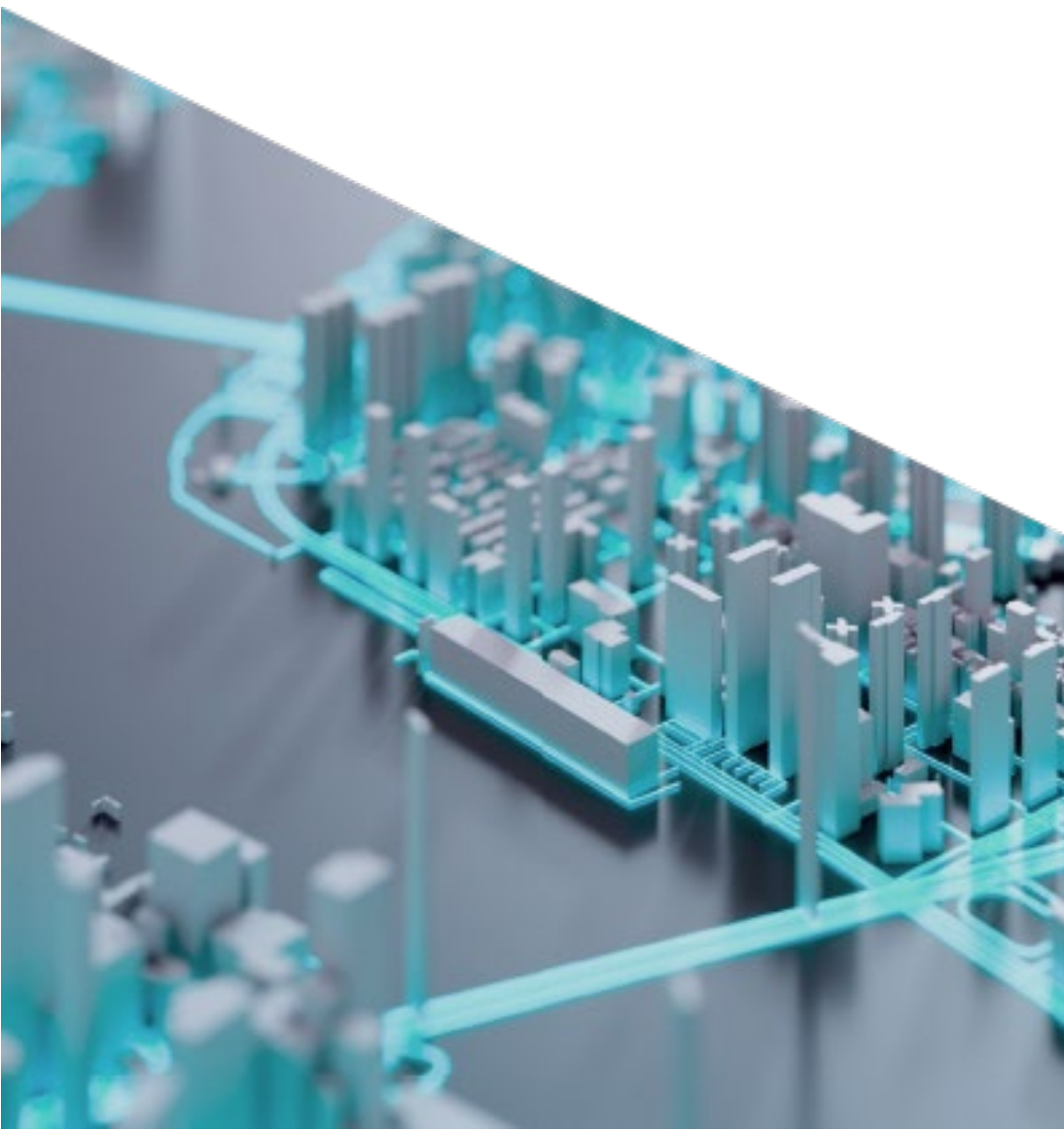


FEUILLE DE ROUTE GOUVERNEMENTALE POUR LA MODÉLISATION DES DONNÉES DES INFRASTRUCTURES (2021-2026)

Revue de conception

Usage BIM FdR-BIM-3000



Version approuvée
par le Comité directeur
Le 06-02- 2026

Québec 

Version	Date	Note
V 0.1	2024-06-04	Pour commentaires
V 0.2	2025-03-31	Pour consultation
V 1.0	2025-10-15	Pour publication

Préparé par

Groupe de travail des Donneurs d'ouvrage publics – Usages BIM

Nom	Organisation
Lilia Ben Zaalene Zubimendi	Hydro-Québec
Emil Dobrescu	Hydro-Québec
Jonatan Tremblay	Hydro-Québec
Luc Beauregard	MTMD
Pierre Lessard	MTMD
Éric Tremblay	MTMD
Félix Ménard-Saint-Denis	SHQ
Sihem Chouicha	SQI
Myriam Gakwaya	SQI
Sié Olivier Kambri	SQI
Imane Chemalli	Ville de Montréal
Peter Vallières	Ville de Montréal
Simon Vidal	Ville de Montréal
Myriam Turcotte	Ville de Montréal
Alexandre Daoust	Ville de Québec
Hugo Drolet	Ville de Québec
Mélissa Gaudreault	Ville de Québec
Hedia Sammari	Ville de Québec
Pierrick Varnier	Ville de Québec

Avec l'appui de

Erik Poirier, Ph. D.

Professeur, Département de génie de la construction, École de technologie supérieure

Laurent Beaudry,
Facilitateur, Macogep

TABLE DES MATIÈRES

1.	DÉFINITION	1
2.	OBJECTIFS ET BÉNÉFICES ATTENDUS.....	1
3.	CARTE DES PROCESSUS.....	2
4.	LISTE ET DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	6
1.0	Dépôt de la maquette numérique	6
2.0	Acceptation de la maquette numérique pour validation.....	6
3.0	Maquette numérique acceptée.....	6
4.0	Identification du type de revue et préparation	7
5.0	Type de revue	7
6.0	Revue de conformité	7
6.1	Revue de conformité réglementaire.....	8
6.2	Revue de conformité fonctionnelle	8
6.3	Revue de conformité technique	8
7.0	Revue de constructibilité	9
8.0	Revue opérationnelle et de maintenabilité	9
9.0	Revue fonctionnelle par utilisateurs	9
10.0	Autres types de revues (financière, santé et sécurité, etc.).....	10
11.0	Compilation, tri et analyse des résultats.....	10
12.0	Formulation de la rétroaction et des recommandations	11
13.0	Maquette numérique acceptée.....	11
5.	LISTE ET DESCRIPTION DES INTRANTS ET DES EXTRANTS.....	12
	Intrants	12
	Extrants	14
6.	MATRICE DES RESPONSABILITÉS	15
7.	USAGES CONNEXES	15

1. DÉFINITION

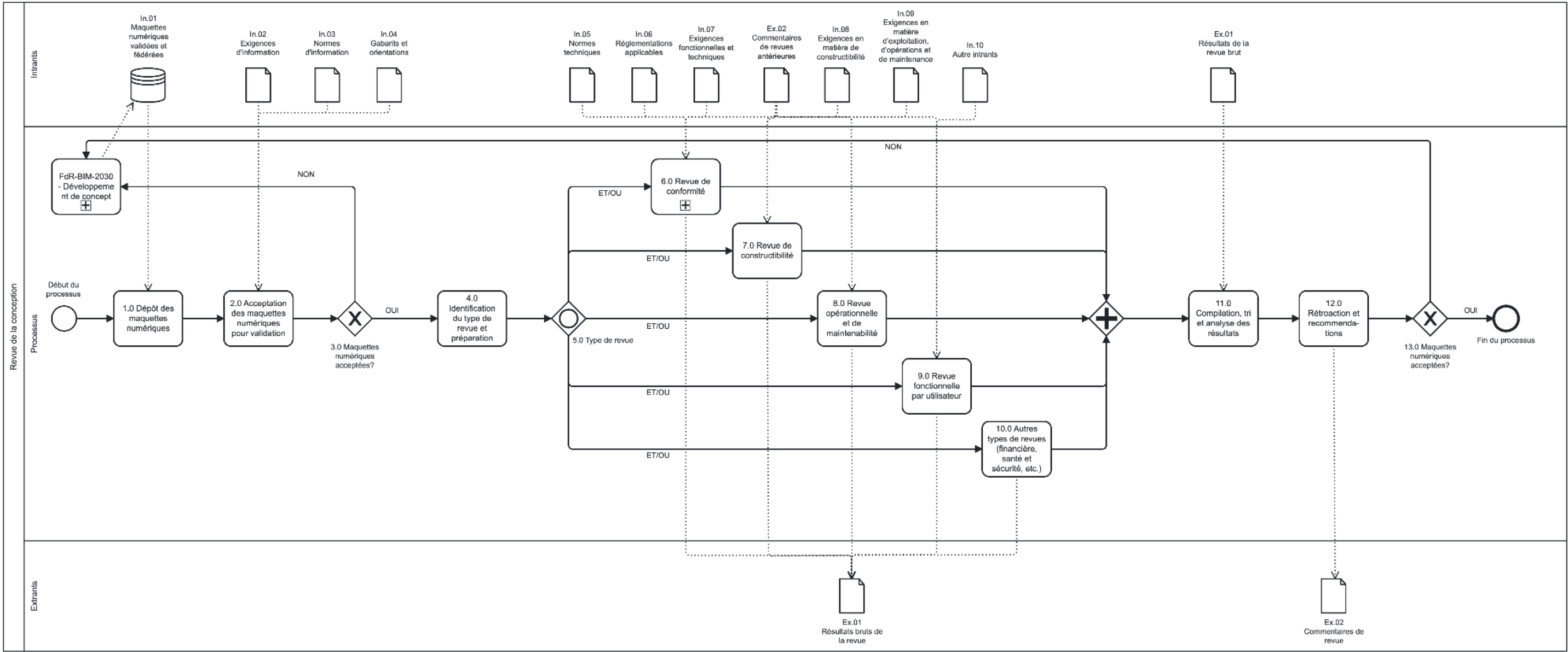
La revue de conception facilitée par le BIM est un processus qui utilise une représentation des données géométriques et non géométriques des infrastructures pour appuyer l'analyse, pour étudier les différentes options et pour faciliter la validation des résultats du processus de conception avec les intervenants et les parties prenantes.

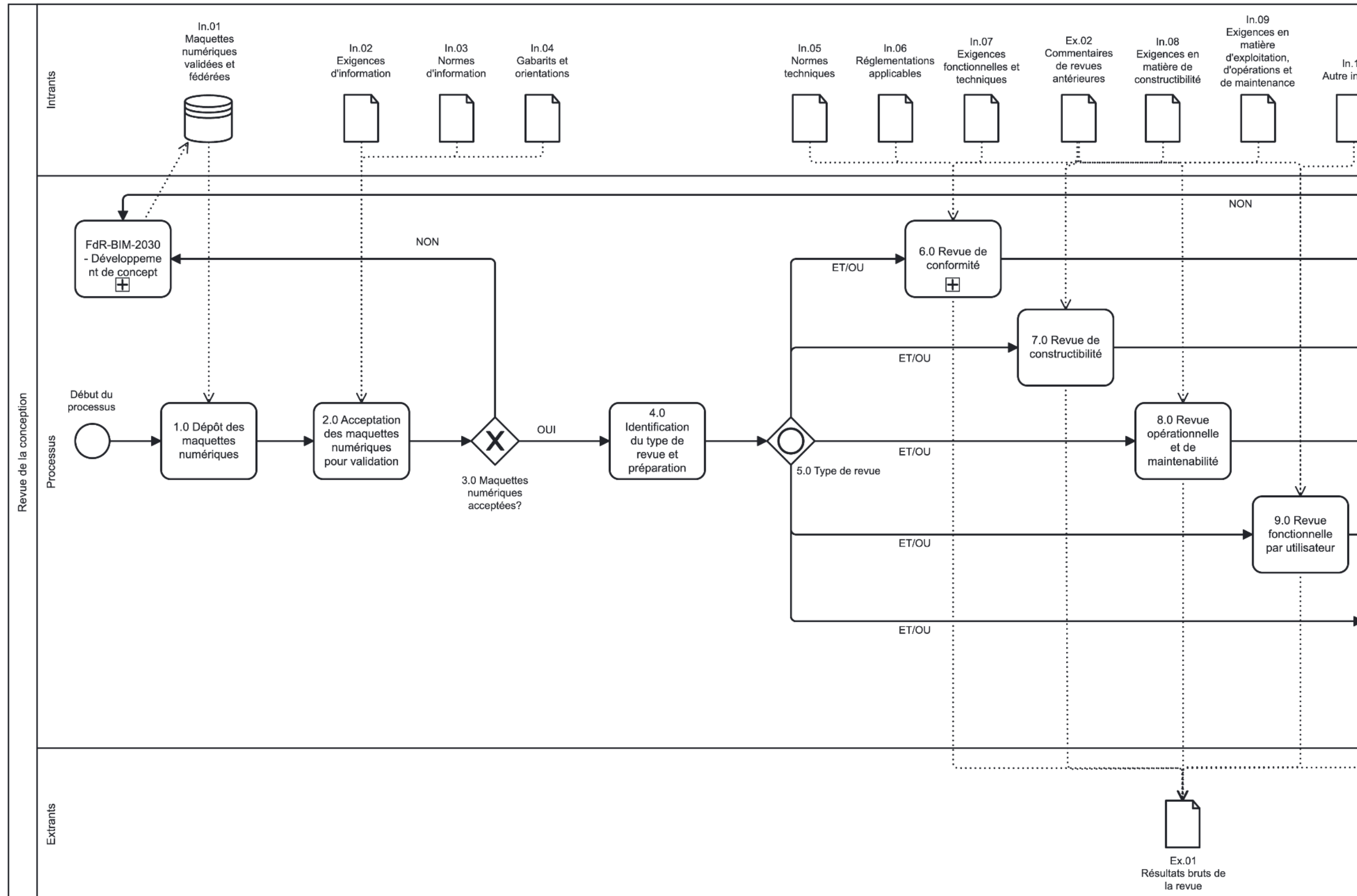
2. OBJECTIFS ET BÉNÉFICES ATTENDUS

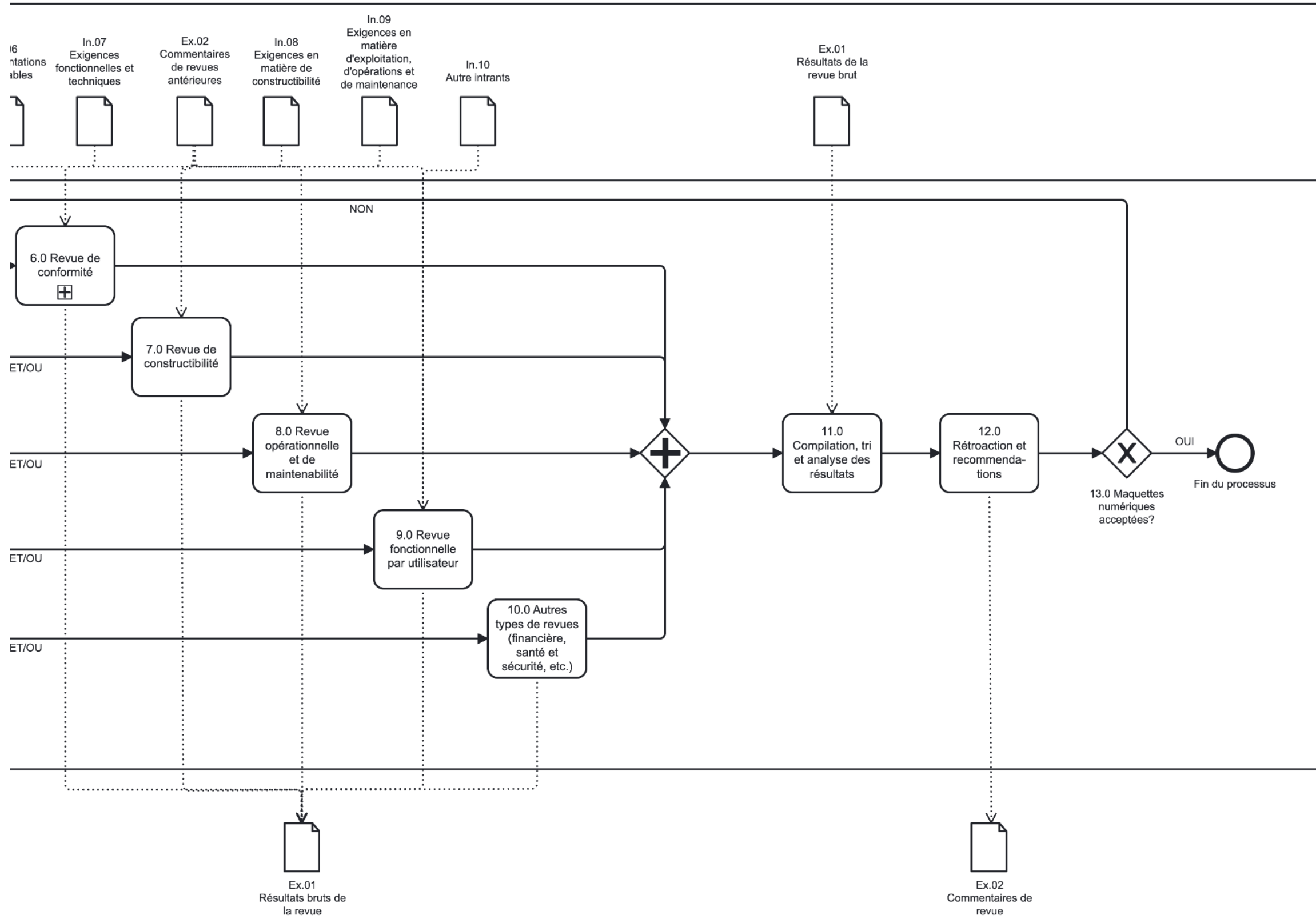
Les objectifs et bénéfices attendus de la mise en œuvre de la revue de conception sont les suivantes :

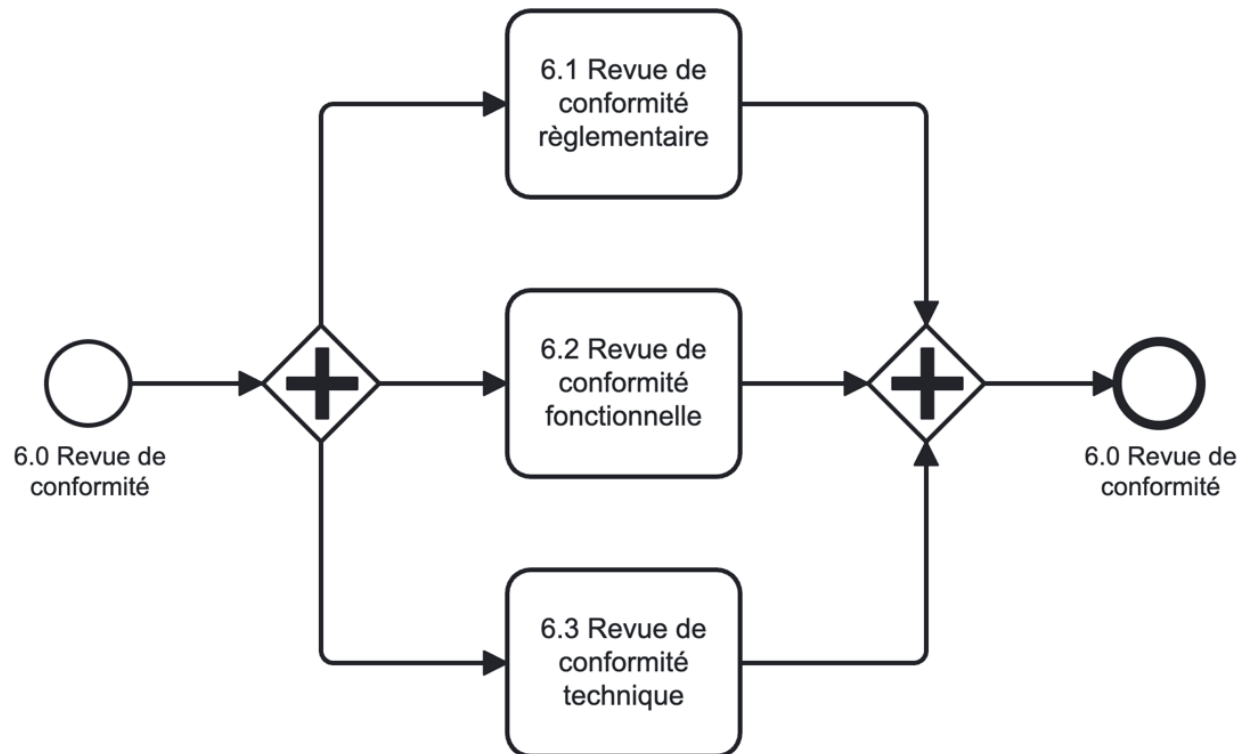
1. Assurer l'appropriation du projet.
2. Favoriser et simplifier la communication entre l'ensemble des intervenants et des parties prenantes.
3. Améliorer la qualité et optimiser la solution en facilitant la mesure de son adéquation avec les besoins, objectifs et contraintes des usagers et clients.
4. Faciliter la visualisation du projet afin d'améliorer la compréhension de l'ensemble des intervenants et des parties prenantes dans le cadre de la revue de conception.

3. CARTE DES PROCESSUS









4. LISTE ET DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

Les étapes en lien avec la revue de conception identifiées dans la carte des processus sont détaillées ci-dessous. Il est à noter que le processus peut être répété à plusieurs jalons et à plusieurs reprises durant tout le cycle de vie du projet. Ceci doit être établi lors du démarrage du projet.

1.0 Dépôt de la maquette numérique

Cette étape vise à préparer, fédérer et déposer les maquettes numériques du projet en vue de leur validation par la partie responsable, telle qu'identifiée dans la matrice des responsabilités, selon la phase du projet. À cette étape, les différentes disciplines (architecture, ingénierie, etc.) préparent leurs maquettes numériques respectives conformément aux normes et aux exigences du projet. Les maquettes numériques sont ensuite déposées et fédérées dans l'environnement de données commun du projet.

Avant le dépôt, chaque discipline (architecture, ingénierie civile, voirie, MEP, etc.) s'assure que sa maquette numérique est complète, vérifiée et conforme aux standards du projet. Cela comprend la mise à jour des données, la correction des erreurs et la validation de l'intégration de toutes les informations requises.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.01 Maquettes numériques validées et fédérées

2.0 Acceptation de la maquette numérique pour validation

Cette étape consiste à valider la maquette numérique à l'interne afin de garantir qu'elle répond aux exigences spécifiques de chaque domaine. Elle peut inclure des vérifications de conformité aux normes de modélisation, ainsi qu'aux exigences et aux besoins en matière d'information, entre autres. Cette étape permet de s'assurer que la maquette numérique répond à l'ensemble des exigences avant de progresser vers les étapes subséquentes.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.02 Exigences d'information
- In.03 Normes d'information
- In.04 Gabarits et orientations

Porte décisionnelle

3.0 Maquette numérique acceptée

Cette porte décisionnelle permet l'acceptation de la maquette numérique fédérée pour passer à l'étape de revue. L'acceptation de la maquette numérique se fait en fonction de la validation en 2.0.

4.0 Identification du type de revue et préparation

Une fois la maquette numérique fédérée acceptée pour revue, le type de revue doit être précisé pour identifier les étapes de revue à entreprendre. Il est également nécessaire d'identifier les informations à collecter et les attentes en matière de rapportage afin de structurer la revue. Pour chaque type de revue, il convient d'identifier les parties prenantes devant participer aux différentes étapes lors du démarrage de projet. L'identification des parties prenantes peut évoluer au fil du projet.

Porte inclusive

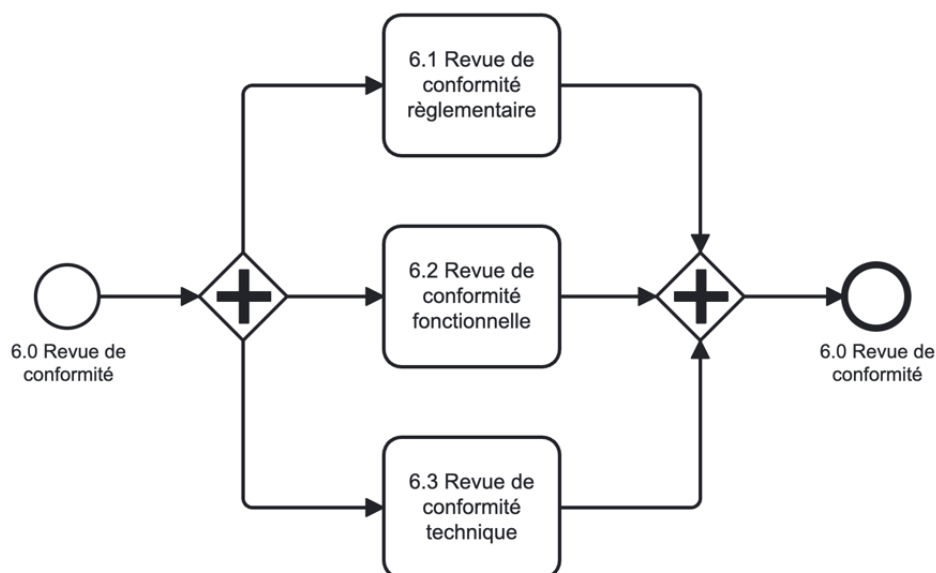
5.0 Type de revue

Actions à entreprendre selon le type de revue identifié et planifié en 4.0

6.0 Revue de conformité

Cette catégorie d'activités inclut des revues de conformité réglementaire, des revues de conformité fonctionnelle, des revues de conformité technique. Ces revues peuvent être assistées à l'aide de l'automatisation ou fait de façon semi-automatique ou manuelle.

- Revue automatique : les évaluations, les vérifications et les analyses sont effectuées automatiquement par des outils incorporant des scripts et des règles formalisées interprétables par machine.
- Revue semi-automatique : les évaluations, les vérifications et les analyses sont effectuées de façon semi-automatique où certaines tâches sont faites de façon manuelle et certaines de façon automatique.
- Revue manuelle : les évaluations, les vérifications et les analyses sont effectuées entièrement par des humains, sans automatisation ou outils logiciels dédiés à la tâche.



6.1 Revue de conformité réglementaire

Cette revue implique l'identification des normes et réglementations applicables en dressant une liste exhaustive qui peut varier largement selon la localisation, le type de bâtiment et l'usage prévu et en revue en fonction de ceux-ci.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.05 Normes techniques applicables
- In.06 Réglementation applicable
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

6.2 Revue de conformité fonctionnelle

Cette revue implique une validation que la maquette numérique du bâtiment répond aux exigences fonctionnelles et opérationnelles prévues. Cette revue garantit que les aspects pratiques, fonctionnels et l'utilisation prévue des espaces sont en adéquation avec les objectifs du projet. Cette revue se base sur une compréhension approfondie des besoins des futurs utilisateurs du bâtiment, incluant l'analyse des flux de personnes, des exigences de sécurité, des besoins en confort (comme l'éclairage et la climatisation) et des exigences spécifiques liées à l'usage du bâtiment.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.07 Exigences fonctionnelles et techniques
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

6.3 Revue de conformité technique

Cette revue vise à s'assurer que tous les aspects techniques du projet de construction sont conçus conformément aux normes de l'industrie, aux spécifications techniques et aux meilleures pratiques. Cette étape est essentielle pour la viabilité structurelle, mécanique, électrique et environnementale du bâtiment.

La revue de conformité technique se base sur les spécifications techniques pertinentes, incluant les critères spécifiques à chaque discipline (structurelle, électrique, plomberie, HVAC, etc.) et sur l'analyse des aspects, tels que la stabilité structurelle, l'efficacité énergétique et les performances thermiques. Ces analyses aident à identifier les problèmes potentiels avant la construction et à optimiser la conception.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.07 Exigences fonctionnelles et techniques
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

7.0 Revue de constructibilité

Cette étape vise à assurer que le projet de construction est techniquement réalisable et optimisé pour les processus de construction. Cette revue implique une évaluation approfondie de la maquette numérique pour identifier et résoudre les problèmes potentiels qui pourraient entraver le processus de construction. Cette étape devrait être considérée en parallèle avec l'Usage BIM : Analyse de la constructibilité.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.08 Exigences et besoins en matière de constructibilité
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

8.0 Revue opérationnelle et de maintenabilité

Cette étape vise à s'assurer que le bâtiment conçu sera non seulement fonctionnel pour ses utilisateurs finaux, mais également efficaces et économiques à entretenir sur le long terme. Cette revue évalue comment les aspects opérationnels et de maintenance sont intégrés dans la maquette numérique pour optimiser la gestion du bâtiment après sa construction.

La revue opérationnelle et de maintenabilité vise à s'assurer que tous les systèmes et équipements intégrés dans le bâtiment sont facilement accessibles pour la maintenance. Cela comprend la vérification de l'accessibilité des composants HVAC, des installations électriques et des systèmes de plomberie, ainsi que l'assurance que les matériaux utilisés sont durables et conformes aux standards de l'industrie pour la facilité d'entretien. La revue peut également miser sur des simulations réalisées dans le but de prévoir comment le bâtiment fonctionnera dans différents scénarios, comme les urgences, les variations saisonnières ou les changements d'usage. Finalement, la revue peut viser à améliorer l'efficacité opérationnelle et la maintenabilité du bâtiment, notamment en améliorant l'accès à certains équipements ou pour changer des matériaux qui se sont révélés moins performants lors des simulations.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.09 Exigences et besoins en matière d'exploitation, d'opérations et de maintenance
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

9.0 Revue fonctionnelle par utilisateurs

Cette étape vise à effectuer une revue de la maquette numérique en fonction d'une évaluation par les utilisateurs finaux du bâtiment dans le but de s'assurer qu'il répond à leurs besoins et exigences spécifiques. Cette revue permet de garantir que le design final est non seulement conforme aux attentes techniques et esthétiques, mais aussi pleinement fonctionnel pour ceux qui l'occuperont.

La revue fonctionnelle par les utilisateurs se base sur les retours d'utilisateurs effectués durant des sessions où ceux-ci sont activement sollicités et recueillis. Ces retours peuvent concerner l'agencement des espaces, l'accessibilité, la fonctionnalité des équipements ou des préférences en termes de confort et d'esthétique.

La revue fonctionnelle par les utilisateurs peut également se baser sur des suivis post-occupations qui sont effectués après l'achèvement de bâtiments et leur occupation afin d'évaluer si le bâtiment répond effectivement aux besoins des utilisateurs afin d'identifier des améliorations potentielles.

*Pour chaque type de revue, il convient d'identifier les parties prenantes devant participer aux différentes étapes lors du démarrage de projet.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.07 Exigences fonctionnelles et techniques
- In.09 Exigences et besoins en matière d'exploitation, d'opérations et de maintenance
- Ex.02 Commentaires de revues antérieures

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

10.0 Autres types de revues (financière, santé et sécurité, etc.)

Cette étape vise à effectuer tout autre type de revues jugées nécessaires, telle que des revues financières, de santé et sécurité, de résilience et de durabilité, etc.

Les intrants de cette étape incluent :

- In.10 – Autres Intrants

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

11.0 Compilation, tri et analyse des résultats

Cette étape vise à :

1. Rassembler tous les résultats et informations nécessaires à l'évaluation.
2. Organiser les données de manière à faciliter l'analyse et la revue afin d'identifier rapidement les tendances, les anomalies ou les points d'intérêt.
3. Examiner et interpréter les données compilées et triées pour tirer des conclusions valides ou pour prendre des décisions éclairées.
4. S'assurer de la crédibilité, de la fiabilité et de la pertinence des résultats analysés.

Les tâches entreprises durant cette étape impliquent la compilation des résultats et leur tri par catégorie, par ordre chronologique, par pertinence ou selon tout autre critère pertinent au contexte spécifique de la revue, selon les éléments établis à l'étape 4.0. Elles impliquent également la suppression ou la mise en évidence de données aberrantes ou non pertinentes. L'analyse implique la vérification des résultats, de leur conformité et des recoupements avec d'autres études ou données.

Les intrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

12.0 Formulation de la rétroaction et des recommandations

Cette étape vise à formuler la rétroaction et les recommandations essentielles dans le processus de revue de façon compréhensible et juste au moyen d'un langage précis et direct et basé sur les données concrètes et vérifiables. La rétroaction doit non seulement identifier les problèmes, mais également proposer des solutions ou des améliorations possibles sous forme de recommandations réalisables et pratiques, permettant une mise en œuvre effective. Un rapport détaillé est créé lors de cette étape, documentant chaque aspect de la revue et les ajustements réalisés pour assurer la conformité.

Les intrants de cette étape incluent :

- Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

Les extrants de cette étape incluent :

- Ex.02 Commentaires de revue : Liste de questions, corrections à apporter

Porte décisionnelle

13.0 Maquette numérique acceptée

Cette porte décisionnelle permet l'acceptation de la maquette numérique fédérée pour finaliser le processus. L'acceptation de la maquette numérique se fait en fonction de la réponse à la rétroaction reçue en 11.0. Une fois que toutes les corrections sont apportées, la maquette numérique est soumise pour une dernière vérification.

Fin du processus

5. LISTE ET DESCRIPTION DES INTRANTS ET DES EXTRANTS

Intrants

In.01 Maquettes numériques validées et fédérées

Il s'agit d'un ensemble fédéré et consolidé de données et d'informations provenant de diverses sources et disciplines, validé pour son exactitude, sa cohérence et sa complétude. La fédération se fait souvent dans l'environnement de données commun. La *maquette fédérée* est définie comme étant une « maquette évolutive et partageable issue d'un assemblage qui superpose, sans les fusionner, plusieurs maquettes BIM et CAO de disciplines distinctes selon un géoréférencement commun. »¹

Note : l'In.01 pourrait être le résultat de l'usage BIM FdR-BIM - 2030 – Développement de concept.

In.02 Exigences d'information/BIM

Il s'agit des exigences et besoins en matière d'information qui peuvent inclure les objectifs de modélisation, les niveaux de besoins en information, les types de données requises en matière de données géométriques, non géométriques, temporelles et les documents. Les exigences incluent les sources de données, les contributions des parties prenantes et les documents de référence. Dans ce contexte, ces exigences s'apparentent aux exigences d'échange d'informations (EIR), soit les « spécification[s] établissant l'information à produire en lien avec une désignation, l'instant où elle doit être produite, sa méthode de production et son destinataire »¹ comme décrit dans la norme ISO 19650.

In.03 Normes d'information

Il s'agit des normes référencées dans le cadre du projet, par exemple ISO 19650, les normes « open BIM » ou autres normes internationales, nationales ou régionales, telles que les nomenclatures et les systèmes de classification.

In.04 Gabarits et orientations

Les gabarits incluent les maquettes numériques de démarrage, soit les fichiers préconfigurés avec les paramètres de base du projet, les familles d'objets, les vues standards, et les configurations de feuilles et les paramètres globaux, soit les unités de mesure, systèmes de coordonnées, niveaux de détail, etc. Les gabarits peuvent également inclure les formats standardisés pour les plans, les élévations, les sections et les détails, de même que les maquettes numériques pour les rapports d'analyse, les estimations de coûts, les planifications. Finalement, les gabarits peuvent inclure les manuels détaillant les processus, les responsabilités et les protocoles de gestion de l'information, de même que les gabarits de plan d'exécution BIM (PEB) qui définissent les stratégies, les objectifs, les flux de travail et les responsabilités spécifiques pour le projet BIM.

In.05 Normes techniques

Les normes applicables incluent les normes de sécurité, les normes environnementales, etc.

¹ Glossaire BIM, GT1 – Terminologie, disponible au https://sqi.gouv.qc.ca/fileadmin/fdr_bim_gouv/glossaire_bim.pdf

In.06 Réglementation applicable

Les règlements applicables incluent les codes du bâtiment, les règlements environnementaux, les règlements municipaux (le cas échéant), etc.

In.07 Exigences fonctionnelles et techniques

Les exigences fonctionnelles et techniques du bâtiment peuvent inclure des aspects tels que l'accessibilité, la capacité d'accueil, la flexibilité des espaces, l'efficacité énergétique et les besoins spécifiques des utilisateurs. Celles-ci incluent également les spécifications techniques pertinentes, incluant les codes du bâtiment, les normes de construction et les critères spécifiques à chaque discipline (structurelle, électrique, plomberie, HVAC, etc.) et sont intégrées dans la maquette numérique.

In.08 Exigences et besoins en matière de constructibilité****se référer à l'usage BIM FdR-BIM 4060 - Analyse de constructibilité***

Les exigences en matière de constructibilité incluent la praticabilité, soit la réalisabilité des méthodes de construction et leur compatibilité avec les compétences des travailleurs sur le chantier, le phasage et le séquençage des activités, l'accessibilité et les besoins en manutention et la constructibilité des détails, incluant la sélection des matériaux et des méthodes constructives et puis, finalement, la coordination entre les disciplines.

In.09 Exigences et besoins en matière d'exploitation, d'opérations et de maintenance

Les exigences en matière d'exploitation incluent les exigences de fonctionnalité et de performance, notamment la fiabilité des systèmes et des composants, leur efficacité, ainsi que leur conformité à la réglementation locale, nationale et internationale en matière de sécurité, de santé et d'environnement. Elles couvrent également leur accessibilité et leur convivialité, incluant la facilité d'utilisation. En ce qui concerne les espaces, leur flexibilité et leur optimisation en matière d'efficacité doivent être prises en compte afin de maximiser la fonctionnalité et le confort. Les notions de durabilité environnementale et de résilience des systèmes doivent également être considérées.

Les exigences en matière d'opération incluent la capacité de planification de celles-ci, la surveillance et le contrôle, les plans de formation et la sécurité des travailleurs. Les exigences peuvent également inclure le recours aux technologies de gestion, dont l'automatisation, et les systèmes d'information incluant les capteurs IoT. Les exigences en matière de maintenance peuvent inclure les procédures standardisées et les pièces de rechange.

Quelques normes pouvant servir de référence pour les exigences en matière d'exploitation, d'opérations et de maintenance incluent la norme ISO 55000, qui porte sur la gestion des actifs et fournit des lignes directrices pour la gestion de l'ensemble du cycle de vie des actifs, ainsi que la norme ISO 41001, qui concerne les systèmes de gestion des installations et offre un cadre pour une gestion efficace et cohérente des installations.

In.10 Autres intrants

Tous les autres intrants nécessaires et devant être considéré dans le processus de revue.

Extrants

Ex.01 Résultats bruts de la revue : Liste de questions, commentaires, rapports, réunions ou ateliers

Il s'agit des rapports détaillés qui sont générés de façon collaborative lors du processus de revue multidisciplinaire pour chaque discipline, démontrant la conformité des maquettes numériques et des conceptions aux spécifications techniques et les normes applicables. Ces rapports sont essentiels pour les approbations réglementaires et la documentation du projet. Ils sont générés de façon collaborative lors du processus de revue multidisciplinaire.

Tous les ajustements, modifications et décisions pris pendant la revue de constructibilité sont documentés dans ces rapports. Cette documentation sert de référence tout au long de la construction et aide à maintenir la cohérence entre le projet planifié et l'exécution.

Ex.02 Commentaires de revue : Liste de questions, corrections à apporter

Il s'agit des listes de questions à répondre par les équipes de projet, de même que les corrections à apporter aux maquettes numériques et les recommandations pour le projet. Ces questions doivent être abordées avant de pouvoir passer à l'étape subséquente.

6. MATRICE DES RESPONSABILITÉS

La matrice des responsabilités permet de définir les rôles et les responsabilités de chacune des parties prenantes impliquées dans le cadre de la mise en œuvre de cet usage BIM. La matrice est remplie à titre d'exemple et doit être confirmée lors du démarrage du projet.

Activité	Client	Professionnel	Entrepreneur	Consultant	Autre
1.0 Dépôt de la maquette numérique		R		C	
2.0 Acceptation de la maquette numérique pour validation			R		
3.0 Maquette numérique acceptée		I		I	
4.0 Identification du type de revue et préparation	C	R	C	C	
5.0 Type de revue		R			
6.0 Revue de conformité		R			
6.1 Revue de conformité règlementaire		R	C	C	
6.2 Revue de conformité fonctionnelle		R	C	C	
6.3 Revue de conformité technique		R	C	C	
7.0 Revue de constructibilité			R		
8.0 Revue opérationnelle et de maintenabilité	R				
9.0 Revue fonctionnelle par utilisateurs	R				
10.0 Autres types de revues (financière, santé et sécurité, etc.)	R	C	C	C	C
11.0 Compilation, tri et analyse des résultats		R	C		
12.0 Formulation de la rétroaction et des recommandations		R	C		
13.0 Maquette numérique acceptée		R			

R = Responsable

A = Autorité

C = Consulté

I = Informé

7. USAGES CONNEXES

Usage FdR-BIM-2030 – Développement de concept

Usage FdR-BIM-4040 – Détection d'interférence

Usage FdR-BIM-4060 – Analyse de constructibilité

