

Développement des métros automatiques m2-m3

Plan d'Exécution BIM

Mise en œuvre

Référence du document

	Dom.	Act.	Lieu	Aut.	Type	Inc.	Vers.	Description
M	0000	00	0000	DIR	XX	XXX	XX.XX	Cahier des charges BIM

Date du document: 7 juillet 2021

Versions du document

Date	Version	Elaboration / adaptation-s / modification-s	Auteur
07.07.2021	00.30	Deuxième parution	P.Riedo

Table des matières

1	But du document	4
2	Description du projet.....	4
3	Périmètre d'utilisation du BIM	6
4	Plan Directeur BIM Bâtir Digital.....	7
4.1	Exigences en termes d'informations.....	7
5	Plan d'Utilisation BIM.....	8
6	Objectifs BIM du projet	9
7	Applications du BIM.....	9
7.1	Détails des applications BIM du Maître de l'ouvrage	10
7.2	Détails des applications BIM des mandataires	11
7.3	Détails des applications BIM optionnelles	12
7.4	Applications BIM selon la phase SIA.....	14
8	Organisation BIM du projet de développement des métros m2-m3.....	15
9	Rôles et Responsabilités	16
9.1	Matrice des responsabilités.....	16
9.2	Rôles et des responsabilités de projet côté Maîtrise d'ouvrage	16
9.2.1	Responsable BIM	16
9.2.2	Gestionnaire de l'Information.....	17
9.2.3	BIM Manager.....	18
9.2.4	Coordinateur BIM global	19
9.3	Rôles et des responsabilités de projet côté Mandataires.....	20
9.3.1	Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel – Rôle assuré par un des mandataires du groupement architecture / génie civil (AR/GC).....	20
9.3.2	Coordinateur BIM Equipement – Rôle assuré par le mandataire Equipement.....	21
9.3.3	Coordinateur BIM de discipline – Rôle assuré par les Mandataires	22
9.3.4	Modeleurs BIM / Auteurs du modèle – Rôle assuré par les Mandataires	23
10	Flux de travail	23
10.1	OpenBIM.....	24
11	Livrables BIM.....	25
11.1	Livrables nécessaires à toutes les Phases SIA pour les stations et dépôts	25
11.2	Livrables nécessaires à toutes les Phases SIA pour les tunnels	25

12	Plateformes de projet.....	25
12.1	Environnement des Données Commun (CDE)	25
12.2	Collaboration/suivi des problèmes.....	26
13	Logiciels	26
14	Compétences des personnes clés du projet	27
15	Sécurité des données	27
16	Propriété intellectuelle et droits d'utilisation des modèles.....	28
17	Plan de coordination	28
18	Règles de modélisation	29
19	Unités utilisées sur le projet	29
20	Langue utilisée pour les livrables	29
21	Référencement des projets.....	29
22	Convention de nommage.....	31
23	Niveaux d'Exigences en Informations (LOIN/LOG/LOI)	31
23.1	LOG/LOI Stations et dépôts AR/GC	32
23.2	LOG/LOI Tunnels GC.....	32
23.3	LOG/LOI Stations et dépôts EQUI.....	32
23.4	LOG/LOI Tunnels EQUI	32
24	Classification des éléments	32
24.1	eCCC	32
25	Formats utilisés	33
25.1	Natifs.....	33
25.2	IFC	33
25.3	DWG	34
25.4	BCF.....	34
25.5	PDF.....	34
25.6	COBie	34
26	Check-list modélisation	34
27	Annexes	35
28	Support BIM.....	35

1 But du document

Ce Plan d'Exécution BIM de Mise en œuvre est destiné à être utilisé par tous les participants aux Opérations 1 et 2 du projet de développement des métros m2-m3. Ce document est basé sur les directives les plus récentes de Bâtir Digital, organisation qui pilote la digitalisation de l'industrie de la construction en Suisse.

Le plan d'exécution BIM est un outil indispensable car il forme la base de la communication entre les membres de l'équipe de projet. Il est en quelque sorte le manuel d'instructions du projet BIM. Le Plan d'Exécution BIM doit promouvoir la communication entre les différents intervenants et la mise en application des protocoles.

Ce document est rédigé par le BIM Manager du Maître de l'ouvrage avec la contribution des mandataires. Le BIM manager est responsable du rendu final de ce document. Un seul Plan d'Exécution BIM sera produit pour l'ensemble des groupements de mandataires.

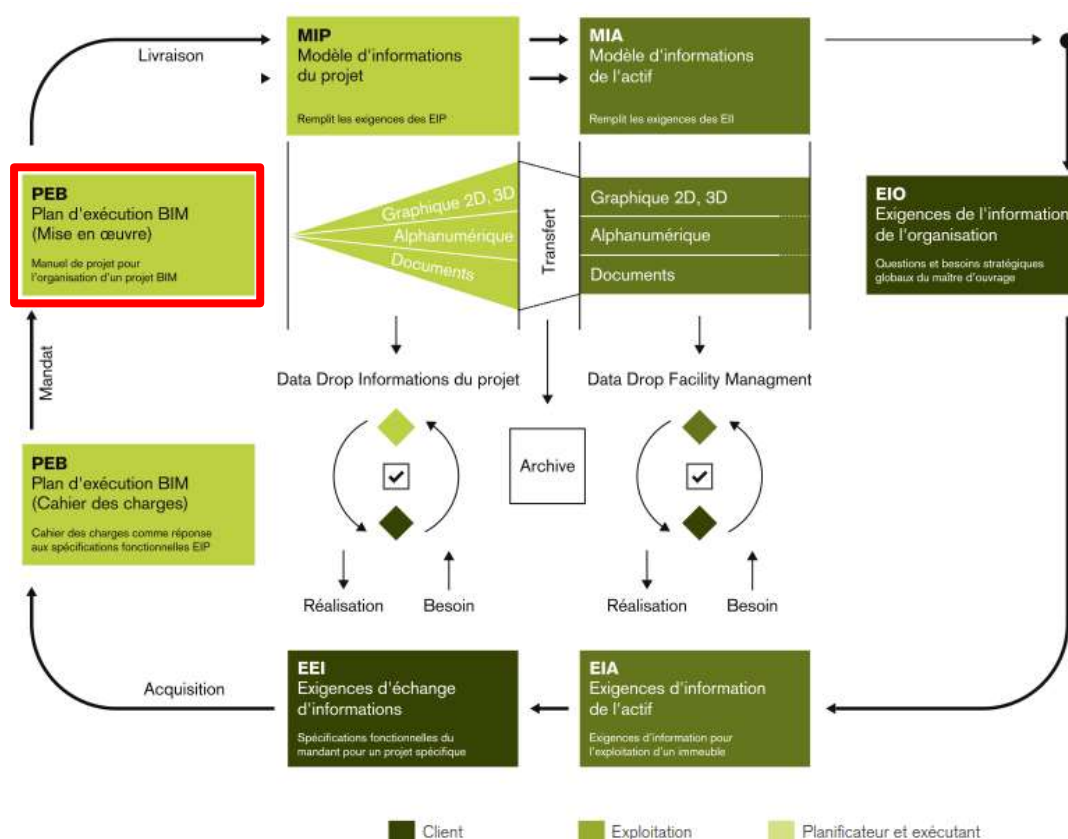


Figure 1 – Situation du Plan d'Exécution BIM de mise en œuvre dans le Plan Directeur BIM Bâtir Digital

2 Description du projet

Consciente des avantages que pourrait apporter le BIM au niveau de l'exploitation et de la maintenance de ses infrastructures, la Direction de projet du développement des métros m2-m3 a pris la décision de déployer un BIM de niveau 2 sur ses projets. Outre les avantages durant les

phases de conception et d'exécution, le but est d'obtenir à la fin de la construction des ouvrages des maquettes numériques qui contiennent les informations nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des ouvrages conformément aux annexes de ce document. Le présent document concerne les Opérations 1 et 2 du projet de développement des métros m2-m3, présentés dans l'image ci-dessous.

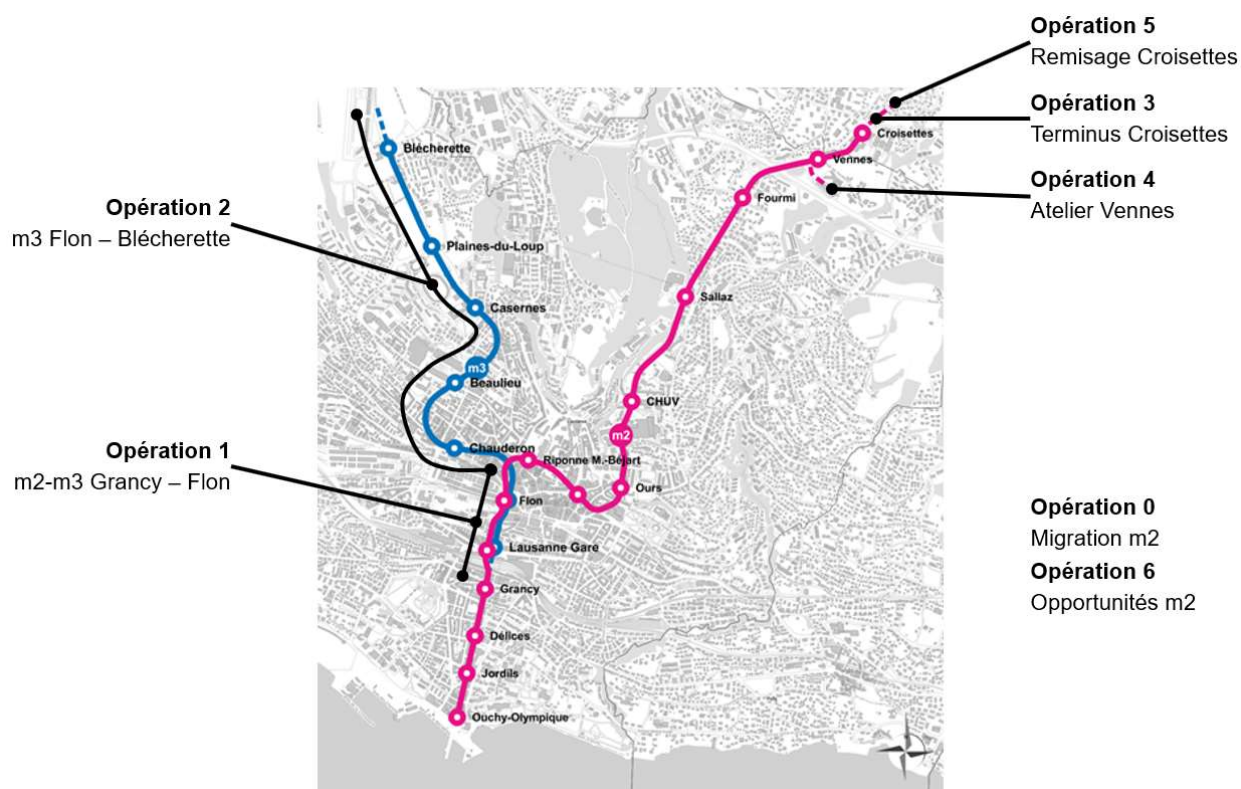


Figure 2a – Opérations du projet de développement des métros m2-m3

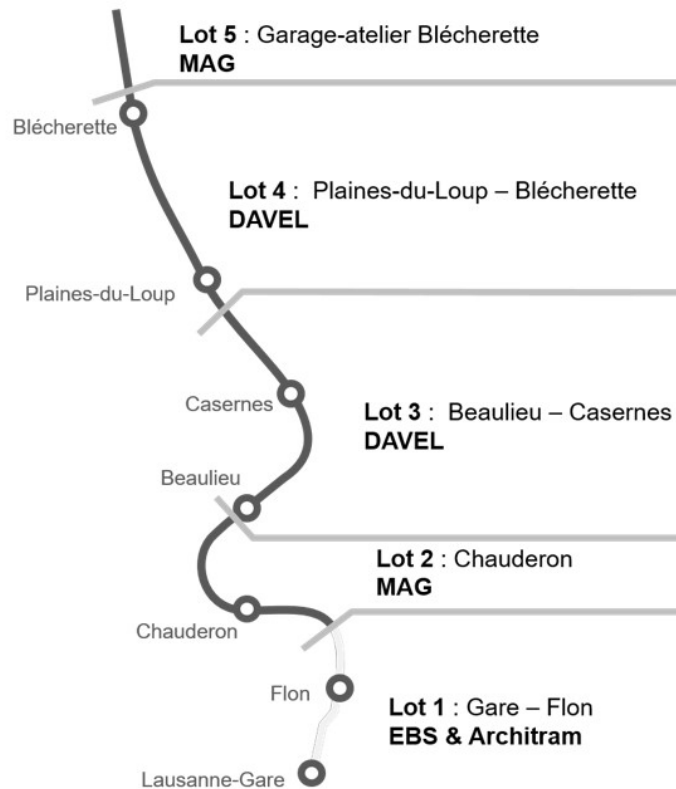


Figure 2b – Lots et groupements AR/GC Opérations 1 et 2

3 Périmètre d'utilisation du BIM

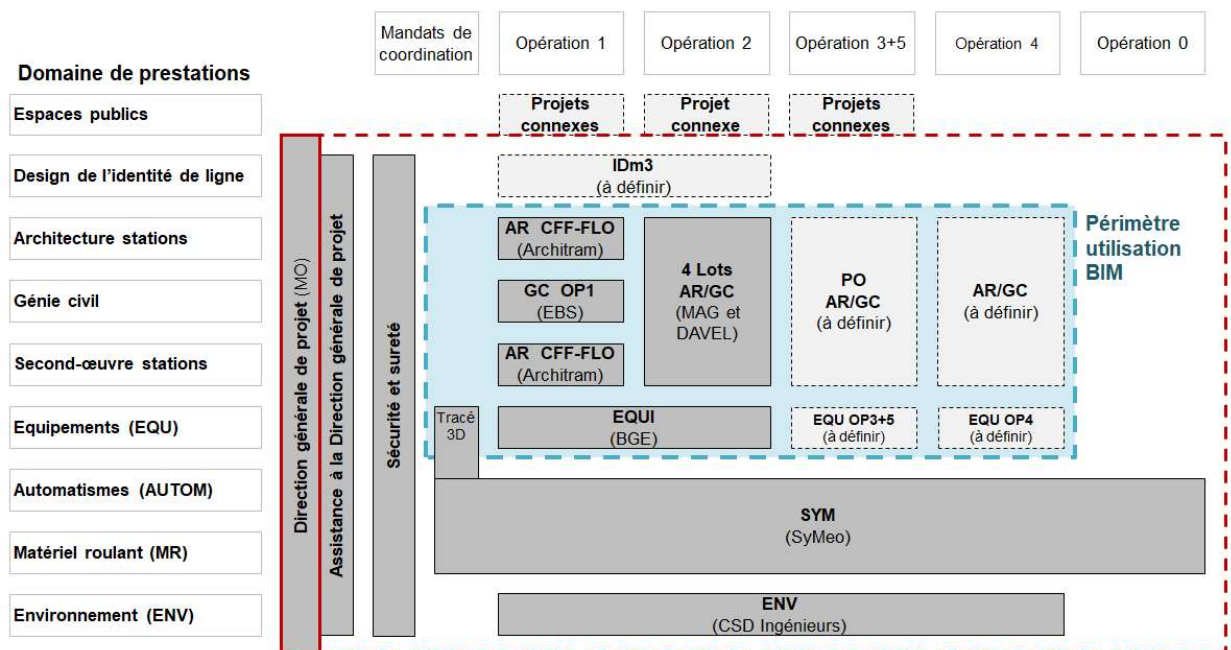


Figure 3 – Domaine des prestations et périmètre de l'utilisation du BIM

Le graphique ci-dessus représente le périmètre d'utilisation du BIM pour les stations selon les domaines de prestation des opérations 1 à 5. A noter que le mandataire Automatismes et Matériel roulant devra se coordonner avec le mandataire Equipements afin de fournir l'axe de la voie et le PEL (Profil d'Espace Libre) en 3D aux groupements des mandataires architecture / génie civil.

4 Plan Directeur BIM Bâtir Digital

Le Plan Directeur BIM de Bâtir Digital constitue la base admise de la gestion d'un projet BIM en Suisse. Il est basé sur la norme internationale ISO19650. Le principe du Plan Directeur BIM Bâtir Digital, dont le processus complet est représenté dans le graphique ci-dessous, sera utilisé sur toutes les Opérations du projet de développement des métros m2-m3.

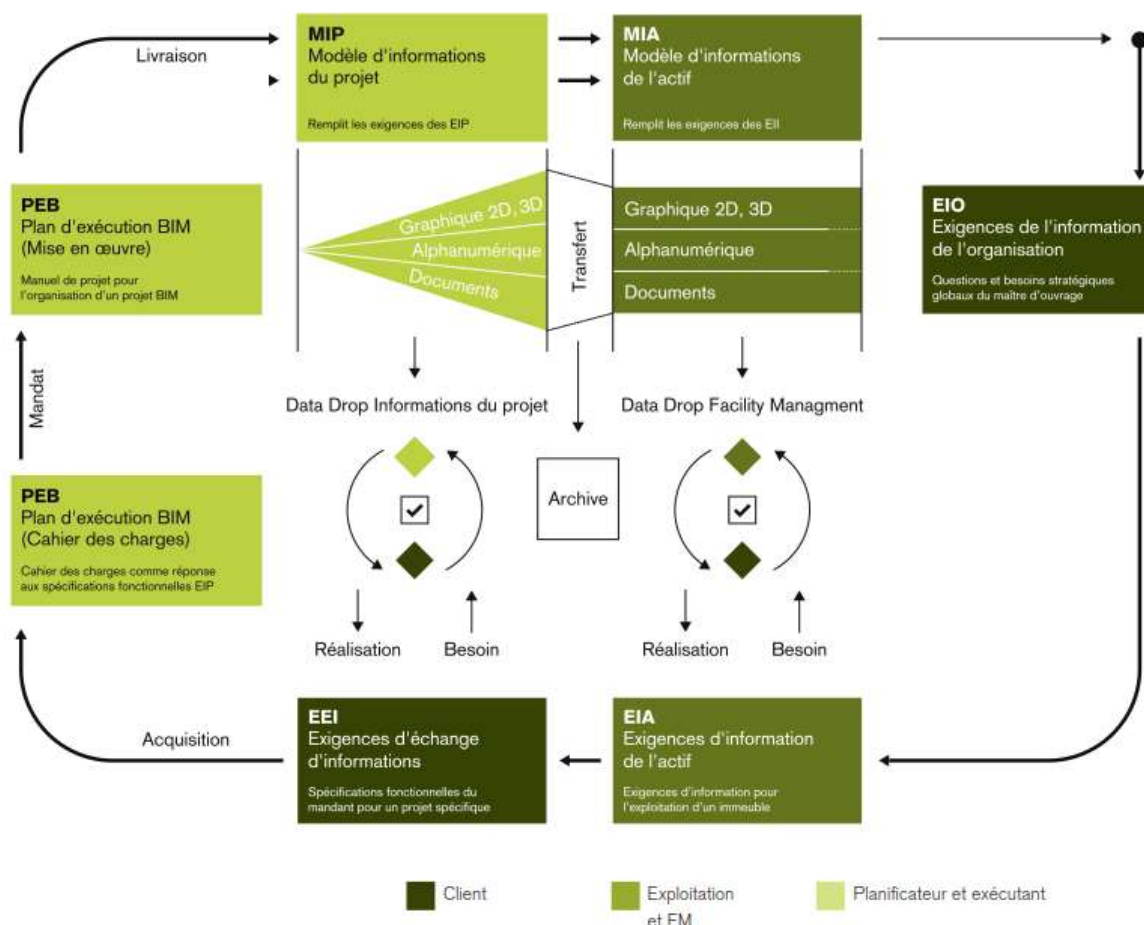


Figure 4 – Plan directeur BIM selon le document Plan directeur BIM – Compréhension de Bâtir Digital

4.1 Exigences en termes d'informations

Un projet BIM commence par la définition des objectifs de l'Organisation (Maîtrise d'ouvrage), de l'Actif (Exploitant) et du projet (Exécution). Ces objectifs se transforment en exigences qui définissent le contenu en informations des modèles d'informations BIM lors des différentes phases du cycle de vie de l'ouvrage.

4.1.1.1 Premier niveau d'exigences en informations

Un premier niveau d'exigences en informations a été défini. Ce premier niveau représente les exigences générales du Maître de l'Ouvrage. Elles sont les suivantes :

- Optimiser la gestion des projets des nouveaux ouvrages
- Améliorer la gestion de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages
- Optimiser la gestion des surfaces extérieures
- Améliorer la qualité de la protection incendie
- Garantir la sécurité et la sûreté des personnes et des biens
- Amélioration de la santé et de la sécurité au travail sur les chantiers
- Optimiser la gestion des locaux
- Optimiser la gestion des actifs
- Minimiser l'impact environnemental
- Garantir l'accessibilité pour tous

Les mandataires se conformeront aux annexes du présent document pour le contenu en informations des modèles.

4.1.1.2 Deuxième niveau d'exigences en Informations

Le premier niveau d'exigences en Informations permet la définition d'un deuxième niveau d'exigences qui aura des répercussions soit sur les exigences en informations de l'Actif, soit sur les exigences en informations du Projet. Ce deuxième niveau d'exigences a été défini par TL. Ces exigences secondaires sont répertoriées dans le Plan d'Utilisation BIM présentées en Annexe 01.

5 Plan d'Utilisation BIM

Le plan d'utilisation constitue un outil de connexion et de compréhension entre les objectifs/exigences du Maître d'Ouvrage et les applications du BIM utilisées durant le projet afin d'atteindre ces objectifs/exigences.

Un Plan d'Utilisation est présenté à l'Annexe 01 de ce document. Le code couleur pour les responsables des applications du BIM est le suivant :

Maître de l'ouvrage	Mandataires	Application optionnelle
---------------------	-------------	-------------------------

Développement des métros automatiques m2-m3

ANNEXE 01 - PLAN D'UTILISATION BIM

Objectif: Optimiser la gestion des projets des nouveaux ouvrages

Exigences en Informations de l'organisation (EIO)		Applications du BIM pour les Phases Conception et Exécution																
Objectif I	Objectif II	Processus BIM	Mise en place openBIM	Environnement des données communs (CDE)	Plateforme collaborative / suivi des problèmes	Coordination BIM globale	Création d'un modèle d'informations du projet (MIP)	Production de plans 2D à partir du modèle d'informations du projet	Coordination BIM 3D	Visualisation 3D	Analyses/simulation basée sur le MIP	Vérification/Validation automatisée et respect des normes et directives	Extraction des données à partir du modèle d'informations	Gestion des coûts 5D	Planification 4D construction	Planification chantier	Validation conforme à l'exécution	
Optimiser la gestion des projets des nouveaux ouvrages	Assurer la fiabilité des sources et le transfert complet de l'information à toutes les phases du cycle de vie du projet																	
	Assurer une structure standardisée des projets de construction																	
	Améliorer la fiabilité et la maîtrise des coûts de construction																	
	Planifier les travaux de construction et de rénovation de manière adaptée aux spécificités administratives et opérationnelles du projet																	
	Optimiser le suivi et l'approbation des exigences d'utilisation et d'exploitation à toutes les phases de projet																	

Figure 5 – Extrait de l'Annexe 01 - Plan d'Utilisation BIM

6 Objectifs BIM du projet

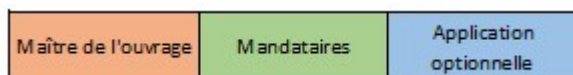
Les exigences en informations formulées par le Maître de l'ouvrage et l'Exploitant débouchent sur les objectifs BIM suivants :

- Meilleure gestion de l'information
- Meilleure communication
- Collaboration améliorée
- Validation/vérification des informations
- Traçabilité et suivi des informations/décisions
- Prise de décision facilitée
- Respect du programme du projet
- Fournir un référentiel d'informations
- Respect des normes et directives
- Améliorer les performances et la durabilité des ouvrages
- Accès aux informations à distance
- Optimiser la gestion des coûts

Les objectifs BIM pour chaque exigence en informations sont repris dans l'Annexe 01 – Plan d'Utilisation BIM.

7 Applications du BIM

Le code couleur pour les responsables des applications du BIM est le suivant :



7.1 Détails des applications BIM du Maître de l'ouvrage

Applications BIM dont le responsable est le Maître de l'ouvrage

Applications du BIM	Descriptions détaillées
1	<p>Processus BIM : Définition et mise en place de processus BIM dès les premières, et pour toutes les, phases du projet. Ces processus devront respecter les documents BIM du projet, ses annexes et les autres documents pertinents. <u>Responsable</u> : Responsable BIM avec l'aide du Gestionnaire de l'Information <u>Concernés</u> : Tous les services et les participants aux projets</p>
2	<p>Mise en place de l'openBIM : Définition des flux de travail et utilisation des formats openBIM (IFC, BCF) dès les premières et pour toutes les phases du projet. Le format COBie pourrait être implémenté dès la mise à disposition des directives Bâtir Digital à ce sujet. <u>Responsable</u> : Responsable BIM avec l'aide du Gestionnaire de l'Information <u>Concernés</u> : Tous les services et les participants aux projets</p>
3	<p>Environnement des Données Commun : Utilisation d'une plateforme de gestion documentaire commune pour le projet lors des phases de conception et d'exécution. Les droits d'accès de cette plateforme devront être gérés afin que seules les informations pertinentes soient accessibles pour chacun des participants. Cette plateforme doit être conforme à la norme ISO 19650. Elle est déployée et gérée sur le projet par le Maître d'Ouvrage selon le document M-0000-10-0000-DIR-RN-001-01.01_Manuel de gestion documentaire. La plateforme choisie est Mezzoteam. <u>Livrable</u> : Plateforme de gestion documentaire conforme à la norme ISO19650 <u>Responsable gestion globale de la plateforme</u> : BIM Manager MO <u>Responsable pour chaque lot</u> : Coordinateurs BIM Global MO <u>Concernés</u> : Tous les participants aux projets</p>
4	<p>Plateforme collaborative : Utilisation d'une plateforme de collaboration commune pour le projet lors des phases de conception et d'exécution. Les droits d'accès de cette plateforme devront être gérés afin que seules les informations pertinentes soient accessibles pour chacun des participants. Elle est déployée et gérée sur le projet par le Maître d'Ouvrage. La plateforme choisie est Revizto. <u>Livrable</u> : Plateforme de collaboration <u>Responsable gestion globale de la plateforme</u> : BIM Manager MO <u>Responsable pour chaque lot</u> : Coordinateurs BIM Global MO <u>Concernés</u> : Tous les participants aux projets</p>

5	<p>Coordination BIM Globale :</p> <p>Application du BIM qui consiste à assembler les modèles de coordination AR/GC/Tunnel et EQUI afin de détecter les problèmes de coordination spatiale et pour la validation par le MO. La coordination 3D devra respecter le Plan de coordination contenu dans le Plan d'Exécution BIM (Mise en œuvre). Le suivi des problèmes rencontrés jusqu'à leur résolution fait également partie de cette application du BIM. La détection des conflits et la gestion de leur résolution entre les modèles AR/GC/Tunnel et EQUI ne fait pas partie de cette application et sera assurée par EQUI.</p> <p><u>Livrables:</u> Modèle de coordination global</p> <p><u>Responsable :</u> Coordinateur BIM global MO</p> <p><u>Participants :</u> Tous les mandataires</p>
----------	---

7.2 Détails des applications BIM des mandataires

Applications BIM dont les responsables sont les mandataires.

Applications du BIM	Descriptions détaillées
6	<p>Modèle d'informations de Projet (MIP) :</p> <p>Création d'une maquette numérique composée de plusieurs modèles 3D BIM (terrain, existant, voie 3D + PEL, modèles des disciplines, etc). Les modèles des disciplines vont évoluer en fonction de l'évolution de la conception et des résultats de la coordination 3D. Un modèle spécifique est créé pour chaque discipline comme la conception architecturale, la conception des structures porteuses, les tunnels et les équipements, etc. La modélisation des modèles BIM de discipline devra respecter les Règles de modélisation du présent document ainsi que le Plan d'Exécution BIM (mise en œuvre) rédigé par le BIM Manager et les mandataires. Cette application du BIM inclut la modélisation des ouvrages existants nécessaires au projet. Aucune information ne sera nécessaire pour les conduites existantes. Le contenu en information du MIP devra respecter les annexes du présent document.</p> <p><u>Livrables mandataires :</u> modèles aux formats natifs et IFC 2X3 ou IFC 4 respectant les Règles de modélisation de ce document (Plan d'Exécution BIM de mise en œuvre).</p> <p><u>Responsable définition du contenu en informations :</u> BIM Manager MO</p> <p><u>Responsable validation du contenu en informations:</u> Coordinateur BIM Global MO et Coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel et EQUI</p> <p><u>Concernés :</u> Tous les participants aux projets</p>
7	<p>Production de plans 2D à partir du Modèle d'Informations du Projet (MIP) :</p> <p>Application du BIM qui consiste à extraire des plans 2D à partir des modèles BIM. La présentation des plans 2D devront être conforme aux normes SIA et directives en vigueur pour le projet. Tous les plans 2D devront être fournis au format DWG et PDF et la géométrie principale doit obligatoirement être issue du modèle BIM. Un habillage 2D est permis et aucune structure de calques particulière n'est exigée.</p> <p><u>Livrables :</u> Plans 2D extraits du modèle, présentation conforme à la norme SIA et aux directives applicables sur le projet</p> <p><u>Responsable définition du contenu en informations :</u> BIM Manager</p> <p><u>Responsable validation du contenu en informations:</u> Coordinateur BIM Global et Coordinateurs BIM AR/GC et EQUI</p>

	<u>Concernés</u> : Tous les participants aux projets
8	<p>Coordination BIM 3D de discipline: Application du BIM qui consiste à assembler les modèles des différents spécialistes afin de principalement détecter les problèmes de coordination spatiale (détection des conflits). La coordination 3D devra respecter le Plan de coordination contenu dans le Plan d'Exécution BIM (Mise en œuvre). Le suivi des problèmes rencontrés jusqu'à leur résolution fait également partie de cette application du BIM. La coordination AR/GC est gérée par le groupement AR/GC. La coordination entre les modèles AR/GC/Tunnel et EQUI est gérée par EQUI.</p> <p><u>Livrables mandataires:</u> Modèle de coordination AR/GC/Tunnel et Modèle de coordination EQUI</p> <p><u>Responsable mandataires:</u> Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel et coordinateur EQUI</p> <p><u>Participants</u> : Tous les mandataires</p>

7.3 Détails des applications BIM optionnelles

Applications BIM qui ne font l'objet d'aucun livrable. Ces applications du BIM sont éventuellement utilisées par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour les propres besoins de chacun. Le Maître de l'ouvrage fera au besoin une demande spécifique, chiffrée séparément par le mandataire, en cours de projet si une ou plusieurs de ces applications s'avéraient nécessaires.

Applications du BIM	Descriptions détaillées
9	<p>Visualisation 3D : Application du BIM qui consiste à créer des vues et animations en 3D pour toutes les phases du projet à partir de la maquette numérique. Ces vues et animations sont utilisées pour communiquer entre les participants au projet, avec les services du Maître de l'Ouvrage ou avec le public. Le Maître de l'ouvrage fera une demande spécifique, chiffrée séparément par le mandataire, au besoin en cours de projet.</p> <p><u>Livrables sur demande:</u> Vues et animations extraites des modèles BIM</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les participants aux projets</p>
10	<p>Analyses / simulations à partir du modèle : Utilisation des données contenues dans le Modèle d'Informations de Projet (MIP) afin de lancer des analyses et des simulations (énergie, calculs structurels, calculs techniques du bâtiment, désenfumage, évacuation, etc). Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les participants aux projets</p>

11	<p>Vérification/Validation, automatisée ou non, du contenu en informations et respect des normes et directives:</p> <p>Application du BIM qui consiste à vérifier/valider, d'une manière automatisée ou non, le contenu des modèles BIM afin de s'assurer qu'ils respectent bien les exigences en informations définies dans le Plan d'Exécution BIM (Mise en œuvre) et les normes & directives applicables sur le projet. Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les mandataires</p>
12	<p>Extractions des quantités à partir du modèle :</p> <p>Application du BIM pour extraire les quantités d'un ouvrage à partir du Modèle d'Informations du Projet (MIP). Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les mandataires</p>
13	<p>Gestion des coûts 5D:</p> <p>Extraction des données du Modèle d'Informations du Projet (MIP) et récupération dans un logiciel de gestion des coûts pour les devis, les soumissions et les chantiers. Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître de l'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les mandataires</p>
14	<p>Planification 4D :</p> <p>Utilisation des modèles BIM à des fins de planification. Planification basée sur les informations contenues dans les modèles BIM. Permet de lier les éléments géométriques avec une information "temps" ou un planning de construction, ce qui va permettre aux différents acteurs d'un projet de visualiser dans le temps la durée d'un événement ou la progression d'une phase de construction.</p> <p>Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les mandataires</p>
15	<p>Planification de chantier :</p> <p>Utilisation de la maquette numérique afin de planifier le chantier. Cette application du BIM sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.</p> <p><u>Livrables</u> : Aucun</p> <p><u>Concernés</u> : Tous les mandataires</p>

16

Validation automatisée conforme à l'exécution :

Application BIM qui met en place les processus de validation automatisée nécessaires afin de confirmer l'exactitude des informations telles que construites. Les modèles de conception et d'exécution mis à jour (Géométrie et Informations) afin de représenter les éléments conformes à l'exécution sont compris dans l'application Modèle d'Informations de Projet (MIP). Cette application du BIM de validation automatisée sera éventuellement utilisée par les mandataires, les entreprises et/ou le Maître d'ouvrage pour leurs propres besoins.

Livrables : Aucun

Concernés : Tous les mandataires

7.4 Applications BIM selon la phase SIA

Les diverses applications du BIM ne sont pas utilisées durant toutes les phases du cycle de vie du projet. L'Annexe 02 du présent document représente les applications du BIM projetées pour les différentes Phases SIA.



Développement des métros automatiques m2-m3

Annexe 02 - Applications BIM par phase SIA

Applications BIM / Phases SIA	32 Projet de l'ouvrage	33 Procédure de demande d'autor.	41 Appel d'offres	51 Projet d'exécution	52 Exécution de l'ouvrage	53 Mise en service Achèvement
1 Processus BIM						
2 Mise en place OpenBIM						
3 Environnement des données communs (CDE)						
4 Plateforme collaborative / suivi des problèmes						
5 Coordination BIM Globale						
6 Modèle d'Informations de Projet (MIP)						
7 Production de plans 2D à partir du Modèle d'Informations du Projet						
8 Coordination BIM 3D						
9 Visualisation 3D						
10 Analyses / simulations basées sur le modèle						
11 Vérification/Validation automatisée ou non du contenu en informations et respect des normes et directives						
12 Extraction des quantités à partir du modèle						
13 Gestion des coûts SD						
14 Planification 4D Construction						
15 Planification chantier						
16 Validation conforme à l'exécution						

Responsable Application

Maître de l'ouvrage

Mandataires

Application optionnelle

Figure 6 – Extrait des Applications BIM selon la phase SIA

8 Organisation BIM du projet de développement des métros m2-m3

L'organigramme suivant, disponible dans l'annexe 03, présente l'organisation BIM de projet côté Maître de l'ouvrage et côté mandataire :

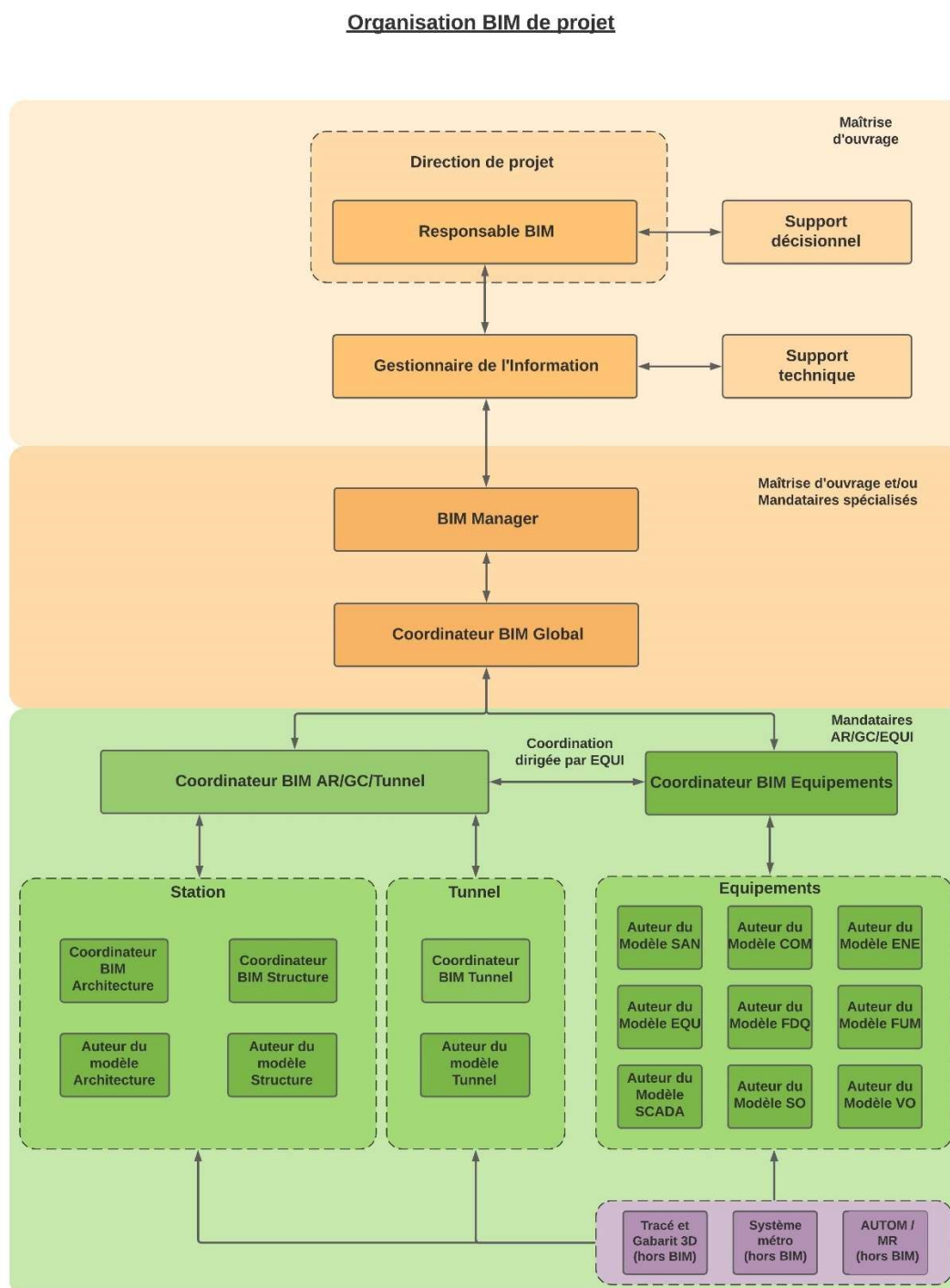


Figure 7 – Structure organisationnelle BIM des Opérations 1 et 2

A noter qu'il est possible pour les lots comprenant une station et une section de tunnel d'avoir 2 coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel différents, un pour chaque type d'ouvrages.

Le détail des responsabilités liées à ces rôles est présenté dans le chapitre [Rôles et des Responsabilités](#).

9 Rôles et Responsabilités

9.1 Matrice des responsabilités

	Responsable BIM MO	Gestionnaire de l'Information MO	BIM Manager MO	Coordinateur BIM Global MO	Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel	Coordinateur BIM Equipements	Coordinateur BIM Architecture	Coordinateur BIM Structure	Coordinateur BIM Tunnel	Modeleur BIM
Plan d'utilisation	E,V	C	M	G	U	U	U	U	U	U
Plan d'Exécution BIM de mise en oeuvre	-	E, V	C, D	G	C,U	C,U	U	U	U	U
Gestion de la plateforme documentaire Mezzoteam (CDE)	-	E	D	G	U	U	U	U	U	U
Gestion de la Plateforme de collaboration Revizto	-	E	D	G	U	U	U	U	U	U
Coordination BIM 3D de discipline	-	-	-	-	E, D, G	E, D, G	U	U	U	U
Coordination BIM Globale	-	E	D	G	U	U	U	U	U	U
Formation des mandataires	-		E	D, G	U	U	U	U	U	U
Gestion de la qualité	-	E, V	D	G	U	U	U	U	U	U

E = Définition des Exigences
C = Création du document
V = Validation
M = Mise en oeuvre document
D = Déploiement
G = Gestion
U = Utilisateur

Figure 8 – Matrice des responsabilités

9.2 Rôles et des responsabilités de projet côté Maîtrise d'ouvrage

Les responsabilités des rôles BIM ci-dessous sont majoritairement tirées des directives Bâtir Digital. Toutefois elles ont été modifiées ou complétées afin de les clarifier et de correspondre à l'organisation du projet de développement des métros m2-m3. A noter que plusieurs rôles peuvent être assumés par une seule et même personne, et deux personnes pourraient également remplir le même rôle.

9.2.1 Responsable BIM

Le responsable BIM dirige le BIM côté Maître de l'ouvrage sur l'ensemble des Opérations du projet de développement des métros m2-m3. Secondé par le Gestionnaire de l'Information et un consultant BIM comme support décisionnel, il définit les objectifs stratégiques et l'organisation de

l'application de la méthode BIM sur le projet. Le Responsable BIM fait partie de la Direction de projet du Maître de l'Ouvrage.

Ses responsabilités sont les suivantes :

- approuver l'organisation BIM du projet de développement des métros m2-m3
- fixer les objectifs stratégiques pour l'application de la méthode BIM,
- déterminer les responsabilités personnelles et factuelles pour l'application de la méthode BIM,
- énoncer les normes et directives spécifiques au projet pour l'application de la méthode BIM,
- déterminer les mesures de formation et de qualification pour les collaborateurs et participants au projet,
- déterminer le budget BIM du projet
- choisir les solutions informatiques BIM utilisées sur le projet
- Déterminer et organiser les ressources BIM internes et externes nécessaires

Responsable BIM MO	Nom : Julien Bauer Société : TL Téléphone : 021 621 06 28 Email : bauer.julien@t-l.ch
Remplaçant Responsable BIM MO	Nom : Benjamin Paquet Société : TL Téléphone : 076 357 43 25 Email : paquet.benjamin@t-l.ch

9.2.2 Gestionnaire de l'Information

Le Gestionnaire de l'Information est la personne qui organise le BIM côté Maître de l'ouvrage. Il est comme le Responsable BIM secondé par un consultant BIM comme support technique

Ses tâches consistent à :

- traduire les objectifs du Maître de l'ouvrage en applications du BIM
- représenter le Maître de l'ouvrage pour toutes les questions liées au BIM,
- définir les exigences en informations et les règles de modélisation du projet,
- organiser et piloter les processus de gestion BIM,
- récupérer les résultats du BIM Manager, vérifier et valider leur qualité en termes de contenu en informations BIM,
- définir les profils d'exigence et les cahiers des charges de tous les autres participants (BIM Manager, Coordinateurs BIM Global, Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel, Coordinateur Equipements, Coordinateurs de disciplines),
- organiser les normes et directives applicables au projet,
- faciliter la collaboration/communication entre les différents intervenants

- participer aux réunions de coordination de chaque lot selon les besoins,
- mettre à disposition les informations conformes à l'exécution nécessaires pour l'exploitation et la maintenance

Gestionnaire de l'Information MO	Nom : Miguel Torres Société : TL Téléphone : 076 357 04 88 Email : torres.m@t-l.ch
Remplaçant Gestionnaire de l'Information MO	Nom : BIM Manager MO Société : TL Téléphone : à déterminer Email : à déterminer

9.2.3 BIM Manager

Selon les directives de Bâtir Digital, le BIM Manager organise toutes les étapes requises pour le BIM côté mandataire selon les exigences en informations du Maître d'Ouvrage. Ce rôle est assuré sur le projet de manière transversale par le Maître de l'ouvrage et/ou un mandataire externe. Ses tâches sont en détail:

- organiser l'exécution des exigences en informations du Maître de l'ouvrage,
- rédiger avec les mandataires le Plan d'Exécution BIM (Mise en œuvre)
- faire office d'interlocuteur principal pour les questions relatives au développement du projet numérique entre le Gestionnaire de l'Information et le Coordinateur BIM global du projet,
- représenter les mandataires et le Coordinateur BIM global vis-à-vis du Gestionnaire de l'Information du Maître de l'ouvrage,
- mettre en œuvre les processus de gestion autour du développement du projet numérique,
- être l'interlocuteur pour les participants côté mandataire concernant toutes les questions relatives au thème BIM,
- rassembler et vérifier tous les contenus contractuels et organisationnels du développement du projet numérique et les transmettre au Gestionnaire de l'Information du mandant,
- mettre en place la stratégie de communication requise dans le projet et organiser le système de gestion des tâches,
- vérifier les compétences BIM de l'équipe de projet, le cas échéant organiser les formations nécessaires pour les participants
- assurer le respect des normes et directives applicables sur le projet,
- responsable de la mise en place de la coordination entre les lots
- organiser l'utilisation de la plateforme de gestion documentaire pour l'échange d'informations dans le projet (Mezzoteam),
- organiser la mise à disposition de la plateforme de collaboration (Revizto),
- mettre à disposition les modèles, données et documents conformes à l'exécution nécessaires pour l'exploitation et la maintenance

BIM Manager MO	Nom : à déterminer Société : TL Téléphone : à déterminer Email : à déterminer
Remplaçant BIM Manager MO	Nom : Miguel Torres Société : TL Téléphone : 076 357 04 88 Email : torres.m@t-l.ch

9.2.4 Coordinateur BIM global

Le coordinateur BIM global est responsable de l'assemblage des modèles de coordination AR/GC (stations/dépôts et tunnels) et EQUI des mandataires dans un modèle global de coordination. Ce rôle est assuré sur le projet de manière transversale par le Maître de l'ouvrage et/ou un mandataire externe. Ses tâches sont en détail:

- être l'interlocuteur principal entre le BIM manager et les coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel et EQUI concernant les questions de planification numérique,
- assurer la coordination et l'arbitrage entre les coordinateurs AR/GC/Tunnel et EQUI
- représenter les coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel et EQUI vis-à-vis du BIM Manager,
- assurer la responsabilité de la mise à disposition du modèle de coordination (composé du modèle de coordination AR/GC/Tunnel et du modèle de coordination EQUI),
- élaborer des rapports réguliers relatifs à l'avancement de la planification des modèles,
- vérifier que les prestations à fournir selon le Plan d'Exécution BIM (mise en œuvre) sont respectées par les différents mandataires (Architecture, Génie Civil, Tunnel, Equipements),
- lister les tâches résultant de la coordination globale des modèles et assumer la responsabilité de leur suivi et leur exécution,
- diriger les formations,
- veiller au respect des qualités d'informations et des standards requis,
- mettre en place une procédure de coordination éprouvée,
- coordonner l'utilisation de la plateforme de gestion documentaire pour l'échange d'information dans le projet (Mezzoteam),
- coordonner l'utilisation de la plateforme de collaboration (Revizto),
- Assembler au fur et à mesure de l'avancement du projet un modèle général de tous les lots à des fins de communication/collaboration interne au Maître d'œuvre et de validation du contenu en informations,

Coordinateur BIM Global MO	Nom : à déterminer Société : à déterminer Téléphone : à déterminer Email : à déterminer
Remplaçant Coordinateur BIM Global MO	Nom : à déterminer Société : à déterminer Téléphone : à déterminer Email : à déterminer

9.3 Rôles et des responsabilités de projet côté Mandataires

9.3.1 Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel – Rôle assuré par un des mandataires du groupement architecture / génie civil (AR/GC)

Il est possible d'avoir plusieurs coordinateurs pour les lots qui comprennent une station et une section de tunnel. Le coordinateur BIM AR/GC/Tunnel est responsable de l'assemblage des modèles des mandataires AR, GC et Tunnel dans un modèle de coordination AR/GC/Tunnel. Ce rôle est assuré sur le projet pour chaque lot par un des mandataires, architecte ou ingénieur civil, ou son sous-traitant. Ses tâches sont en détail:

- Etre responsable de la coordination (détection de conflits et suivi) entre les différents modèles Architecture/Génie Civil/Tunnel, cette tâche comprend également la coordination/collaboration/communication avec le Coordinateur BIM EQUI qui dirigera la coordination entre AR/GC/tunnel/ et EQUI pour toutes les phases du projet,
- être l'interlocuteur principal entre les mandataires Architecture/Génie Civil/Tunnel et le Coordinateur BIM Global
- représenter les coordinateurs BIM des disciplines Architecture/Génie Civil/Tunnel vis-à-vis du Coordinateur BIM Global,
- assurer la responsabilité de la mise à disposition du modèle de coordination composé de tous les modèles Architecture/Génie Civil/Tunnel,
- élaborer des rapports réguliers relatifs à l'avancement de la planification des modèles,
- vérifier que les prestations à fournir selon le Plan d'Exécution BIM (mise en œuvre) sont respectées par les différents mandataires Architecture/Génie Civil/Tunnel,
- lister les tâches résultant de la coordination des modèles AR/GC/Tunnel et assumer la responsabilité de leur suivi et leur exécution,
- diriger les formations,
- veiller au respect des qualités d'informations et des standards requis,
- mettre en place une procédure de coordination éprouvée parmi les participants AR/GC/Tunnel,

Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement EBS Lot 1	Nom : Emerick Brun Société : Stucky Téléphone : 079 870 26 91 Email : emerick.brun@stucky.ch
Remplaçant Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement EBS Lot 1	Nom : Jack Riley Société : Stucky Téléphone : 021 637 15 64 Email : jack-stephen.riley@stucky.ch
Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement MAG Lot 2 et 5	Nom : Christophe Kopec Société : Monod Piguet Téléphone : 079 959 98 19 Email : christophe.kopec@mpaic.com
Remplaçant Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement MAG Lot 2 et 5	Nom : César Ribeiro Société : Monod Piguet Téléphone : 021 613 40 20 Email : cesar.ribeiro@mpaic.com
Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement DAVEL Lot 3 et 4	Nom : Sven Amiet Société : Emch & Berger Téléphone : 058 451 75 51 Email : sven.amiet@emchberger.ch
Remplaçant Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel Groupeement DAVEL Lot 3 et 4	Nom : Philippe Steiner Société : CCHE Téléphone : 021 321 44 66 Email : p.steiner@cche.ch

9.3.2 Coordinateur BIM Equipement – Rôle assuré par le mandataire Equipement

Il est possible d'avoir plusieurs coordinateurs pour les lots qui comprennent une station et une section de tunnel. Le coordinateur BIM Equipements est responsable de l'assemblage des modèles des mandataires Equipements dans un modèle de coordination Equipements. Ce rôle est assuré sur le projet pour chaque lot par le mandataire Equipement ou son sous-traitant. Ses tâches sont en détail:

- Etre responsable de la coordination (détection de conflits et suivi) entre les différents modèles EQUI et les modèles BIM Architecture/Génie Civil/Tunnel pour toutes les phases du projet,
- Etre responsable de la coordination (détection de conflits et suivi) entre les différents modèles EQUI
- être l'interlocuteur principal entre les mandataires Equipements et le Coordinateur BIM Global
- représenter les coordinateurs BIM des disciplines Equipements vis-à-vis du Coordinateur BIM Global,
- assurer la responsabilité de la mise à disposition du modèle de coordination composé de tous les modèles Equipements,
- élaborer des rapports réguliers relatifs à l'avancement de la planification des modèles,
- vérifier les contenus concernant la planification du développement du projet numérique et transmettre au Coordinateur BIM Global,
- vérifier que les prestations à fournir selon le Plan d'Exécution BIM (mise en œuvre) sont respectées par les différents mandataires Equipements,
- lister les tâches résultant de la coordination des modèles Equipements et assumer la responsabilité de leur suivi et leur exécution,
- diriger les formations,
- veiller au respect des qualités d'informations et des standards requis,
- mettre en place une procédure de coordination éprouvée parmi les participants Equipements,

Coordinateur BIM Equipements BGE Lot 1-2-3-4-5	Nom : Romain Vachez Société : BGE Téléphone : Email :
Remplaçant Coordinateur BIM Equipements BGE Lot 1-2-3-4-5	Nom : à déterminer Société : à déterminer Téléphone : à déterminer Email : à déterminer

9.3.3 Coordinateur BIM de discipline – Rôle assuré par les Mandataires

Chaque entreprise participant au projet doit nommer un Coordinateur BIM. Ses principales tâches sont les suivantes :

- être l'interlocuteur principal du mandataire spécialisé vis-à-vis du Coordinateur BIM AR/GC/Tunnel et EQUI concernant les questions de planification numérique,
- s'occuper de la rigueur requise dans chaque domaine spécialisé,

- faciliter à l'échelle du projet la collaboration basée sur des modèles des domaines spécialisés,
- coordonner le développement du projet dans chaque discipline de planification,
- assurer la responsabilité de l'assurance qualité de toutes les données, avant qu'elles ne soient partagées avec les autres participants,
- apporter de l'aide aux Coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel et EQUI dans l'attribution de programmes de formation aux collaborateurs correspondants,
- surveiller le respect de la qualité requise des informations, des normes et des procédures établies.

9.3.4 Modeleurs BIM / Auteurs du modèle – Rôle assuré par les Mandataires

L'auteur du modèle élabore les modèles des spécialistes. Ceci signifie en détail:

- assurer la production de chaque modèle des spécialistes,
- tenir au courant son Coordinateur BIM en continu sur l'état du projet et annoncer des retards et problèmes,
- participer aux formations pertinentes,
- respecter les directives et règles de modélisation,
- contribuer activement par ses connaissances au thème des meilleures pratiques.

10 Flux de travail

Le flux de travail BIM est présenté dans l'Annexe 03a du présent document. Un aperçu est présenté ci-dessous.

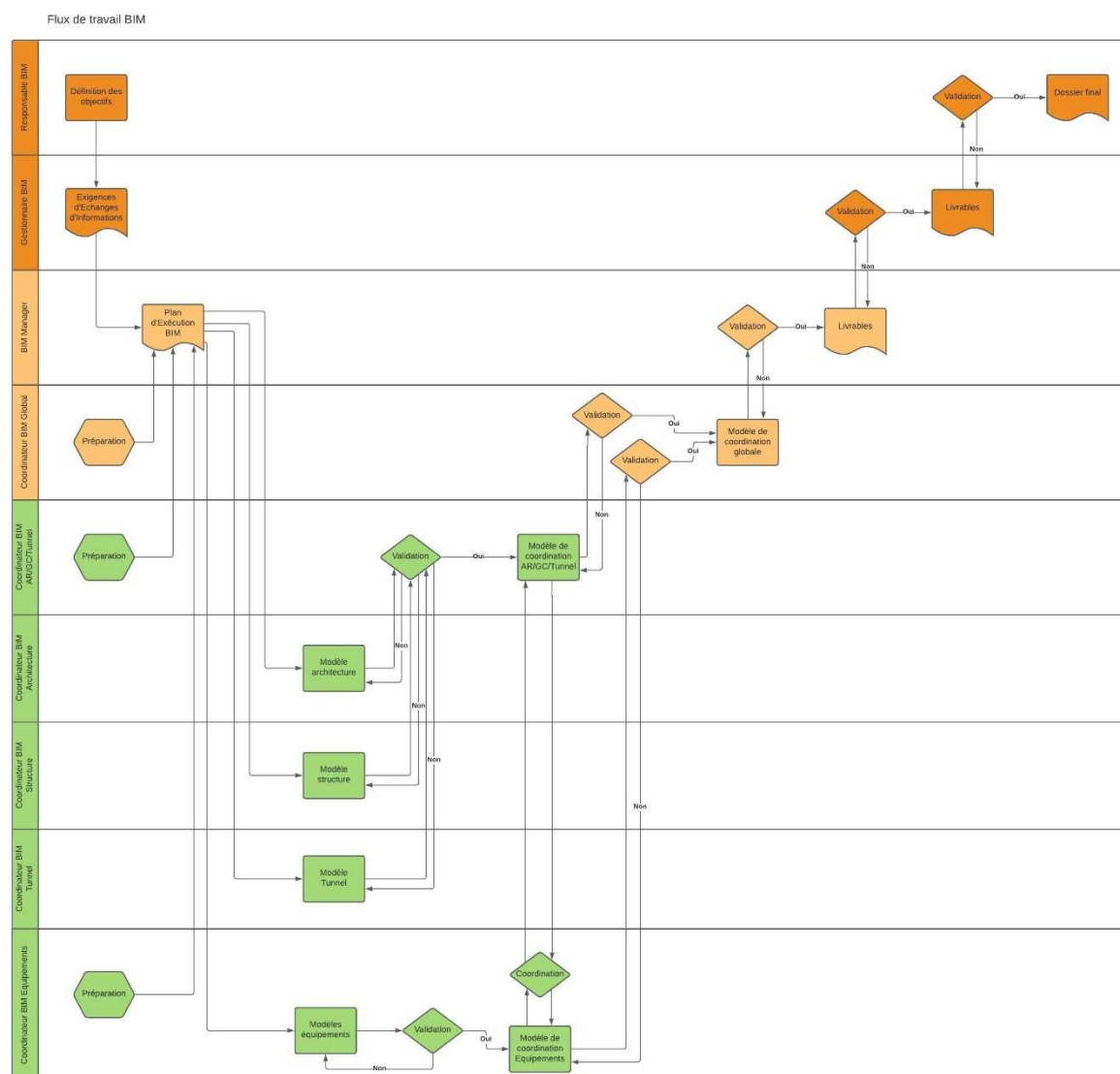


Figure 9 – Schéma du flux de travail BIM

10.1 OpenBIM

Le Maître de l'ouvrage a fait le choix de déployer l'openBIM sur l'ensemble des Opérations afin d'assurer la pérennité des données sur le long terme. Les modèles doivent être livrés au format IFC en plus du format natif. Les communications relatives au suivi des problèmes détectés lors des réunions de coordination 3D devront être effectuées en utilisant le format BCF et/ou le format natif Revizto.

Le format COBie fait également partie des formats openBIM. Une fois disponibles, les directives Bâtir Digital pour l'utilisation de COBie seront implémentées. Les mandataires doivent prévoir la saisie des informations liées à COBie dans leur modèle et ce dès la Phase 32.

L'utilisation des formats IFC et COBie nécessitera des tests afin de vérifier que le contenu en informations corresponde bien aux exigences définies. Des ateliers seront organisés par le Maître

de l'ouvrage avec les mandataires afin de perfectionner les échanges d'informations dans ces formats et de définir le détail des attributs devant figurer dans les modèles IFC.

11 Livrables BIM

11.1 Livrables nécessaires à toutes les Phases SIA pour les stations et dépôts

Tous les mandataires devront livrer les éléments suivants :

- Maquettes numériques au format natif (Revit, ArchiCAD, etc)
- Maquette numérique au format IFC 2X3 ou IFC 4 (selon ateliers d'échanges d'informations)
- Fichiers COBie (à définir)
- Plans 2D format DWG et PDF extraits du modèle numérique natif.

Le contenu des maquettes numériques doit respecter les [Règles de modélisation](#) de ce document. La présentation et le contenu des plans 2D doivent respecter les normes SIA en vigueur et les directives applicables aux TL.

11.2 Livrables nécessaires à toutes les Phases SIA pour les tunnels

Les mandataires devront livrer les éléments suivants :

- Maquettes numériques 3D génie civil au format natif DWG
- Maquettes numériques 3D des équipements pour les 20 premiers mètres adjacents aux stations (format à définir)
- Maquette numérique génie civil au format IFC 2X3 ou IFC 4 (selon ateliers d'échanges d'informations)
- Maquette numérique équipements (20 premiers mètres) au format IFC 2X3 ou IFC 4 (selon ateliers d'échanges d'informations)
- Plans synoptiques des équipements 2D
- Plans 2D format DWG et PDF extraits du modèle numérique natif.

Pour les équipements, les mandataires fourniront les modèles et plans des Phases SIA 32, 33 et 41. Les entreprises les Phases 51 à 53.

Le contenu des maquettes numériques doit respecter les [Règles de modélisation](#) de ce document. La présentation et le contenu des plans 2D doivent respecter les normes SIA en vigueur et les directives du projet Métro.

12 Plateformes de projet

12.1 Environnement des Données Commun (CDE)

Le Maître de l'ouvrage organise la mise en place et la gestion d'une plateforme de gestion documentaire, appelée Environnement de Données Commun (CDE) en BIM. La solution

Mezzoteam est utilisée sur le projet. La sécurité des données du CDE est assurée par le Maître de l'ouvrage au moyen des contrôles d'accès.

Les mandataires pourront également utiliser cette plateforme pour leurs besoins de gestion documentaire interne aux lots.

Le document " M-0000-10-0000-DIR-RN-001-01.01_Manuel de gestion documentaire" présente la gestion de cette plateforme.

12.2 Collaboration/suivi des problèmes

La Maîtrise d'ouvrage déploie une plateforme de collaboration et de suivi des problèmes pour l'ensemble du projet. La solution Revizto a été choisie. Cette plateforme permet aux différents intervenants de collaborer à toutes les phases du cycle de vie du projet. 2 licences d'accès à cette plateforme seront distribuées à chaque mandataire gratuitement. Le Maître de l'ouvrage assurera la gestion et la sécurité des informations déposées sur cette plateforme. Les participants devront exporter eux-mêmes leurs modèles natifs sur la plateforme Revizto. Une formation leur sera donnée par le représentant du Maître de l'ouvrage.

Les mandataires pourront utiliser la plateforme également pour leurs besoins de collaboration internes.

Le flux de collaboration sur cette plateforme est présenté au chapitre [Plan de coordination](#)

13 Logiciels

Il n'y a pas d'exigence concernant les logiciels à utiliser sur le projet. Les mandataires sont libres d'utiliser les logiciels qu'ils désirent pour autant que ceux-ci permettent la lecture et la création de fichiers au format IFC 2X3 et/ou IFC4.

Les logiciels suivants seront utilisés par les groupements de mandataires :

Lot 1 groupement EBS + BGE			
Rôle	Entreprise	Logiciels / plateformes	Versions
Architecte	Architram	Revit	2021
Ingénieur structure	EBS	Revit	2021
Equipements	BGE	Revit	2021
Ingénieur tunnel	EBS	Civil 3D / Revit	2021
Coordination interne	EBS/Architram	Revizto	5

Lots 2 et 5 groupement MAG + BGE			
Rôle	Entreprise	Logiciels / plateformes	Versions
Architecte	MAG	A déterminer	A déterminer
Ingénieur structure	MAG	A déterminer	A déterminer
Equipements	BGE	A déterminer	A déterminer
Ingénieur tunnel	MAG	A déterminer	A déterminer
Coordination interne	MAG	A déterminer	A déterminer

Lots 3 et 4 groupement DAVEL + BGE			
Rôle	Entreprise	Logiciels / plateformes	Versions
Architecte	DAVEL	ArchiCAD	24
Ingénieur structure	DAVEL	Revit	2021
Equipements	BGE	Revit	2021
Ingénieur tunnel	DAVEL	Civil 3D	2021
Coordination interne	DAVEL	Solibri Model Checker	2021

Des changements de versions sont probables sur la durée du projet

14 Compétences des personnes clés du projet

Les personnes clés du projet côté mandataire, soit les Coordinateurs BIM AR/GC/Tunnel de chaque lot et Coordinateurs BIM Equipements, devront avoir un niveau de compétences BIM pertinent et l'expérience requise pour le type de projet. Ils devront en outre être en possession de la certification professionnelle de buildingSMART (Module de base) ou une formation/expérience jugée équivalente.

15 Sécurité des données

Le Maître de l'ouvrage devra garantir la sécurité des données sur l'Environnement des Données Communs (CDE) et sur la plateforme de collaboration et de suivi. Les droits d'accès devront être gérés afin que les informations ne soient accessibles qu'aux personnes autorisées et que tout accès non autorisé soit impossible.

16 Propriété intellectuelle et droits d'utilisation des modèles

Toutes les maquettes numériques BIM et autres documents mis à disposition dans la plateforme commune (CDE) par les mandataires deviennent automatiquement la propriété du Maître de l'ouvrage à la fin de chaque phase du projet. Les mandataires autorisent également le Maître de l'ouvrage d'utiliser et de modifier ces documents dans le futur. Les mandataires participants au projet n'ont pas le droit d'utiliser les modèles des autres mandataires à d'autres fins que la coordination.

17 Plan de coordination

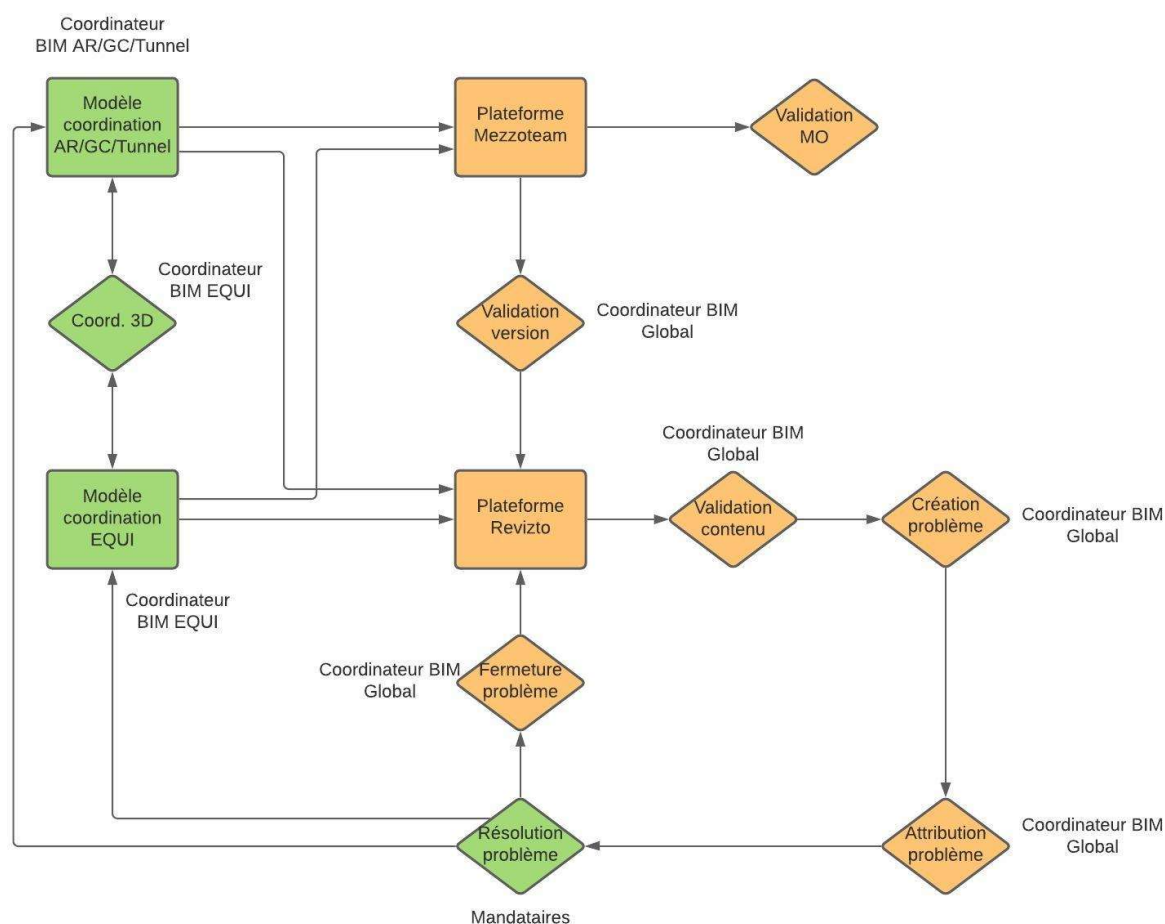


Figure 12 – Schéma flux de collaboration

La fréquence des rendus intermédiaires des mandataires sur les plateformes Mezzoteam et Revizto sera définie au début du déploiement, elle devrait varier entre 1 et 2 mois selon les besoins. Un planning sera établi afin d'assurer que les rendus de chaque lot ne se fassent pas la même semaine.

La fréquence des rendus de la coordination entre les mandataires de chaque lot sera déterminée par ces derniers selon leurs besoins.

18 Règles de modélisation

Les chapitres suivants concernent les règles de modélisation qui sont à respecter sur toutes les Opérations du projet de développement des métros m2-m3.

19 Unités utilisées sur le projet

Quelques unités utilisées sur le projet, à noter que les autres unités du système internationale sont susceptible d'être utilisées :

Dimension	Unité	Symbole
Longueur	Mètre	m
Surface	Mètre carré	m ²
Volume	Mètre cube	m ³
Angle	Degrés décimaux	°
Pente	Pourcentage	%

20 Langue utilisée pour les livrables

Le contenu des livrables BIM (modèles y compris attributs, plans 2D et documentation) devra impérativement être fourni en français. Les noms des catégories et attributs IFC/COBie existent pour le moment uniquement en anglais et ne sont pas concernés par cette note.

21 Référencement des projets

Tous les modèles des mandataires devront être géoréférencés selon le système de référence officiel de la Suisse CH1903+ et NF02 (MN95). Un point de coordination global (point virtuel d'insertion des modèles) sera utilisé pour les Opérations 1 et 2. Chaque mandataire utilisera un des quadrants de ce point afin de géoréférencer leurs modèles. Les coordonnées et les utilisateurs de chacun des cadrans sont présentés ci-dessous.

Point de coordination global

Coord X: 2'538'000.00 m

Coord Y: 1'152'000.00 m

Coord Z: 0.00 m

Orientation: Plein nord géographique

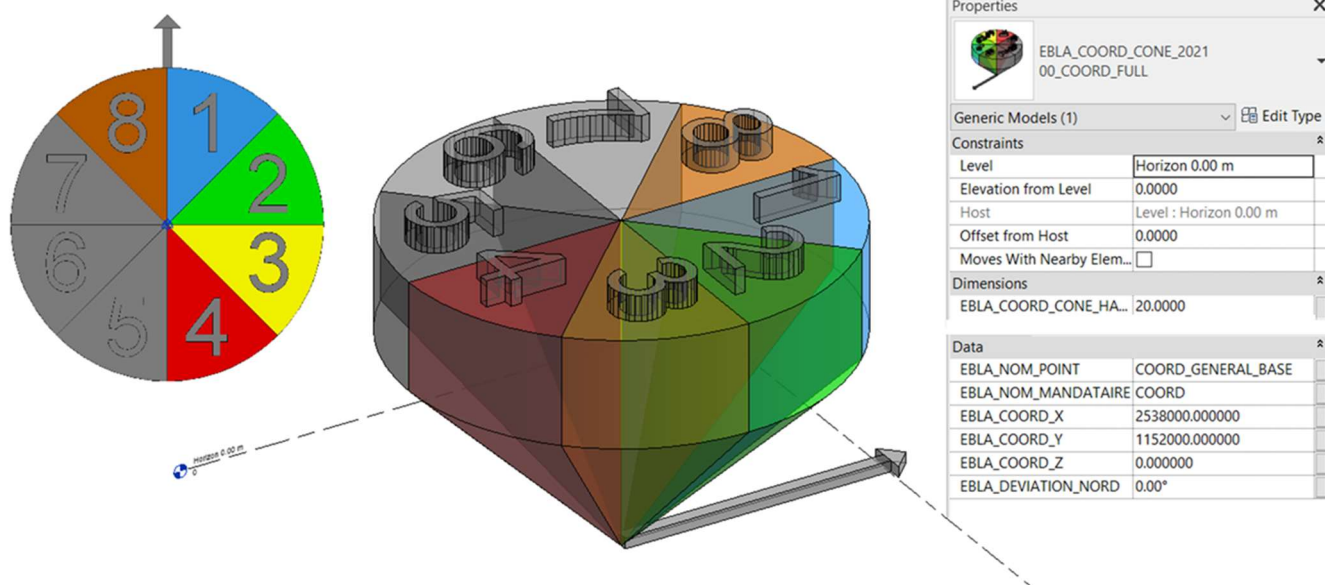


Tableau des numéros de quadrant :

Quadrant	Mandataire
1	Emch & Berger
2	BG
3	Stucky
4	CCHE
5	Architram
6	Monod Piguet
7	BGE
8	Réserve MO

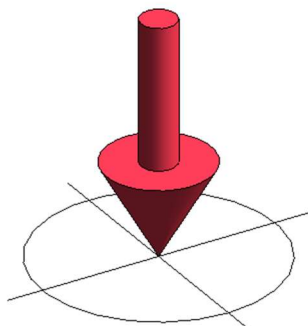
Les fichiers aux formats DWG, IFC et Revit sont mis à disposition des mandataires.

Un point topographique physique (visible sur place) a été choisi. Les coordonnées sont indiquées ci-dessous.

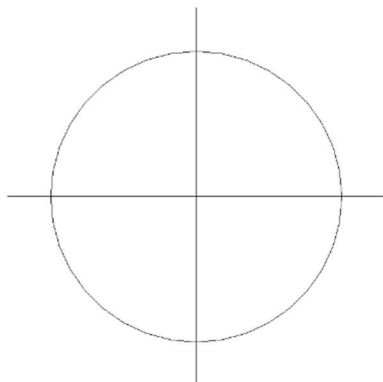
Point topographique physique:


Nom de point fixe: 1773
Type de point fixe: PFP3 (Cheville)
Coord X: 2'537'319.706 m
Coord Y: 1'154'882.019 m
Coord Z: 602.392 m

Vue isométrique



Vue en plan



Properties	
	EBLA_CONTROL_PIN_2021
Generic Models (1) Edit Type	
Constraints	
Level	Horizon 0.00 m
Elevation from Level	602.3920
Host	Level : Horizon 0.00 m
Offset from Host	602.3920
Moves With Nearby Elem...	<input type="checkbox"/>
Dimensions	
EBLA_CONTROL_PIN_HA...	20.0000
Data	
EBLA_NOM_POINT_FIXE	1773
EBLA_TYPE_POINT_FIXE	PFP3_Cheville
EBLA_NOM_RESPONSAB...	MO
EBLA_COORD_X	2537319.706000
EBLA_COORD_Y	1154882.019000
EBLA_COORD_Z	602.392000
EBLA_REMARQUE	

Un atelier de géoréférencement sera organisé avec les mandataires afin de s'assurer que tous les modèles soient géoréférencés en utilisant le même point de coordination. Les points suivants seront utilisés pour la coordination.

22 Convention de nommage

Le document TL "Directives techniques – Code de repérage des locaux et des équipements techniques" devra être utilisé pour nommer les composants suivants:

- Fichier
- Bâtiment/ouvrage
- Sigle Bâtiment/ouvrage
- Etages
- Niveaux
- Pièces
- Zones

Le document est disponible sur le site des TL à l'adresse suivante : <https://www.t-l.ch/images/pdf/directives-techniques/Directive-MRIB-CRLET.pdf>

Le Maître de l'ouvrage organisera un atelier afin de former les mandataires et coordonner l'utilisation de la directive de nommage des éléments.

23 Niveaux d'Exigences en Informations (LOIN/LOG/LOI)

Les annexes 04-05-06 du présent document présentent les différents niveaux de détail graphique (géométrie) (LOG) et niveaux d'informations des éléments (LOI) selon les phases SIA. Pour rappel les définitions :

Définition des niveaux LOG/LOI :

- **LOG/LOI 100** : Représentation conceptuelle et étude

- **LOG/LOI 200** : Eléments génériques, comprenant les données relatives aux dimensions, à la taille des éléments et aux liens existants entre les éléments
- **LOG/LOI 300** : Eléments spécifiques, comprenant les données et caractéristiques utilisables dans les appels d'offres
- **LOG/LOI 400** : Pour exécution et fabrication
- **LOG/LOI 500** : Tels que construits

23.1 LOG/LOI Stations et dépôts AR/GC

Les annexes 04 et 05 du présent document présentent les niveaux de LOG et LOI pour chaque catégorie d'éléments des modèles AR/GC utilisés pour les stations et dépôts.

23.2 LOG/LOI Tunnels GC

Les annexes 04 et 05 du présent document présentent les niveaux de LOG et LOI pour chaque catégorie d'éléments des modèles GC utilisés pour les tunnels.

23.3 LOG/LOI Stations et dépôts EQUI

L'annexe 06 du présent document présentent les niveaux de LOG et LOI pour chaque catégorie d'éléments des modèles EQUI utilisés pour les stations et dépôts.

Les modèles et plans des équipements seront réalisés par les mandataires jusqu'à et y compris la phase SIA 41. Les modèles et plans d'exécution et conformes à l'exécution seront réalisés par les entreprises. Les mandataires assureront la coordination de ces modèles durant toutes les phases du projet.

Les LOG/LOI des équipements se limiteront au niveau 200 lorsque les détails de ces équipements ne sont pas connus au moment des appels d'offre des entreprises. Les modèles d'exécution seront eux modélisés au niveau LOG 300 et LOI 400.

23.4 LOG/LOI Tunnels EQUI

Les équipements des tunnels ne seront pas modélisés en 3D, hormis les 20 premiers mètres adjacents aux stations.

24 Classification des éléments

Les éléments du modèle natif et du modèle IFC devront contenir les attributs/propriétés nécessaires afin de pouvoir utiliser les classifications demandées selon la phase SIA.

24.1 eCCC

Tous les éléments du modèle BIM doivent être classifiés selon les standards CRB suivants :

- eCCC-Bât (Code des Coûts de Construction Bâtiment)

- eCCC-GC (Code des Coûts de Construction Génie civil)

Le tableau ci-dessous résume les niveaux de l'eCCC attendus selon la phase SIA :

Niveaux	Phase	Phase	Phase	Phase	Phase
	SIA 31	SIA 32	SIA 41	SIA 51-52-53	SIA 61
	Avant-projet	Projet	Appel d'offres	Exécution	Opération
Composants			E 3.1.001.003	E 3.1.001.003	E 3.1.001.003
Sous-éléments			E3.1.001	E3.1.001	E3.1.001
Éléments	E3.1	E3.1	E3.1	E3.1	E3.1
Groupe d'éléments	E 3	E 3	E 3	E 3	E 3
Groupe principal	E	E	E	E	E

Figure 18 – Niveaux eCCC selon la phase SIA

Les niveaux Sous-éléments et Composants sont obtenus avec l'application en ligne eCCC-Gate du CRB. Celle-ci n'étant pas tout à fait opérationnelle au moment de la parution de ce document, certaines réserves sont émises quant à la possibilité de la part des mandataires de fournir ces niveaux détaillés dans les modèles à partir de la phase SIA 41.

25 Formats utilisés

25.1 Natifs

Toutes les maquettes numériques devront être livrées aux formats suivants :

- Format natif de l'application BIM (Revit, ArchiCAD, etc)

25.2 IFC

Toutes les maquettes numériques devront être livrées aux formats suivants :

- Formats openBIM IFC 4 ADD2 TC1 ou la dernière version officielle publiée par buildingSMART. Le MVD (Reference View, Design transfert View ou COBie) à utiliser dépendra du cas d'usage.

Alternativement l'IFC 2X3 Coordination view 2.0 pourra être utilisé pour les logiciels qui n'offrent pas encore la possibilité d'utiliser l'IFC 4.

Tous les attributs/propriétés requis devront être présents aussi bien dans le modèle natif que dans le modèle IFC. Il est possible que certains attributs/propriétés ne soient pas présents dans la norme IFC. Ils devront alors être inclus dans un jeu de propriétés (Pset) propre à chaque métier.

Le Maître de l'ouvrage organisera des ateliers avec les mandataires afin de définir les meilleures méthodes d'échanges dans ce format.

25.3 DWG

Les modèles génie civil des tunnels seront fournis en 3D au format DWG. Ces modèles serviront à la coordination avec les stations et seront assemblés sur la plateforme de collaboration.

Les plans 2D seront également livrés au format DWG, toutefois sans structure de calques particulière.

25.4 BCF

Pour le suivi des problèmes découverts lors des réunions de coordination, les formats suivants seront utilisés :

- BCF via la plateforme Revizto
- Natif plateforme Revizto

25.5 PDF

Les plans 2D seront livrés au format PDF.

La géométrie des éléments principaux des plans 2D devront être extraits des maquettes numériques afin de maintenir un lien entre le modèle et les plans. Les plans 2D devront respecter les normes SIA et directives (PAP) en vigueur au niveau de la présentation. Les calques devront être présents dans les PDF, toutefois aucune structure de calques particulières n'est exigée.

25.6 COBie

Le Maître de l'ouvrage évaluera la pertinence de l'utilisation du format COBie pour l'exploitation des infrastructures et stations.

Les attributs COBie pertinents seront insérés par les mandataires architecture-génie civil-CVSE dans leurs maquettes numériques dès la Phase 32 et seront complétés/modifiés par leurs soins afin de correspondre à la situation conforme à l'exécution.

D'une manière générale, les auteurs d'une information COBie devront l'insérer sur une plateforme, encore à définir, sans qu'il n'y ait de ressaisie. Les appels d'offre des entreprises et installateurs devront tenir compte de cela.

26 Check-list modélisation

Les points suivants devront être respectés par les mandataires

- Un modèle séparé par discipline. L'architecte a le droit d'intégrer le modèle structure dans son modèle ou de modéliser la structure basée sur le modèle IFC fourni par l'ingénieur.

- Les modèles sont purgés de tous les éléments inutiles (vues, style de texte, références externes, feuilles, images, nomenclatures, etc)
- Les attributs inutiles et erronés des objets BIM téléchargés sur les plateformes internet ou les sites des fabricants seront purgés
- Vérifier que le nom du fichier, bâtiment, étage, pièce et zone correspondent à la convention de nommage TL
- Tous les messages d'erreur ont été traités
- Vérifier que les noms des objets soient conformes aux règles de modélisation
- Vérifier visuellement si le modèle est correctement assemblé
- Mettre à jour la révision du modèle
- Enlever les fichiers liés avant de transmettre le modèle
- Enlever les options de conception non-nécessaires
- Auditer et purger le modèle avant transmission
- Enregistrer le fichier mis à jour avec le même nom
- Le fichier doit être géoréférencé
- Niveau de détail conforme à la phase de projet
- Les éléments du modèles et les axes sont orthogonaux (stations)
- Eléments dans les bonnes catégories
- La modélisation AR/GC doit correspondre à l'ordre de construction
- Tous les attributs/paramètres exigés doivent être présents dans les modèles natifs et dans les modèles IFC
- Les étiquettes sont utilisées à la place des textes
- GUID doit demeurer similaire dans le modèle livré
- Pour le modèle IFC, les éléments sont présents individuellement et non en groupe.
- Les dimensions ne doivent pas être écrasées

27 Annexes

- Annexe 01 - Plan d'Utilisation BIM
- Annexe 02 - Applications BIM selon la Phase SIA
- Annexe 03 – Organisation BIM du projet
- Annexe 03a – Flux de travail BIM
- Annexe 04 – Matrice de modélisation AR/GC
- Annexe 05 – Matrice des attributs AR/GC (provisoire)
- Annexe 06 – Matrice de modélisation et attributs EQUI (provisoire)
- Annexe 07 – Glossaire BIM

28 Support BIM

Email de contact du support BIM pour le projet: Miguel Torres torres.m@t-l.ch

ANNEXE 01 - PLAN D'UTILISATION BIM





Objectif: Optimiser la gestion des projets des nouveaux ouvrages

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

<div><div></div><div>//AXES /// FORTS DE TRANSPORTS PUBLICS URBAINS</div></div>																	
Développement des métros automatiques m2-m3																	
ANNEXE 01 - PLAN D'UTILISATION BIM																	
Objectif: Garantir l'accessibilité pour tous																	
Exigences en Informations de l'organisation (EIO)		Applications du BIM pour les Phases Conception et Exécution															
Objectif I	Objectif II	Processus BIM	Mise en place openBIM	Environnement des données communs (CDE)	Plateforme collaborative / suivi des problèmes	Coordination BIM globale	Création d'un Modèle d'Informations du Projet (MIP)	Production de plans 2D à partir du modèle d'Informations du Projet	Coordination BIM 3D	Visualisation 3D	Analyse/simulation basée sur le MIP	Vérification/Validation automatisée ou non du contenu en informations et respect des normes et directives	Extraction des quantités à partir du modèle d'informations	Gestion des coûts	Planification 4D construction	Planification chantier	Validation conforme à l'exécution
Garantir l'accessibilité pour tous	Assurer dès les premières phases du projet une conception des infrastrucutres qui tienne compte de l'ensemble des incapacités présentes dans la population																
	Gérer la signalétique intérieure et extérieure																

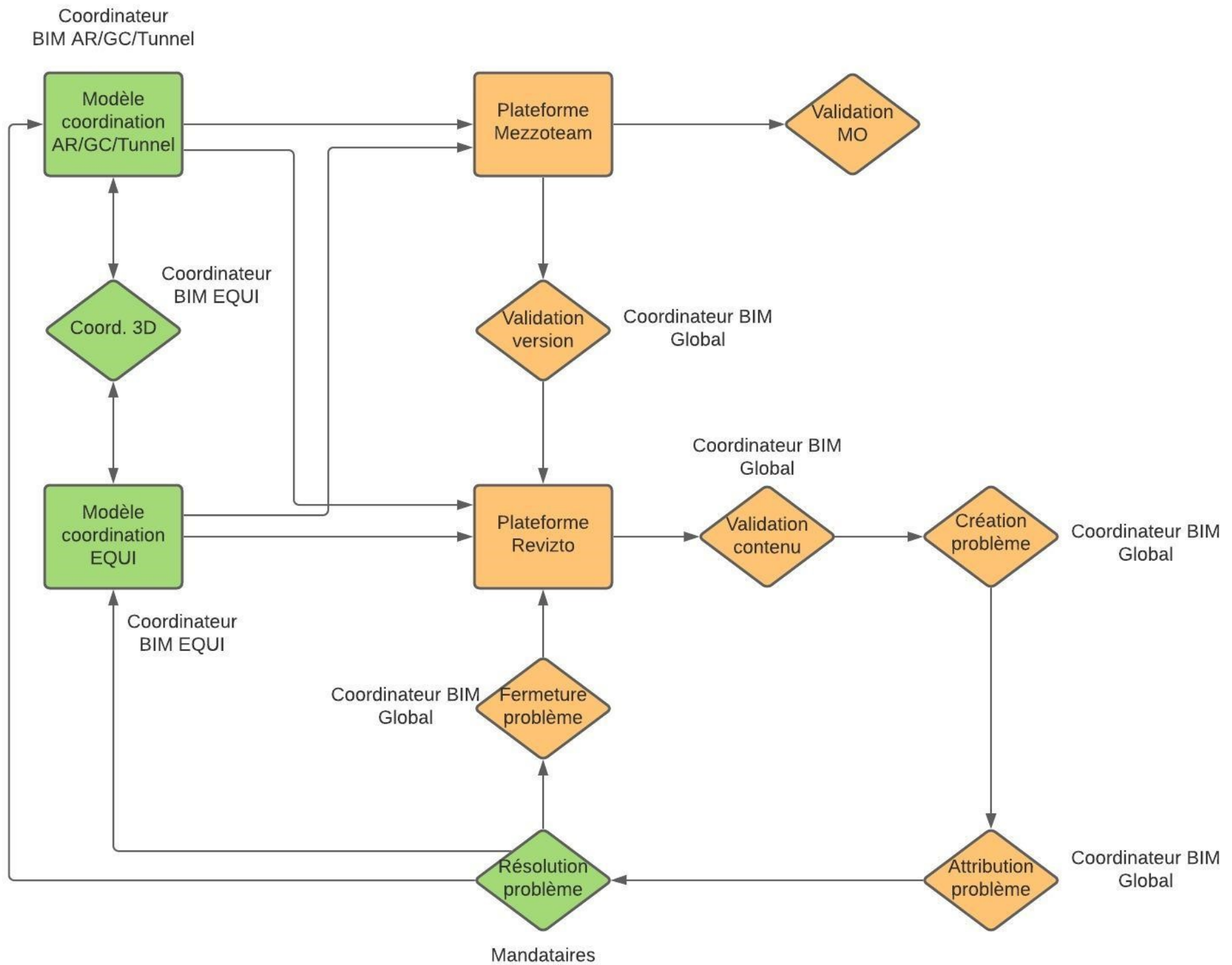
Développement des métros automatiques m2-m3

Annexe 02 - Applications BIM par phase SIA

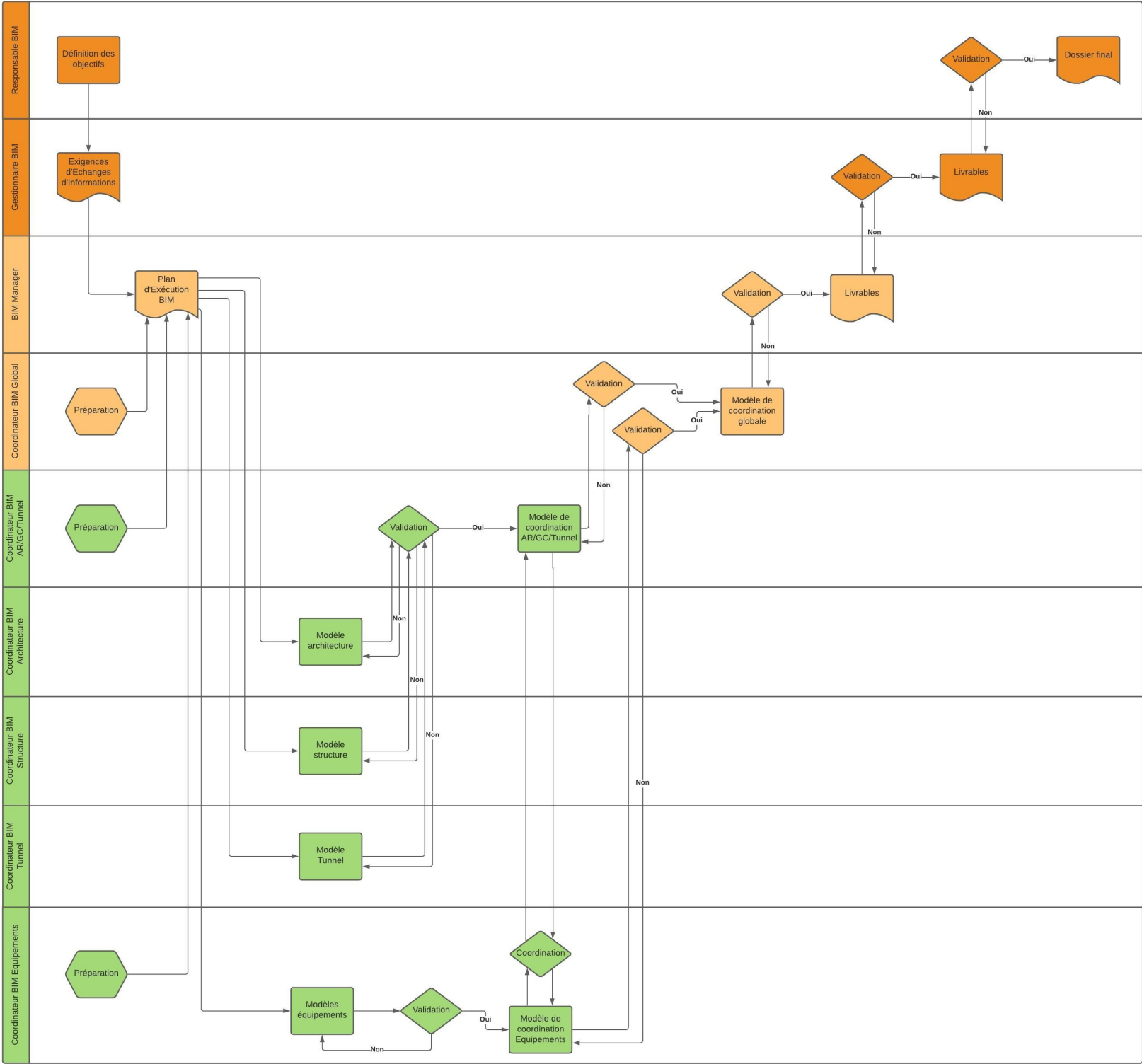
Applications BIM / Phases SIA	32 Projet de l'ouvrage	33 Procédure de demande d'autor.	41 Appel d'offres	51 Projet d'exécution	52 Exécution de l'ouvrage	53 Mise en service Achèvement
1 Processus BIM						
2 Mise en place OpenBIM						
3 Environnement des données communs (CDE)						
4 Plateforme collaborative / suivi des problèmes						
5 Coordination BIM Globale						
6 Modèle d'Informations de Projet (MIP)						
7 Production de plans 2D à partir du Modèle d'Informations du Projet						
8 Coordination BIM 3D						
9 Visualisation 3D						
10 Analyses / simulations basées sur le modèle						
11 Vérification/Validation automatisée ou non du contenu en informations et respect des normes et directives						
12 Extraction des quantités à partir du modèle						
13 Gestion des coûts 5D						
14 Planification 4D Construction						
15 Planification chantier						
16 Validation conforme à l'exécution						

Responsable
Application

Maître de l'ouvrage	Mandataires	Application optionnelle
---------------------	-------------	-------------------------



Flux de travail BIM



		Phases SIA							
Mandataires AR/GC	Stations	32-33		41		51		52-53	
Fourni par	Catégorie d'objet à modéliser	LOG	LOI	LOG	LOI	LOG	LOI	LOG	LOI
Architecte	Axe/Point de référence	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Architecte	Pièce	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Architecte	Surface SP et SN	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Architecte	Volume SIA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ingénieur structure	Point de référence	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ingénieur structure	Fondation	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Radier	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Mur porteur	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Pilier	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Sommier	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Dalle	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Escaliers	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Rampe	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Quai	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Plateforme	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Drainage	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Mur de soutènement	200	200	300	300	300	400	300	500
Ingénieur structure	Pieux	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Mur non porteur	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Façade	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Porte	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Fenêtre	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Garde corps	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Couverture toiture	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Elément sanitaire de base	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Mobilier fixe	200	200	300	300	300	400	300	500
Architecte	Installations de transports	200	200	300	300	300	400	300	500

Annexe 06 - Matrice de modélisation EQUI

Catalogue des champs d'information BIM2FM

Version: 10.10.2019
Remarques: eCCC-bât Code des coûts de construction Bâtiment SN 506 511 Copyright © by CRB, Zurich
Edition et vente: CRB, 8036 Zurich, crb.ch.

[illegible]

Annexe 07 - Glossaire BIM

Applications BIM	Utilisations ou cas d'usage du BIM qui permettent d'atteindre les objectifs BIM du projet.
Attribut	Propriété ou caractéristique d'un ou plusieurs éléments. Chaque attribut constitue une information spécifique dans un type de données défini (entier, oui/non, texte, etc.). Les attributs sont organisés en Property Sets dans le schéma IFC.
Auteur du modèle	En tant que responsable BIM dans sa discipline technique, l'auteur du modèle crée le modèle des spécialistes / modèle partiel conformément au Plan d'Exécution BIM (mise en oeuvre).
buildingSMART	buildingSMART International est une organisation internationale qui prescrit le développement de standards ouverts au sein de la collaboration BIM. Le chapitre suisse est représentée par l'organisation Bâtir digital Suisse et participe aux thèmes relatifs à open BIM au niveau international.
Cas d'usage	Utilisations ou applications du BIM qui permettent d'atteindre les objectifs BIM du projet.
Classification	Une classification des éléments permet la structuration et l'évaluation des données de modèle selon des standards librement choisis et reconnus, p. ex. e-CCCBât ou SIA 416. La classification s'effectue soit dans le logiciel du planificateur technique par le biais de l'allocation d'attributs spécifiques ou l'allocation de métadonnées dans un logiciel de contrôle de modèle. Ils ne sont pas saisis comme des données de modèle, mais peuvent être interprétés au moyen de la classification.
Closed BIM	Le Closed BIM désigne un échange de données basé sur les informations qui opère au sein d'un système fermé, c-à-d. par le logiciel d'un seul éditeur (format natif).
COBie (Construction Operations Building Information Exchange)	COBie est un format de données standardisé permettant l'extraction des données issues de la base de données (c'est-à-dire descriptif détaillé numérique ou MIP). L'ensemble des informations relatives à un modèle du bâtiment peuvent être mises à disposition par le biais du formulaire COBie.
Common Data Environment (CDE)	En tant qu'espace de projet virtuel, le CDE comprend le MIP et sert à l'échange de documentations et d'informations entre tous les participants. La portée et les exigences pour un CDE sont définies dans les EEI et spécifiées dans le PEB. Autre désignation: plateforme de gestion documentaire
Coordinateur BIM	Les coordinateurs BIM (selon la discipline concernée) sont responsables du développement du projet numérique dans chaque discipline de planification: ils s'occupent de la création appropriée des modèles des spécialistes, ainsi que de la mise en oeuvre du Plan d'Exécution BIM (mise en oeuvre) et se chargent de la cohérence nécessaire dans leur discipline. Le coordinateur BIM favorise une collaboration basée sur le modèle sous l'angle du domaine technique. Il est responsable de l'assurance qualité des données et du contrôle du modèle dans son domaine. Il sert en outre d'interlocuteur principal en cas de questions relatives à la planification numérique et à l'exécution par le coordinateur BIM Global.
Coordinateur BIM Global	Le coordinateur BIM Global est responsable du modèle de coordination composé des modèles des spécialistes et le coordonne de manière transversale. Il est chargé de la mise en place opérationnelle des spécifications du Plan d'Exécution BIM (mise en oeuvre) et vérifie les directives à fournir et accorde les autorisations en conséquence. Il élabore régulièrement les fichiers de protocole issus de la coordination du modèle et de la vérification en découlant et il organise la communication nécessaire avec les coordinateurs BIM. En général il se charge de la préparation des standards et des procédures établies (Best Practice) et surveille le respect de ceux-ci, ainsi que de la qualité des informations requises. Par ailleurs il sert d'interlocuteur principal concernant les questions relatives à la planification numérique entre le Manager BIM et le Coordinateur BIM. Un Coordinateur BIM Global doit être parmi l'équipe de planification ou d'exécution.
Datadrop	Les Datadrops sont des extractions de données issues du MIP, transmises au mandant lors des clôtures de phases ou à d'autres moments définis par le planificateur. Le Plan d'Exécution BIM (mise en oeuvre) détermine les informations nécessaires à un moment précis en fonction de la phase du projet.
Degré d'avancement (DA)	Le niveau de développement est le niveau auquel les détails graphiques (LOG) et les informations associées (LOI) de l'élément doivent être pensés. Les équipes de projet peuvent utiliser les modèles sur la base de cette définition.
Élément	On désigne comme élément l'ensemble des composants virtuels d'un modèle, comme les éléments d'ouvrage en général, les corps volumiques génériques ou les passages. Appelé également objet BIM.
Exigences d'échange d'informations (EEI)	Les EEI décrivent les objectifs et besoins en information côté mandant pour un projet spécifique. Elles regroupent les exigences d'information de l'organisation et les exigences d'information pour l'exploitation avec les exigences spécifiques du projet au mandataire dans des sortes de spécifications fonctionnelles. Elles constituent la base du Plan d'Exécution BIM (PEB).
Exigences d'Informations de l'Actif (EIA)	Les besoins en informations de l'exploitant ou du FM pour externe ou In-House, afin de pouvoir gérer et exploiter un immeuble. Ces exigences d'information des immeubles définissent le modèle opérationnel, mais aussi décrivent les informations nécessaires à l'exploitation de cet immeuble.
Exigences d'Informations de l'Organisation (EIO)	Les besoins en informations principaux et stratégiques du mandant ou du maître d'ouvrage. Chaque organisation, qui commande des ouvrages, doit définir les informations nécessaires pour atteindre leurs propres objectifs organisationnels. Ces exigences de l'information de l'organisation (EIO) permettent à tous les niveaux situés en-dessous de connaître les exigences d'information de l'actif (EIA) à produire.
Format de collaboration BIM (BCF)	Format de fichier ouvert qui, en tant qu'outil de communication, favorise l'échange de messages et d'exigences de changement entre les BiM-Viewer et les logiciels auteurs BIM. Ces fichiers de protocole peuvent s'échanger par le biais de la plateforme de projet.
Format natif	On désigne comme format natif le format de fichier standardisé du logiciel dans lequel l'auteur du modèle enregistre ses données de planification.
Gestionnaire de l'Information	Le gestionnaire de l'Information organise le BIM côté Maître d'ouvrage. Il conseille et représente le Maître d'ouvrage pour toutes les questions relatives au BIM.
Industry Foundation Classes (IFC)	IFC est un format de fichier normalisé ISO, indépendant d'un fabricant et transnational (Open BIM). En tant que langage machine, le format de fichier IFC est une instruction purement textuelle visant à la mise en place des données de modèle dans une structure spécifique ou dans un schéma p. ex. IFC2x3 ou IFC4. Cette interface permet l'échange de données et d'informations basées sur le modèle dans toutes les phases de planification, d'exécution et d'exploitation, en tant que modèle de données et d'archive de données pour l'organisation et la structuration des objets virtuels et données.
Instance	Une partie d'ouvrage concrète et spécifique dans le modèle du bâtiment. Les attributs d'instance affectés s'appliquent uniquement de manière individuelle à cet élément.

Level of Detail (LOD)	Le niveau de détail (Level of Detail, LOD) décrit l'entrée, quel doit être le niveau de détail d'un élément du modèle pour atteindre le niveau de développement exigé aux niveaux 100 à 500. Les définitions de visualisation (LOG) et du degré d'information (LOI) sont à considérer comme des exigences minimales, c-à-d. qu'un élément ne correspond au niveau défini que lorsque toutes les exigences énumérées dans la définition dans LOG et LOI sont remplies. Le LOD n'est plus employé en raison de confusion quant à la signification de cet acronyme. Le LOIN lui est préféré.
Level of Development (LOD)	Le LOD (Level of Development) détermine le niveau de développement d'un modèle par des niveaux échelonnés de 100 à 500, grâce au niveau de détail graphique (LOG) et aux attributs alphanumériques (définition LOI). Au fur et à mesure que le projet progresse, la granularité et la précision augmentent. Le niveau 100 correspond ainsi au niveau le plus bas et 500 au niveau le plus élevé. Le LOD n'est plus employé en raison de confusion quant à la signification de cet acronyme. Le LOIN lui est préféré.
Level of Geometry (LOG)	Le LOG (Level of Geometry) correspond au contenu graphique d'un modèle. Au fur et à mesure que le projet progresse, le niveau de détail graphique augmente. LOG 100 correspond ainsi au niveau le plus bas et LOG 500 au niveau le plus élevé.
Level of Information (LOI)	Le LOI (Level of Information) correspond au degré de précision des informations (alphanumériques) contenues dans un modèle. Cette densité d'information se développe à partir des attributs des objets à utiliser dans le niveau respectif. LOI 100 correspond ainsi au niveau le plus bas et LOI 500 au niveau le plus élevé.
Level of Information Need (LOIN)	Le Level of Information Need (LOIN) définit les besoins en informations côté mandant sous forme d'objectifs et exigences et dans le cadre de l'appel d'offres. C'est lui qui forme la base des futurs accords et cahiers des charges des parties prenantes. Pour le mandataire, le LOIN est en plus la base pour la déduction et la description des différents Level of Geometry (LOG) et Level of Information (LOI).
BIM Manager	Le BIM Manager se situe du côté du maître d'ouvrage/mandant ou du côté du planificateur ou entrepreneur total dans la direction générale. Il organise et structure essentiellement l'ensemble des questions concernant le processus BIM. Il les détermine dans le cadre du PEB et surveille leur mise en œuvre.
Maturité BIM	Le terme maturité BIM se réfère à la qualité, la répétabilité et le degré d'excellence des services BIM. En d'autres termes, la maturité BIM est l'habilité dans l'excellence de réaliser une tâche ou de livrer un service/produit BIM
Modèle d'informations du projet (MIP)	En tant que «single source of truth», le Modèle d'informations du projet est l'instrument de planification central dans le travail du projet et la plaque tournante de la gestion des données. Les spécialistes sans modèles des spécialistes propres et les maîtres d'ouvrage peuvent également ajouter des informations spécifiques aux objets. Il peut être compris comme «descriptif détaillé» numérique, puisque l'ensemble des informations des différentes disciplines convergent, du programme spatial en passant par les éléments d'équipement jusqu'au Facility Management.
Modèle de coordination	Le modèle de coordination est le modèle de l'ouvrage global qui est établi de manière temporaire sur la base des modèles des spécialistes pour le niveau actuel respectif. Il sert à la coordination interdisciplinaire des corps de métier participant au projet, aux contenus de la planification et notamment au contrôle de collision.
Modèle des spécialistes	Le modèle des spécialistes est la modélisation des données spécifique à une discipline ou un corps de métier du planificateur technique. Dans le génie civil, le modèle des spécialistes de l'architecte constitue habituellement la référence d'autres modèles des spécialistes comme la conception de l'ouvrage porteur ou de la technique du bâtiment.
Modèle d'Informations de l'Actif (MIA)	Le MIA contient l'ensemble des informations concernant l'exploitation et requises dans les EIA. Le MIP est recyclé en Modèle d'Informations de l'actif (MIA) à la fin de la construction.
Modèle partiel	Un modèle partiel est un modèle de données spécifique aux disciplines ou aux corps de métier d'un domaine spécialisé qui est élaboré à partir d'un modèle de spécialiste dans un but déterminé. La réalité des modèles partiels augmente au cours des différentes phases du projet.
Modeleur	En tant que responsable BIM dans sa discipline technique, le modeleur crée le modèle des spécialistes / modèle partiel conformément au Plan d'Exécution BIM (mise en oeuvre).
Objectif BIM	Objectifs de l'utilisation du BIM du un projet
Open BIM	Open BIM est synonyme d'échange de données bidirectionnel indépendant du logiciel (BIM) des modèles numériques de l'ouvrage au moyen des formats de fichiers ouverts et non-natifs (p. ex. IFC, COBie, csv, gbXML).
Phase de projet	La phase du projet est l'étape interne au cycle de vie d'un bâtiment (p. ex. avant-projet, projet de construction, réalisation, etc.).
Plan d'utilisation	Le plan d'utilisation constitue un outil de connexion et de compréhension entre les objectifs du mandant et les applications du mandataire, permettant ainsi d'affecter des objectifs à des applications. Ce plan doit démontrer d'une part les applications permettant généralement d'atteindre un objectif déterminé et d'autre part d'expliquer ce qui est à attendre d'une application précise en fonction de la phase du projet. Enfin il vise à se prémunir contre des attentes démesurées et irréalistes.
Plan d'exécution BIM (mise en œuvre)	Le Plan d'Exécution (mise en oeuvre) est une directive qui définit la base d'une collaboration basée sur la méthode BIM. Il permet de régler de manière contraignante les structures organisationnelles, c-à-d. les processus, la collaboration, les responsabilités et les rôles pour les différents intervenants. Les prestations BIM en ce qui concerne les objectifs, le degré d'information et de détail relatifs aux phases des objets individuels et de leur qualité sont également définies. Dans le cadre de la méthode BIM, le PEB doit faire partie intégrante du contrat conclu entre le mandant et le mandataire ou les participants au projet.
Plan d'Exécution BIM (cahier des charges)	Le Plan d'Exécution BIM (Cahier des Charges) est la réponse du mandataire aux Exigences d'Echanges d'Informations (EEI), dans lequel le mandataire explique comment il va développer le projet. Le PEB (cahier des charges) constitue également une offre et fait donc partie intégrante du contrat.
Product Data Templates (PDT)	Les PDT sont des feuilles de données harmonisées pour les produits dans lesquelles les informations des parties d'ouvrage individuelles ou groupes de produits peuvent être décrites au moyen d'attributs standardisés dans une même qualité, ce qui permet leur comparaison. Cela simplifie la préparation des données pour les fabricants, ainsi que l'exploitation des données côté utilisateurs (planificateurs, entreprises responsables, commerçants).
Propriétés	Attribut ou caractéristique d'un ou plusieurs éléments. Chaque attribut constitue une information spécifique dans un type de données défini (entier, oui/non, texte, etc.). Les attributs sont organisés en Property Sets dans le schéma IFC.
Type	Tous les éléments au sein d'un type d'objet regroupés sous un type identique et une dénomination identique en raison de propriétés identiques.
Type d'objet	Les éléments partageant les mêmes attributs et/ou entretenant les mêmes relations avec d'autres éléments représentent un type d'objet. Ceux-ci peuvent être répartis de manière supérieure dans des types d'objets IFC. Autres désignations: classe, type d'élément, catégorie.