).

Contrôle qualité des maquettes numériques : Le contrôle qualité des maquettes numériques est un processus qui vise à s'assurer que toutes les maquettes BIM produites dans le projet soient conformes aux standards énoncés dans le PGB. Le contrôle qualité des maquettes numériques est un processus continu réalisé par tous les professionnels concernés par l'approche BIM. L'expert BIM réalisera un contrôle qualité indépendant afin de garantir la qualité des livrables BIM exigés par le Client.

Détection des interférences : La détection d'interférences est une analyse automatisée réalisée sur les maquettes fédérées et qui permettent d'identifier les interférences entre différents éléments ou systèmes modélisés.

Maquette BIM : Une maquette BIM, en format natif, développée par chacune des disciplines impliquées (architecture, structure, plomberie, électricité et mécanique).

Maquette fédérée : Une maquette numérique BIM qui rassemble, en lien mort, toutes les maquettes BIM produites par les équipes de conception et de construction. Cette maquette est produite et mise à jour par l'expert BIM à des dates clés définies dans l'échéancier de coordination. Cette maquette servira notamment pour les détections d'interférence, le suivi de la conception, la visualisation et la centralisation de l'information pour référence.

Maquette intégrée : une maquette numérique BIM qui rassemble, en lien vivant ou mort, toutes les maquettes BIM produites par les équipes de conception et de construction. Cette maquette est créée et utilisée par les professionnels pour leur coordination interne.

Maquette de conception : Toute maquette numérique 3D produite par les concepteurs durant tout le cycle de vie du projet.

Maquette de construction : Durant l'étape de construction, l'entrepreneur a la responsabilité de produire des maquettes de construction à partir des maquettes de conception réalisées par les professionnels de la conception. L'entrepreneur a la responsabilité de transmettre les maquettes de construction aux entrepreneurs spécialisés et aux fabricants.

Niveau de développement (LOD) : Le niveau de développement requis par catégorie d'objet en fonction de l'avancement du projet est détaillé dans la matrice d'échange d'information incluse en annexe. Les différents niveaux de développement requis font référence au document « 2019 Level of Development (LOD) Specification Part I » publié par BIMForum .

Selon BIMForum, association Américaine Building Smart, il y'a un lien direct entre le niveau de détails (ou développement) des objets de la maquette et les étapes du projet. Cependant, il n'y a pas de correspondance officielle ou stricte entre le LOD et les phases de projet, ce parallèle sert surtout à décrire les LOD étape par étape, et définir chaque composante du modèle en fonction des usages BIM définis dans le projet.

Niveau de détails (LOd) : Le LO définit le niveau de précision géométrique relatif à un objet de la maquette numérique.

Niveau d'information (LOi) : Le LOi définit le niveau d'information contenue dans chaque objet de la maquette numérique. Ceci permet une utilisation optimale de la maquette pour la 4D, la 5D et la 6D.

Matrice d'échange d'information (LOD) : L'expert BIM a la responsabilité de mettre en place une matrice d'échange LOD. Celle-ci indique le niveau de détail et information pour atteindre l'objectif durant tout le cycle de vie du projet.

Matrice des risques et opportunités : L'expert BIM en collaboration avec les gestionnaires BIM de discipline mettra en place Matrice des risques, celle-ci s'appuie sur des critères qualitatifs pour identifier les risques possibles et les conséquences potentielles. La matrice d'analyse des risques identifie également les mesures de mitigation à prendre pour exploiter les opportunités qui découlent du changement.

Paramètres partagés : Tous les paramètres créés et partagés par une ou plusieurs disciplines. Ils peuvent être utilisés dans plusieurs maquettes ou familles. La création de paramètres partagés permet de mieux manipuler l'information contenue dans les maquettes.

PGB : Plan de Gestion BIM (présent document ainsi que toutes les annexes qui le composent)

Plan d'exécution BIM (PEB) - Les gestionnaires BIM de chacune des disciplines (architecture, structure, civil, mécanique et électricité) auront la responsabilité de produire un plan d'exécution BIM qui devra inclure tous les éléments et principes de modélisation privilégiés par leur discipline dans le cadre de leur mandat respectif. Ce document devra être mis à la disposition de tous.

Plateforme de collaboration : Un espace de travail virtuel permettant de centraliser toutes les informations et toutes les activités liées à un projet ou à une organisation. La plateforme collaborative offre entre autres une gestion documentaire efficace et accessible par tous les intervenants d'un projet ou d'une organisation.

Plateforme de coordination : Un espace de travail virtuel permettant de centraliser toutes les informations et toutes les activités liées à la coordination du projet ou à une organisation. La plateforme de coordination offre entre autres une gestion « *issue* » des interférences efficace et accessible par tous les intervenants d'un projet ou d'une organisation.

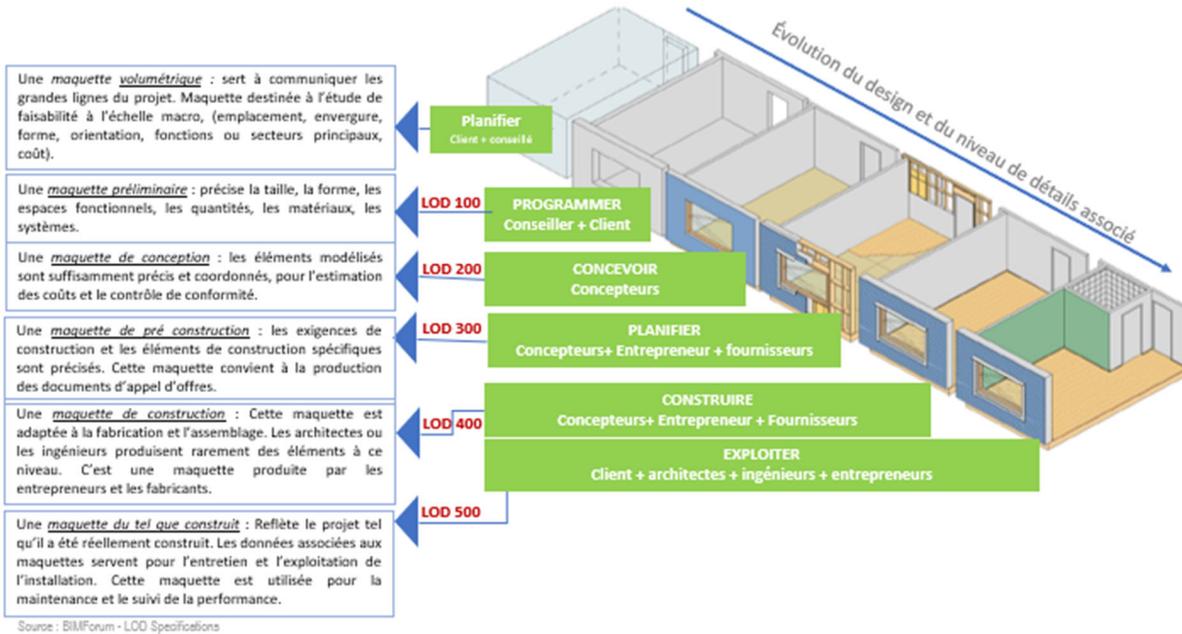
Phasage Revit : Le phasage Revit est une fonctionnalité de Revit qui permet la classification des phases du projet telles que l'existant et nouvelle construction. L'application des filtres de phases aux vues et aux nomenclatures permet d'afficher le projet selon ces diverses étapes.

Phase de construction : Tâches et étapes liées à l'échéancier de construction

Lots de construction : Lots et contrats de spécialités liés à l'étape de réalisation

Structure de découpage du projet (WBS) : La structure de découpage du projet vient du terme anglais « Work breakdown structure (WBS) ». Il a pour but d'aider à structurer le projet et la modélisation pour répondre aux besoins du projet. Le WBS sert à la codification des éléments à l'aide d'un paramètre d'occurrence, pour permettre une classification, un suivi et une visualisation de l'information selon les besoins spécifiques d'une tâche.

1.7 Les niveaux de détails (LOD)



2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Identification du projet

Nom du projet	Infrastructure de production de matériel pour essais cliniques (IPMEC) / Clinical Trial Materials Facility (CTMF)
Numéro du projet	R.115859
Adresse du projet	6100, avenue Royalmount, Montréal, Québec

2.2 Mode de réalisation du projet

Le mode de réalisation du projet est actuellement inscrit dans un mode de gérance de construction. En conséquence, l'approche BIM, élaborée par tous les intervenants concernés, devra tenir compte des aspects liés à ce mode de réalisation et être planifiée et gérée adéquatement afin de supporter l'atteinte des principes directeurs du projet.

2.3 Intervenants concernés par le BIM

ORG.	RÔLE	NOM	COURRIEL	TÉLÉPHONE
TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA (TPSGC)				
TPSGC	Chargé de projet			XXX
ÉQUIPE D'EXPERTS BIM				
TPSGC	Support BIM	Yvon Chabot	Yvon.Chabot@tpsgc-pwgsc.gc.ca	XXX
TPSGC	Expert BIM	Fatima Zohra Grebici	FatimaZohra.Grebici@tpsgc-pwgsc.gc.ca	XXX
	Gestionnaire BIM principal			

www.spac-pspc.gc.ca

	Gestionnaire BIM S / C			
	Gestionnaire BIM CVAC			
ARCHITECTURE				
STRUCTURE + CIVIL				
MÉCANIQUE (CVAC) + ÉLECTRIQUE				
ÉQUIPE DE CONSTRUCTION (ENTREPRENEUR GÉNÉRAL)				
	Chargé de projet			
	Contremaître			
	Gestionnaire BIM			
AUTRES RESSOURCES SPÉCIALISÉES				
	Analyste de la constructibilité			
	Estimation			
	Développement durable			
	Mise en service			

** Pour tout autre intervenant, se reporter à la liste des intervenants du projet.

2.4 Échéancier et étapes du projet

Se référer à l'échéancier du projet avec les principales dates de remise des livrables.

Les étapes principales du déroulement du projet sont les suivantes :

Étape	Date

Note : Les étapes principales du projet seront élaborées dans le plan d'exécution BIM.

2.4 Matrice de communication

Les communications concernant le BIM au sein des projets doivent être adressées aux personnes adéquates en respectant le principe suivant :

Toute communication de gestion de projet impactant le BIM doit avoir comme destinataire principal les chargés de projets en incluant les gestionnaires BIM (de discipline et principal) en copie conforme. Cependant, toute question concernant le processus BIM doit être adressée aux gestionnaires BIM (de discipline et principal) en ajoutant les chargés de projet en copie conforme (cc.).

SUJET	DESTINATAIRE	COPIE CONFORME
Spécifique au BIM	Gestionnaires BIM Expert BIM TPSGC	Chargés de projets Représentant du ministère
Gestion de projet impactant le BIM	Chargés de projets Représentant du ministère	Gestionnaires BIM Expert BIM TPSGC

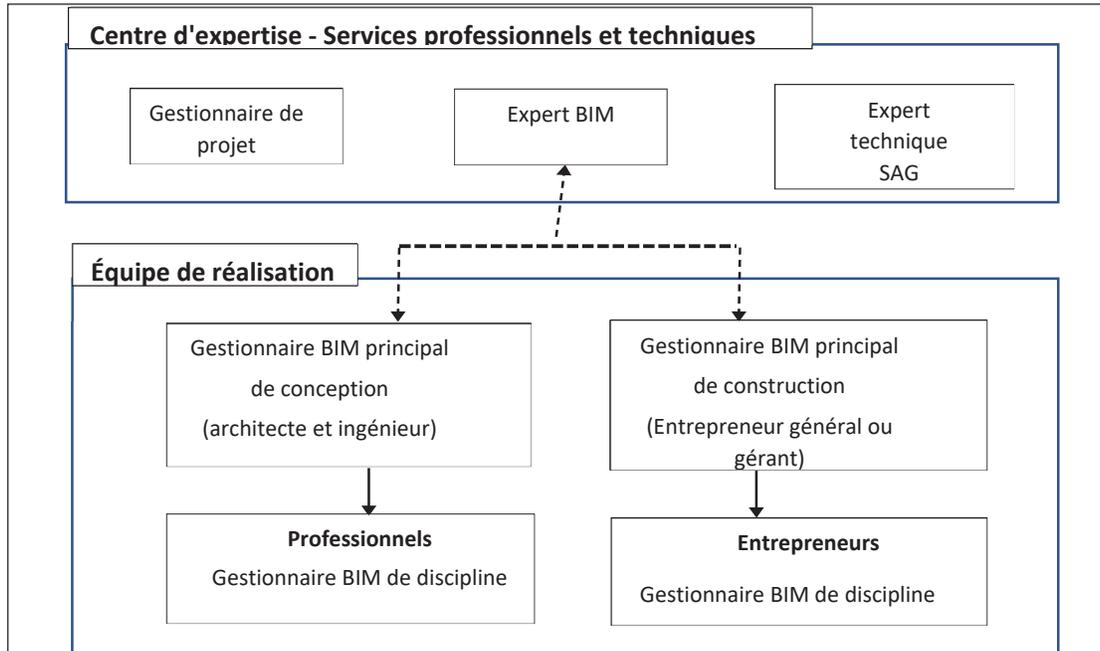
2.5 Matrice de communication de la coordination BIM

Type de coordination	Destinataire	Copie conforme
Interférences simples ne nécessitant pas une discussion par rapport à la coordination	Gestionnaires BIM ou technicien principal (discipline/ spécialité et principale ;	Chargés de projets ; (Si applicable)
Interférences nécessitant une discussion par rapport à la coordination multidisciplinaire	Chargés de projets ; Chargés de projet TPSGC	Gestionnaires BIM ou technicien principal (discipline/ spécialité et principale ;
Commentaires client (Revue de conception)	Chargés de projets des disciplines visées ;	N/A

3. ROLES ET RESPONSABILITES

3.1 Organigramme

L'organigramme ci-contre identifie les différentes relations d'autorité en ce qui **a trait spécifiquement au BIM**. Les relations sous forme de lignes pointillées sont des relations d'appui à la surveillance du Représentant du ministère, alors que les relations représentées par des lignes pleines représentent des relations d'autorité immédiate.



3.2 Portée des responsabilités

Les responsabilités générales sont décrites dans les documents contractuels. Chaque équipe doit pouvoir répondre à toutes les responsabilités exigées.

3.2.1 Expert BIM

Le mandat de l'expert BIM consiste à agir à titre de représentant BIM pour TPSGC. Son rôle principal est de faire le lien entre TPSGC, l'équipe de gestion du projet et les gestionnaires BIM de discipline (Architecture, MEP et Civil/Structure). L'Expert BIM doit veiller à ce que les buts et objectifs et usages du BIM soient atteints.

Responsabilités

- Mettre en œuvre, maintenir et faire le suivi de l'approche BIM dans le projet afin de répondre aux objectifs et usages BIM identifiés. Agir en tant que spécialiste de la planification, du déploiement et de la coordination de l'approche BIM en mode collaboratif et intégré ;
- Chapeauter l'élaboration du plan de gestion BIM, basé sur les buts et objectifs définis par APAC ;
- Mettre à jour de façon continue, le PGB, selon l'évolution du projet, en colligeant toutes demandes de changements au PGB de la part des différents intervenants, d'en analyser la

www.spac-pspc.gc.ca

pertinence et d'aviser l'équipe de gestion de TPSGC sur tout impact que pourraient avoir sur le projet, ces demandes de changements. Informer tous les intervenants de manières promptes et efficaces concernant toutes modifications apportées au PGB ;

- S'assurer, en collaboration avec les intervenants concernés par l'approche BIM, que les maquettes BIM répondent adéquatement aux besoins de modélisation des différents usages mis en place en effectuant le contrôle qualité des maquettes et des maquettes fédérées ; et
- Produire des rapports sur la qualité des maquettes en cours de préparation par les professionnels.

3.2.2 Gestionnaire BIM principal de conception

Le mandat du gestionnaire BIM principal de conception consiste agir à titre de représentant BIM pour l'équipe de conception.

Responsabilités

- De concert avec les gestionnaires BIM de discipline, créer et gérer le plan d'exécution BIM de conception ;
- Créer et gérer le plan d'assurance qualité global et l'intégrer au PEB ;
- Assister les Gestionnaires BIM de discipline dans la planification et l'implémentation du BIM pour le projet ;
- Structurer et coordonner les processus et usages BIM de conception requis pour atteindre les objectifs de TPSGC pour le projet ;
- Établir, en collaboration avec les Chargés de projet et les Gestionnaires BIM de discipline, l'échéancier des revues de détection des interférences ;
- Organiser et diriger les rencontres de gestion BIM utiles à la coordination du processus interne à l'équipe de conception, en rédiger les comptes rendus pour en assurer le suivi et en distribuer des copies à tous les participants dans un délai de 48 heures ;
- S'assurer que les exigences de modélisation sont atteintes par l'équipe de professionnels ;
- Déposer hebdomadairement, la version la plus récente de la maquette virtuelle sur le site d'hébergement fourni par l'expert-conseil ;
- S'assurer que les standards de TPSGC sont respectés ;
- Définir une séquence d'intervention avec les gestionnaires BIM de discipline pour la numérotation des espaces pour les professionnels en MEP ;
- Coordonner le placement des pièces et espaces entre les professionnels afin d'éviter que deux professionnels différents nomment un même espace non couvert par une pièce de deux façons différentes par exemple ;
- Coordonner la numérotation des équipements dans les maquettes en lien avec les requis de TPSGC ; et
- Valider la coordination 3D par inspections visuelles et procéder à des détections automatiques de conflits interdisciplinaire pour revue du client, si requis.

3.2.3 Gestionnaire BIM principal de construction

Le mandat du gestionnaire BIM principal de construction consiste agir à titre de représentant BIM pour l'équipe de construction.

Responsabilités

- Assister les Gestionnaires BIM de discipline dans :
- La planification et l'implémentation du BIM pour le projet ;
- La définition du plan d'assurance qualité de leur discipline ;
- Structurer et coordonner les processus et usages BIM construction requis pour atteindre les objectifs de TPSGC pour le projet ;
- Établir, en collaboration avec les Chargés de projet et les Gestionnaires BIM de discipline, l'échéancier des revues de détection des interférences ;
- À partir du gabarit fourni et de concert avec les gestionnaires BIM de discipline, créer et gérer le plan d'exécution BIM de construction ;
- Créer et gérer le plan d'assurance qualité global et l'intégrer au PEB ;
- Organiser et diriger les rencontres de gestion BIM utiles à la coordination du processus interne à l'équipe de construction et en rédiger les comptes-rendus pour en assurer le suivi ;
- S'assurer que les exigences de modélisation sont atteintes par l'équipe d'entrepreneurs ou de sous-traitants ;
- S'assurer que les standards de TPSGC sont respectés ;
- Valider la coordination 3D par inspections visuelles et procéder à des détections automatiques de conflits interdisciplinaire pour revue du client, si requis ;
- Coordonner le transfert des informations sur les actifs en vue de l'exploitation et entretien en fonction des exigences de TPSGC ;
- Procéder à la simulation 4D de l'échéancier de construction projeté ; et
- Planification des travaux de construction.

3.2.4 Gestionnaire BIM de discipline

Le mandat du gestionnaire BIM discipline consiste agir à titre de représentant BIM pour l'équipe de modélisation en conception et construction

Responsabilités

- Agir en tant qu'interface avec les Gestionnaires BIM et les Modélisateurs BIM des autres disciplines (Arch, Str et MEP) afin de réaliser les objectifs BIM du projet ;
- Recenser la capacité BIM de son équipe ;
- Au besoin, coordonner les formations requises par son équipe en fonction du recensement de la capacité BIM et de la planification des formations offertes par l'équipe BIM ;
- Recenser les besoins de paramètres partagés communs interdisciplinaires ;
- Rédiger et tenir à jour la partie du PEB en lien avec sa discipline ;
- Contrôler la qualité des livrables BIM de sa discipline pour qu'elle respecte le PEB et le PGB ;
- S'assurer de la conformité des livrables avec le PGB et ses annexes ;
- Contrôler la création de nouvelles maquettes de sa discipline ;

- S'assurer que les maquettes de sa discipline soient conformes aux exigences de modélisation et que les informations requises soient modélisées au moment requis ;
- Gérer la création de contenu BIM relatif à ses responsabilités ;
- Gérer l'équipe BIM de sa firme ;
- Procéder au contrôle qualité intra-discipline avant soumission pour l'équipe de projet en conformité avec le PGB ;
- Veiller à la coordination 3D intra-discipline avant le partage de l'information avec l'équipe de projet ;
- Soumettre proactivement des propositions pour la mise en place de standards de modélisation pour le projet ;
- Établir, conjointement avec le Gestionnaire BIM principal, l'échéancier des revues de détection des interférences ;
- Conjointement avec le chargé de projet de discipline, assurer le suivi de la résolution des interférences détectées entre les professionnels pour sa discipline ;
- Assurer le partage des maquettes de son équipe et la récupération des maquettes des autres disciplines ;
- Superviser et coordonner la mise à jour des maquettes durant l'étape de construction en fonction des directives de changement et des conditions réelles pour donner suite aux travaux ;
- Exécuter, s'il détecte des anomalies ou des divergences problématiques, la revue des maquettes de fabrication fournies par les entrepreneurs par superposition et inspection visuelle ;
- Vérifier que les maquettes dont il est responsable soient bien classées dans la plateforme de gestion documentaire ;
- Assurer le respect de l'échéancier pour les livrables de son équipe ;
- Gérer les modifications au fichier maître en fonction des responsabilités définies avec l'équipe de projet et de l'avancement du projet ;
- Veiller à l'intégration et la coordination des numéros de pièces/espaces en fonction des requis de TPSGC ;
- Veiller à l'intégration et la coordination des codes d'équipements en fonction des requis de TPSGC ; et
- Veiller au transfert des informations sur les actifs en vue de l'exploitation et entretien en fonction des exigences de TPSGC.

4. LES BUTS RECHERCHES AVEC L'UTILISATION DU BIM

Le but du Centre d'expertise - Services professionnels et techniques est d'intégrer le processus BIM dans le cadre de ses projets afin de tirer parti de différentes maquettes et de l'information qui sera développée au cours du processus de conception et de l'élaboration des documents d'appel d'offres. Ces maquettes BIM et l'information qu'elles contiennent, jumelées aux différents processus de travail élaborés et devant être élaborés par les parties prenantes, devront servir à produire des projets convenablement coordonnés entre les intervenants, conforme aux normes établies par le Centre d'expertise - Services professionnels et techniques et qui respecte les budgets définis.

Dans ce sens, des objectifs précis ont été élaborés par du Centre d'expertise - Services professionnels et techniques devront servir de référence tout au long du projet. Ces différents objectifs sont tels que décrits

ci-après.

5. LES OBJECTIFS ET USAGES BIM

Les objectifs et usages du BIM, décrits dans le tableau ci-après, constituent les objectifs et usages que TPSGC souhaiterait mettre en application pour atteindre les objectifs et exigences du BIM.

Les différents intervenants sont libres et encouragés pour proposer d'autres usages du BIM au bénéfice du projet.

5.1 Tableau des objectifs et usages BIM

	Objectifs BIM	Usages BIM	Livrables	Échéancier Période	Responsabilités
1	Documentation du projet	Documentation 2D Modélisation 3D	Tous les dessins requis à chaque étape du projet	Toutes les étapes et selon l'échéancier des émissions Officielles	Concepteur
2	Respect des besoins fonctionnels des ministères- clients	<ul style="list-style-type: none"> Intégration et validation des données du programme / Besoins clients Revue de Conception 	Rapport comparatif des superficies au design vs superficies au programme ;	Toutes les étapes et selon l'échéancier des émissions officielles	TPSGC Concepteur
3	Respect des exigences techniques	<ul style="list-style-type: none"> Intégration et validation des exigences techniques Revue de conception 	Une base de données orienté objet, répondant aux exigences techniques	Toutes les étapes et selon l'échéancier des émissions officielles	TPSGC Concepteur
4	Modélisation précise des conditions existantes	Modélisation des conditions existantes de site	<ul style="list-style-type: none"> Relevés des conditions existantes Géo-référencement 	Démarrage Planification	Concepteur
5	Développer une hypothèse D'implantation Optimisée	Revue de design Au besoin : - Analyse D'éclairage - Analyse d'ensoleillement, vent et neige - Planification des Travaux	<ul style="list-style-type: none"> Analyse du site Revue de conception 	Démarrage Planification	Concepteur

	Objectifs BIM	Usages BIM	Livrables	Échéancier Période	Responsabilités
6	Coordination interdisciplinaire et intra disciplinaire	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisation • Revue de conception • Revue de design • Coordination 3D (Coordination Visuelle et 	<ul style="list-style-type: none"> • Maquettes BIM en format natif, de toutes les disciplines • Maquettes BIM en format Navisworks, de toutes les disciplines 	Toutes les étapes à partir du préliminaire et selon l'échéancier des émissions officielles	Concepteur Gérant Entrepreneurs spécialisés
		Détection d'interférence)	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport de détection d'interférences 		
7	Estimation et analyses des coûts	Prise de quantités (5D) et estimation des coûts selon la méthode de structuration des données selon la norme Unifomat II décrite dans la section 1.4 Portée des données numériques	Quantitatifs, descriptifs et plans de métrés des éléments et systèmes du bâtiment à partir des maquettes BIM et base de données selon leur état de maturité et de la matrice LOD	Toutes les étapes et selon l'échéancier des émissions officielles	Concepteur Gérant
8	Compréhension des intentions du design	<ul style="list-style-type: none"> • Conception 3D • Visualisation • Revue de design 	Maquettes BIM en format natif, de toutes les disciplines ; et d'autres formats d'échange si requis,	Toutes les étapes	Concepteur

	Objectifs BIM	Usages BIM	Livrables	Échéancier Période	Responsabilités
9	Développement durable	Efficacité énergétique Analyse d'éclairage Analyse D'enseulement	Liste des livrables requis pour atteindre les performances énergétiques et la certification visée	Toutes les étapes	Concepteur
10	Constructibilité du concept	Échéancier 4D Planification des travaux	<ul style="list-style-type: none"> Planification et organisation du chantier Simulation des séquences des travaux de construction et installations des assemblages 	Conception et construction	Concepteur Gérant Entrepreneurs spécialisés
11	Maquette de conception émise en appel d'offres	Maquette pour appel d'offres	Maquette complète et coordonnée permettant aux entrepreneurs de soumissionner et réaliser l'ouvrage en se fondant sur les maquettes de conception	Construction	Concepteur Gérant
12	Préfabrication et construction hors-site	Modélisation pour fabrication (la construction hors-site)	Maquette complète et coordonnée permettant aux entrepreneurs spécialisés de fournir des dessins d'atelier	Étape de fabrication et usinage des assemblages	Concepteur, Gérant et Entrepreneurs spécialisés
13	Documents récupérables par le client pour le contrôle qualitatif et l'exploitation	Mise à jour des maquettes et la bibliothèque d'objet	Maquettes 3D, Bibliothèque des objets de la maquette avec leurs données à jour	Toutes les étapes Clôture	Concepteur Gérant

5.2 Tableau des cibles et indicateur de performance

La cible permet de déterminer la stratégie qui permettra d'atteindre l'objectif. L'Indicateur de performance permet de mesurer l'atteinte de l'objectif et de suivre les bénéfices attendus.

Objectifs BIM	Cibles	Indicateurs de performance
Documentation du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Produire les cahiers de plans requis aux différentes étapes ; • Produire des documents de soumissions de qualité améliorée par la coordination interdisciplinaire, la communication et la visualisation ; • Servir d'outil d'audit de l'avancement hebdomadaire et contractuel ; • Avoir des maquettes (mises à jour) à la fin du projet. 	Tous les dessins sont produits directement des différentes maquettes BIM
Respect des besoins fonctionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer le suivi des besoins fonctionnels et des superficies et leurs caractéristiques prévues au projet ; • Permettre le suivi des aires fonctionnelles prévues au programme ainsi que le ratio net/brut des espaces projetés ; et • Servir de support à la conception et d'outil de validation du concept pour le suivi des besoins fonctionnels, par une synchronisation des données entre la modélisation et une base de données centralisée regroupant les besoins fonctionnels. 	Les maquettes de conception sont une représentation précise des besoins fonctionnels des ministères clients saisis dans le PFT.
Respect des exigences techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer le suivi des exigences techniques et leurs caractéristiques prévues au projet ; • Servir de support à la conception et d'outil de validation du concept pour le suivi des exigences techniques, par une synchronisation des données entre la modélisation et une base de données centralisée regroupant les exigences techniques. 	Les maquettes de conception sont une représentation précise des exigences techniques des ministères clients saisis dans le PFT.

Objectifs BIM	Cibles	Indicateurs de performance
Documents récupérables par le client pour le contrôle qualitatif et l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour des maquettes et la bibliothèque d'objet • Fournir des maquettes représentatives des conditions réelles à la suite des travaux pour une utilisation lors des projets futurs. • Numérisation 3D du tel que construit 	Maquettes récupérables pour le contrôle qualitatif et l'exploitation en fonction des besoins exposés par le client
Estimation et analyses des coûts	<ul style="list-style-type: none"> • Supporter les estimations de coûts qui devront être émises. Celles-ci devront se faire selon la norme Uniformat II – ASTM E1557. Quantitatifs, descriptifs et plans de mètres des éléments et systèmes du bâtiment à partir des maquettes BIM et base de données selon leur état de maturité et de la matrice LOD 	À chaque étape du projet, les différents professionnels se réfèrent aux maquettes BIM pour assurer le respect du budget.
Compréhension des intentions du design	<ul style="list-style-type: none"> • Supporter les différentes hypothèses d'implantation ; • Servir d'outil de communication et de visualisation lors de la tenue des ateliers de conception intégrée et autres ateliers qualité (analyse de la valeur, audits de conception, développement durable, standardisation de locaux, etc.), afin de dynamiser les échanges et optimiser les prises de décisions. • Supporter la présentation du projet pour l'obtention des autorisations et permis émis par les autorités • Fournir aux entrepreneurs les maquettes de conception pour permettre d'optimiser l'analyse de constructibilité (Ex. : la coordination des systèmes, la planification et le suivi des travaux). 	Obtention d'une maquette BIM fédérée permettant, la revue des intentions du design et une prise de décision éclairée.
Coordination Interdisciplinaire et intra disciplinaire	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des analyses de détection des interférences et des revues de maquettes et en assurer le suivi (3D). 	Aucune interférence majeure ou critique, qui peut avoir un impact lors de la phase de construction du projet n'est détectée.

Objectifs BIM	Cibles	Indicateurs de performance
Constructibilité du concept	<ul style="list-style-type: none"> • Revue de conception • Coordination 3D • Planification de l'échéancier • Suivi des coûts • Relevés de quantités • Simulation des étapes d'avancement du chantier en 4D 	Respect et optimisation des coûts de l'enveloppe budgétaire et de l'échéancier
Préfabrication et construction hors-site	<ul style="list-style-type: none"> • Générer automatiquement des plans de fabrication et/ou des fichiers d'entrée des machines à commande numérique pour usiner des assemblages (modules) préconçue dans une maquette paramétrique. • Planification de la fabrication en usine, et l'installation des assemblages sur site 	Réduction du temps de construction, Réduction de l'impact des activités de construction sur le site, Respect et optimisation des coûts de l'enveloppe budgétaire, Amélioration de la sécurité sur chantier
Maquette de conception émise en appel d'offres	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir aux entrepreneurs les maquettes de conception pour permettre d'optimiser l'analyse de constructibilité (Ex. : la coordination des systèmes, la planification et le suivi des travaux) ; • Maquette pour appel d'offres 	Maquette complète et coordonnée permettant aux entrepreneurs de soumissionner et réaliser l'ouvrage en se fondant sur les maquettes de conception
Modélisation précise des conditions existantes	<ul style="list-style-type: none"> • Créer des données d'entrée fiables et précises offrant une valeur ajoutée au travail des concepteurs. • Selon matrice LOD 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des efforts de relevés pour validation des données d'entrées ; • Réduction du nombre et de la valeur des ordres de changement (ODC) en chantier en raison des conditions existantes constatées pendant les travaux
Développer une hypothèse d'implantation optimisée	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse du site • Planification des travaux 	L'hypothèse retenue est optimisée en tenant compte de la fonctionnalité du projet et de l'harmonisation avec l'environnement bâti.
Développement durable	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des livrables requis pour atteindre les performances énergétiques et la certification visée 	L'obtention lorsque les critères visés sont satisfaits

5.3 Usages BIM

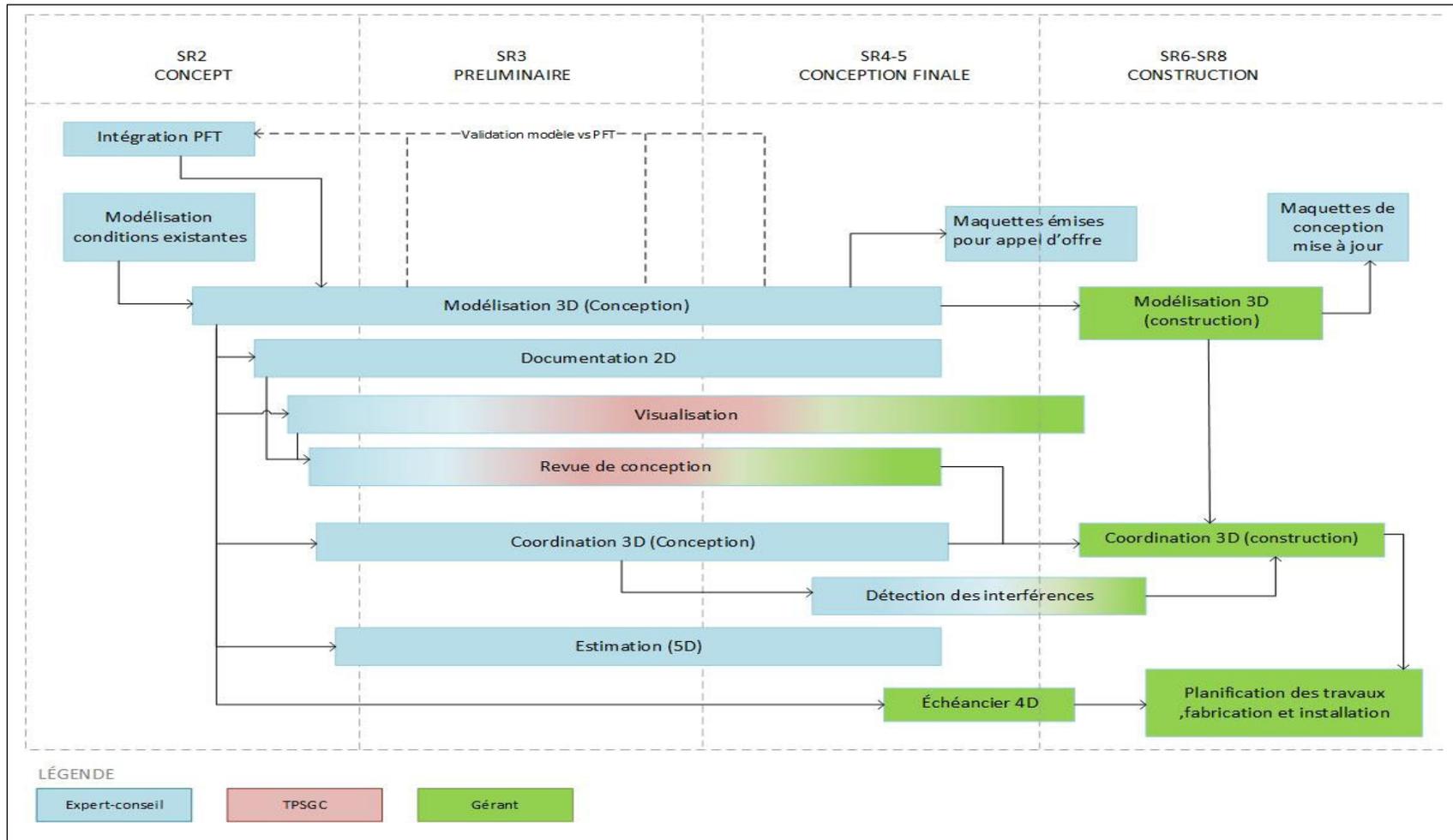
Les usages du BIM constituent les processus à mettre en application pour atteindre les objectifs et exigences du BIM. Pour chacun des objectifs BIM décrits ci-dessous, un ou des usages BIM y sont attribués.

Usages	Descriptions
Documentation 2D	Processus par lequel les différents dessins 2D servant à documenter un ouvrage sont produits directement et uniquement à partir de différentes maquettes BIM produites. Les documents 2D comprennent généralement les plans, élévations, coupes, détails, différents tableaux, ainsi que les légendes.
Modélisation 3D	Processus qui consiste à utiliser les différentes maquettes BIM dans le but de valider la conformité des critères de conception énoncés et permettre aux différents intervenants de fournir leurs rétroactions relativement aux multiples aspects de la conception. Ces aspects peuvent comprendre l'aspect esthétique, la validation de la constructibilité, la conformité au PFT, etc.
Intégration et validation des données du programme / Besoins clients	Processus par lequel les maquettes sont utilisées pour assurer la conformité du concept développé avec les besoins exprimés au programme. Les maquettes BIM pourront être liées de façon bidirectionnelle avec la base de données du programme. L'information de différentes maquettes BIM relative aux espaces sera exportée sous forme de base de données (Access ou Excel) et remise au représentant du Ministère. Sert aussi à la production de plans détaillés couleur des espaces normalisés par catégories et sous-catégories d'espaces.
Intégration et validation des exigences techniques	Processus qui consiste à créer et intégrer dans la maquette une bibliothèque de contenu pour les exigences techniques, orientée objets. Le processus de validation permettra de comparer les exigences techniques avec la proposition conceptuelle des concepteurs.
Revue de conception	Processus qui consiste à utiliser les différentes maquettes BIM dans le but de valider la conformité des critères de conception énoncés et permettre aux différents intervenants de fournir leurs rétroactions relativement aux multiples aspects de la conception. Ces aspects peuvent comprendre l'aspect esthétique, la validation de la constructibilité, la conformité au PFT, etc.
Mise à jour des maquettes et la bibliothèque d'objet	Les maquettes de conception sont mises à jour durant les travaux pour y incorporer les ordres de changement (ODC) et les plans annotés des entrepreneurs. Les maquettes de construction sont une représentation précise des conditions réelles à la suite des travaux.

Usages	Descriptions
Prise de quantités (5D) et estimation des coûts	Processus qui consiste à extraire directement des maquettes BIM, selon leur état de développement selon la matrice d'échange d'informations LOD, les différentes quantités dans le but de s'assurer du respect du budget, à toutes les phases du projet. Selon le mode d'estimation requis par le client (Uniformat II), l'information extraite des maquettes peut être des superficies, des matériaux, des systèmes de construction, des équipements, etc. Outre la validation du budget, l'estimation peut également servir à comparer différentes alternatives de design.
Conception 3D	Un processus dans lequel un logiciel de modélisation 3D et des logiciels d'analyses sont utilisés pour développer des maquettes BIM riches en information, basées sur les critères de conception énoncés. L'utilisation de ce processus et des différents outils permettent l'élaboration d'un concept donné ainsi que son analyse et sa vérification au moyen d'itérations. Il permet également de communiquer les intentions de design et d'utiliser l'information pour en extraire des données relatives aux quantités, coûts, échéanciers, etc.
Visualisation	Processus par lequel les maquettes 3D sont générées ou améliorées afin de communiquer des qualités visuelles, spatiales ou fonctionnelles du projet ou de parties du projet, grâce à des perspectives, des rendus, des survols, etc.
Coordination 3D	Processus par lequel les différentes maquettes BIM sont utilisées afin de procéder à une coordination des ouvrages des différentes disciplines impliquées au projet. Peut être exécuté de façon visuelle en navigant dans les différentes maquettes, ou en automatisant certaines tâches dans le cadre des réunions de coordination.
Coordination Visuelle	Processus qui consiste à visualiser les maquettes BIM des différentes disciplines impliquées afin de détecter les interférences entre les ouvrages desdites disciplines.
Modélisation pour fabrication (la construction hors-site)	Processus qui consiste à utiliser la maquette BIM dans le but de valider des assemblages (modules) préconçus dans une maquette paramétrique afin de planifier la fabrication en usine, et l'installation des assemblages sur site
Numérisation 3D du tel que construit	Processus qui consiste à virtualiser des éléments tel que construit sous forme de données numériques tridimensionnelles (nuages de points) par Scanner laser 3D (lasergrammétrie) ou photogrammétrie
Détection d'interférence	Processus qui consiste à utiliser les maquettes BIM des différentes disciplines impliquées afin de détecter les interférences entre les ouvrages desdites disciplines.
Échéancier 4D	Un processus par lequel la maquette est utilisée afin d'effectuer la simulation des travaux de construction.

Usages	Descriptions
Planification des travaux	Un processus par lequel la maquette est utilisée afin d'effectuer le séquençage des travaux de construction incluant la préparation de chantier, les travaux temporaires, les déménagements et toute autre activité lié au fonctionnement du chantier et ayant un impact sur l'échéancier.
Maquette pour appel d'offres	Un processus par lequel la maquette est utilisée pour produire les documents d'appel d'offres en 2D. La maquette est également transmise à titre de références lors des appels d'offres. Les entrepreneurs pourront les utiliser pour une meilleure compréhension lors du dépôt de leur soumission.
Modélisation des conditions existantes	Processus qui consiste à utiliser des outils, tel que les relevés par balayages laser, pour la création des données d'entrée du projet ; Utilisation du géo-référencement permettant une intégration optimale en planification et en réalisation.
Efficacité énergétique	Processus par lequel les différentes maquettes sont utilisées pour calculer l'impact environnemental du projet. Dans le cas qui nous concerne, les calculs sont réalisés pour atteindre les performances énergétiques visées pour l'obtention de la certification LEED.
Analyse d'ensoleillement, vent et neige	Un processus par lequel la maquette est utilisée afin d'effectuer des études de zone d'ensoleillement / ombrages sur le bâtiment et/ou le site.

5.4 Processus de mise en œuvre des usages du BIM



6. Assurance et contrôle qualité

6.1 Procédure de contrôle qualité

Pour le présent projet, le gestionnaire BIM principal de conception et de construction est responsable, en collaboration avec les gestionnaires BIM de discipline, de l'élaboration des procédures de contrôle de la qualité couvrant la mise en œuvre du BIM dans le cadre du projet. La procédure de contrôle de la qualité globale et les procédures spécifiques aux différentes équipes du projet seront intégrées au plan d'exécution BIM (PEB).

La discipline qui décèle un problème dans les maquettes doit en aviser sans délai l'auteur de l'élément problématique ainsi que le coordonnateur BIM, quel que soit le niveau d'avancement du projet. Une fois avisé, l'auteur de l'élément doit agir rapidement afin de résoudre le conflit ou le problème. Le coordonnateur pourra par la suite effectuer un suivi de la résolution du problème lors de la prochaine revue de conception.

Avant chaque transfert de fichiers pour partage, les maquettes doivent être revues conformément à la stratégie de contrôle de la qualité élaborée dans le plan d'exécution BIM (PEB), afin de réduire les risques de problèmes.

6.2 Types de contrôle qualités

Voici une liste sommaire des types de contrôle de la qualité applicables au suivi de la modélisation dans le cadre du présent projet :

Types de contrôle	Définition	Responsable	Étapes du projet
Normes et bonnes Pratiques	S'assurer du respect des normes et des méthodes établies au PGB	Expert BIM Gestionnaire BIM principal (conception et construction) Gestionnaires BIM de discipline	Conception et réalisation
Visuel	S'assurer que les Maquettes ne contiennent pas d'éléments inutiles ou de doublons.	Expert BIM Gestionnaire BIM principal (conception et construction) Gestionnaires BIM de discipline	Conception et réalisation
LOD	S'assurer que les maquettes répondent au niveau de développement (LOD) requis et qu'elles contiennent les informations requises par tous les intervenants	Expert BIM Gestionnaire BIM principal (conception et construction) Gestionnaires BIM de discipline	Conception, réalisation et clôture des travaux
Validation de la maquette ou plans tel que construit	S'assurer que la maquette ou plans tel que construit et coordonnée avec la maquette de conception	Gestionnaire BIM, construction	Réalisation et clôture des travaux
Détection des interférences	S'assurer que les maquettes sont coordonnées et que les conflits majeurs sont résolus	Gestionnaire BIM principal (conception et construction) Gestionnaires BIM de discipline	Conception et réalisation

www.spac-pspc.gc.ca



6.3 Matrice d'échange d'information

Le contrôle des niveaux de développement (LOD) se réalise en prenant en référence la grille d'échange d'information (LOD) (appelé aussi Matrice PxP) du projet figurant dans le plan d'exécution BIM. Ce document définit dans quel état d'avancement doit être la maquette à différentes étapes du projet ainsi que l'étendu de modélisation, de niveau de détail graphique, et de niveau de détail informatif (paramètre non graphique).

Ce contrôle est important afin d'avoir la certitude que les maquettes numériques peuvent répondre à chaque usage BIM établi dans le projet.

L'établissement de la matrice d'échanges d'information sera de la responsabilité du gestionnaire BIM principal de conception et les gestionnaires BIM des disciplines.

Le contrôle s'effectue en s'appuyant sur le document de références américaines Level of Development Specification émis par BIMForum, aussi qu'à l'expérience de l'équipe BIM acquise sur des pratiques BIM locales.

Les points de contrôle suivants servent directement à valider la conformité avec la grille d'échange d'information (LOD) émis avec le plan de gestion BIM.

- Le niveau de développement (LODs)
- Étendu de la modélisation
- Codification UNIFORMAT

7. Collaboration

7.1 Types de données

7.1.2 Données numériques de projet (partagées)

- Toute information pouvant servir à la réalisation, la validation, la coordination, les analyses, et la communication.
- Toute information comprenant notamment les dessins, les maquettes, les analyses, les spécifications ou autres documents, telle que créée pour le Projet sous forme numérique.
- Toute information pouvant servir à faire de la validation, de la coordination et de l'analyse devra être conservée à l'intérieur des outils de collaboration du projet (base de données, maquettes, outils d'analyse, etc.).
- Toutes données ou informations ne devraient jamais être traitées ou extraites dans des documents temporaires.
- Toutes les données ou informations du projet devraient être disponibles en continu.
- Exemples :
 - Maquettes
 - Devis
 - Documents de travail
 - Rapports

7.1.2 Données numériques confidentielles (partagées avec usage exclusif au projet)

- Données numériques contenant de l'information confidentielle appartenant à la Partie communicatrice.

7.1.3 Données sensibles (avec restriction)

Documents nécessitant des autorisations et/ou orientations particulières avant diffusion.

Selon le type de données, la disponibilité de celles-ci pourrait être restreinte ou limitée à un groupe d'utilisateurs selon le modèle de gouvernance établi.

Les Gestionnaires BIM de discipline sont responsables d'établir le type de données qui devront faire l'objet de restriction particulière (données sensibles), en faire la demande au Gestionnaire BIM principal, et fournir les raisons et/ou document pour expliquer l'objectif des restrictions à appliquer.

Exemple :

Lettre
Feuille de calculs
Estimation

8. Infrastructure informatique

8.1 Environnement de Données Commun EDC / Commun Data Environment (CDE)

Conformément à la norme [ISO 19650](#), l'Environnement de Données Commun devient la source unique d'informations d'un projet ; l'EDC est utilisé pour collecter, gérer et diffuser chaque élément du modèle d'informations selon des processus gérés. Il doit se structurer en 4 sections différentes, qui représentent les différentes étapes de publication des documents :

- « Travail en cours » de développement (ou « *Work In Progress* » [WIP] en anglais) ;
- « Partagé » (ou « *Shared* » en anglais) ;
- « Publié » (ou « *Published Documentation* » en anglais) ;
- « Archives » (ou « *Archive* » en anglais).

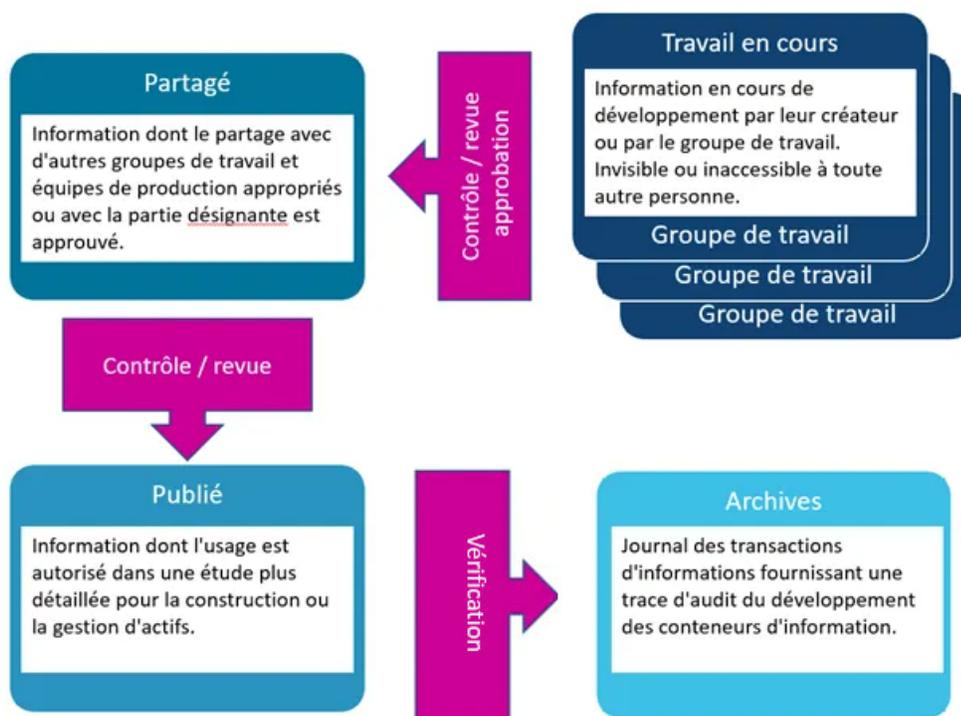


Schéma de principe d'un Environnement Commun de Données (EDC)

Source : traduction du BS1192-2-2013, © The British Standards Institution

L'EDC doit satisfaire les aspects suivants :

- L'accessibilité, selon les droits d'accès en vigueur sur le projet, pour toutes les parties prenantes du projet ;
- La capacité de stocker, de façon sécurisée, l'ensemble des fichiers et des informations utilisés sur le projet ;
- La conservation de l'historique (traçabilité) et le versioning des documents du projet.
- Des outils de collaboration ;
- Une visionneuse intégrée pour lire les livrables (maquettes 3D, plans 2D et autres documents demandés ;
- La possibilité de déléguer des actions via des circuits de validation et de suivi du projet avec notamment un tableau de bord et des indicateurs.

L'environnement de données commun, sera choisie et fourni par l'expert- conseil, l'EDC peut répondre aux exigences d'une plateforme de collaboration, mais la plateforme de collaboration n'est pas forcément un EDC.

8.2 Plateforme de coordination

La plateforme de coordination favorise l'échange des commentaires relatives à la coordination multidisciplinaire entre tous les intervenants du projet, en assurant la visualisation de chaque commentaire ou question dans son contexte dans la maquette Revit, Navisworks ou IFC (par le biais d'une visionneuse web). Les détails relatifs aux choix de la plateforme et aux méthodologies de son déploiement seront documentés dans le PEB de l'expert-conseil.

8.3 Logiciels et versions

Logiciel	Version	Description de l'usage
Autodesk Revit	2021	Modélisation
Autodesk Navisworks Manage	2021	Intégration, fédération, détection d'interférences
A définir	N/A (SaaS)	Environnement de données commun
	N/A (SaaS)	Plateforme collaborative
AutoCAD	A définir	Dessin et Modélisation
AutoCAD Civil3D	A définir	Dessin et Modélisation

9. Livrables BIM

9.1 Format des livrables

9.1.1 Livrables papier ET PDF

À chaque étape du projet, à l'émission officielle de plans, les différents professionnels devront émettre des fichiers PDF. Produire le nombre de copies papier déterminé par le Gestionnaire de projet selon les instructions qui font foi de document contractuel.

9.1.2 Livrables électroniques

Format natif Revit

À chaque étape du projet, à l'émission officielle des plans, toutes les maquettes en format .rvt (y compris les maquettes fédérées) seront récupérées par l'expert BIM et seront remises au Centre d'expertise - Services professionnels et techniques puis archivées.

Au besoin et selon la demande du Centre d'expertise - Services professionnels et techniques, les maquettes en format .rvt, pourront être transmises à des tiers pour information.

Format Navisworks

À chaque étape du projet, à la fin du processus de détection d'interférences, toutes les maquettes en format .nwc et .nwf (y compris les maquettes fédérées) seront récupérées par l'expert BIM et seront archivées.

Format .pdf

À chaque étape du projet, à l'émission officielle de dessins, les différents professionnels devront produire des livrables sous format .pdf. Chaque feuille de dessin se fera de façon indépendante, sauf pour le dépôt pour soumission où les dépôts devront être joints par

discipline.

Format .dwg

À chaque étape du projet, à l'émission officielle de dessins, les différents professionnels devront produire des livrables (plans, coupes et élévations) sous format .dwg.

Format .ifc

Le format .ifc est un format de fichier standardisé (norme ISO 16739) orienté objet utilisé par l'industrie du bâtiment pour échanger et partager des informations entre logiciels. À chaque étape du projet, à l'émission officielle de dessins, les différents professionnels devront produire des livrables sous format .ifc

Autres formats

À chaque étape du projet, à l'émission officielle de dessins, le gestionnaire BIM d'architecture devra s'assurer du dépôt de la base de données relative aux besoins fonctionnels, aux superficies et aux ratios nets/bruts incluant les tableaux en format Excel.

9.2 Livrables BIM – Étapes démarrage

Livrables BIM	Responsables	État	Format	Notes
Plan de gestion BIM	Expert BIM	Transmis	.pdf	
Plan d'exécution BIM	Expert-conseil et Gérant			
Données de site général géo-référencées	Expert-conseil	À venir	.rvt	Maquettes regroupant les données des relevés des conditions existantes
Maquette d'implantation de l'hypothèse de référence	TPSGC	À venir	.rvt	Maquette volumétrique représentant les contraintes d'implantation sur le site

9.3 Livrables BIM – Étapes conception

Livrables BIM	Responsables	État	Format	Notes
Plan de gestion BIM	Expert BIM Gestionnaire BIM principal	À venir	.doc X .pdf	
Maquettes des conditions existantes	Expert-conseil	À venir	.rvt	Maquettes de modélisation des conditions existantes adaptées aux besoins du projet
Maquettes de conception	Expert-conseil	À venir	.rvt .nwd .ifc	Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin d'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise.
Plans 2D émis pour appels d'offres	Expert-conseil	À venir	.pdf	Plans extraits directement des maquettes.
Maquette de conception émise en appel d'offres	Expert-conseil	À venir	.rvt .ifc	Extraits directement des maquettes.
Détection des interférences	Expert-conseil et Gérant	À venir	Selon le logiciel utilisé	Document produit par le gestionnaire BIM principal lors de l'analyse des interférences et remis aux professionnels de la conception pour coordination.

9.4 Livrables BIM – Étapes réalisations

Livrables BIM	Responsables	État	Format	Notes
Plan de gestion BIM	Expert BIM Gestionnaire BIM principal	À venir	.docx / .PDF	Mise à jour pour construction
Maquettes de conception émises pour construction	Expert-conseil	À venir	.rvt .ifc	Maquettes de conception incluant les addendas
Maquettes de construction	Gérant, Entrepreneurs spécialisés	À venir	.rvt .nwd .ifc	Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin de s'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise.
Dessins d'atelier (maquettes de construction)	Gérant, Entrepreneurs spécialisés	À venir	.rvt .pdf .ifc	Plans extraits directement des maquettes de construction
Maquette de conception émise en appel d'offres	Expert-conseil et Gérant	À venir	.rvt .pdf .ifc	Extraits directement des maquettes.
Rapports de détection des interférences	Expert-conseil et Gérant	À venir	Selon le logiciel utilisé	Document produit par le gestionnaire BIM principal lors de l'analyse des interférences et remis aux professionnels de la conception pour coordination.
Maquettes de conception « mises à jour »	Expert-conseil	À venir	.rvt .pdf .ifc	Maquettes de conception mises à jour pendant la réalisation des travaux et plans « mis à jour » extraits directement des maquettes.
Maquettes de construction représentatives des conditions réelles	Gérant, Entrepreneurs spécialisés	À venir	.rvt .pdf .ifc	Maquettes de construction mises à jour pendant la réalisation des travaux et plans « mis à jour » extraits directement des maquettes.

9.5 Échéancier des livrables BIM

Tableau à définir

	Livrables BIM	Durée (Mois)	Date de début	Date de fin
	Plan de gestion BIM			
	Plan d'exécution BIM			
SR 1	Maquettes des conditions existantes			
SR 2	Maquettes de conception			
SR 3	Maquettes de conception			
	Rapports de coordination 3D, Détection des conflits			

SR 4	Maquettes de conception émises pour construction			
SR 6	Maquette de conception émise en appel d'offres			
	Plans 2D émis pour appels d'offres extraites des maquettes de conception émises en appel d'offres			
	Maquette intégrée pour la gestion de chantier et suivi des travaux de construction			
	Rapports de coordination 3D, Détection des conflits			
	Maquette intégrée et simulation 4D			
	Maquettes de conception « mises à jour »			
	Maquettes de construction représentatives des conditions réelles			