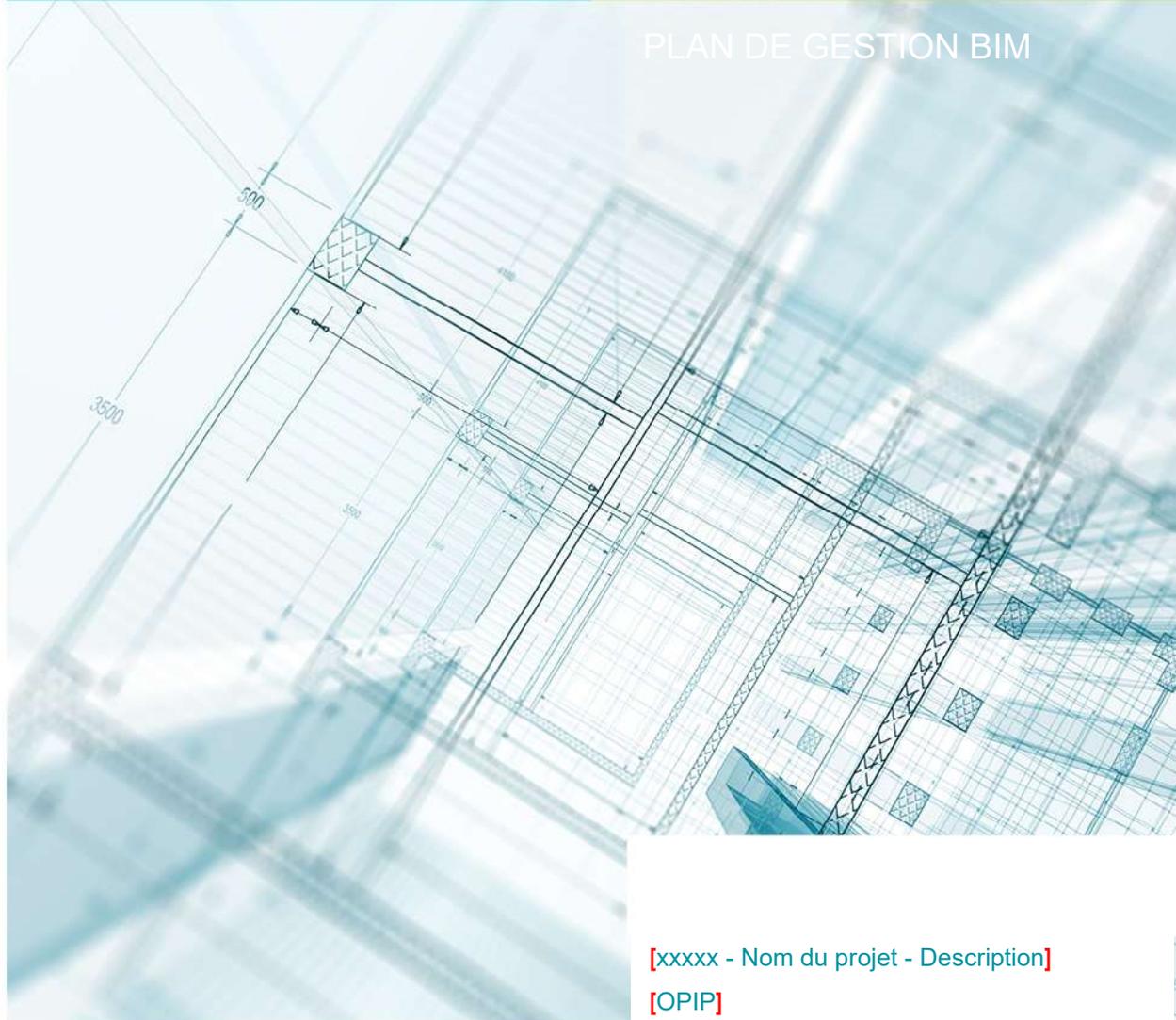


BIM

PLAN DE GESTION BIM



[xxxxx - Nom du projet - Description]

[OPIP]

GÉNÉRALITÉS ET OBJECTIFS CAHIER A
STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT CAHIER B
STRATÉGIES DE MODÉLISATION CAHIER C

V 0 – Version préliminaire

[date]

Tableau des versions :

VERSIONS	DESCRIPTION	DATE
V0	Version préliminaire	[date]

Tableau des révisions :

Pour usage de la Société uniquement.

RÉVISIONS	DESCRIPTION	DATE
R1	Plan de gestion BIM	2016
R1.1	Mise à jour	2019
R1.2	Mise à jour	2022-05-01
R2	Mise à jour	2024-04-25

En apposant leur signature ci-dessous, les intervenants concernés par le BIM dans le cadre du présent projet s'entendent pour l'adoption du volet collaboratif du présent Plan de gestion BIM (PGB), en date de la signature, et s'engagent à déployer l'approche BIM conformément aux documents contractuels.

Une fois signé, le PGB constitue l'Entente BIM concernant les modalités de collaboration interdisciplinaire permettant la mise en œuvre du BIM dans le cadre du projet.

Signatures des intervenants :

NOM	TITRE	SIGNATURE	DATE
Architecture			
Mécanique, électricité et plomberie			
Structure et civil			
SQI			



Note à la rédaction :

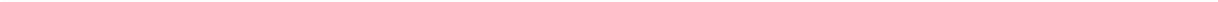
Dans le présent document :

- [Texte] : *Champ à remplir.*
- Texte : *Contenu à relire et adapter au projet.*
- Texte : *Notes au rédacteur.*

TABLE DES MATIERES

GÉNÉRALITÉS ET OBJECTIFS CAHIER A	1
1. Lexique BIM	1
2. Contexte du Plan de gestion BIM (PGB)	1
3. Propriété des données numériques	1
4. Portée des données numériques	2
5. Contacts clés du projet.....	3
5.1. Intervenants concernés par le BIM.....	3
6. Organigramme sommaire du projet	4
7. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS	4
8. Principes directeurs, objectifs et usages BIM.....	6
8.1. Principes directeurs du projet	6
8.2. Objectifs du projet soutenus par le BIM	6
9. Usages BIM et stratégies de déploiement	12
10. Flux d'échange d'information et partage des données	12
11. Droits de confiance	13
12. Contrôle qualité	13
12.1. Procédures de contrôle de la qualité	13
12.2. Problèmes relatifs à la qualité.....	13
12.3. Respect des exigences BIM	14
13. Livrables BIM.....	15
13.1. Livrables BIM étape Démarrage.....	15
13.2. Livrables BIM étapes concept (Planification).....	16
13.3. Livrables BIM étapes plans et devis préliminaires (Planification).....	17
13.4. Livrables BIM étapes plans et devis définitifs et appel d'offres (RÉALISATION)	18
13.5. livrables bim étape de construction (Réalisation)	18
13.6. livrables bim étape de clôture.....	20
STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT CAHIER B.....	1
1. Contexte du cahier B	3
2. Stratégies de déploiement et procédures.....	3
2.1. Géoréférencement.....	3
2.2. Contrôle qualité	11
2.3. Détection des interférences	11
2.4. Échange d'information et niveau de développement	13
2.5. Coordination des émissions (période de pointe).....	14
2.6. Revue de conception	14
2.7. Plateforme collaborative.....	15
2.7.1. Visualisation	15
2.7.2. Audits de conception	16
2.7.3. Suivi des problématiques liées à la détection d'interférences interdisciplinaire	16
2.8. Plateforme d'hébergement des nuages de points	16
2.9. Maquettes « mises à jour ».....	16

2.10. Maquettes représentatives des « conditions réelles »	17
2.11. Fabrication numérique.....	17
3. Infrastructure technologique	18
3.1.1. Ressources matérielles	18
3.1.2. Description sommaire de l'infrastructure technologique.....	18
3.1.3. Logiciels utilisés.....	19
STRATÉGIES DE MODÉLISATION CAHIER C	1
1. Contexte du cahier C	3
2. Organisation de la modélisation	3
2.1. Conventions.....	3
2.2. Caractères interdits.....	3
2.3. Gabarits.....	3
2.4. Hébergement et classement des données numériques	4
2.5. Informations requises dans les maquettes	4
2.5.1. Identification du projet.....	4
2.5.2. caractéristiques fonctionnelles	4
2.5.3. équipements	5
2.5.4. Autres composantes de l'infrastructure	5
2.5.5. Codes d'assemblage.....	5
2.5.6. Coordination des vues.....	6
3. Les principes de modélisation.....	7
3.1. Séparation des maquettes.....	7
3.2. Nomenclature des maquettes	8
3.3. Maquettes planifiées	11
3.3.1. Maquettes – étape Démarrage.....	11
3.3.2. Maquettes – étape Planification	11
3.3.3. Maquettes d'analyses	11
3.3.4. Maquettes étape Réalisation	11
3.4. Sous-projets	12
3.5. Gabarits de vues	13
3.6. Outil de phasage	13
3.6.1. Nomenclature et utilisation des phases.....	13
3.7. Structure de découpage du projet (SDP).....	13
3.7.1. Besoins du projet	14
ANNEXE 1. Usages autorisés et attestation de fiabilité.....	1
ANNEXE 2. Flux d'Échange d'information sommaire	2
ANNEXE 3. Processus de coordination interdisciplinaire.....	3
ANNEXE 4. Grille d'échanges d'information (LOD).....	4
ANNEXE 5. Nomenclature des équipements	5



GÉNÉRALITÉS ET OBJECTIFS

CAHIER A

1. LEXIQUE BIM

Voir le guide d'application du BIM à la Société québécoise des infrastructures.

2. CONTEXTE DU PLAN DE GESTION BIM (PGB)

Le **plan de gestion BIM (PGB)** fait partie d'un ensemble de documents complémentaires, incluant les **mandats** pour services professionnels, qui définit, entre autres, les rôles et responsabilités des intervenants d'un projet spécifique, et le **Guide d'application du BIM à la Société québécoise des infrastructures**, qui décrit les exigences de base et la portée de l'utilisation du BIM dans le cadre des projets de la Société.

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 plan de gestion BIM (Entente BIM) est évolutif et les stratégies, processus et procédures qu'il contient seront modifiés et/ou améliorés tout au long du projet en fonction des besoins soulevés par les différents intervenants. Toutefois, toutes les exigences ou livrables demandés par la Société font partie intégrante du contrat de l'intervenant BIM et ne peuvent donc pas être modifiés. Toute demande d'ajustement, de modification, d'amélioration ou autre devra être présentée au gestionnaire BIM principal qui en fera l'analyse. Dans le cas où la demande est recevable, le PGB sera modifié par le gestionnaire BIM principal en collaboration avec les gestionnaires BIM de disciplines et la version révisée sera transmise à tous les intervenants du projet. Le Responsable BIM de la Société pourra refuser toute demande allant à l'encontre des exigences de la Société.

Lors d'une modification changeant la portée de l'approche BIM dans le cadre du projet, le PGB devra être révisé, commenté et signé par tous les intervenants concernés par l'Entente BIM.

Composition du Plan de gestion BIM

Cahier A – Généralités et objectifs : description des objectifs, des rôles et des responsabilités relatifs au projet. Ce cahier correspond aux outils de gestion organisationnelle du projet.

Cahier B – Stratégie de déploiement : description de l'ensemble des éléments relatifs aux flux de travail, à l'élaboration du concept et à la coordination / collaboration. Ce cahier sera enrichi dès le début du projet en collaboration avec les différents intervenants.

Cahier C – Stratégie de modélisation : description des éléments ou principes de modélisation requis pour le projet.

3. PROPRIÉTÉ DES DONNÉES NUMÉRIQUES

Sous réserve des droits accordés à la Société sur la propriété des données numériques en vertu des documents contractuels, le Prestataire de service doit céder à la Société, pour tout usage autre que commercial, les droits d'auteurs inhérents aux données numériques, lesquelles deviennent la propriété matérielle de la Société qui pourra en disposer à toutes fins utiles relatives à l'ouvrage visé au contrat.

Conformément aux dispositions des Conditions générales et les conditions générales complémentaires, les documents authentifiés et des versions éditables peuvent être conservés par les Prestataires de service. Le contenu des maquettes peut aussi être réutilisé par leur créateur pour la réalisation de futurs projets.

Se référer aux documents contractuels :

Se référer aux documents d'appel d'offres pour services professionnels :

- Conditions générales, article PROPRIÉTÉ MATÉRIELLE ET DROITS D'AUTEURS
- Conditions générales complémentaires, article Transmission et propriété des données numériques.

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.

Le document « Usages autorisés et attestation de fiabilité » a pour objet de définir les usages autorisés des données numériques émises par la Partie communicatrices de celles-ci et d'attester la fiabilité des données numériques comprises à l'intérieur de ces usages autorisés. Ce document est utilisé par les Professionnels lors de la publication de livrables BIM officiels, mais peut aussi être utilisé pour les échanges de données en continu.

Le document « Usages autorisés et attestation de fiabilité peut être consulté à l'ANNEXE 1 du PGB

Tel que défini dans le Guide d'application du BIM à la Société québécoise des infrastructures, **Novembre 2018** à l'article 8.1.3, « Les maquettes développées par les professionnels pendant la période de conception sont réputées constituer les maquettes de conception et elles sont incorporées aux documents d'appel d'offres pour construction selon l'Usage autorisé, en **complément aux plans et devis qui demeurent les documents contractuels prioritaires** en cas de contradiction avec les maquettes. »

5. CONTACTS CLÉS DU PROJET

5.1. INTERVENANTS CONCERNÉS PAR LE BIM

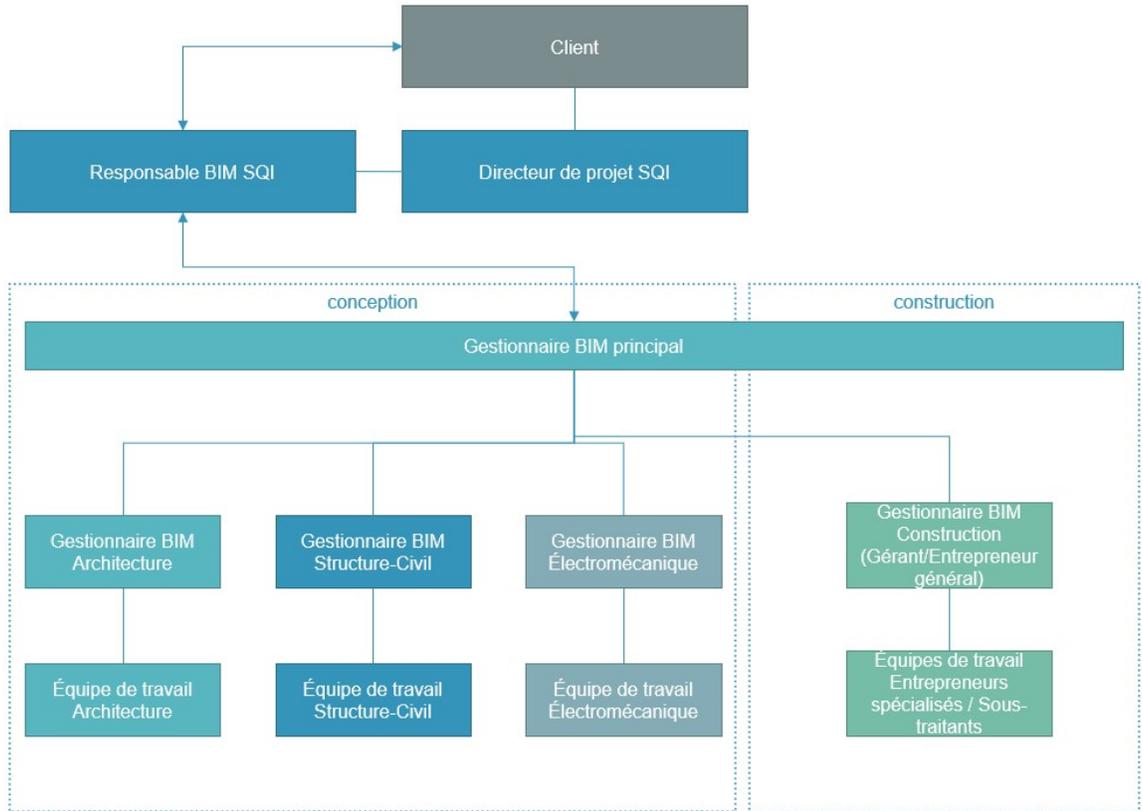
ORGANISATION	RÔLE	NOM	COURRIEL	TÉLÉPHONE
CLIENT				
SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DES INFRASTRUCTURES				
SQI				
SQI				
SQI				
GESTION BIM PRINCIPALE				
	Gestionnaire principal			
	Intégrateur(s) BIM			
	Coordonnateur(s) BIM			
ARCHITECTURE				
	Chargé de projet			
	Concepteur principal			
	Gestionnaire BIM			
MÉCANIQUE				
	Chargé de projet			
	Concepteur principal			
	Gestionnaire BIM			
STRUCTURE				
	Chargé de projet			
	Concepteur principal			
	Gestionnaire BIM			
ÉQUIPE DE CONSTRUCTION (GÉRANT OU ENTREPRENEUR GÉNÉRAL)				
	Chargé de projet			
	Contremaître			
	Gestionnaire BIM			
AUTRES RESSOURCES SPÉCIALISÉES				
	Analyste de la constructibilité			
	Expert PCI (facilitateur)			
	Développement durable			
	Mise en service			

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

6. ORGANIGRAMME SOMMAIRE DU PROJET

Présentation de l'organisation du BIM dans le cadre du projet

Image à adapter au projet.

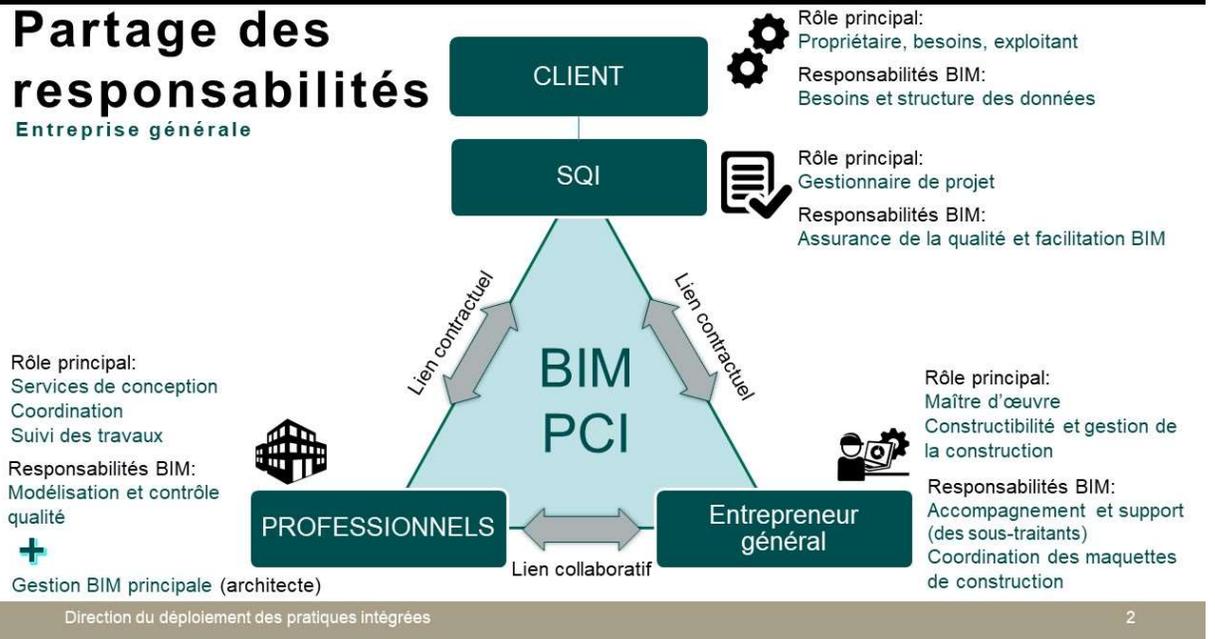


7. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS

Les rôles et responsabilités concernant l'approche BIM et la gestion de celle-ci sont répartis par la Société entre le prestataire de services en architecture, **le gérant de construction** et la Société. Voici une représentation sommaire de la distribution des responsabilités BIM entre les principaux intervenants concernés par l'approche BIM, Se référer à la section « Rôles et responsabilités BIM » dans le document « Mandats pour services professionnels » :

Partage des responsabilités

Entreprise générale



Direction du déploiement des pratiques intégrées

2

8. PRINCIPES DIRECTEURS, OBJECTIFS ET USAGES BIM

8.1. PRINCIPES DIRECTEURS DU PROJET

Les principes directeurs du projet permettent à tous les intervenants du projet de créer une synergie de développement et de réalisation du projet. Se reporter au document contenant les principes directeurs du projet pour plus d'informations.

8.2. OBJECTIFS DU PROJET SOUTENUS PAR LE BIM

Le BIM sert à recueillir, générer, analyser et communiquer des données afin d'optimiser la réalisation du projet.

Recueillir

Recueillir et organiser l'information disponible sur l'installation pendant son cycle de vie. Par exemple, procéder à des relevés par balayage laser comme données d'entrée au processus de modélisation des conditions existantes en prévision du développement de la conception.

Générer

Créer de la nouvelle information pour le projet. Les différents intervenants concernés par l'Approche BIM sont en mesure de générer de l'information à différentes étapes de développement du projet, notamment en préparation à un projet de rénovation ou d'agrandissement. Par exemple, à l'étape Concept, les professionnels sont les principaux créateurs d'information par l'entremise des maquettes de conception. Lors de la réalisation des travaux, les entrepreneurs spécialisés créent à leur tour de l'information par l'entremise des maquettes de construction.

Analyser

Examiner les données générées par les différents intervenants concernés par l'Approche BIM afin d'acquérir une meilleure compréhension du projet. Il s'agit d'utiliser les informations recueillies et générées à l'intérieur des différentes maquettes afin de les analyser et d'appuyer les prises de décisions. Par exemple, extraire des données des maquettes de conception pour des analyses énergétiques ou procéder à des analyses d'une maquette fédérée afin de déceler les interférences entre différents systèmes.

Communiquer

Organiser l'information pour qu'elle puisse être partagée ou échangée afin d'optimiser la communication entourant le projet. La communication est rendue plus efficace par la création d'une source d'information centralisée et facilement accessible. Par exemple : utilisation d'un standard d'échange ouvert (Open BIM) pour l'échange de données entre différents outils, extraction de vues 2D des maquettes de conception pour l'émission des plans pour appel d'offres ou visualisation de la maquette fédérée directement depuis une plateforme de collaboration numérique pendant un atelier de travail.

Réaliser

Réaliser l'infrastructure en utilisant les informations générées pendant le développement du projet. Par exemple, la fabrication des composantes d'un système à l'aide des données extraites d'une maquette de construction permet d'accroître la préfabrication des systèmes pour un assemblage au chantier, réduisant ainsi l'ampleur des activités in situ et le gaspillage de ressources.

Les **Objectifs du projet** sont obligatoires. Ils sont énumérés dans le tableau ci-dessous. Chacun des objectifs est établi en fonction d'un bénéfice attendu.

La **Cible** permet de déterminer la stratégie qui permettra d'atteindre l'objectif.

L'**Usage BIM** est l'activité réalisée à partir d'un outil BIM qui permet d'atteindre l'objectif.

L'**Indicateur de performance** permet de mesurer l'atteinte de l'objectif et de suivre les bénéfices attendus.

	OBJECTIFS DU PROJET (OBLIGATOIRES)	CIBLES (STRATÉGIE)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE
1	MODÉLISATION PRÉCISE ET JUSTE DES CONDITIONS EXISTANTES	<p>Stratégies :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Créer des données d'entrée fiables et précises offrant une valeur ajoutée au travail des équipes de projet (relevés des conditions existantes). – Créer des maquettes numériques des conditions existantes, qui tiennent compte du niveau de développement requis en fonction du contexte d'intervention à l'intérieur des espaces existants. <p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les données des relevés par balayages laser sont utilisées pour la création des données d'entrée du projet. (validation de la composition des murs faite à l'aide des plans existants et modélisation du mobilier fixe dans les secteurs) – Le géo-référencement des maquettes permet une intégration optimale en planification et en réalisation. 	<p>Démarrage et conception</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modélisation des conditions existantes 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Réduction des efforts de relevés pour validation des données d'entrée. – Réduction du nombre et de la valeur des ODC en chantier en raison des conditions existantes constatées pendant les travaux.

	OBJECTIFS DU PROJET (OBLIGATOIRES)	CIBLES (STRATÉGIE)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE
2	COORDINATION INTERDISCIPLINAIRE COMPLÈTE ET CONSTRUCTIBILITÉ DU CONCEPT	<p>Stratégies :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Élaborer un concept dans un souci continu de constructibilité. <p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Coordination combinant deux méthodes : visuelle continue et par détection d'interférences pour optimiser les bénéfices de la modélisation – Revue de conception axés sur les solutions de mise en œuvre. – Utilisation de la plateforme collaborative pour la publication des maquettes de conception ainsi que la centralisation et le suivi des communications liées aux audits de conception. 	<p>Conception, Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> – Revue de conception – Coordination 3D – Conception des systèmes 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Le concept publiées pour l'étape de réalisation représente une solution viable respectant les contraintes fonctionnelles et techniques [la meilleure solution de réalisation compte tenu de la planification et la coordination des travaux, du budget alloué, du respect de l'échéancier et du développement durable.] – Le nombre des demandes d'informations et des ordres de changements (ODC) qui peuvent en découler sont réduits d'une façon significative par rapport aux statistiques de la Société.
3	MAQUETTES DE CONCEPTION PUBLIÉES EN APPELS D'OFFRES	<p>Stratégie :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maquettes complètes et coordonnées permettant aux entrepreneurs de soumissionner et réaliser l'ouvrage en se fondant sur les maquettes de conception. <p>Cible :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Publication des maquettes de conception pour appels d'offres dans un standard ouvert d'échange (Open BIM-IFC) accompagnées d'une attestation de fiabilité selon les usages autorisés. 	<p>Conception, Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> – Coordination 3D – Conception des systèmes 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diminution des demandes d'informations en cours d'AO. – Diminution des écarts entre les documents d'appel d'offres et les travaux réalisés. – Diminution des erreurs de chantier et des reprises de travaux (respect de l'échéancier initial). – Les soumissions respectent les estimations des travaux.

	OBJECTIFS DU PROJET (OBLIGATOIRES)	CIBLES (STRATÉGIE)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE
4	CONSTRUCTION VIRTUELLE (DURANT LES TRAVAUX)	<p>Stratégies :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Réduire les changements en cours de travaux dus à des problèmes de coordination entre les systèmes ou à des problèmes de mise en œuvre. <p>Cibles :</p> <p>Mettre en place un processus de coordination des travaux basé sur l'arrimage entre les maquettes de conception et les maquettes de construction préalablement à la fabrication et à l'assemblage des systèmes (construction virtuelle).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Relevés par balayage laser possibles par la SQI ou le gérant pour validation de la conformité des travaux aux maquettes de construction. – Élaboration de maquettes de construction représentatives des conditions réelles (par les entrepreneurs de lots BIM), coordonnée par le Gérant. – Mise à jour des maquettes de conception (par les professionnels) pour produire les addendas, directives et ODC et partage aux entrepreneurs tout au long du chantier 	<p>Conception, construction</p> <ul style="list-style-type: none"> – Revue de conception – Coordination 3D – [Fabrication numérique] – [Planification de l'utilisation du site] 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diminution du nombre de demandes d'informations supplémentaires et des reprises de travaux (respect de l'échéancier initial). – Diminution des écarts entre les documents d'appel d'offres et les travaux réalisés. – Ambiance de chantier collaborative et joviale. – [Optimisation des solutions de mise en œuvre des différents systèmes]

	OBJECTIFS DU PROJET (OBLIGATOIRES)	CIBLES (STRATÉGIE)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE
5	DOCUMENTS RÉCUPÉRABLES PAR LE CLIENT POUR LES PROJETS FUTURS	<p>Stratégie :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fournir à la Société des maquettes représentatives des conditions réelles à la suite des travaux pour une utilisation lors de projets futurs. <p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maquettes de conception «mises à jour» par les professionnels (addendas, directives et ODC) – Maquettes de construction représentatives des conditions réelles (par les entrepreneurs de lots BIM), coordonnées par le Gérant. 	<p>Réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> – Coordination 3D – Modélisations des conditions réelles 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les maquettes de conception sont mises à jour durant les travaux pour y incorporer les ODC et les directives – Les maquettes de construction sont une représentation précise des conditions réelles à la suite des travaux. – [Le tableau des équipements permet un transfert efficace vers le système d'entretien de la Société lors de la clôture du projet.]

	OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES (SELON LES ENJEUX DU PROJET OU LES SUGGESTIONS DES ÉQUIPES DE PROJET)	CIBLES (STRATÉGIES)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE (OBJECTIFS ATTEINTS SI...)
A	[RESPECT DES BESOINS FONCTIONNELS DU CLIENT (FICHES TECHNIQUES)]	<p>Stratégie :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Synchroniser les données des fiches techniques avec les données des maquettes pour soutenir la conception et assurer le suivi des besoins. – Les données des fiches techniques (locaux, équipements) sont mises à jour en continu en cours de projet. <p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tableau de validation et suivi des notifications d'écart entre les fiches techniques et les maquettes. 	<p>Démarrage</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fiches techniques centralisées Conception – Revues de conception 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les maquettes de conception sont une représentation précise des besoins fonctionnels du client saisis dans les fiches des locaux.

	OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES (SELON LES ENJEUX DU PROJET OU LES SUGGESTIONS DES ÉQUIPES DE PROJET)	CIBLES (STRATÉGIES)	USAGES BIM (PROCESSUS)	INDICATEUR DE PERFORMANCE (OBJECTIFS ATTEINTS SI...)
B	[EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE]	<p>Stratégie :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les choix conceptuels sont faits dans un réel processus de conception intégrée permettant l'optimisation de la solution immobilière. <p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Suivi de la performance des systèmes un an après la livraison des équipements. 	<p>Conception</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analyse bioclimatique – Revue de conception – Analyse énergétique 	<p>L'objectif est atteint si :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Réduction des coûts d'exploitation et d'entretien.

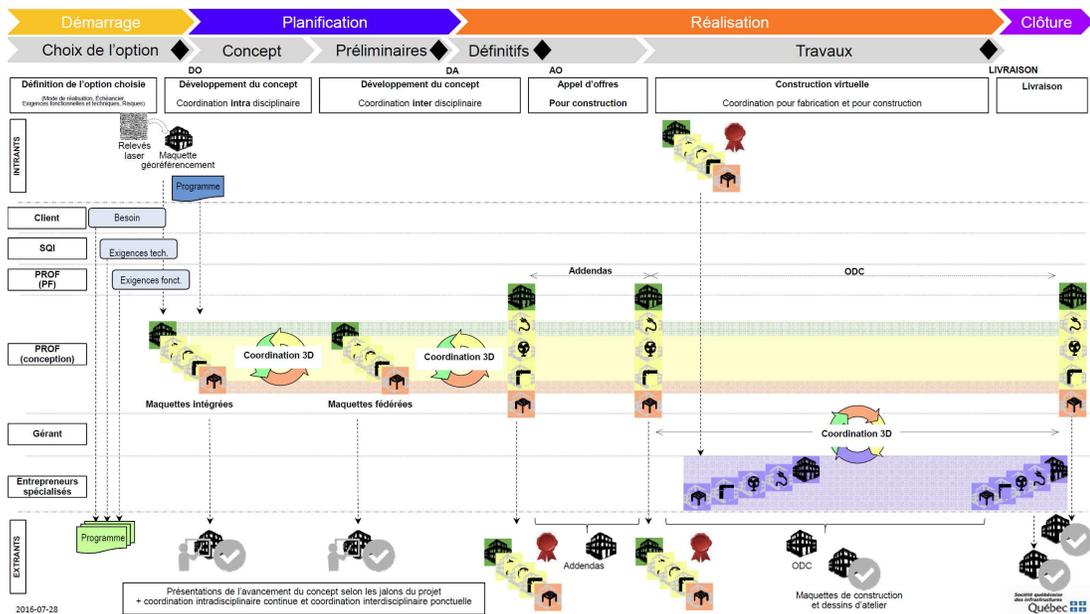
9. USAGES BIM ET STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT

Le tableau suivant présente les usages BIM définis pour appuyer l'atteinte des objectifs du projet ainsi que leurs étapes applicables. Les usages en gras sont les usages obligatoires.

TYPES D'USAGES BIM	DÉMARRAGE	PLANIFICATION			RÉALISATION
		CONCEPT	PRÉLIMINAIRES	DÉFINITIFS	
Modélisation des conditions existantes					
Analyses bioclimatiques (6D)					
Efficacité énergétique (6D)					
Programmation (données centralisées) (7D)					
Conception des systèmes					
Coordination 3D					
Revue de conception					
Relevés de quantités (5D)					
Échéancier (4D)					
Utilisation du site					
Fabrication numérique					
Planification des travaux					
Modélisation des conditions réelles					

10. FLUX D'ÉCHANGE D'INFORMATION ET PARTAGE DES DONNÉES

Le graphique suivant illustre sommairement le flux d'échange d'information entre les différents intervenants concernés par l'approche BIM.



Un flux détaillé pour chacun des usages BIM pourrait être requis afin de préciser les flux d'information pour chacun des usages BIM. Ceux-ci pourront être élaborés conjointement par les Gestionnaires BIM de disciplines, selon les besoins du projet.

11. DROITS DE CONFIANCE

Les maquettes numériques produites par les équipes aux étapes de démarrage et de planification serviront de base à la conception et seront considérées comme les maquettes de conception. Pendant l'étape de planification, les maquettes de conception seront consolidées à l'intérieur d'une maquette fédérée pour ensuite être utilisées notamment lors des analyses de détection d'interférences (3D). Pour l'étape de réalisation, les maquettes de conception serviront de base à la création des maquettes de construction par les entrepreneurs.

Tous les intervenants concernés par l'approche BIM et ayant la responsabilité d'une ou de plusieurs maquettes numériques sont tenus d'assurer la fiabilité des maquettes produites pendant les différentes étapes du projet, et cela, afin que tous les autres intervenants concernés par le BIM puissent s'y reporter pour la réalisation des activités selon leurs usages autorisés.

Tous les intervenants concernés par l'approche BIM conviennent qu'en aucun cas, une maquette en cours de modélisation ne sera considérée comme un document officiel et final sans une coordination préalable avec le responsable de la maquette. Il est entendu que seuls les documents émis et déposés de façon officielle seront reconnus comme étant des livrables du projet. Toute information extraite d'un document émis et déposé officiellement sera reconnue. Toute information provenant d'un document, maquette ou donnée non officiels devra être validée avec son auteur avant d'être utilisée.

Toutes les données numériques du projet doivent être accessibles en tout temps par tous les intervenants concernés par l'approche BIM, soit par la diffusion d'une maquette fédérée ou par la diffusion des maquettes numériques à l'intérieur d'une plateforme de collaboration centralisée.

12. CONTRÔLE QUALITÉ

12.1. PROCÉDURES DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Pour le présent projet, le gestionnaire BIM principal est responsable, en collaboration avec les gestionnaires BIM de disciplines, 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 sera intégrée aux **stratégies de modélisation – cahier B** du présent PGB.

12.2. PROBLÈMES RELATIFS À LA QUALITÉ

La discipline qui décèle un problème dans les maquettes doit en aviser sans délai l'auteur de l'élément problématique, 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 présent PGB, afin de réduire les risques de problèmes.



12.3. RESPECT DES EXIGENCES BIM

La Société réalisera un contrôle qualité général des maquettes afin de s'assurer que les livrables répondent aux exigences BIM. Le contenu de toutes les maquettes remises à la Société aux différents jalons du projet doit donc être minimalement structuré selon la Classification Unifomat II **ASTM E1557-05** (voir Cahier C – **Informations requises dans les maquettes**).

13. LIVRABLES BIM

Les livrables BIM suivants doivent être soumis en plus des livrables standards requis pour chaque étape du projet. La grille indique les intervenants responsables de chaque livrable, la date de livraison prévue et le format du livrable.

Chaque discipline est responsable du découpage et de l'exportation des maquettes, afin de garantir que tous les livrables respectent les poids maximaux requis par les plateformes de dépôt (voir tableau ci-dessous).

Plateforme de dépôt	Taille maximale admissible
SEAO, BIMTrack	400 Mo

Tous les livrables de maquettes devront inclure tous les éléments géométriques, paramétriques et informationnels requis pour une utilisation adéquate de celles-ci. Toutes les feuilles et vues officielles ainsi que les vues d'exportation demandées doivent demeurer dans les maquettes. Les fichiers liés et informations nécessaires à la bonne utilisation des maquettes devront être remis à la Société, comme faisant partie intégrante du livrable.

La liste des livrables est à réviser selon le projet, sa portée et son mode de réalisation.

13.1. LIVRABLES BIM ÉTAPE DÉMARRAGE

DÉMARRAGE (les livrables de l'étape de démarrage sont applicables seulement lorsque l'analyse immobilière est réalisée en BIM par des professionnels externes)					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Plan de gestion BIM	Société	.pdf	SharePoint	0	Version préliminaire. Les sections B et C du PGB doivent être complétée par les gestionnaires BIM.
		.doc	SharePoint	0	
	Gestionnaire BIM Principal	.pdf	SharePoint	À confirmer	Entente BIM. PGB complété par les gestionnaires BIM de discipline sous la coordination du Gestionnaire BIM principal et signé par les chargés de projet de toutes les disciplines et la Société.
		.doc	SharePoint	À confirmer	
Maquettes du site général géoréférencées	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	50 - 75 -100	Maquettes volumétriques incluant les données relatives aux relevés des conditions existantes et les contraintes d'implantation sur le site dans les différentes disciplines
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 50 - 75 -100	
Maquette de la solution de référence	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	50 - 75 -100	Maquette de la solution de référence incluant les plans de blocage.
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 50 - 75 -100	
[livrable additionnel]					

13.2. LIVRABLES BIM ÉTAPES CONCEPT (PLANIFICATION)

PLANIFICATION CONCEPT					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Plan de gestion BIM	Gestionnaire BIM principal	.pdf	SharePoint	100	Mis à jour tout au long du projet.
		.doc	SharePoint	100	
Maquettes des conditions existantes géoréférencés	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	100	Maquettes de modélisation des conditions existantes adaptées aux besoins du projet. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 100	
Maquettes de conception géoréférencées et coordonnées selon le niveau d'avancement	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	100	Plans extraits directement des maquettes. Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin d'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 100	
		.pdf	Newforma Konekt	Ateliers PCI 100	
[[livrable additionnel]]					

13.3. LIVRABLES BIM ÉTAPES PLANS ET DEVIS PRÉLIMINAIRES (PDP) (PLANIFICATION)

PLANIFICATION PRELIMINAIRES					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Maquettes des conditions existantes géoréférencées	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	50 - 100	Maquettes de modélisation des conditions existantes adaptées aux besoins du projet. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 50 – 100 Publications régulières	
Maquettes de conception géoréférencées et coordonnées selon le niveau d'avancement	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	50 - 100	Plans extraits directement des maquettes. Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin d'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	Newforma Konekt	Ateliers PCI 50 – 100 Publications régulières	
Plan d'exécution BIM Construction	Gérant de construction	.pdf	SharePoint	100	Document produit par le Gérant de construction décrivant les processus mis en place au chantier pour répondre aux objectifs BIM et soumis à la Société pour commentaires

13.4. LIVRABLES BIM ÉTAPES PLANS ET DEVIS DÉFINITIFS (PDD) ET APPEL D'OFFRES (RÉALISATION)

PLANIFICATION DÉFINITIFS					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Plan de gestion BIM	Gestionnaire BIM principal	.pdf	SharePoint	90%	Mis à jour pour construction
Maquettes des conditions existantes géoréférencées	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	75 – 90 - 100	Maquettes de modélisation des conditions existantes adaptées aux besoins du projet. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	Newforma Konekt	75 – 90 – 100 Publications régulières	
		.ifc	SharePoint	100	Exportation selon la procédure SQL
		.pdf	SharePoint	0	Les maquettes doivent être accompagnées du document « Usages autorisés et attestation de fiabilité des livrables BIM ».
		.txt	SharePoint	100	Le fichier des paramètres partagés de chacune des disciplines devra être remis à la Société lors de la remise finale.
Maquettes de conception géoréférencées et coordonnées	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	75 – 90 - 100	Plans extraits directement des maquettes.
		.ifc	Newforma Konekt	75 – 90 – 100 Publications régulières	Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin d'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	SharePoint	100	Exportation selon la procédure SQL
		.pdf	SharePoint	0	Les maquettes doivent être accompagnées du document « Usages autorisés et attestation de fiabilité des livrables BIM ».

13.5. LIVRABLES BIM ÉTAPE DE CONSTRUCTION (RÉALISATION)

RÉALISATION					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Maquettes de conception	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	0	Maquettes de conception incluant les addendas.

					Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet. Tous les plans « publiés pour construction » extraits directement des maquettes. Les maquettes doivent être mises à jour et partagées aux entrepreneurs pour toutes modifications aux géométries.
		.doc	SharePoint	0	Les maquettes doivent être accompagnées du document « Usages autorisés et attestation de fiabilité des livrables BIM ».
		.ifc	SharePoint	0	Export, procédure SQI Les maquettes doivent être mises à jour et partagées aux entrepreneurs pour toute modification aux géométries (besoin du format IFC à confirmer au chantier)
		.ifc	Newforma Konekt	0 Publications régulières	
Plan d'exécution BIM Construction	Entrepreneur général (à confirmer)	.pdf	SharePoint	0	Document produit par le gestionnaire BIM de l'Entrepreneur général décrivant les processus mis en place au chantier pour répondre aux objectifs BIM et soumis à la Société pour commentaires.
Maquettes de construction et plans pour revue	Entrepreneur général (à confirmer)	natif	SharePoint	Pour revue (Dessins d'ateliers / plans d'intégration)	Voir la grille d'échange d'information (LOD) afin d'assurer que les maquettes contiennent toute l'information requise. Vues d'exportation pour IFC bien identifiées dans l'arborescence du projet.
		.ifc	SharePoint	Pour revue (Dessins d'ateliers / plans d'intégration)	Export, procédure SQI
		.pdf	SharePoint	Pour revue (Dessins d'ateliers / plans d'intégration)	Plans extraits directement des maquettes de construction.

13.6. LIVRABLES BIM ÉTAPE DE CLÔTURE

CLÔTURE					
LIVRABLES BIM	RESPONSABLES	FORMAT	ENVIRONNEMENT	ÉTAPE %	NOTES
Maquettes et plans de construction représentatifs des conditions réelles	Entrepreneur général (à confirmer)	natif	SharePoint	100	Maquettes représentatives des conditions réelles, mises à jour pendant la réalisation des travaux. Plans « tel que construits » extraits directement des maquettes.
		.ifc	SharePoint	100	Export, procédure SQL.
		.doc	SharePoint	100	Les maquettes doivent être accompagnées du document « Usages autorisés et attestation de fiabilité des livrables BIM » rempli et signé par l'entrepreneur général.
Maquettes et plans de conception « mis à jour »	Professionnels de la conception	natif	SharePoint	100	Maquettes de conception mises à jour pendant la réalisation des travaux (incluant les directives et des ordres de changement) Plans mis à jour extraits directement des maquettes
		.ifc	SharePoint	100	Export, procédure SQL
		.doc	SharePoint	100	Les maquettes doivent être accompagnées du document « Usages autorisés et attestation de fiabilité des livrables BIM ».

STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT

CAHIER B

1. CONTEXTE DU CAHIER B

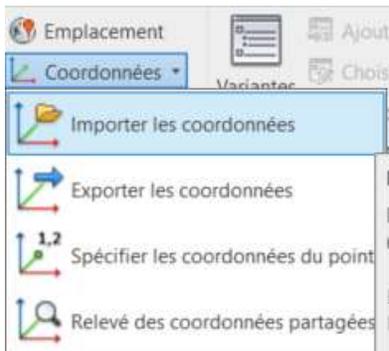
Le cahier B décrit les stratégies de déploiement pour chacun des usages BIM indiqués dans le cahier A. Il décrit sommairement les objectifs, les exigences et les principes de mise en œuvre pour chacun des usages BIM. Les gestionnaires BIM de discipline, en collaboration avec le gestionnaire BIM principal, doivent s'assurer de décrire de façon détaillée chacune des procédures collaboratives multidisciplinaires.

Pour permettre de définir clairement la mise en œuvre d'un usage BIM pour chacun des objectifs fixés, les procédures doivent identifier précisément QUI doit faire QUOI, QUAND et à quel niveau de développement (LOD).

2. STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT ET PROCÉDURES

2.1. GÉORÉFÉRENCEMENT

- *L'objectif du géoréférencement est de créer des maquettes de travail et des livrables qui partagent le même système de coordonnées tout au long du projet indépendamment du format ou du logiciel utilisé.*
- Toutes les maquettes seront géo-référencées par rapport à un seul et unique fichier maître qui contiendra le fichier géo-référencé du plan établi par l'arpenteur du site; *Nous suggérons, dans le cas de l'utilisation de Revit, l'importation des coordonnées dans les différentes maquettes de projets à partir de ce fichier en utilisant la fonction (Gérer>emplacement du projet>coordonnées>importer les coordonnées)*



- Le géo-référencement de toutes les autres maquettes et fichiers (maquettes axes et niveaux et nuages de points pour chacun des bâtiments, maquettes de conception, etc.) se fera au moyen du concept et de l'outil de REVIT : **Coordonnées partagées**;
- Le point de topographie REVIT (*survey point*) sera positionné sur la borne [XXXXX] (en utilisant les coordonnées relevées par l'arpenteur). Les bornes ainsi que toutes les données relevées seront géo-référencées dans le système canadien de référence spatiale NAD83 (SCRS);



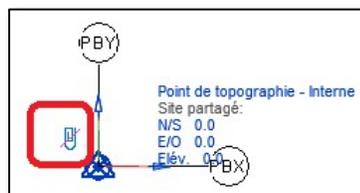
- Le point de base du projet REVIT (*base point*) sera spécifique à chaque bâtiment (s'il y a lieu) afin de permettre de choisir son Nord de projet et d'orienter correctement les vues en plan sur les feuilles. *Nous suggérons à ce que tous les points de base de projet de toutes les maquettes aient les mêmes coordonnées.*

ATTENTION : Ne jamais déplacer le point de base de projet Revit. Celui-ci devrait demeurer fixe à son point d'origine, soit en superposition avec l'origine interne du modèle.

Création du fichier maître de site

Cette étape n'est réalisée qu'une seule fois, lors du démarrage du projet. Elle est documentée à titre de référence seulement, et ne devrait être utilisée par aucun autre intervenant du projet.

- Créer le fichier [XXXXXX]_G_SG_MA_GÉORÉFÉRENCEMENT.RVT qui sera le fichier maître pour la création de tous les autres fichiers.
- Créer les sous-projets suivants :
 - ZL_[DWG] (inscrire le nom précis du fichier DWG géo-référencé fourni par l'arpenteur).
 - ZL_[POINTCLOUD] (inscrire le nom précis du fichier de nuage de points).
- Dans la vue *SITE* orientée sur le nord géographique, insérer le fichier DWG d'arpenteur **non altéré**, en prenant soin de l'insérer dans le bon sous-projet.
- L'insertion doit être faite **automatique centre/centre**. Attention de bien préciser les unités (m).
- Sélectionner le fichier DWG et acquérir ses coordonnées dans la fenêtre *Propriétés / Site partagé* et sélectionner *Importer les coordonnées*.
- Sauvegarder le fichier.
- Une fenêtre invite à sauvegarder la position dans le fichier DWG, cliquer sur **Enregistrer**.
- Une nouvelle fenêtre signale que c'est la 1^{re} fois que l'on sauvegarde depuis le partage du fichier (sous-projets), cliquer sur **OK**.
- Une nouvelle fenêtre demande si l'on veut sauvegarder la position dans le DWG, cliquer **sur Enregistrer**.
- Faire un **ZOOM TOUT** pour voir le point de topographie (*survey point*). Sélectionner le point et **détacher** le trombone (unclipped).



Modifier les coordonnées du point afin qu'il corresponde aux coordonnées de la borne géodésique de



référence déterminée pour le projet (XXXXXX). **ATTENTION AUX UNITÉS!** (mm et m) (17, 506 m = 17 506 mm). **Ré-attacher ensuite** le trombone.

- Sous l'onglet *Gérer / Emplacement / Site* dupliquer le site et le nommer selon le nom du point de contrôle (borne géodésique) choisi pour le projet et le rendre actif.
- Sauvegarder le fichier.
- Lier le ou les nuages de points selon l'**emplacement partagé** en prenant soin de les insérer dans les bons sous-projets.
- Sauvegarder le fichier.

Pour chaque bâtiment : création du fichier d'axes et niveaux

Procédure :

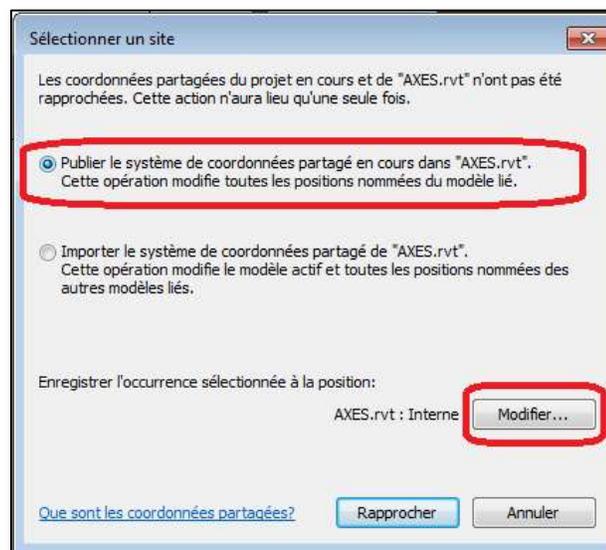
- Créer une nouvelle maquette à partir du gabarit d'axes et niveaux prévu pour le projet
[XXXXX]_G_GAB_AXES_NIVEAUX.RTE
- Ouvrir le fichier maître de site [XXXXX]_G_SG_MA_GÉORÉFÉRENCIEMENT.RVT
- Lier le nouveau fichier d'axes du bâtiment en Origine à Origine
- Le fichier d'axe apparaît au centre de la vue. À l'aide de la commande Aligner (ou Déplacer/Rotation), ajuster la position des axes sur le site, au point de base indiqué par l'arpenteur pour le bâtiment.



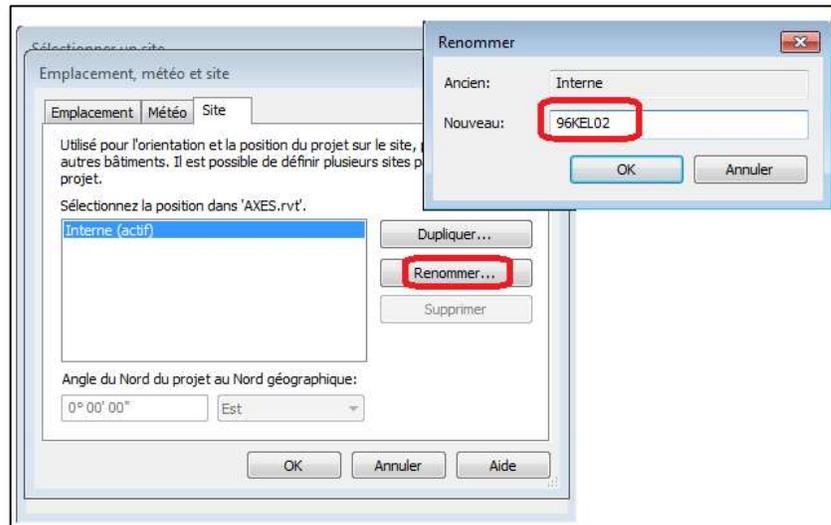
- Une fois le fichier d'axes positionné sur le site, utiliser la punaise pour figer le positionnement sur le site.
- Sélectionner le fichier lié, puis cliquer sur **Non Partagé**.



- Publier le système de coordonnées et modifier la position enregistrée de l'occurrence :



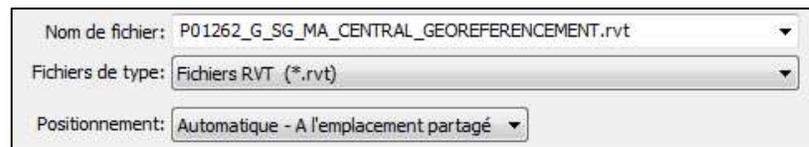
- Renommer le site [XXXXX] tel que la borne géodésique sélectionnée pour le projet:



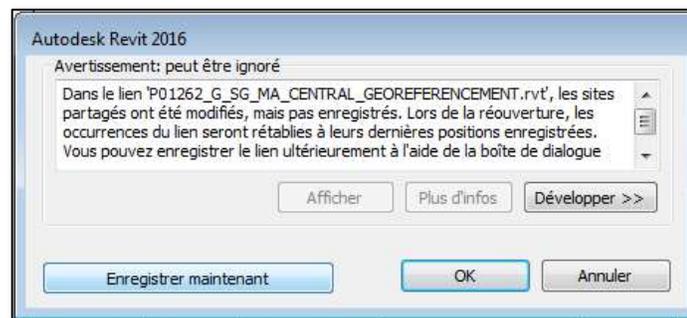
- Cliquer sur **Rapprocher**.
- Synchroniser le fichier maître en enregistrant le positionnement partagé du nouveau fichier d'axes.
- Fermer le fichier maître.

Validation :

- Ouvrir le fichier d'axes et niveaux nouvellement positionné sur le site
- Insérer le fichier maître de site à l'emplacement partagé :

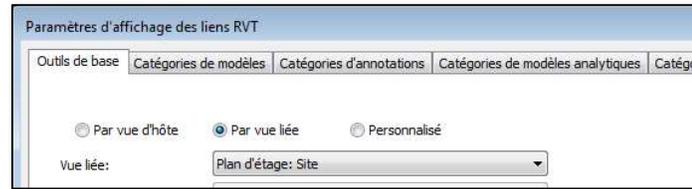


- Cliquer sur Enregistrer maintenant pour enregistrer le positionnement dans le fichier maître :

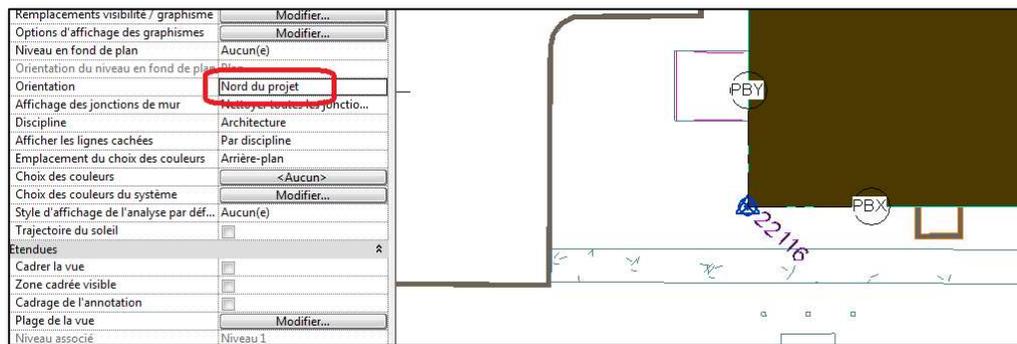


- Sélectionner le lien du fichier maître et utiliser la punaise pour figer son positionnement.

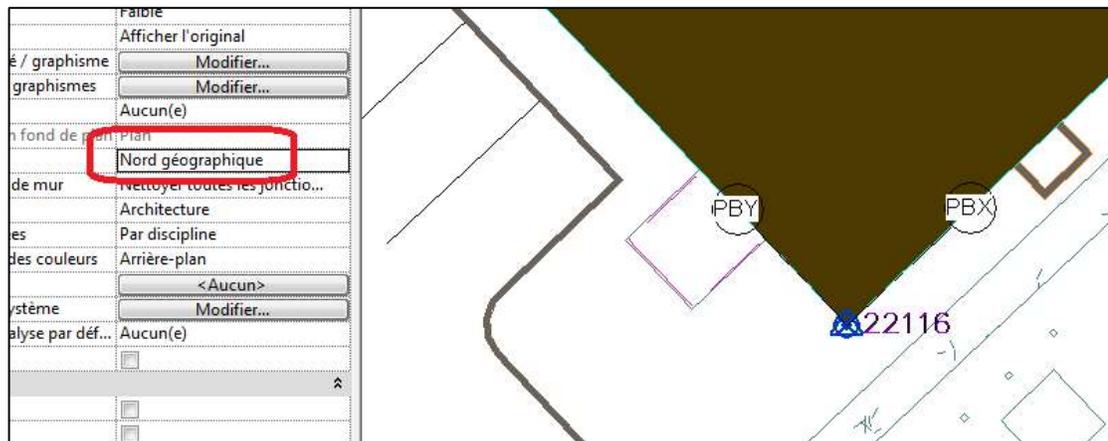
- Sur la vue de site, ouvrir les visibilitées et graphismes (VG) pour lier la vue de site du fichier maître en arrière-plan :



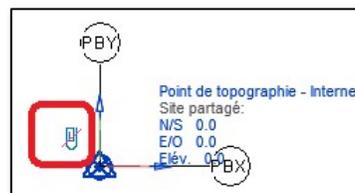
- Valider que le Nord du projet est toujours orthogonal :



- Valider que le Nord géographique suit l'orientation géodésique du bâtiment sur le site :



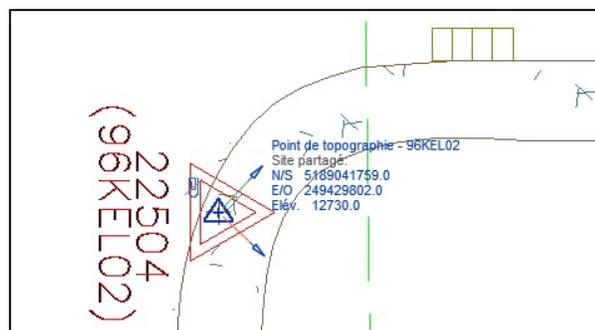
- Sélectionner le point de topographie et s'assurer qu'il est **dégrafé** (unclipped) :



- Entrer les valeurs des coordonnées de la borne géodésique sélectionnée pour le projet dans ses paramètres de coordonnées :

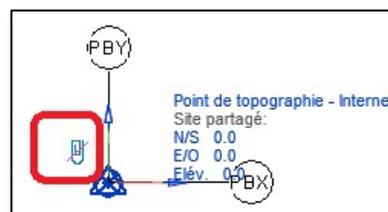
Coordonnée	Valeur
N/S	[XXXXX.X]
E/O	[XXXXX.X]
Élévation	[XXXX.X]

- Le point de topographie se déplacera directement sur la borne relevée par l'arpenteur, permettant ainsi de valider le géoréférencement du fichier d'axes.
- Sélectionner le point de topographie et utiliser la punaise pour figer son positionnement.



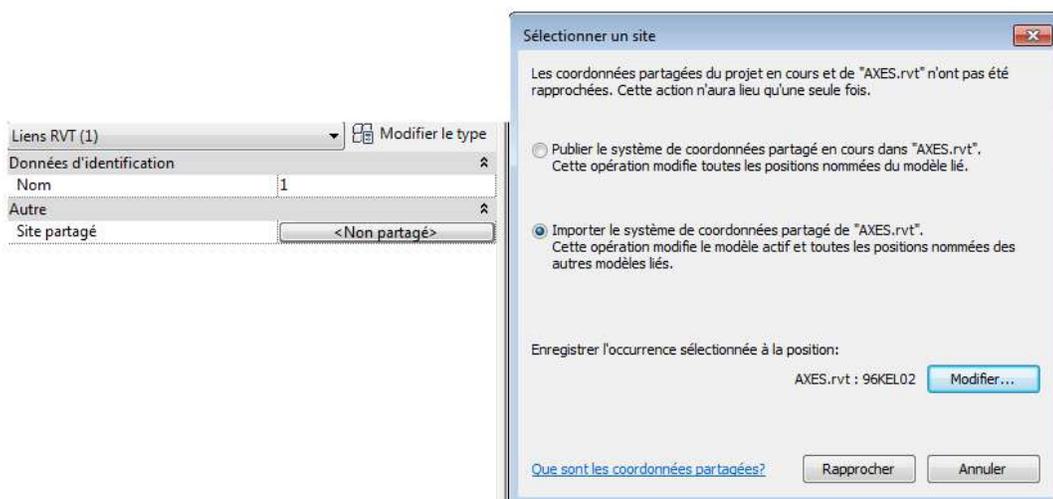
Pour chaque bâtiment : création des maquettes de discipline

- Créer un nouveau projet avec le gabarit de projet souhaité.
- Créer les sous-projets requis pour le travail et pour l'insertion des fichiers de références.
- Lier le fichier d'axes et niveaux du bâtiment en **Origine à Origine**
- Sur la vue de site, sélectionner le point de topographie et s'assurer qu'il est **dégrafé** (unclipped) :

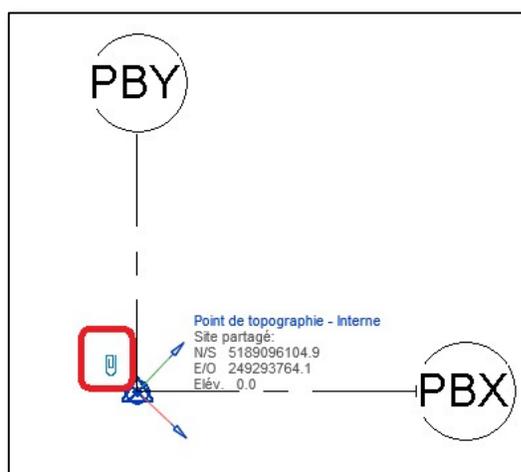


- Sélectionner le fichier lié, puis cliquer sur **Non Partagé**.

- Importer le système de coordonnées et modifier la position enregistrée de l'occurrence :



- Sélectionner le lien du fichier d'axes et niveaux et utiliser la punaise pour en figer la position.
- Effectuer la copie-contrôle des axes et niveaux.
- **Agrafer** le point de topographie (clipped) (retirer la barre rouge).



- La maquette de discipline est maintenant géoréférencée.

2.2. CONTRÔLE QUALITÉ

Types de contrôle de la qualité

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.	Gestionnaire BIM principal (global) Gestionnaires BIM de discipline (spécifique) Responsable BIM SQI (lors des dépôts)	[Toutes] Démarrage Planification Réalisation
Coordination visuelle	S'assurer que les maquettes ne contiennent pas d'éléments inutiles ou de doublons.	Gestionnaire BIM principal (global) Gestionnaires BIM de discipline (spécifique) Responsable BIM SQI (lors des dépôts)	[Toutes] Planification 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.	Gestionnaire BIM principal (global) Gestionnaires BIM de discipline (spécifique) Responsable BIM SQI (lors des dépôts)	[Toutes] Planification Réalisation Clôture des travaux
Détection des interférences	S'assurer que les maquettes sont coordonnées et que les conflits majeurs sont résolus.	Gestionnaire BIM principal (global) Gestionnaires BIM de discipline (spécifique) Gestionnaire BIM de construction	[Toutes] Planification Réalisation
[Contrôle additionnel]			

Procédure de contrôle de la qualité

Décrire ici la procédure élaborée et à mettre en œuvre dans le projet.

2.3. DÉTECTION DES INTERFÉRENCES

OBJECTIF

La détection d'interférences doit permettre de déceler les conflits physiques potentiels dès l'élaboration des documents définitifs, préalablement à la période d'appel d'offres pour construction et pendant l'étape de réalisation des travaux. L'objectif est de coordonner virtuellement les systèmes entre eux avant leur fabrication et leur assemblage au chantier.

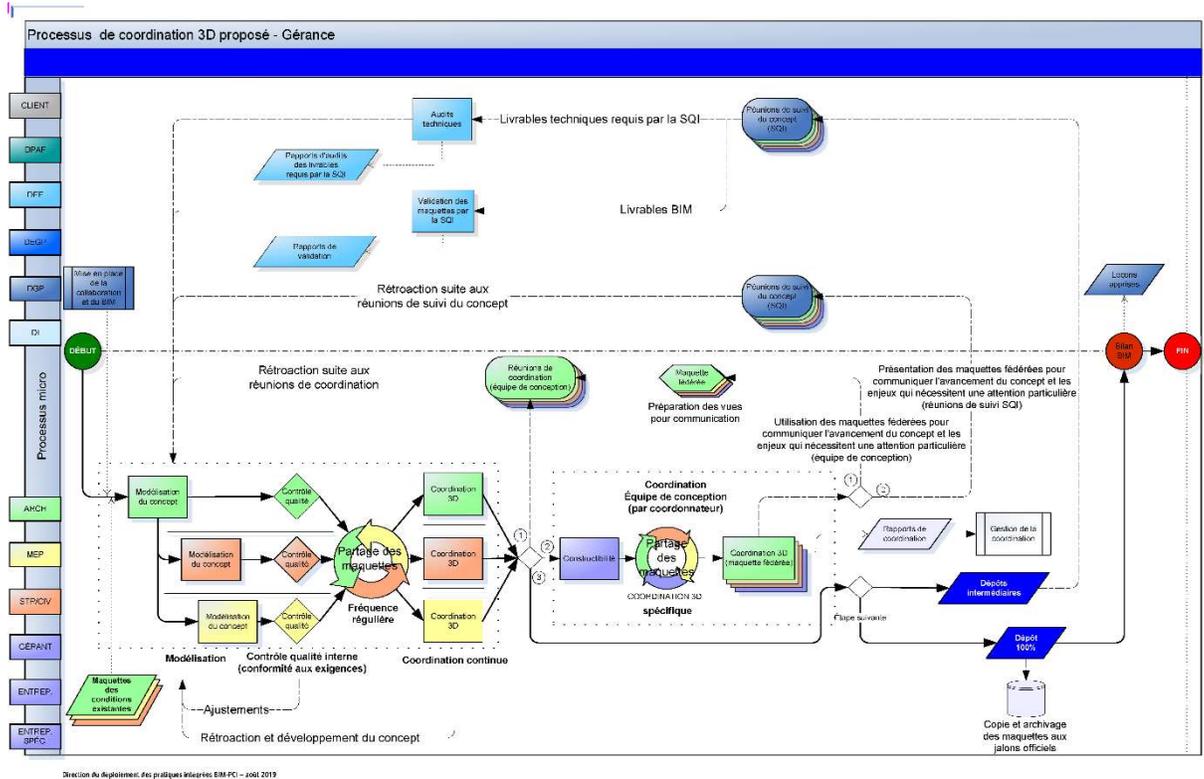
PRINCIPES

Un logiciel de détection d'interférences doit être utilisé pour déceler les conflits physiques entre différents systèmes constructifs à partir d'une maquette fédérée. La détection d'interférences doit être mise en œuvre durant la conception, lorsque le concept et la modélisation sont suffisamment avancés et qu'il devient difficile de déterminer visuellement les conflits entre les différents systèmes.

EXIGENCES

La détection des interférences doit être réalisée à la fois à l'intérieur de chacune des disciplines, pour une coordination intra disciplinaire et ensuite, entre les différentes disciplines selon un calendrier de coordination clairement défini afin de répondre aux besoins du projet et de tenir compte des contraintes d'échéancier de chacune des disciplines.

Voici le processus de coordination inter disciplinaire global qui doit être mise en œuvre dans lequel vient s'intégrer la procédure de détection des interférences :



La procédure de coordination inter disciplinaire peut être consultée à l'ANNEXE 3 du PGB

Voici la procédure de détection des interférences mise en place pour le projet :

[Procédure de détection des interférences]

2.4. ÉCHANGE D'INFORMATION ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

OBJECTIF

L'équipe de projet devra documenter les échanges d'information requise lors de la création du PGB, y compris le niveau de développement des éléments contenus dans les maquettes numériques et les niveaux d'information qui s'y rattache. Le niveau de développement pour chaque élément contenu dans les maquettes est basé sur la classification Unifomat. Le terme **LOD** (« *level of development* ») est utilisé pour décrire le niveau de développement souhaité pour chacun des éléments de modélisation. Le terme **LOI** (« *Level of Information* ») est utilisé pour décrire les données et informations souhaité pour chaque élément ou groupe d'éléments. En aucun cas, le niveau de modélisation attendu ne limite la responsabilité des professionnels de faire la coordination intra et interdisciplinaire requise par le projet.

PRINCIPES

La grille d'échange d'informations est un outil de planification global des exigences et de l'effort requis par les différents intervenants responsables de la modélisation. La grille offre une vision générique des niveaux de développement et niveaux d'informations minimaux à atteindre; cependant, le niveau de développement des éléments de modélisation doit prioritairement répondre aux enjeux et au contexte précis du projet. Par exemple, le LOD précisé pour les éléments liés à la distribution de CVCA (D3040) à la fin de l'étape des préliminaires pourrait être de 100 ou pourrait même ne pas être requis; cependant, selon le contexte du projet, il pourrait être important de modéliser un secteur sensible de parcours des conduits à la jonction entre l'existant et l'agrandissement à un LOD 200 ou 300 afin de valider le plus tôt possible la faisabilité d'un concept.

Il faut donc, d'un côté, éviter la sur-modélisation par des niveaux de développement et d'informations trop élevées et sans valeur ajoutée et de l'autre, s'assurer que le niveau de développement et d'informations des éléments répond de façon logique aux enjeux particuliers du projet, apportant ainsi une réelle valeur ajoutée à la modélisation, toujours dans le but d'appuyer la coordination et les prises de décisions.

EXIGENCES

Le LOD pour chacun des éléments de modélisation est défini dans la **grille d'échange d'informations**. La grille permet de définir le niveau de développement minimal attendu et de déterminer ainsi le niveau d'effort requis par chacune des équipes, et ce, à chaque étape du projet jusqu'aux livrables finaux à la suite de la clôture des travaux. Cette grille représentant les exigences minimales de la Société doit être validée par les gestionnaires BIM de discipline en collaboration avec tous les intervenants concernés par l'approche BIM en tenant compte des objectifs BIM et des usages BIM précisés dans le présent PGB et elle doit répondre aux besoins d'information de la Société à la clôture du projet, s'il y a lieu.

La modélisation 3D doit soutenir la conception et la coordination en vue d'éviter des conflits majeurs en chantier, desquels pourraient découler des coûts et délais supplémentaires. En plus du niveau de développement et d'informations attendus défini dans la grille d'échange d'information, il faut tenir compte des secteurs critiques du projet. Ces zones critiques doivent être déterminées en collaboration par les professionnels, la Société et **le Gérant en réunion de coordination**. Au besoin, des éléments requis pour assurer la coordination ou éviter des interférences pourront être modélisés plus en détails de manière à atteindre une coordination plus précise **[et assurer l'évaluation de la constructibilité par le Gérant.]**

La grille d'échange d'information peut être consultée à l'**ANNEXE 4** du PGB. |

2.5. COORDINATION DES ÉMISSIONS (PÉRIODE DE POINTE)

OBJECTIF

Une stratégie de coordination spécifique est requise lors de la période précédant le dépôt des livrables BIM. Son objectif est d'assurer une coordination et une cohérence entre les livrables de chacune des disciplines.

PRINCIPES

(à adapter selon la stratégie de collaboration de l'équipe de projet) Étapes de préparation des livrables 2D et arrimage des maquettes :

1. **Vingt (20) jours** avant le dépôt prévu, lors d'une rencontre de coordination entre professionnels incluant les gestionnaires BIM de discipline, les éléments à figer dans chacune des maquettes et ceux qui peuvent continuer d'évoluer selon l'émission prévue sont déterminés (émission simultanée pour toutes les disciplines ou émission par lots)
2. **Dix (10) jours** avant le dépôt prévu, les maquettes partagées sont figées et les dépôts hebdomadaires sont interrompus.
3. Chaque discipline récupère les maquettes partagées pour une coordination finale.
4. Chaque discipline a cinq **(5) jours** pour valider et coordonner l'information contenue dans les maquettes des autres disciplines. Après cette période de coordination, les maquettes sont à nouveau déposées pour un partage final avant le dépôt officiel.
5. Chaque discipline récupère ensuite les maquettes partagées et elle aura cinq **(5) jours** pour corriger ou mettre à jour les données validées et coordonnées.
6. Chaque discipline finalise l'aspect graphique des maquettes en vue de l'impression et de la publication simultanées à la date prévue. |

EXIGENCES

Bien qu'une importance particulière soit apportée à la modélisation et à la coordination 3D, les documents contractuels accordent la priorité aux livrables 2D. Les livrables 2D émis aux différents jalons du projet doivent être de grande qualité afin de permettre la communication efficace du concept développé, tout en ne pénalisant pas l'aspect 3D requis pour assurer la coordination 3D.

2.6. REVUE DE CONCEPTION |

La revue de conception est un processus selon lequel une maquette numérique est utilisée pour réaliser une analyse de la valeur sur un concept, valider le respect des besoins du client et assurer le respect de critères précis tels l'éclairage, l'ergonomie, l'acoustique, les choix de couleurs, etc. Une portion d'un bâtiment peut être modélisée à un niveau de développement élevé pour analyser les options de design ou pour régler des problèmes de constructibilité. La revue de conception peut appuyer les prises de décisions lors des ateliers de conception intégrée.

OBJECTIF

La revue de conception soutenue par l'approche BIM a pour objectif de permettre notamment :

- la réalisation d'analyses de valeur plus efficaces et plus précises;
- l'augmentation de la productivité du processus de conception intégrée;
- la simulation de l'aspect esthétique d'un environnement en cours de conception;
- l'évaluation du respect d'un concept par rapport aux besoins du client.

PRINCIPES

L'approche BIM doit soutenir l'application de la Conception intégrée (CI) dans le cadre du présent projet en articulant le travail de tous les intervenants autour de la production et de l'analyse des données numériques du projet. Ainsi, tous les intervenants du projet sont en mesure de visualiser les problèmes, d'analyser les risques et les éléments potentiellement conflictuels, d'offrir des solutions créatives répondant de façon optimale aux besoins du client, de bien orienter le développement du projet et, enfin, d'éviter les « erreurs » et la redondance de création d'information, et ce, dès le démarrage du projet.

Le BIM soutient le Processus de conception intégrée (PCI), notamment :

- par l'utilisation des maquettes fédérées lors des ateliers de suivi de la conception;
- en tant qu'outil de communication et d'aide à la décision.

EXIGENCES

Les maquettes de conception doivent être consolidées à l'intérieur d'une maquette fédérée qui doit être utilisée lors des ateliers de revue de conception ou atelier de conception intégrée.

Les processus de revue interdisciplinaires comme les analyses de constructibilité basées sur les maquettes BIM doivent être décrites et documentées dans le présent cahier. (Gérance de construction seulement)

Inclure ici les procédures supplémentaires.

2.7. PLATEFORME COLLABORATIVE

La plateforme collaborative est un espace de travail virtuel permettant de centraliser toutes les activités liées à la coordination d'un projet. La plateforme collaborative est basée sur des formats d'échanges ouverts (« Open BIM »), tels que les fichiers IFC et BCF.

OBJECTIF

L'utilisation de la plateforme collaborative mise à la disposition des professionnels par la Société a pour objectifs de soutenir les activités suivantes :

- Coordination visuelle continue par tous les intervenants au projet;
- Diffusion et suivi des audits de conception;
- Diffusion et suivi des activités de détection d'interférence |

PRINCIPES

La plateforme collaborative offre, entre autres, un outil simple et accessible pour la visualisation des maquettes par tous les intervenants du projet. Elle permet aussi la création et la gestion efficace de sujets de discussion liés à la coordination, permettant à tous les intervenants d'interagir et d'assurer un suivi optimal des sujets soulevés.

Dans le cadre du projet, la plateforme collaborative utilisée sera : **Newforma Konekt**

L'ensemble des principes et procédures associées à cette plateforme sont décrits au **Manuel d'utilisation de la plateforme collaborative Newforma Konekt à la SQI.**

EXIGENCES

2.7.1. VISUALISATION

Tous les intervenants d'un projet peuvent participer activement à la coordination visuelle par la mise en place de la plateforme collaborative. Les maquettes numériques au format IFC et les feuilles de chacun des niveaux seront mis à jour

mensuellement et à la demande de la SQI par les équipes BIM. De plus, les gestionnaires BIM créeront, pour chaque discipline, des vues sauvegardées superposant la feuille du niveau et le modèle 3D.

2.7.2. AUDITS DE CONCEPTION

Le rapport d'audit produit par l'équipe de l'expertise de la SQI prendra la forme, sur la plateforme collaborative, de « questions » ayant les caractéristiques suivantes :

- Type : Audit
- Phase : selon l'étape du livrable visé par l'audit.

Les différents points d'audit seront assignés aux **Chargés de projet** de la discipline concernée dans la plateforme collaborative lors de la publication officielle du rapport d'audit. Un rapport PDF sera extrait de la plateforme et transmis aux équipes.

Le suivi des commentaires doit se faire par les Professionnels directement dans la plateforme collaborative et un rapport PDF doit être transmis à la Société avant la date d'échéance des questions. Le processus de traitement des questions est à déterminer par chaque équipe.

2.7.3. SUIVI DES PROBLÉMATIQUES LIÉES A LA DÉTECTION D'INTERFÉRENCES INTERDISCIPLINAIRE

La plateforme collaborative pourra être utilisée par les professionnels pour la diffusion et le suivi des problématiques soulevées par le processus de détection d'interférences (voir ANNEXE 3). Le cas échéant, les problématiques devront être analysées et triées par chacune des équipes avant d'être poussées vers la plateforme collaborative, sous forme de questions.. Au besoin et à la demande de la SQI rapport d'avancement de la résolution des principales problématiques soulevées par les détections des interférences pourra être extrait de la plateforme.

2.8. PLATEFORME D'HÉBERGEMENT DES NUAGES DE POINTS

La Société héberge ses données de balayage laser sur la plateforme Cintoo. Toutes les données (.rcp) de balayage laser seront accessibles à tous les intervenants sur cette plateforme. La Société est responsable de fournir les accès requis.]

2.9. MAQUETTES « MISES À JOUR »

OBJECTIF

L'objectif est d'obtenir des maquettes de conception mises à jour fiables et représentatives des intentions de conception comprenant les addendas et des avenants au contrat de construction (DDC, ODC) tout au long de la réalisation du projet afin de faciliter l'intégration et la compréhension des changements en chantier et assurer ultimement l'obtention de maquettes de conception mises à jour pouvant être utilisées comme référence dans le cadre de futurs projets de réaménagement ou d'agrandissement.

PRINCIPES

Considérant que l'ensemble de la documentation graphique contractuelle est extraite des maquettes de conception, il est naturel de produire les changements à partir des maquettes et de les partager. Les maquettes de conception obtenues lors de la clôture du projet, alors appelées « maquettes de conception mises à jour », sont donc l'aboutissement de la mise à jour des maquettes de conception tout au long du projet, incluant l'étape de réalisation des travaux. Les entrepreneurs consultent ces maquettes actualisées en complément aux documents graphiques 2D publiés dans le cadre de modifications (addendas, DDC, ODC). La consultation des maquettes de conception à jour au cours du chantier contribue à la compréhension des modifications par les entrepreneurs, selon les usages autorisés au

projet pour la maquette de conception, et constitue un outil supplémentaire pour intégrer plus facilement et rapidement les changements aux maquettes de construction.

EXIGENCES

Les maquettes de conception mises à jour doivent inclure les modifications apportées par addendas, ordres de changements et directives de chantier pour toutes modifications apportées à la géométrie de l'ouvrage ou aux informations contenues à l'intérieur des maquettes. Les maquettes de conception doivent être mises à jour tout au long des appels d'offres et du chantier. Les maquettes de conception intégrant les changements à l'ouvrage doivent être partagées avec l'équipe de projet (professionnels de la conception, Gérant, entrepreneur(s) et la Société pour une meilleure compréhension des intentions de conception. Lors de l'émission d'un addenda, ODC ou DDC, il est de la responsabilité des professionnels en collaboration avec la Société, le gérant ou l'entrepreneur de déterminer le moment approprié de partager les maquettes de conception mises à jour lorsque des modifications sont apportées à l'ouvrage.

2.10. MAQUETTES REPRÉSENTATIVES DES « CONDITIONS RÉELLES »

OBJECTIF

Le processus de modélisation des conditions réelles sert à obtenir une représentation précise et juste des conditions réelles de mise en œuvre des principaux systèmes d'un bâtiment. Les maquettes numériques obtenues sont appelées « maquettes de construction représentatives des conditions réelles. Elles sont produites, mises à jour et livrées par l'[Entrepreneur général / les entrepreneurs spécialisés des lots concernés et approuvées par le Gérant]

PRINCIPES

Les entrepreneurs rendent les maquettes de construction disponibles aux concepteurs avant le début des travaux. Les professionnels consultent ces maquettes **en complément** aux dessins d'atelier et plans d'intégration soumis pour revue. L'exploitation des maquettes alimente le travail des professionnels pour valider le respect des intentions conceptuelles. Lorsque le processus de revue des dessins d'atelier et des plans d'intégration est complété, les systèmes peuvent être fabriqués et assemblés sur le site à partir des maquettes de construction coordonnées qui deviendront les « maquettes représentatives des conditions réelles » lorsque les travaux seront complétés.

Afin d'assurer une haute performance collaborative à l'étape de construction, les concepteurs pourraient être sollicités par l'Entrepreneur général [le Gérant de construction] pour participer ponctuellement à des rencontres de coordination au chantier afin de répondre à des questions ou orienter les entrepreneurs spécialisés.

EXIGENCES

Les maquettes de construction « représentatives des conditions réelles » sont sous la responsabilité [de l'Entrepreneur général en collaboration avec ses sous-traitants / des entrepreneurs spécialisés. Ces maquettes sont coordonnées et fédérées par le Gérant de construction/ l'Entrepreneur général] et elles sont l'aboutissement du processus de coordination entre les maquettes de construction, les plans et les devis mis en œuvre lors de la réalisation des travaux, afin d'assurer une coordination complète, préalablement à la fabrication et à l'assemblage des principaux systèmes sur le site (construction virtuelle). Ces maquettes doivent être mises à jour au fur et à mesure de l'exécution des travaux en incorporant les modifications apportées aux plans et aux devis pour construction (ODC, directives) et les modifications apportées par l'Entrepreneur sans que celles-ci n'aient généré un ordre de changement ou une directive de chantier.

2.11. FABRICATION NUMÉRIQUE

OBJECTIF

Le processus de fabrication numérique a pour objectif de permettre la fabrication des principaux systèmes constructifs fondée sur des maquettes de construction préalablement coordonnées entre elles. La fabrication des systèmes peut,

en fin de compte, utiliser la technologie d'automatisation de la production pour la fabrication des composantes d'un système directement à partir des maquettes de construction.

PRINCIPES

Une fois la période de coordination préalable aux travaux terminée, les entrepreneurs spécialisés utilisent les maquettes de construction comme référence pour la fabrication des systèmes et leur assemblage sur le site. Les maquettes de construction doivent être respectées afin d'éviter que des écarts survenant pendant la mise en œuvre n'engendrent des problèmes sur les autres systèmes, des reprises de travaux et des délais de réalisation.

EXIGENCES

La période de coordination préalable aux travaux (construction virtuelle), lors de l'étape de réalisation des travaux, doit permettre l'élaboration et la coordination des maquettes de construction des principaux systèmes architecturaux, structuraux et électromécaniques. Ces maquettes, réalisées par les entrepreneurs spécialisés sous la responsabilité de l'entrepreneur général ou du gérant de construction, deviennent ensuite la référence à suivre pour la fabrication et l'assemblage des systèmes. |

3. INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIQUE

3.1.1. RESSOURCES MATÉRIELLES

Ajuster le texte afin de tenir compte du contexte du projet

Texte type pour formule « traditionnelle »

Toute l'infrastructure technologique et les équipements informatiques sont fournis et gérés par chacun des intervenants du projet, à l'exclusion du site SharePoint et de la plateforme collaborative numérique qui seront fournis et gérés par la Société.

Texte type pour formule « gérant de construction »

Une plateforme de collaboration numérique sera mise en place par le Gérant de construction afin de favoriser le partage et la collaboration entre tous les acteurs du projet pendant le chantier. Cette plateforme permettra la publication et la consultation des données de modélisation par tous les intervenants concernés et servira également de plateforme d'échange et de partage des maquettes sur une base régulière. L'infrastructure technologique supportant l'hébergement et le partage récurrent des maquettes numériques natives servant à la production des livrables du projet entre les intervenants concernés est sous la responsabilité des équipes du projet.

Texte type pour formule « bureau de projet »

Afin de favoriser le partage et la collaboration entre tous les acteurs du projet, toutes les ressources sont regroupées au bureau de projet. Toute l'infrastructure technologique et les équipements informatiques (à l'exclusion des logiciels et des licences utilisés par les fournisseurs) sont fournis et gérés par la Société.

3.1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIQUE

- Postes de travail : [Description]
- Hébergement des données : [Description]
- Plateforme d'hébergement des nuages de points: Cintoo
- Connexion réseau : [Description]
- Site SharePoint : [Description]
- Plateforme collaborative numérique : [Description]

- Accès Internet sans fil : [Description] |

3.1.3. LOGICIELS UTILISÉS

Les logiciels utilisés par les différentes équipes concernées par l'approche BIM doivent permettre la collaboration, la coordination ou la gestion efficace des données numériques du projet. Les gestionnaires BIM de discipline doivent documenter tout outil nécessaire pour la réalisation de leurs tâches et faire la démonstration que ce dernier répond notamment aux principes du BIM collaboratif et du PCI.

Tous les logiciels utilisés par les intervenants du projet doivent être dotés d'une licence d'utilisation conforme et être en version française. La responsabilité de valider le type d'utilisation permise pour une licence revient à chacun des intervenants, selon les logiciels qu'ils utilisent.

LOGICIEL	VERSION	MISE À JOUR	UTILISATION
[XXXXX]	[XXXX]	[XXXX]	Outil de modélisation

STRATÉGIES DE MODÉLISATION

CAHIER C

1. CONTEXTE DU CAHIER C

Le cahier C décrit les stratégies de modélisation et les bonnes pratiques pour la mise en œuvre du BIM dans le cadre du projet. Il décrit sommairement l'organisation de la modélisation, les principes de modélisation et l'infrastructure technologique.

2. ORGANISATION DE LA MODÉLISATION

2.1. CONVENTIONS

- L'unité de mesure métrique sera utilisée pour l'ensemble du projet;
- toutes les informations contenues dans les maquettes doivent être en français;
- la modélisation doit être faite avec la version courante du logiciel de modélisation choisi soit [Autodesk Revit 2019]. Le correctif du produit (service pack) [« xxxx »] devra être appliqué de façon commune à l'ensemble des intervenants du projet;
- la stratégie de migration des maquettes vers les futures versions sera coordonnée en cours de projet. La décision de migrer les maquettes est à prendre à l'unanimité et porte sur la totalité des maquettes du projet.

2.2. CARACTÈRES INTERDITS

La nomenclature de tous les éléments BIM doit être exempte des caractères suivants :

- accent français en majuscule ou en minuscule;
- point [.] à l'intérieur du nom du fichier, à l'exception de celui précédant l'extension;
- virgule [,] et point-virgule [;];
- arobase [@];
- esperluette [&];
- accolades [{ }] et crochets [[]];
- guillemets [« »] et apostrophe ['];
- aucun espace ne doit précéder le point placé avant l'extension du fichier.

2.3. GABARITS

La Société n'a pas de norme de modélisation ni de norme graphique à fournir à l'équipe de projet. L'équipe de projet devra donc s'entendre sur une norme graphique pour la réalisation du projet.

Les normes graphiques seront discutées et évaluées lors des rencontres de coordination BIM.

La Société fournira les cartouches types en format .RVT. Ces cartouches, ainsi que le fichier contenant les codes d'assemblage Unifomat officiels de la Société en format .TXT, devront être utilisés par l'équipe de projet.

2.4. HÉBERGEMENT ET CLASSEMENT DES DONNÉES NUMÉRIQUES |

L'hébergement et le classement des données numériques doivent être élaborés conjointement par les gestionnaires BIM de discipline afin de correspondre au contexte particulier de chaque projet. L'objectif est d'offrir à tous les intervenants concernés par l'approche BIM un accès efficace à l'ensemble des données numériques, d'éviter le dédoublement de fichiers et la perte de données.

2.5. INFORMATIONS REQUISES DANS LES MAQUETTES

Dans un objectif BIM 3D, toutes les informations et paramètres permettant d'obtenir les géométries attendues, de les classifier, structurer; mais aussi les identifier et les positionner les unes par rapport aux autres sont requises dans les maquettes livrées à la Société à chacune des étapes. Sauf avis contraire de la Société, chaque discipline est responsable de saisir et structurer ces données et de les gérer. Les fichiers des paramètres partagés des professionnels sont gérés par discipline.

À la demande de la Société ou d'un autre intervenant BIM, certaines données pourront être demandées dans un paramètre spécifique [à documenter dans la présente section].

Les sous-sections suivantes présentent des spécificités relatives aux données d'identification et de positionnement dans les maquettes.

2.5.1. IDENTIFICATION DU PROJET

Les informations relatives à l'identification du projet devront être intégrées dans toutes les maquettes. Cela inclut, sans s'y limiter, les données suivantes :

- Nom du projet
- Numéro du projet
- Nom du client
- Adresse du projet
- Emplacement
- Auteur de la maquette (firme)

2.5.2. CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

Les informations relatives aux exigences fonctionnelles devront être intégrées dans les pièces dans la maquette d'architecture. Cela inclut, sans s'y limiter, les données suivantes :

- le numéro des locaux;
- le nom des locaux;
- la superficie requise des locaux (programmée);
- superficie dessinée;
- le numéro de la fiche technique;
- le nom du secteur;
- Le nom du sous-secteur;

2.5.3. ÉQUIPEMENTS

La [Société] gère ses actifs selon la classification de la norme **UNIFORMAT II ASTM E1557-05**. Cette classification permet d'organiser les différents éléments des bâtiments en groupes spécifiques afin de faciliter la gestion et l'exploitation du bâtiment mais aussi le contrôle qualité des maquettes en amont.

L'identification des équipements du bâtiment présents dans les maquettes et dans les livrables du projet doit respecter les termes utilisés dans les exigences techniques de la [Société] afin d'assurer une correspondance facile entre les maquettes, les livrables et les équipements livrés.

Pour l'appellation et l'identification des équipements électromécaniques, il faut se reporter [à la nomenclature en annexe]).

Les informations relatives à l'identification des équipements doivent être incluses aux objets dans la maquette. Cela inclut, sans s'y limiter les données suivantes :

- Numéro d'équipement
- Nom de l'équipement
- Identification du système (Type et numéro). Voir exigences de nomenclature du propriétaire lorsqu'applicable
- Code unformat (selon le niveau précisé dans les exigences pour le type d'équipement)

*Le document de référence pour la nomenclature des équipements
peut être consulté à l'ANNEXE 5 du PGB.*

2.5.4. AUTRES COMPOSANTES DE L'INFRASTRUCTURE

Chaque composante de l'infrastructure présente dans les maquettes doit être identifiée en respectant, lorsqu'applicable, les termes utilisés dans les exigences fonctionnelles et techniques du projet ou selon une nomenclature structurée, afin d'assurer une correspondance facile entre les maquettes, les livrables (plans et devis) et les exigences. Les éléments suivants sont considérés comme des composantes de l'infrastructure :

- Éléments structuraux
- Éléments de génie civil et d'aménagement du site
- Éléments architecturaux (murs, portes et cadres, fenêtres et murs-rideaux, vitrage, mobilier et accessoires intégrés, finis architecturaux, trappes d'accès, etc)
- Éléments électromécaniques autres que des équipements (systèmes et réseaux, conduits et isolant, panneaux, interrupteurs, prise et contrôleurs, trappes d'accès, etc.)

Les informations relatives à l'identification des composantes de l'infrastructure doivent être incluses aux objets dans la maquette. Cela inclut, sans s'y limiter, les données suivantes :

- Code d'identification (coordonné avec les exigences fonctionnelles et techniques ou, si non applicable, avec le devis);
- Code unformat niveau 3 (ex. Portes *intérieures C1020*)

2.5.5. CODES D'ASSEMBLAGE

Le champ « Code d'assemblage » doit être saisi dans l'éditeur de familles pour chacune des familles utilisées et il doit correspondre à la norme **UNIFORMAT II ASTM E1557-05** utilisée par la Société. La version française du fichier standard *UniformatClassifications.txt* est fournie par la Société; il s'agit du fichier



« *UnifomatClassifications_francais_ASTM-E1557-05.txt* ». Le fichier de base doit être remplacé par le fichier fourni sur le poste de chacun des usagers.

2.5.6. COORDINATION DES VUES

Deux méthodes de coordination de vues entre maquettes liées existent dans REVIT :

- Par **vue d'hôte**, qui permet de gérer les Visibilités/graphismes des maquettes liées en fonction des styles d'objets des vues d'hôte;
- Par **vue liée**, qui permet d'afficher les Visibilités/graphismes des vues liées telles qu'elles sont gérées dans leurs maquettes d'origine.

Pour le projet, la méthode de coordination par **vue d'hôte** est utilisée, et l'utilisation de l'option « **Personnalisé** » des paramètres d'affichage des liens RVT est autorisée au besoin. Tout cas récurrent (répétitif) des mêmes options personnalisées devra être documenté par le gestionnaire BIM de discipline.

3. LES PRINCIPES DE MODÉLISATION

3.1. SÉPARATION DES MAQUETTES

Afin d'optimiser les performances logicielles, les performances réseau et le travail des professionnels en général, une stratégie de séparation minimale des maquettes doit être mise en place.

PRINCIPES

- Séparation de niveau 1 : une maquette par bâtiment;
- Séparation de niveau 2 : une maquette par discipline (ex. : structure, civil et électricité);
- Séparation de niveau 3 : une maquette par sous-discipline (ex. : aménagement intérieur, protection incendie).

MAQUETTES SPÉCIFIQUES

- Une maquette séparée pour le fichier maître du site général;
- une maquette séparée pour les axes et niveaux par bâtiment ou groupes de bâtiments;
- maquette séparée pour les nuages de points de chaque bâtiment;
- Remarque : La délimitation physique de certaines maquettes entre disciplines devra être discutée et documentée dans le PGB.

Note : Tout cas spécial devra être documenté par le gestionnaire BIM de discipline, discuté/approuvé dans la réunion de gestion BIM, puis coordonné avec le gestionnaire BIM principal pour en assurer l'intégration finale au PGB.

3.2. NOMENCLATURE DES MAQUETTES

N° Projet __ Discipline __ Lettre et n° bâtiment __ Sous-discipline __ Description.rvt

(1^{er} champ __ 2^e champ __ 3^e champ __ 4^e champ __ 5^e champ .rvt)

Note : Chacun des champs doit être séparé par un souligné (« underscore »).

EXEMPLE DE NOMENCLATURE :

255925_A_XX_AM.rvt

255925 = Numéro de projet

A = Discipline (Architecture)

XX = Lettre et numéro de bâtiment

AM = Sous-discipline (Aménagement intérieur)

1^{er} champ – Numéro de projet SQL : [XXXXXXXX]

2^e champ – Disciplines – 2 lettres maximum (voir les tableaux ci-dessous).

DISCIPLINE :	
Architecture	A
Civil	C
Électricité	E
Entrepreneur général	EG
Général (commun)	G
Mécanique	M
Structure	S
Urbanisme	U

3^e champ – Lettre et numéro de bâtiment (voir tableaux ci-dessous).

BÂTIMENT :	
SITE :	
Site général	SG
BÂTIMENTS EXISTANTS :	
[à déterminer]	[XX]
NOUVEAUX BÂTIMENTS :	
[à déterminer]	[XX]

4^e champ – Sous-disciplines – 2 lettres maximum (voir les tableaux ci-dessous).

DISCIPLINE :	
Architecture	A
SOUS-DISCIPLINE :	
Général	GE
Existant, temporaire et démolition	EX
Enveloppe (nouvelle)	EN
Aménagement intérieur	AM
Mobilier	MO
Circulation verticale	CV
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Civil	C
SOUS-DISCIPLINE :	
Général	GE
Services	SE
Aménagement	AM
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Électricité	E
SOUS-DISCIPLINE :	
Général	GE
Service	SE
Éclairage	EC
Télécommunication et sécurité	TS
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Mécanique	M
SOUS-DISCIPLINE :	
Général	GE
Plomberie	PL
Ventilation	VE
Chauffage	CH
Protection incendie	PI
Transport pneumatique	TP
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Entrepreneur général	EG
SOUS-DISCIPLINE :	
[à déterminer]	[XX]

DISCIPLINE :	
Général (commun)	G
SOUS-DISCIPLINE :	
Axes et niveaux	AN
Général	GE
Maître	MA
Nuages de points	NP
Coordination	CO
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Structure	S
SOUS-DISCIPLINE :	
Existant, temporaire et démolition	EX
Nouveau	NO
Analyses	AE

DISCIPLINE :	
Urbanisme	U
SOUS-DISCIPLINE :	
Général	GE
Implantation	IM
Bâtiments voisins	BV
Analyses	AE

5^e champ – Description. (au besoin)

Pour identification complémentaire des maquettes.

Ex. : « fabrication » pour une maquette de fabrication ou « ensoleillement » pour une maquette d'analyse d'ensoleillement.

3.3. MAQUETTES PLANIFIÉES

Voici la liste des maquettes planifiées pour le projet. Cette liste indique le nom des maquettes, leur contenu, la discipline responsable et le logiciel de modélisation utilisé. Cette liste sera mise à jour de façon continue en cours d'avancement du projet.

3.3.1. MAQUETTES – ÉTAPE DÉMARRAGE

NOM	CONTENU	RESPONSABLE	LOGICIEL
[XXXXXX]_G_SG_MA_GEOREFERENCEMENT	<ul style="list-style-type: none">Fichier d'arpenteur format .dwgNuages du site et nuages extérieurs des bâtiments existants	SQL	Revit
[Maquette additionnelle]	<ul style="list-style-type: none">		

3.3.2. MAQUETTES – ÉTAPE PLANIFICATION

NOM	CONTENU	RESPONSABLE	LOGICIEL
[XXXXXX]_ [X]_ [XX]_ [XX]	<ul style="list-style-type: none">		
[Maquette additionnelle]	<ul style="list-style-type: none">		

3.3.3. MAQUETTES D'ANALYSES

NOM	CONTENU	RESPONSABLE	LOGICIEL
[XXXXXX]_ [X]_ [XX]_ [XX]	<ul style="list-style-type: none">		
[Maquette additionnelle]	<ul style="list-style-type: none">		

3.3.4. MAQUETTES ÉTAPE RÉALISATION

NOM	CONTENU	RESPONSABLE	LOGICIEL
[XXXXXX]_ [X]_ [XX]_ [XX]	<ul style="list-style-type: none">		
[Maquette additionnelle]	<ul style="list-style-type: none">		

3.4. SOUS-PROJETS

La modélisation sera séparée par sous-projet à l'intérieur de chaque maquette selon les principes suivants, afin d'en faciliter la gestion.

PRINCIPES :

- aucun caractère spécial et aucun accent dans les noms de *sous-projets*;
- tous les *sous-projets* seront créés au besoin;
- un *sous-projet* par fichier lié ou par groupe de fichiers liés. Éviter la multiplication inutile de *sous-projets* en regroupant les fichiers liés par catégories, par bâtiment, par discipline, par sous-discipline, etc.;
- un *sous-projet* pour les axes et les niveaux principaux;
- un *sous-projet* pour les axes et les niveaux secondaires (au besoin);
- un *sous-projet* pour les axes existants;
- un *sous-projet* pour les plans de référence;
- un *sous-projet* pour les zones de définition;
- un *sous-projet* pour les éléments verticaux du « base building » (enveloppe, puits mécaniques, circulations verticales, etc.);
- les *sous-projets* de travail de discipline commenceront par la lettre désignant la discipline, suivie des trois lettres désignant la sous-discipline et d'une description. Se reporter au tableau qui sera développé par discipline;
- les *sous-projets* devant être gérés entre disciplines commenceront par :
 - « **Z_** » pour les éléments destinés à la coordination multidisciplinaire;
 - « **ZG_** » pour les *sous-projets* généraux d'éléments non liés;
 - « **ZL_** » pour les *sous-projets* d'éléments liés.

EXEMPLES TYPES:

Les sous-projets de travail de discipline :

Éléments d'enveloppe : **A_ENV_GLOBAL**

Éléments d'intérieur : **A_INT**

Éléments de structure d'acier niv. 01 : **S_ACI_01**

Éléments de drainage sous-sol 1 : **M_DRA_SS1**

Les sous-projets destinés à la coordination multidisciplinaire :

Bases de propreté en Mécanique : « **Z_M_Base_Proprete** »

Pour les éléments généraux non liés, ajouter une description sommaire :

Axes et niveaux : **ZG_Axes_Niveaux**

Pour un fichier *.RVT lié, ajouter le nom du fichier en suffixe (voir nomenclature des maquettes) :

Fichier d'architecture : **ZL_A_AM_XX**

Pour un fichier lié autre que *.RVT, indiquer l'extension du fichier suivie du nom de fichier :

Fichier *.DWG : **ZL_DWG_NomFichier**

Fichier *.RCS : **ZL_RCS_NomFichier**

3.5. GABARITS DE VUES

La gestion des gabarits de vues devrait permettre d'assurer l'intégrité graphique des vues finales. Par le fait même, les gabarits de vues devraient être appliqués aux vues finales avant tout livrable. Les gabarits de vues seront à gérer et à documenter par les gestionnaires BIM de chaque discipline. |

3.6. OUTIL DE PHASAGE

PRINCIPES :

- Les phases des aménagements temporaires et de démolition seront modélisées/gérées dans les maquettes existantes, mais imprimées à partir des feuilles finales d'exécution des maquettes montrant la rénovation et la nouvelle construction. |
- La phase « Existante » est conservée comme première phase dans le gestionnaire de phasage de REVIT et est suivie des phases secondaires. La phase « Nouvelle construction » sera conservée comme dernière phase.
- Aucune phase de démolition ne devra être utilisée. La démolition est considérée comme une étape à l'intérieur des phases du projet, ce sont les éléments ou composantes du bâtiment qui devront être considérés comme démolis dans le cadre d'une phase précise.
- Aucune phase pouvant nuire à la gestion du projet, que ce soit par une équipe de validation, d'analyse ou autre, ne sera acceptée. Ex : Phase Légende ne peut être utilisée.
- Les noms de phases devront être les mêmes pour toutes les disciplines. Toutes les phases devront être intégrées dans tous les modèles.

3.6.1. NOMENCLATURE ET UTILISATION DES PHASES

PRINCIPES :

- La *phase* « Existante » gardera son nom par défaut dans REVIT et hébergera les éléments existants.
- Le nom des *phases* principales du projet sont :
 - [Phase X], [Description].
 - [Phase Y], [Description].
- Le nom des *phases* secondaires commencera par le nom de l'une des *phases* principales du projet, suivi d'un point puis du numéro séquentiel de la *phase* secondaire. Ces *phases* hébergeront progressivement les éléments démolis, temporaires et nouveaux.

Exemples : *Phase 0.01*, *Phase 0.02*, *Phase 1.04*, *Phase 2.10*, etc.

- La *phase* « Nouvelle construction » gardera son nom par défaut dans REVIT et hébergera les éléments nouveaux et temporaires qui sont en attente d'affectation à une *phase* secondaire. De plus, cette *phase* hébergera temporairement les éléments démolis qui sont en attente d'affectation à une *phase* secondaire.

3.7. STRUCTURE DE DÉCOUPAGE DU PROJET (SDP)

La structure de découpage du projet (SDP) vient du terme anglais « *Work breakdown structure (WBS)* ». La SDP est une décomposition hiérarchique, axée sur les tâches et activités que l'équipe de projet doit exécuter pour atteindre les objectifs du projet et produire les livrables voulus (définition tirée du *Project Management Institute*). La SDP a pour but



d'aider à organiser le projet et la modélisation pour répondre à des besoins précis d'organisation ou de visualisation des données.

À l'intérieur des maquettes, la SDP consiste en une codification des éléments à l'aide d'un paramètre de type ou d'occurrence, permettant une classification, un suivi et une visualisation de l'information selon les besoins précis d'une tâche à l'intérieur d'un usage BIM.

La SDP peut permettre la décomposition de l'information par bâtiment, par phase, par type de travaux, par niveau, par client ou par unité fonctionnelle et « base building » selon les besoins précis du projet, par exemple, pour l'organisation et l'extraction de quantités.

3.7.1. BESOINS DU PROJET

Voici une description sommaire des besoins d'utilisation d'une SDP dans le cadre du présent projet :

[Décrire les SDP requises pour le présent projet]

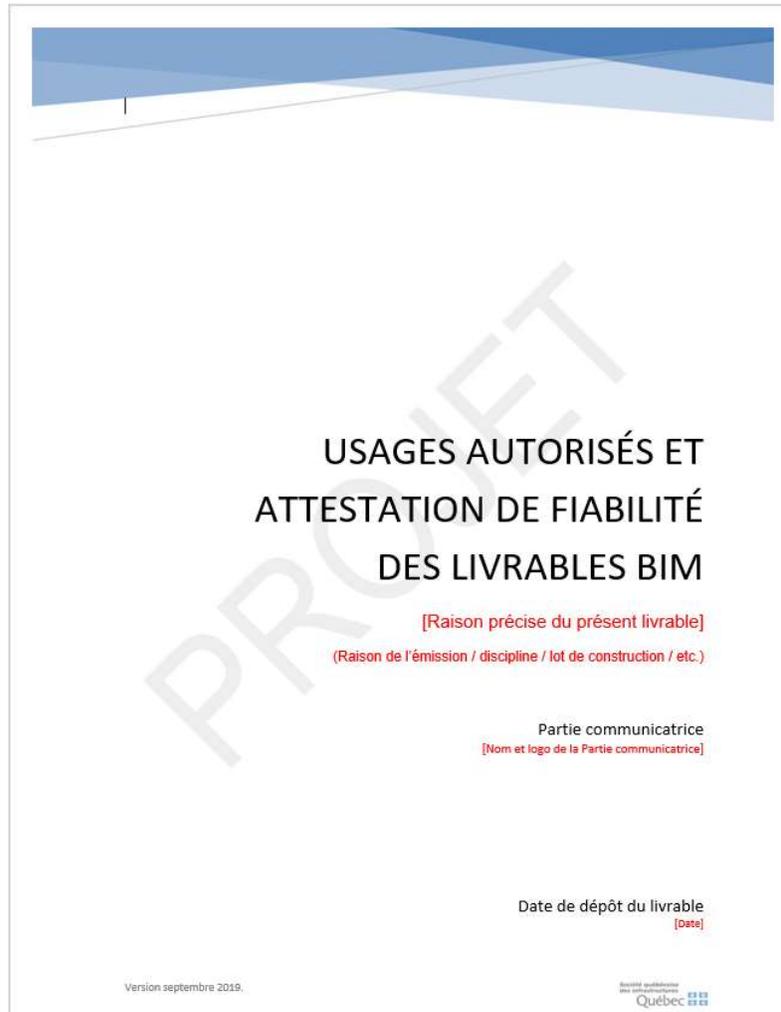
ANNEXES

ANNEXE 1. USAGES AUTORISÉS ET ATTESTATION DE FIABILITÉ

Voici un aperçu du document Usages autorisés et attestation de fiabilité .

Emplacement du document :

[INDIQUER LE CHEMIN D'ACCÈS VERS LE FICHIER]



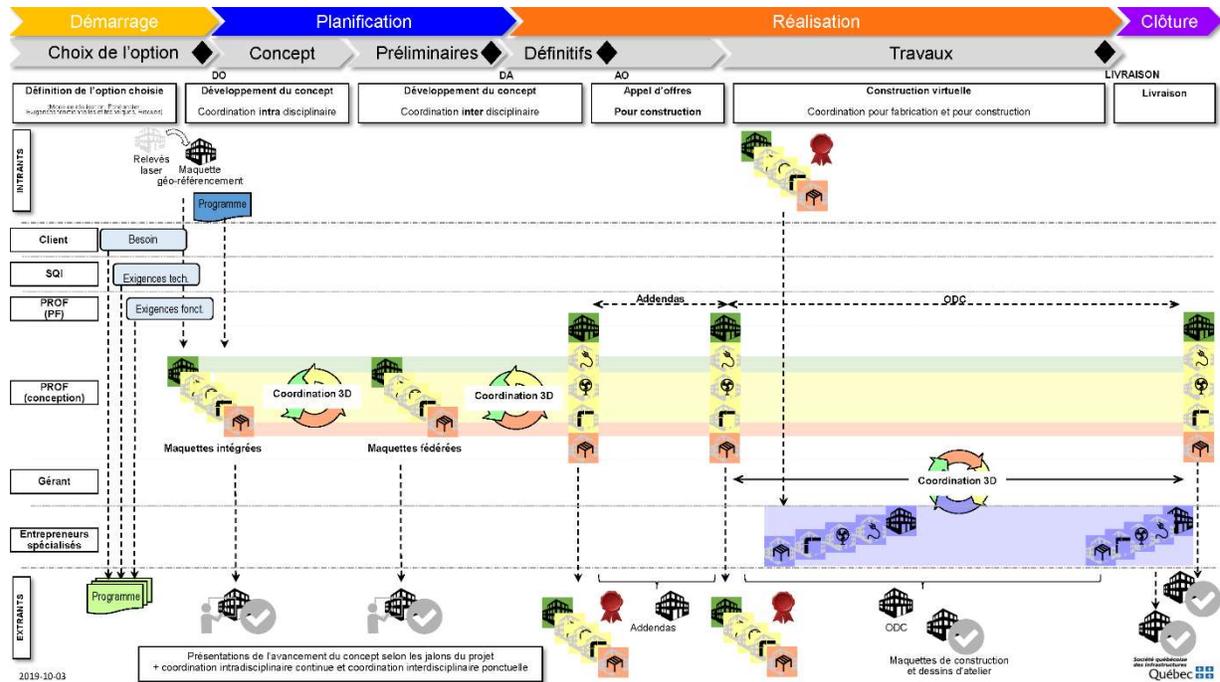
ANNEXE 2. FLUX D'ÉCHANGE D'INFORMATION SOMMAIRE

Voici un aperçu du flux d'échange d'information.

Emplacement du document :

[INDIQUER LE CHEMIN D'ACCÈS VERS LE FICHER]

Remplacer l'image selon le mode de réalisation

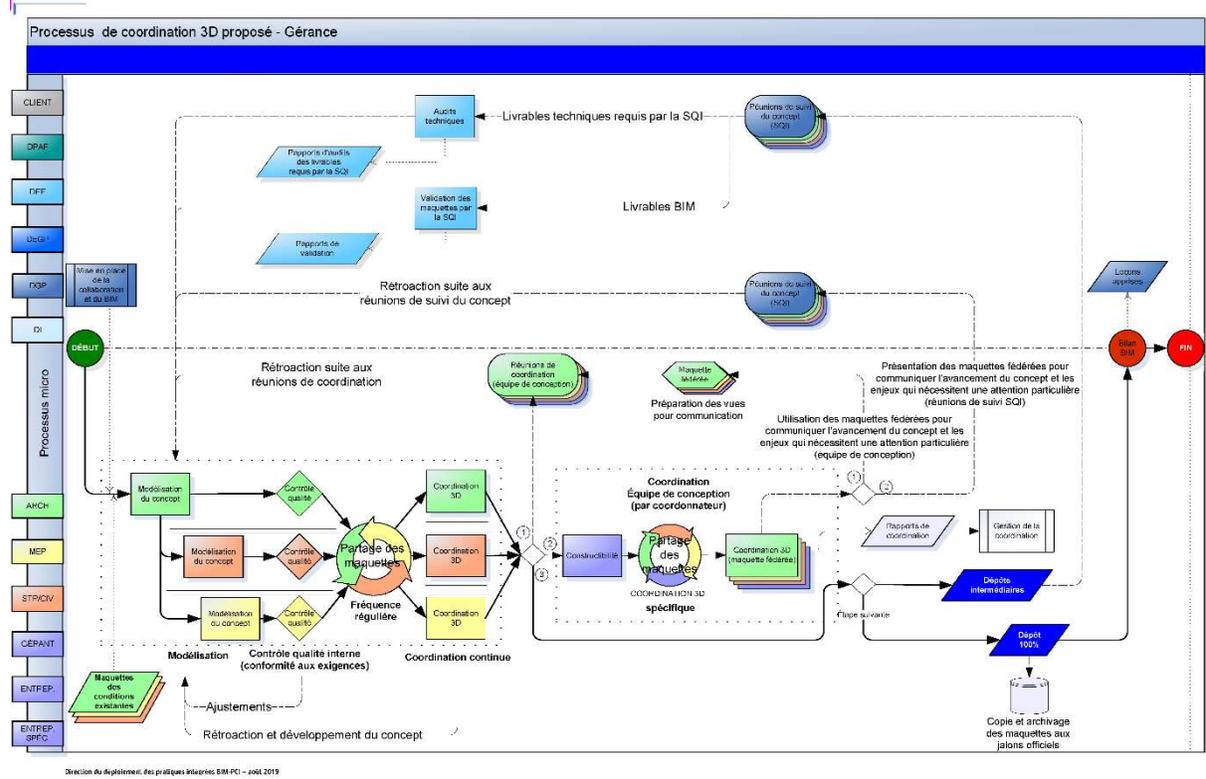


ANNEXE 3. PROCESSUS DE COORDINATION INTERDISCIPLINAIRE

Voici un aperçu du processus de coordination interdisciplinaire.

Emplacement du document :

[INDIQUER LE CHEMIN D'ACCÈS VERS LE FICHIER]





ANNEXE 5. NOMENCLATURE DES EQUIPEMENTS

Emplacement du document :

[INDIQUER LE CHEMIN D'ACCÈS VERS LE FICHIER] |