

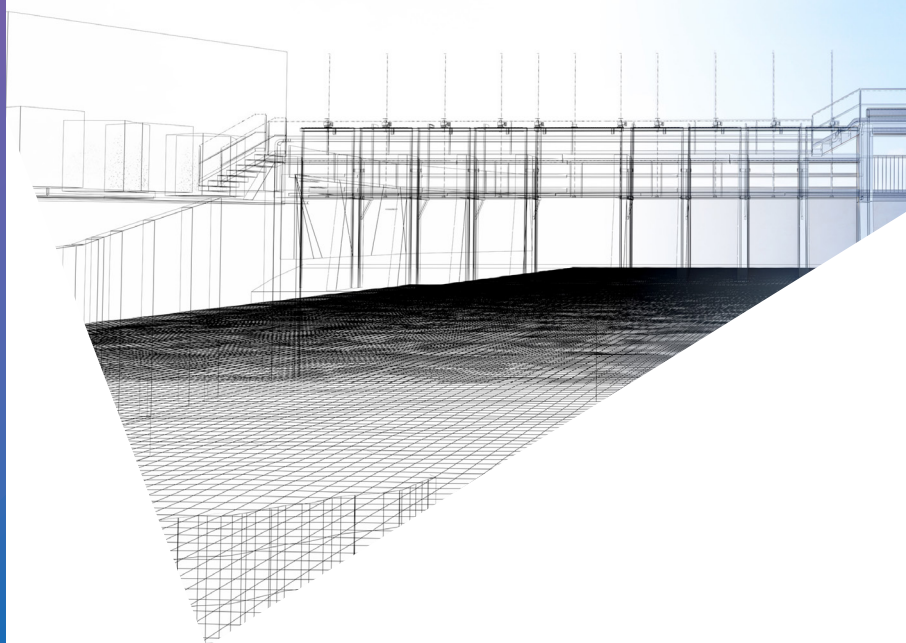
554.E - MARS 2022

ÉTUDES ET RECHERCHES

RETOUR D'EXPÉRIENCE AUTOUR
DE LA CRÉATION D'UN DICTIONNAIRE
DE DONNÉES POUR L'INDUSTRIE
DU BÉTON

RÉMI LANNOY

CERIB
Expertise concrète



Avant-propos

Ce rapport rend compte de travaux effectués au sein du CERIB au département Construction Numérique & BIM de la Direction Produits & Marchés, avec le soutien de la FIB et le concours de nombreux industriels du béton.

Il constitue avant tout un état de compréhension de l'impact du numérique et du BIM sur une filière industrielle, et la manière dont celle-ci s'est emparée du sujet pour en faire un projet collectif de développement et d'innovation.

© 2022 CERIB – CS 10010 – 28233 Epervan Cedex
ISSN 0249-6224 – EAN 9782857553489

554.E – janvier 2022

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction
par tous procédés réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

1. Préambule	5
1.1. L'Industrie du Béton et le BIM	5
1.2. Problématique	6
2. Capture et intégration, les principes de base d'un dictionnaire de données	9
2.1. À quoi sert un dictionnaire ?	9
2.2. Capturer la sémantique métier	9
2.3. Intégrer la sémantique métier	10
3. Modèles et objets	12
3.1. Rôle du modèle	12
3.2. Objet en tant que container	13
3.3. Modèles et objets dans un processus BIM	13
4. Dictionnaire de données BIM	15
4.1. Principe de base	15
4.2. Normes liées aux dictionnaires des données pour des objets BIM	16
4.3. Vocabulaire élémentaire utilisé dans les dictionnaires de données pour des objets BIM	17
4.4. Processus simplifié de création de modèles d'objet BIM dans un dictionnaire de données	18
4.5. Processus simplifié de création de propriétés dans un dictionnaire de données	20
4.6. Création d'objets	21
4.7. Synthèse	23
5. Appropriation du CERiB et de la FIB	24
5.1. Un catalogue d'objets BIM de l'IB	24
5.1.1. Éléments de contexte	24
5.1.2. Terminologie	25
5.1.3. Classification	25
5.2. Organisation des travaux	27
5.2.1. Première gouvernance : les GT FIB en amont	27
5.2.2. Évolution de l'organisation initiale : les GT FIB en aval	28
5.2.3. Retour sur les usages des objets BIM	29
5.2.4. Gouvernance actuelle et projection	29
5.2.5. Un besoin d'harmonisation des contenus	31
6. Conclusion : les filières métiers au cœur de la démarche	33



Bibliographie	34
Index des figures	35

1. Préambule

1.1. L'Industrie du Béton et le BIM

L'Industrie du Béton s'est lancée en 2015 dans un travail d'exploration autour d'un sujet alors en pleine émergence : le BIM, celui-ci devant devenir obligatoire disait-on à l'époque au 1^{er} janvier 2017. Cet engagement pionnier pour inscrire la numérisation dans la construction et créer une dynamique sectorielle en faveur de la transition numérique, a été porté par la FIB (Fédération de l'Industrie du Béton) et le CERIB (Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton).

C'est la notion de l'objet qui a permis de faire le lien entre l'Industrie du Béton et le BIM : un objet assimilable à un produit industriel, la plupart du temps utilisé avec d'autres pour former des systèmes constructifs. Ainsi, les premiers travaux du CERIB ont débuté autour du développement des objets BIM, calqués sur les habitudes de description des produits par les industriels dans leurs catalogues. C'est à partir de ces éléments que le CERIB a œuvré au développement d'une base de données d'objets génériques BIM de l'Industrie du Béton : la BDD BIM G.IB. Ces travaux ont été complétés par la participation du CERIB au projet POBIM, lancé par le Plan de Transition Numérique du Bâtiment (PTNB) et piloté par l'AFNOR.

La constitution de cette base de données démontrait la volonté de l'Industrie du Béton de mettre au premier plan des enjeux du BIM la notion de données en tant qu'informations essentielles et prioritaires pour définir un système constructif. Et de souligner que l'intégration du BIM, parfaitement adapté aux systèmes préfabriqués en béton, permettra à tous les acteurs de la construction d'être plus efficaces, de mieux échanger et de mieux se comprendre pour rationaliser toutes les étapes de la construction.

La BDD BIM G.IB est aujourd'hui composée de deux entités distinctes qui se complètent :

- Un ensemble de propriétés et de modèles d'objets, assimilés par la suite au Dictionnaire de l'Industrie du Béton (Dictionnaire de données IB).
- Un catalogue d'objets, issu des modèles d'objets enrichis de valeurs génériques, permettant de définir les composants et les systèmes génériques propres à l'Industrie du Béton.

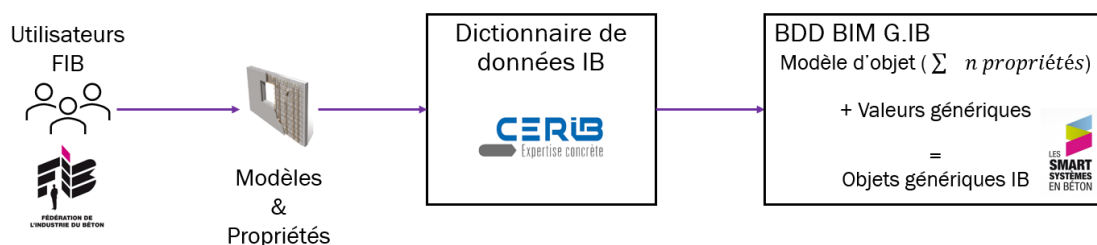


Figure 1 – Lien entre la BDD BIM G.IB et le Dictionnaire de l'Industrie du Béton

Centrés sur la caractérisation des propriétés des objets génériques, les travaux ne faisaient initialement pas de distinction avec la définition des modèles d'objets, qui intervenait une fois que les produits à intégrer dans la base étaient déjà sélectionnés, décrits et caractérisés comme des objets BIM¹. Les travaux du CERIB et de la FIB ont permis dans un second temps de distinguer modèle et objets afin que l'ensemble de la filière de la construction puisse plus facilement assimiler la démarche.

Lors de cette période de développement, notre participation aux travaux de normalisation s'est accrue. En intégrant la commission de normalisation PPBIM, et par extension le TC442 du CEN, notre compréhension de l'univers des objets BIM s'est enrichie des nombreuses réflexions menées, notamment au sein du WG4 Product Data Room. Pour consolider notre approche méthodologique de création et de diffusion des objets BIM de l'IB, nous avons mené des partenariats d'études avec d'autres acteurs, parties prenantes de l'environnement des industriels du béton, pour explorer à la fois des usages de bibliothèques d'objets et des solutions informatiques qui s'attachent à leur diffusion.

Ce document a pour objectif d'exposer notre compréhension du « BIM sémantique », qui s'attache avant tout à la qualification des objets en vue d'être utilisés dans des maquettes numériques. Il est illustré par les retours d'expériences de nos travaux, propres au développement de l'Industrie du Béton, mais aussi capables d'être transposés vers d'autres filières industrielles. Il témoigne de la volonté de l'Industrie du Béton d'encourager la dynamique numérique, en intégrant intelligemment toutes les dimensions du BIM, à travers la maquette numérique et les données utiles et structurées qu'elle embarque.

1.2. Problématique

Le BIM, c'est avant tout de l'information, car sans données structurées et informations compréhensibles, les calculs ne peuvent s'effectuer ; la modélisation reste géométrique, la maquette n'est qu'un espace 3D vide. Au-delà de sa mise à disposition, c'est sa compréhension au sens large qui est essentielle. Comment être assuré que les informations contenues dans une maquette numérique d'un ouvrage soient comprises à la fois des acteurs humains et des différentes « machines » (logiciels, plateformes, applications...) utilisées tout au long de son développement ?

Si la question des interfaces humains-machines est déjà réglée dans d'autres domaines (utilisation de smartphones ou de véhicules autonomes), elle s'avère plus compliquée à mettre en œuvre dans le secteur de la construction. Car les technologies du numérique ne peuvent résoudre tous les problèmes de compréhension entre les parties prenantes d'un projet aux compétences très diverses ainsi que les multiples exigences et règles qui peuvent s'avérer difficilement conciliables.

C'est pourquoi, déployer très largement le BIM dans notre secteur, nécessitait de développer des formats d'échanges de données « compatibles » entre eux, à partir des formats propriétaires, propres aux applications et logiciels métiers. La réponse tient en trois lettres : IFC, pour Industry Foundation Classes.

¹ La distinction entre modèle et objet est faite par la suite dans le document.

Si le format IFC de la donnée garantit son portage entre les différentes entités (outils) du processus de construction, il est aussi nécessaire pour la comprendre et la partager d'adopter un vocabulaire commun. C'est tout l'objectif du Dictionnaire de l'Industrie du Béton, assimilant l'ensemble des propriétés et des modèles d'objets. L'enjeu est de garantir la qualité des échanges d'informations grâce aux données contenues dans les objets, en s'appuyant sur deux segments :

- La fiabilisation de la transmission des caractéristiques des ouvrages, des systèmes et des composants d'un projet de construction ;
- L'assurance d'une bonne interprétation des caractéristiques par les opérateurs humains et les opérateurs machines.

2. Capture et intégration, les principes de base d'un dictionnaire de données

2.1. À quoi sert un dictionnaire ?

Dans la vie de tous les jours, si on souhaite converser avec quelqu'un pour transmettre une idée, on utilise une série de mots portant chacun une signification particulière. Pour que notre interlocuteur comprenne l'idée transmise il doit partager avec nous le sens des mots que nous utilisons. Ce sens des mots est garanti par un référentiel commun que l'on appelle un dictionnaire. Le vocabulaire partagé (phrase ou ensemble de mots), intégré à notre propre intellect, devient ainsi le vecteur de l'idée et nous permet de communiquer avec d'autres personnes.

Le principe de dictionnaire de données BIM dont il est question dans ce document est basé sur l'analogie faite précédemment. Ce qui va nous intéresser ici c'est la manière dont des acteurs de la construction vont pouvoir communiquer entre eux et se comprendre grâce à un vocabulaire partagé.

Prenons un exemple : un MOa (maître d'ouvrage) nous dit « je veux une porte bleue en bois massif de 90x203 ». Dans cette phrase quatre entités (mot ou groupe de mots) nous permettent de comprendre l'exigence :

- la « porte » qualifie l'objet principal de l'exigence ;
- « bois massif » nous donne une indication sur le matériau de la porte ;
- « bleue » caractérise la couleur ;
- 90x203 définit les dimensions en centimètre.

Ces mots relèvent d'un vocabulaire partagé et rendent non ambiguë la demande initiale.

Cet exemple simple à comprendre est centré sur la compréhension humaine du sujet. Dans les process de construction, l'action humaine est complétée par l'action « informatique ». Les éléments de communication entre les acteurs doivent être transposés dans des langages informatiques structurés pour être compris sans ambiguïté, par les machines et les outils. Et exactement comme pour la compréhension humaine, l'informatique doit être capable de comprendre sans ambiguïté les informations qui lui sont transmises.

Dans la phrase « je veux une porte bleue en bois massif de 90x203 », l'informatique va interpréter l'information grâce aux données que la phrase renferme. L'exemple précédent ne soulève pas d'enjeu informatique particulier. En revanche si on complète la phrase : « je veux une porte bleue en bois massif de 90x203, avec une RF de 30 », le passage d'un outil de modélisation à un outil de calcul peut engendrer des complications si la mention « RF de 30 » ne relève pas d'un vocabulaire partagé entre les 2 applications. Le dictionnaire de données, référentiel commun entre les 2 applications, se révèle ainsi nécessaire.

2.2. Capturer la sémantique métier

Un dictionnaire de données pour les métiers de la construction est donc un recueil de données permettant de décrire des objets liés aux activités propres d'une filière. Nous reviendrons un peu plus loin sur la notion d'objet. La définition des données, c'est-à-dire le vocabulaire, ne

peut se faire qu'à partir des connaissances des acteurs métiers, seuls garants de la qualité et de l'universalité des données ainsi décrites.

Le mot « vocabulaire » utilisé jusqu'ici semble un peu réducteur quand il s'agit de définir l'ensemble du corpus des connaissances que peuvent inclure les métiers de la construction. Au-delà des termes et de leurs définitions, la connaissance s'étend à leurs utilisations, leurs origines, leurs liens... Par besoin de globalisation du sujet, nous qualifierons ce corpus de connaissance à décrire par le terme « sémantique ». La sémantique métier qualifie l'ensemble des termes et règles permettant de mener à bien les activités propres au métier considéré.

La sémantique métier s'attache donc à des « sources », dont les origines sont diverses :

- Les normes : qu'elles soient méthodologiques, liées à des ouvrages, systèmes et composants, françaises ou internationales, harmonisées ou non, les normes constituent sans doute le premier corpus d'informations et de connaissances métiers nécessaires à la construction.
- Les règlements : l'ensemble des règles, mesures, indications, textes qui régissent l'activité de la construction. Les règlements sont le plus souvent locaux, mais peuvent également provenir de la Communauté Européenne par des accords particuliers.
- Les spécificités : qu'elles soient locales, industrielles, corporatistes, ou particulières à un projet, un certain nombre de spécificités s'attachent aux méthodes et aux ouvrages, systèmes et composants. Moins universelles que les normes ou les règlements, elles rendent compte d'applications particulières propres à un métier.

L'enjeu est donc de pouvoir disposer de cette sémantique métier portée par les éléments décrits ci-dessus dans un référentiel commun que constitue un dictionnaire de données. Le dictionnaire agit alors comme un organe de capture de la sémantique.

2.3. Intégrer la sémantique métier

Le second enjeu autour de la sémantique métier réside dans la manière dont cette dernière va être diffusée auprès des acteurs de la construction. La diffusion va devoir dès lors se conformer aux pratiques des métiers concernant l'utilisation des données dans des environnements numériques diverses (outils, plateformes, cloud...). Nous parlons ici de BIM bien sûr, mais le propos de ce document ne va pas s'y attacher exclusivement.

L'objectif du dictionnaire de données est d'assurer la mise à disposition de la sémantique auprès des acteurs de la construction dans le cadre des développements propres aux projets. Cette mise à disposition doit se faire par intégration des données dans les environnements numériques de travail, par l'intermédiaire d'objets numériques. L'objectif d'un dictionnaire de données est donc de permettre de se « connecter » aux différentes applications utilisées sur un projet pour utiliser une sémantique métier commune et ainsi s'en servir dans le cadre du BIM et de ces usages.

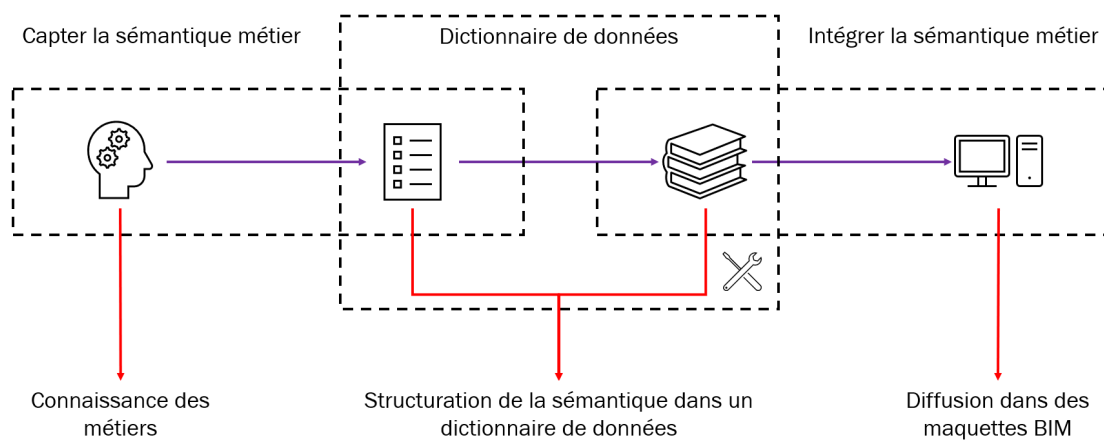


Figure 2 – Le dictionnaire de données, capteur et intégrateur de sémantique

La figure 2 illustre le rôle de référentiel et de liaison du dictionnaire de données entre les connaissances des métiers de la construction et leur diffusion dans des maquettes BIM au service des acteurs d'un projet. La suite du document va consister à expliciter le périmètre d'un dictionnaire de données et ses usages, à partir de l'expérience acquise autour du projet de la BDD BIM G.IB.

3. Modèles et objets

Avant de rentrer dans le vif du sujet autour des dictionnaires de données, nous allons dans un premier temps clarifier deux notions qui vont être amplement utilisées dans la suite du mémo, à savoir « modèle » et « objet ».

3.1. Rôle du modèle

En faisant abstraction du contexte du numérique et du BIM, dans un sens général, un modèle permet de reproduire et représenter une réalité en la simplifiant et la formalisant de manière plus ou moins abstraite selon les besoins, pour permettre de comprendre de manière dynamique un phénomène observable. Le modèle devient alors un outil de compréhension. Mais il reste imparfait car, contrairement à une théorie, il ne se confronte pas à la réalité. Sa valeur tient exclusivement au rôle qu'il joue dans la recherche d'une solution. Il se concentre donc sur l'usage, et par nécessité il est éloigné de ce qu'il représente réellement. L'utilisation d'un modèle va ainsi permettre de simuler, de manière imparfaite mais suffisamment représentative pour un usage donné, une réalité par l'intermédiaire d'informations observables et interprétables.

La représentation d'une molécule par des boules et des bâtons est un bon exemple de modèle. Dans la réalité, la constitution d'une molécule est bien plus complexe qu'un simple enchevêtrement de boules de couleurs et de bâtons rigides. Cependant, pour des besoins de compréhension des théories permettent de la décrire ; on peut modéliser une molécule grâce à cette représentation simpliste qui véhicule de nombreuses informations sur son comportement réel.

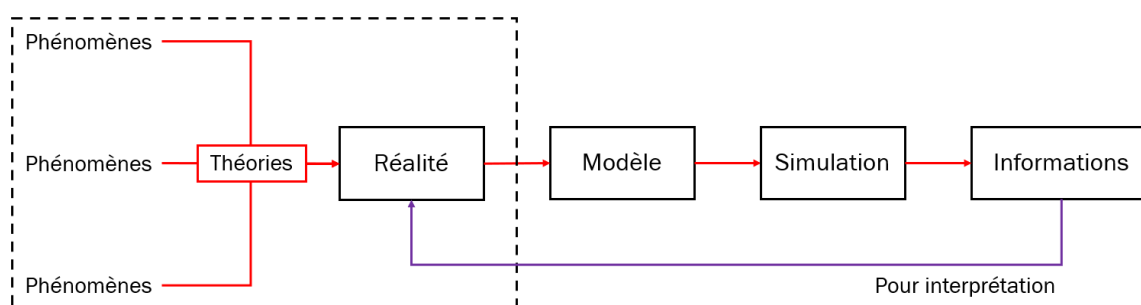


Figure 3 – Le rôle d'un modèle

Dans la suite du document l'idée de « modèle d'objet » dans un environnement de maquette numérique reste très proche de ce qui est décrit plus haut. Le modèle d'objet est une représentation, imparfaite, d'une partie d'ouvrage ou d'un composant d'ouvrage, décrit selon une liste de propriétés permettant de le caractériser pour un usage donné.

Par exemple, un modèle d'objet de plancher à prédalle en béton pourrait être décrit pour un calcul de structure par des propriétés comme :

- Une charge d'exploitation ;
- Une classe de résistance ;
- Un classement de réaction et de résistance au feu ;
- Une épaisseur ;
- Une masse d'armature dans une dalle de compression ;
- Un poids propre ;
- Un type de levage ;
- Un type de renforcement ;
- ...

Il n'est pas question ici, pour le moment, de parler d'une géométrie en 3D, mais d'informations de type de données. De plus, en tant qu'abstraction le modèle doit permettre de figurer n'importe quel objet d'une maquette, sans préciser lequel en particulier.

3.2. Objet en tant que container

Un objet BIM est quant à lui une instance particulière d'un modèle. À partir du modèle on caractérise un objet particulier en associant aux propriétés des valeurs qui lui sont propres (génériques, spécifiques, industrielles...).

Cependant, pour pouvoir être utilisées dans une maquette numérique, les propriétés et les valeurs associées d'un objet doivent être intégrées dans un container servant de support aux échanges d'informations. L'objet, associé à ce container 3D, devient donc le vecteur de diffusion des connaissances métiers.

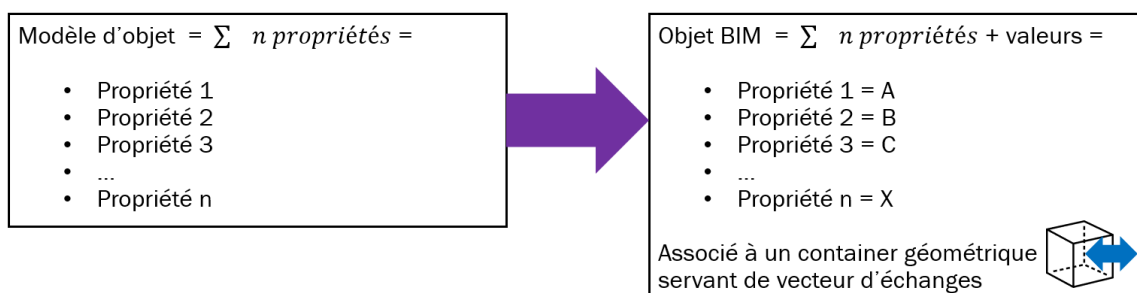


Figure 4 – Lien entre un modèle et un objet

3.3. Modèles et objets dans un processus BIM

Ainsi décrits, modèles (ensemble de propriétés) et objets (modèles avec des valeurs associées aux propriétés) deviennent les supports d'échanges dans les processus de développement de projet par le biais des maquettes numériques. Les informations supportées par les propriétés et complétées par des valeurs permettent aux acteurs collaborant de travailler de manière itérative à l'aide des objets, en levant peu à peu les incertitudes de projet par le jalonnement des phases.

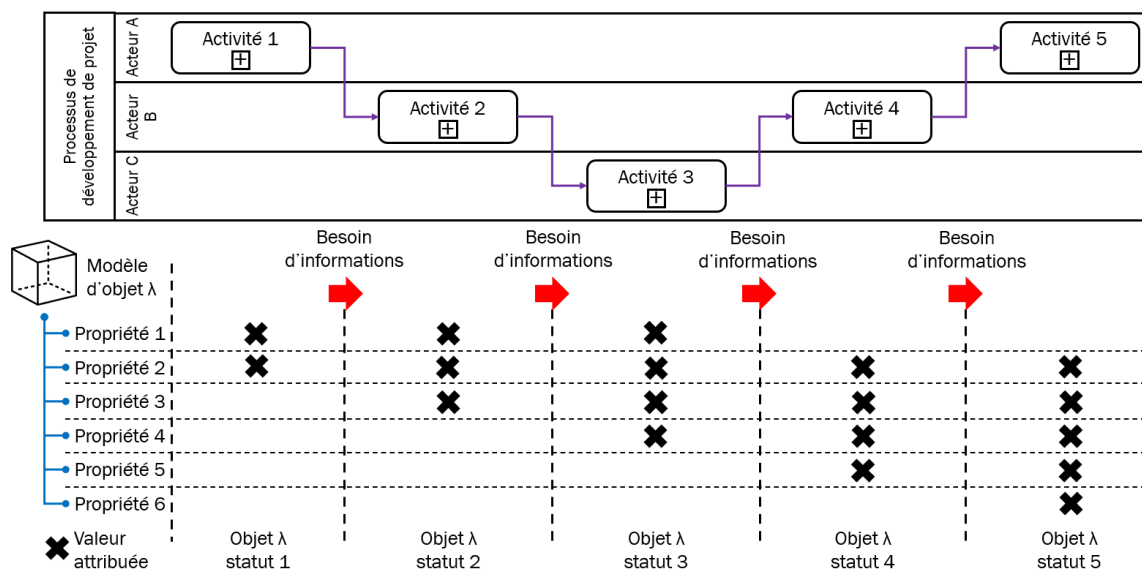


Figure 5 – Utilisation des objets numériques dans un processus de développement de projet

L'utilisation des modèles et des objets BIM, en tant que containers d'informations, issus de propriétés définies dans un dictionnaire ou de bibliothèques, et intégrés à des bases de données de projets, reste un sujet encore très expérimental. Dans l'application de ces méthodes, au-delà de la technicité des projets, différentes problématiques s'entrecroisent : formats et langages de données, processus de contrôle et de vérification, transferts et pérennité des informations. L'objectif est d'assurer une mise à disposition d'informations structurées et compréhensibles sans ambiguïté au moment précis où le besoin de les utiliser s'identifie pour un usage donné, le tout dans un environnement d'outils numériques. Les processus de développement d'un projet oscillent alors entre les spécifications d'exigences exprimées et la mise en œuvre d'usages permettant d'y répondre. L'objet BIM est le support de ces itérations. Il donne la possibilité aux parties prenantes des processus de collaborer et de se comprendre en levant peu à peu les incertitudes du projet.

De manière opérationnelle, la définition préalable du projet se matérialise par une description des exigences associées aux modèles d'objets à renseigner pour l'usage donné. Composés de listes de propriétés avec les exigences renseignées, ces derniers sont utilisés pour partager des résultats de calculs, des choix techniques, des décisions prises ou à prendre, et toutes autres informations permettant aux utilisateurs métiers d'intégrer à la maquette leurs connaissances. Finalement, les objets BIM constitutifs des maquettes intègrent les données nécessaires à la complétude d'une phase ou à la résolution d'une problématique particulière.

4. Dictionnaire de données BIM

4.1. Principe de base

Dans un contexte informatique, un dictionnaire des données est une collection de données de références nécessaires à la conception d'une base de données relationnelle. Il revêt une importance stratégique, car il constitue le vocabulaire commun d'une organisation particulière. En cela le dictionnaire de données est l'outil de base de la capture et de la diffusion d'une sémantique métier telle que définie plus haut.

Dans son utilisation, le dictionnaire de données BIM inscrit son action dans un univers composé de trois environnements distincts :

- En amont, un environnement dit « organisationnel », qui a pour périmètre l'étendue des connaissances dont il aura à supporter le référentiel commun ;
- Un environnement centré sur le dictionnaire en lui-même, un environnement informatique dans lequel s'insère l'« outil dictionnaire » ;
- En aval, un environnement dit « d'usages », dont le périmètre correspond à celui du projet dans lequel la sémantique va être intégrée et s'exprimer.

Chacun de ces environnements est régi par une gouvernance qui lui est propre. Avec l'expérience acquise à partir des travaux menés au CERIB sur le sujet des dictionnaires de données, la distinction entre les trois environnements est fondamentale. Elle permet de comprendre le rôle des acteurs et leur périmètre de responsabilité régissant la proposition, le référencement et l'utilisation d'une donnée (sous-entendu propriétés et modèles) dans un dictionnaire. L'organisation gérant un dictionnaire de données n'est pas la même que celle qui les définit initialement, ni celle qui les utilise pour un usage donné. Il peut bien entendu finalement être décidé que les gouvernances des deux premiers environnements soient rattachées. Néanmoins, la réflexion préalable doit intégrer cette distinction.

Pour l'environnement d'usages cette gouvernance est attachée à un projet particulier et ne sera pas abordée ici.

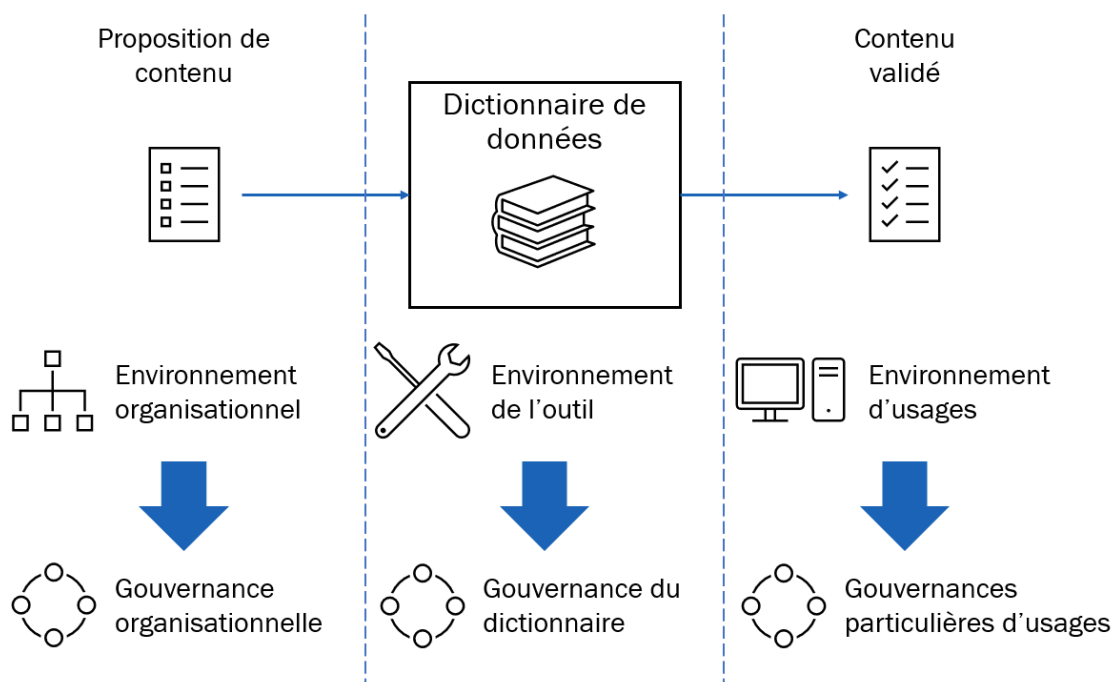


Figure 6 – Environnements dans lesquels s’inscrit un dictionnaire de données BIM

Le principe de base d’un dictionnaire de données BIM est donc de référencer des contenus, composés de propriétés et de modèles d’objets (qui sont la réunion de différentes propriétés) issues de propositions initiales émanant d’une gouvernance organisationnelle, et qui seront validées dans l’outil dictionnaire par une gouvernance qui lui est propre. Ce processus a pour but de garantir la définition des propriétés et donc de s’assurer que les connaissances métiers y sont bien transcrites.

Dans la suite du propos, le sujet va s’orienter à la fois sur la structuration du dictionnaire, mais également sur sa gouvernance et celle de l’organisation amont.

4.2. Normes liées aux dictionnaires des données pour des objets BIM

Dans le sillage des travaux français autour de la norme expérimentale PP BIM, réalisés au cours du Plan de Transition Numérique du Bâtiment en collaboration avec la Commission de Normalisation PPBIM et l’AFNOR, trois normes ont été développées autour des dictionnaires de données pour des objets BIM :

- Initialement appelée « PP BIM » (XPP 07-150), cette norme méthodologique, développe des processus d’animation et de gestion des dictionnaires au travers de la validation des propriétés dans un outil informatique.
- La norme NF EN ISO 12006-3 - Construction immobilière — Organisation de l’information des travaux de construction — Partie 3 : Schéma pour l’information basée sur l’objet [3]. Antérieure à la première mais révisée.

Cette norme propose une structuration informatique des dictionnaires de données attachée à la description des objets BIM.

- La norme NF EN ISO 23387 - Modélisation des informations de la construction (BIM) — Modèles de données pour les objets de construction utilisés durant le cycle de vie des biens construits — Concepts et principes [4].

Cette norme propose une structuration particulière pour les modèles conceptuels constitués à partir des propriétés définies dans un dictionnaire de données

L'idée ici n'est pas de faire une description précise des éléments développés dans les normes attachées aux dictionnaires de données. Cependant, la compréhension globale des processus qui y sont décrits doit permettre de préciser les objectifs attachés aux gouvernances (organisationnelle et interne à l'outil dictionnaire), et ainsi de replacer dans un cadre opérationnel l'usage des dictionnaires de données pour des objets BIM.

4.3. Vocabulaire élémentaire utilisé dans les dictionnaires de données pour des objets BIM

Dans la suite du propos un vocabulaire particulier, provenant des normes citées plus haut, va être utilisé. Il est nécessaire à ce stade de le formuler.

Un dictionnaire de données pour des objets BIM permet de décrire des modèles d'objets selon la structuration suivante :

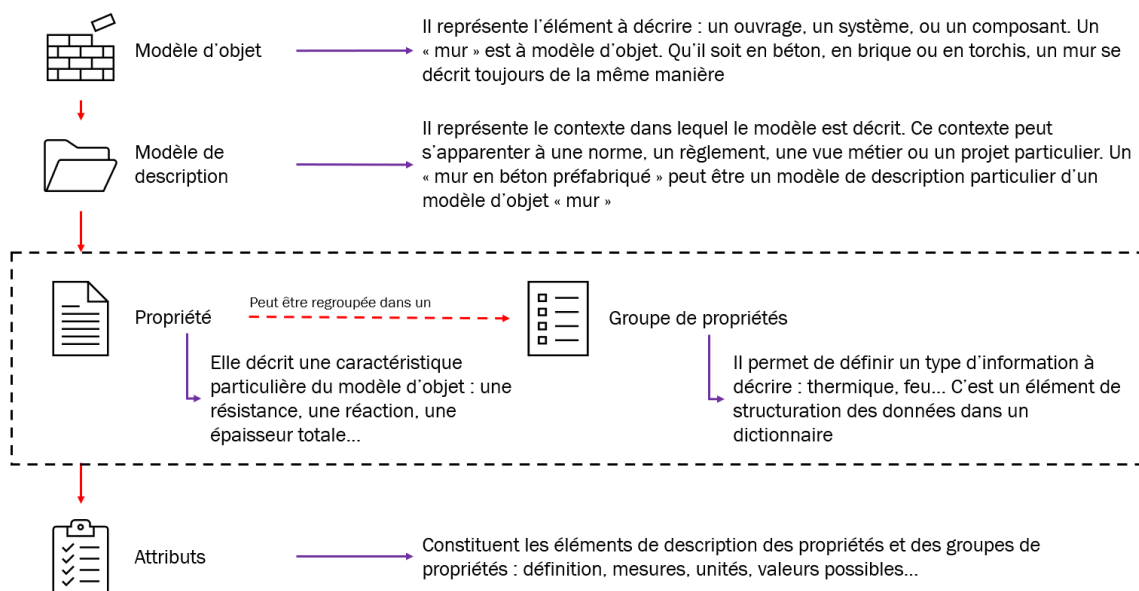


Figure 7 – Structuration des données dans un dictionnaire

Note : dans l'environnement d'application des trois normes citées précédemment un modèle d'objet ne peut être créé sans créer au préalable un modèle de description particulier à un contexte ou à un usage.

4.4. Processus simplifié de création de modèles d'objet BIM dans un dictionnaire de données

Dans la suite du document, sera appelé « utilisateur » une organisation quelconque ayant besoin de créer des modèles d'objets à partir d'une liste de propriétés existantes ou à créer (voir le paragraphe suivant) dans le dictionnaire de données.

Nous nous mettons dans la situation où une organisation particulière cherche à décrire un objet de construction. Suivant les principes définis plus haut elle va chercher à créer un modèle d'objet composé d'une liste de propriétés.

Initialement, l'utilisateur a à sa disposition deux types de référentiels : le dictionnaire de données dans lequel sont déjà mises à disposition des propriétés (et qu'il souhaite compléter par un modèle particulier), et des « sources » externes attachées aux sujets métiers de son organisation. Pour décrire son objet de construction à l'aide d'un modèle de données, il va créer dans l'outil de dictionnaire un modèle de description dans lequel il va décrire le contexte et sélectionner les propriétés dont il a besoin. Cette description et la sélection des propriétés relèvent de sa propre responsabilité. On considère alors que la proposition de modèles de description est régie par la gouvernance organisationnelle, externe à l'outil.

Une fois que la proposition est faite dans l'outil de dictionnaire, celle-ci doit être validée par un collège d'experts pour pouvoir en intégrer le contenu. Cette validation relève de la seule responsabilité des experts attachés au dictionnaire lui-même. Ainsi, on considère que cette validation est régie par la gouvernance du dictionnaire.

Le schéma suivant synthétise le processus de création d'un modèle d'objet.

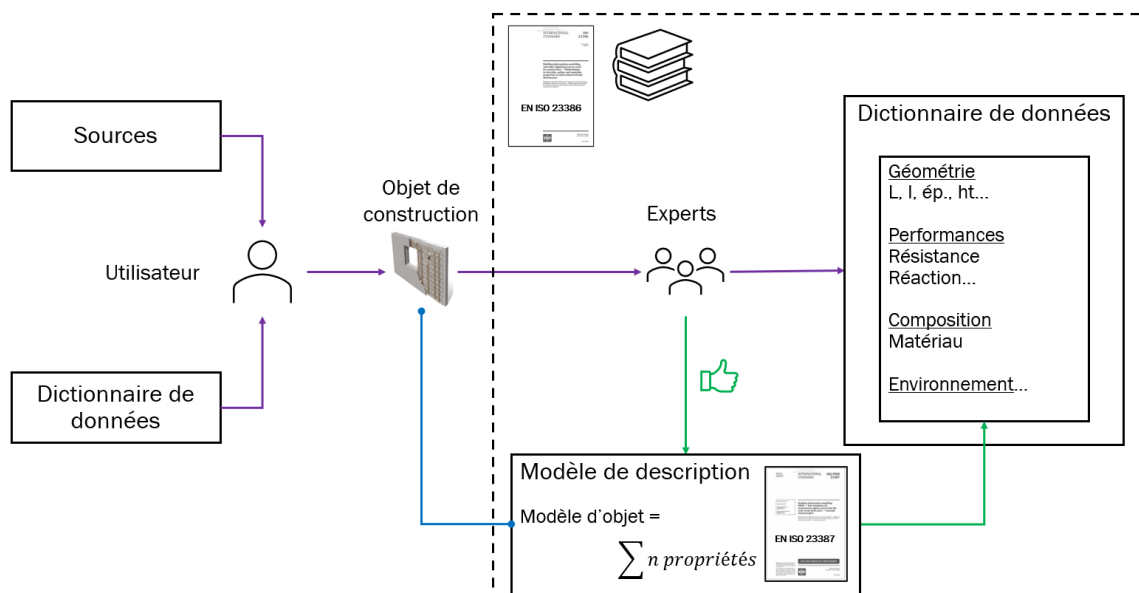


Figure 8 – Processus simplifié de création d'un modèle d'objet

Dans les normes NF EN ISO 23386 et NF EN ISO 23387, le processus complet de création d'un modèle de description précise toutes les étapes internes à l'outil de dictionnaire. Le but ici est simplement de marquer la frontière entre les deux gouvernances permettant de créer du contenu par modèles de données.



■ Études et Recherches



4.5. Processus simplifié de création de propriétés dans un dictionnaire de données

On s'attache à décrire ici le processus de création d'une propriété dans un dictionnaire de données. Tout comme dans le processus précédent, la création d'une propriété est régie par deux gouvernances distinctes. L'une est liée à l'organisation dans laquelle la propriété est proposée. L'autre est intégrée à l'outil de dictionnaire dans lequel la propriété va être référencée.

À partir des sources externes proposant des cadres de description et d'application d'un sujet métier, l'utilisateur (s'inscrivant dans le même registre que précédemment), édite une liste d'attributs permettant de décrire une propriété spécifique. Ce processus de proposition de description d'une propriété ne s'inscrit pas dans le scope de ce chapitre. Néanmoins, nous pouvons faire un renvoi vers le « guide des objets numériques » de buildingSMART France pour lequel nous avons œuvré et activement participé à la rédaction.

Note : Dans les chapitres suivants nous présenterons la méthodologie qu'ont adopté le CERIB et la FIB pour définir des modèles d'objets et leurs propriétés à partir d'une bibliothèque d'objets génériques.

La proposition est ensuite poussée vers l'outil de dictionnaire de données. La gouvernance du dictionnaire, par le biais des experts, valide l'intégration de la propriété au référentiel à partir de l'analyse des attributs. Notons ici que le processus est le même pour la création et l'intégration d'un groupe de propriétés.

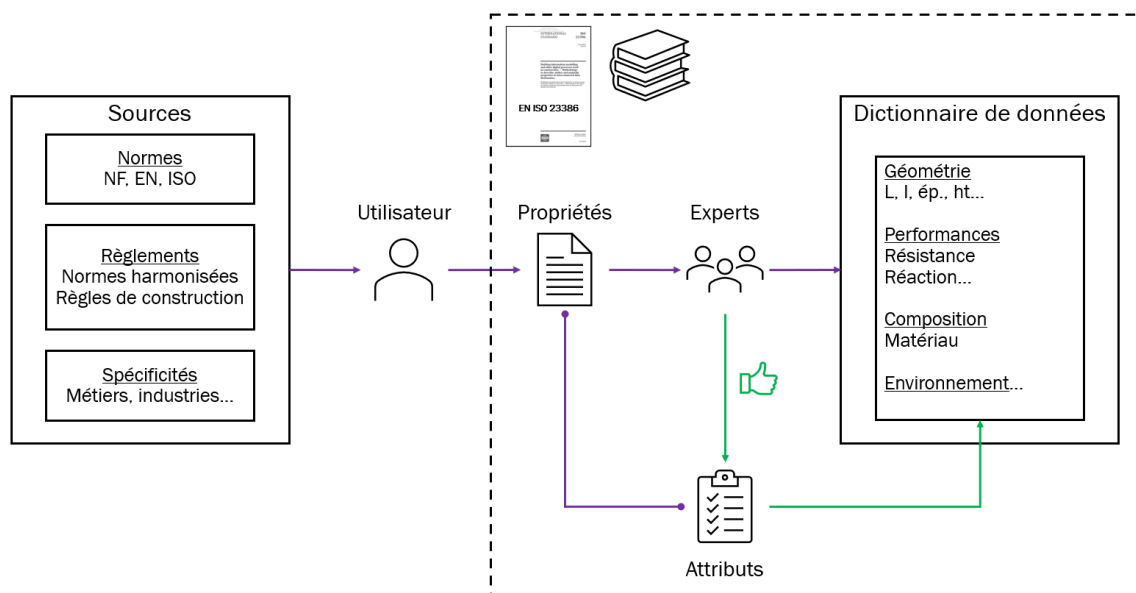


Figure 9 – Processus simplifié de création d'une propriété

Comme précédemment, la norme NF EN ISO 23386 décrit le processus complet de création et de validation de la propriété dans l'outil de dictionnaire de données.

4.6. Création d'objets

La dernière étape de la vie de la donnée concerne son usage. Le cadre de l'usage peut prendre des formes diverses. Néanmoins, le cadre préalable semble être ce que l'on appelle une « bibliothèque d'objets », comme celle d'un industriel, d'un exploitant d'ouvrage ou encore d'un architecte. La bibliothèque d'objet rassemble une collection de modèles d'objets, issus de contextes particuliers, et pour lesquels ont été adjointes aux propriétés du modèle d'objet des valeurs propres à l'environnement de l'usage. Ces objets peuvent alors être utilisés dans des maquettes de projet.

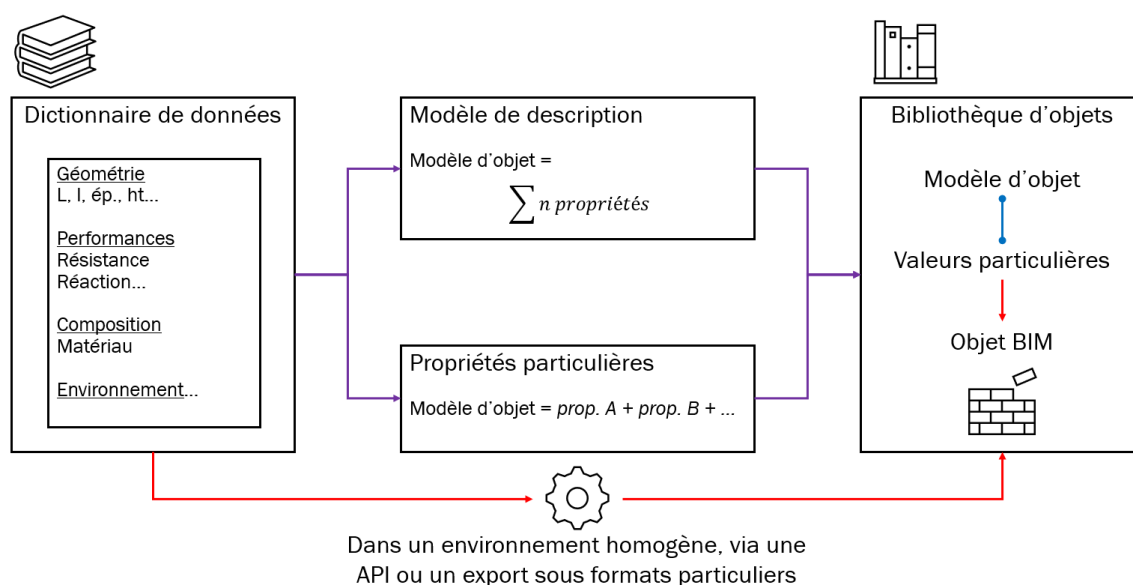


Figure 10 – Création d'un objet dans une bibliothèque

Note : dans le schéma précédent et le suivant, un « environnement homogène » s'apparente à une suite de logiciels connectés entre eux par un format propriétaire par exemple.

Les bibliothèques d'objets peuvent être créées pour des besoins spécifiques, et notamment pour :

- Un prescripteur comme un industriel souhaitant diffuser ses produits à partir d'un catalogue d'objets BIM ;
- Un éditeur souhaitant proposer des objets dits « de base » ;
- Un utilisateur particulier, comme un architecte ou un bureau d'études techniques souhaitant capitaliser sur ses habitudes de travail.

Et c'est à partir de ces bibliothèques qu'il est possible d'alimenter une maquette numérique de projet répondant à des usages particuliers de la donnée portée par les objets.

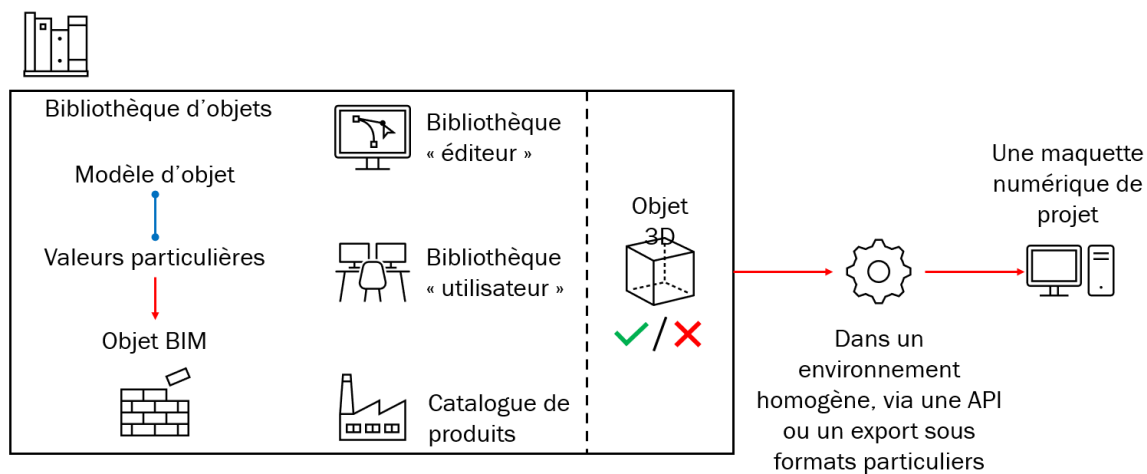


Figure 11 – Utilisation d'un objet à partir d'une bibliothèque

4.7. Synthèse

Quelques lignes rédigées dans un document qui se veut synthétique ne suffisent pas à décrire l'étendue d'un sujet aussi complexe que la création, l'administration et l'utilisation des dictionnaires de données BIM dans la construction. Néanmoins, comme évoqué plus haut dans les principes de base, la distinction des trois environnements du périmètre d'action d'un dictionnaire permet de bien en évaluer les enjeux. Il est à noter que le point de vue de synthèse présenté ici est celui d'une filière industrielle. Mais rien n'interdit d'étendre ce point de vue à un projet d'ouvrage particulier en explicitant différemment ces environnements.

- La définition d'objets de construction est de la responsabilité d'une filière, qui porte en quelque sorte le contexte (métier, technique, projet, voire politique) dans lequel le dictionnaire s'inscrit. Cette filière peut être industrielle, d'ingénierie, d'artisans, etc... C'est elle qui prend la décision de lancer cette démarche pour des usages particuliers à déployer. Elle devient donc responsable de la structuration et de la définition des objets (modèles et propriétés) au regard de ses pratiques, savoir-faire et besoins.
- L'intégration des définitions des propriétés et des modèles d'objets dans un dictionnaire est de la responsabilité de ce que nous appellerons par la suite un « mainteneur ». Ce dernier utilise un outil informatique s'appuyant sur les normes EN ISO 12006-3, 23386 et 23387 pour animer et gérer le dictionnaire de la filière.
- L'utilisation des données contenus dans le dictionnaire se fait par l'intermédiaire de connexions informatiques permettant de transférer les données vers des applications métiers. Dans ces dernières, les données seront intégrées dans des maquettes de projet pour différents usages.

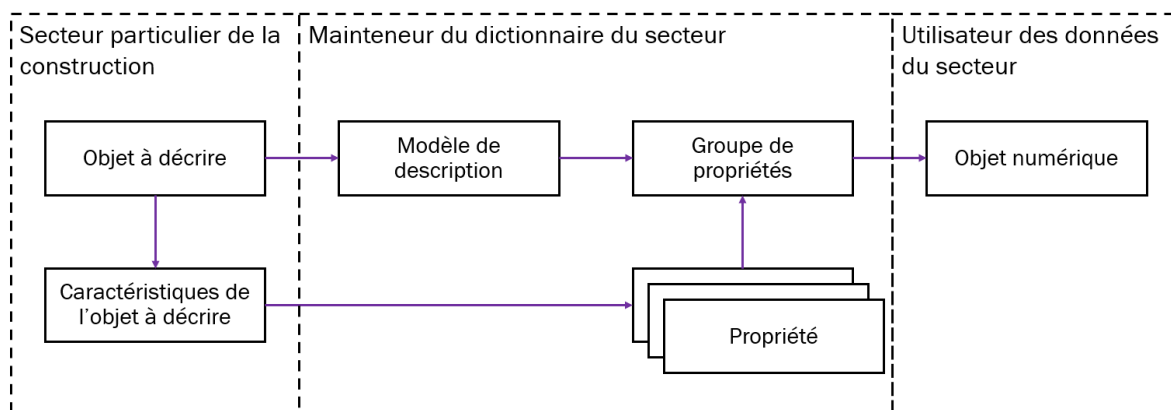


Figure 12 – Périmètre d'actions d'un dictionnaire de données

5. Appropriation du CERIB et de la FIB

La seconde partie de ce document revient sur des sujets plus opérationnels, alimentés par les travaux du CERIB et de la FIB autour de la BDD BIM G.IB. Au moment où ces lignes sont écrites, les travaux et les réflexions qui les accompagnent sont toujours actifs. Néanmoins, l'idée est de regarder le chemin parcouru pour en comprendre les origines et en apprécier la valeur.

Avec le recul, deux étapes chronologiques distinctes dans notre appropriation peuvent être distinguées :

- La première concerne la création de la base de données, assimilable à une bibliothèque d'objets BIM décrivant de façon structurée les produits issus de l'Industrie du Béton.
- La seconde est centrée sur l'utilisation de la base, son appropriation à la fois par le CERIB et certains industriels du béton, mais également par des acteurs tiers, utilisateurs de produits préfabriqués en béton et ayant participé à des expérimentations.

C'est bien à partir de cette seconde étape que nos travaux peuvent se contextualiser. Notre prise de hauteur nous invite à regarder les résultats obtenus sous un autre angle, en les confrontant à notre compréhension de sujets connexes, issus des participations à d'autres travaux de notre environnement, en normalisation ou à buildingSMART France. Le but est alors de raconter une histoire, certes loin d'être terminée, mais qui contribue à sa manière à l'appropriation du sujet, la nôtre et celle que nous partageons.

5.1. Un catalogue d'objets BIM de l'IB

Dans la première partie du document nous citons le « guide pour des objets numériques » édité par buildingSMART France en 2020. La méthode qui y est décrite pour définir des modèles d'objets à partir d'une offre industrielle a été en partie développée sur le retour d'expérience du CERIB et de la FIB. Ainsi, les éléments exposés ici seront pour certains proches du guide buildingSMART France. L'idée n'est pas de paraphraser, ni de dire que notre approche illustre le guide. Nous allons montrer simplement que de notre retour d'expérience, des généralités peuvent être proposées. Ces dernières restent ré-applicables, mais chaque secteur industriel conserve néanmoins ses propres spécificités qui peuvent être en lien avec des habitudes de marchés ou d'économie.

5.1.1. Éléments de contexte

Les travaux dont nous parlons ont démarré au CERIB et à la FIB en 2015. Ils ont été menés pour partie en parallèle des travaux nationaux de PPBIM (en 2016), puis POBIM (2017-2018). L'acronyme BDD BIM G.IB signifie « base de données de produits et systèmes génériques de l'industrie béton ». Elle est dite « générique » car elle couvre une offre « standard » des industriels sur le marché français.

À fin 2021, la FIB estime que les objets BIM issus des données de la base correspondent à près de 90 % du chiffre d'affaires de l'Industrie du Béton en France. Initialement la base était destinée aux acteurs de la construction, clients et prescripteurs des industriels. Nous verrons par la suite que cette vision a évolué. Comme pour POBIM elle a été décrite avec une logique « d'ouvrage », dans le sens où un produit béton s'insère dans un complexe que nous avons qualifié de « système constructif ».

5.1.2. Terminologie

Au moment où les travaux ont démarré, le CERIB ne s'était pas encore bien approprié les éléments terminologiques utilisés dans la première partie de ce document. Ainsi, pour coller aux usages et vocabulaire des industriels du béton un certain nombre de termes ont été utilisés. Pour la plupart, ils le sont encore, notamment auprès des industriels du béton eux-mêmes.

- **Famille** : une « famille » est un regroupement de solutions techniques similaires proposées par des fabricants dans un domaine donné. Selon les cas, une famille peut désigner un ouvrage ou une partie d'ouvrage comme un plancher ou bien un produit comme un escalier. Le mot « famille » a parfois été remplacé par « gamme », même si ce dernier terme intègre une dimension commerciale.
- **Sous-famille** : chaque famille peut être décrite à l'aide d'un ensemble de « sous-famille » correspondant à des solutions techniques particulières ou plus détaillées. Entre « famille » et « sous-famille » il est possible de passer de l'ouvrage au produit, comme la famille « plancher » dans laquelle nous retrouvons les sous-familles « plancher à dalle alvéolée », « plancher à poutrelles et entrevous », « plancher à prédalles » et « plancher nervuré ».
- **Propriétés** : ce terme a toujours été utilisé dans nos travaux. Il est équivalent à « caractéristiques » que l'on pourrait retrouver dans les catalogues produits des industriels du béton. Une propriété peut relever du produit, de sa mise en œuvre ou de l'ouvrage réalisé. Bien sûr ce mot a la même signification que dans la norme NF EN ISO 23386.
- **Valeur** : il s'agit de l'expression, numérique, alphabétique, alphanumérique ou booléenne d'une propriété.
- **Objet BIM générique** : c'est un objet numérique dont les valeurs sont partagées par un secteur (industriel), pour nous celui des produits préfabriqués en béton. Un objet générique est l'avatar d'un produit ou d'une solution qui se retrouvent chez la majorité des industriels du béton. Leur typologie est déterminée de différentes manières selon une moyenne, une fourchette, un type, les plus courants, les plus représentatifs...
- **Objet BIM industriel** : c'est un objet dont les valeurs génériques sont remplacées par les valeurs propres à l'industriel.

5.1.3. Classification

De manière triviale, nous nous sommes toujours représenté la classification comme une manière de ranger des livres dans une bibliothèque : par auteurs, par titres, par tailles, par couleur... Avant de nous plonger dans la description de nos objets BIM génériques, nous nous sommes d'abord penchés sur la manière dont nous les rangerions dans la base, en tant que bibliothèque d'objets BIM. La toute première classification a donc été proposée très rapidement, dès 2015. Elle prenait en compte des problématiques particulières liées aux marchés des industriels, et faisait une synthèse de la structuration de leurs catalogues techniques et commerciaux. Elle a également pris en compte la structuration des groupes de travail autour des produits existant à la FIB. Elle a évolué au cours des travaux, mais finalement très à la marge et principalement pour coller à des structurations d'ouvrages plus adaptées aux utilisateurs, maître d'œuvre et entreprises.

Page suivante, la classification actuelle des produits en béton préfabriqués tels que disponibles dans la BDD BIM G.IB (17 familles contenant une quarantaine de sous-familles).

- Plancher en béton préfabriqué
 - Dalles alvéolées
 - Prédalles
 - Poutrelles & Entrevous
 - Dalles nervurées
- Escalier en béton préfabriqué
 - Balancé demi-tournant
 - Balancé quart-tournant
 - Droit
 - Hélicoïdal
 - Balancé double quart-tournant
 - Balancé triple quart-tournant
 - Rayonnant
- Assainissement
 - Tuyaux circulaires en béton
 - Regards circulaires en béton
 - Boîtes rectangulaires
 - Boîtes circulaires
- Chambres télécom
 - Chambre télécom monobloc
 - Chambre télécom à radier reconstitué
- Mur constitués de panneaux
 - Panneaux pleins
 - Panneaux béton à isolation intégrée
- Assainissement superficiel de voirie
 - Tête d'aqueduc de sécurité
 - Bordures & Caniveaux
- Mur à coffrage intégré
- Caniveaux hydrauliques
 - Caniveaux à section circulaire
 - Caniveaux à section non-circulaire
- Mur maçonné en béton
 - Blocs standards
 - Blocs isolants
 - Blocs de parement
 - Blocs de béton cellulaire
 - Blocs de coffrage
- Mur à coffrage intégré isolant
- Ouvrage hydraulique à section particulière
 - Cadre enterré
- Assainissement non collectif
 - Fosse septique
 - Fosse toutes eaux
- Ossature en béton préfabriqué
 - Poteau béton
 - Poutre béton
 - Panne en béton
 - Longrine en béton
- Passage inférieur
- Balcon en béton préfabriqué
- Ouvrage de soutènement en béton préfabriqué
 - Mur de soutènement monobloc
 - Mur de soutènement empilable
- Aménagements urbains
 - Pavés
 - Dalles
 - Massif de candélabre

5.2. Organisation des travaux

Pour décrire les objets à intégrer initialement dans la base, deux entités ont été mobilisées :

- Au sein du CERIB, les experts référents produits et les experts référents transversaux.
- Au sein de la FIB, les groupes de travail produits (GT FIB produits) composés d'industriels membres de la fédération.

Au cours de l'avancement du projet, l'organisation entre ces deux entités va évoluer pour s'adapter à la fois au rythme soutenu que nous nous étions imposés, mais également à notre propre compréhension du sujet. Les éléments développés ci-après peuvent aujourd'hui être assimilables à une gouvernance organisationnelle telle que définie dans la première partie. Cependant la notion de gouvernance n'apparaissait pas à l'époque où on ne parlait pas encore de dictionnaire. Mais avec le recul on peut considérer que l'organisation entre FIB et CERIB, évoluant en même temps que notre progression dans le sujet, constitue déjà un embryon de gouvernance des données.

5.2.1. Première gouvernance : les GT FIB en amont

La FIB a très vite exprimé son intérêt autour du BIM et s'est impliquée dans les premiers travaux exploratoires autour des bases de données « objets ». Un catalogue de produits étant assimilable à une bibliothèque d'objets BIM, le caractère prescriptif d'un tel outil est apparu en premier. Ainsi, quand il a fallu se plonger dans les premières descriptions d'objets génériques, les GT FIB produits ont été sollicités en amont.

Ces GT sont représentés par un nombre restreint d'industriels (environ 5 par GT) représentatifs nationalement de la famille à décrire. Les experts du CERIB ont listé au préalable uniquement les référentiels techniques (normes et DTU principalement) et éventuellement réglementaires relatifs aux ouvrages, lorsqu'il existe un impact prévisible sur les caractéristiques de produits ou de systèmes.

Les ateliers de travail ont eu pour objectifs de :

- Structurer la famille de produits à partir des différentes fonctions disponibles auprès des industriels, par exemple pour la famille « murs maçonneries », nous avons distingué les sous-familles « blocs standards », « blocs de coffrage », « bloc isolant », et, « bloc de parement ».
- Lister les caractéristiques principales dites d'intérêt, en fonction de l'expérience des industriels.
- Donner une définition à chaque caractéristique pour en faire des propriétés.
- Regrouper les propriétés dans des modèles d'objets.
- Définir la ou les valeurs correspondantes pour chaque propriété, en s'assurant qu'elles couvrent le plus possible des produits disponibles sur le marché.
- Proposer les objets BIM génériques représentatifs de l'offre industrielle nationale.

Dans la mesure du possible il est demandé aux industriels de se mettre à la place de leurs clients pour consolider les propositions de propriétés à décrire. Nous sommes vraiment dans un processus de prescription où l'utilisateur des objets est au centre de la réflexion.

Le démarrage du sujet a soulevé les enjeux suivants :

- Le choix de l'objet à décrire ; fallait-il se référer au produit industriel brut, au produit monté, ou à l'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) dans lequel le produit s'insère ?
- Le consensus autour des caractéristiques représentatives essentielles.

- Le choix des valeurs à associer aux propriétés, sachant qu'au moment de l'initialisation du sujet, nous ne cherchions pas à décrire des objets configurables, mais simplement une base de données des produits BIM génériques standards.

L'exemple des planchers est intéressant à ce stade, puisque ceux-ci sont constitués d'une part de produits industriels préfabriqués (prédalles, poutrelles à entrevous...) et d'éléments mis en œuvre sur le chantier (aciers et dalle de compression) d'autre part. Le modèle d'objet BIM visé est bien le plancher complet, c'est-à-dire l'ouvrage final. Pour autant, il a été considéré dans un premier temps que la base de données intègre les propriétés de produits industriels, complétées par quelques autres provenant de la mise en œuvre de la dalle de compression mais uniquement décrites à partir de l'expérience IB.

5.2.2. Évolution de l'organisation initiale : les GT FIB en aval

Au bout d'un peu plus d'un an de travail, notre base de données était constituée d'une petite dizaine de familles regroupant une trentaine de modèles d'objets BIM. Nos travaux avaient été complétés par notre participation à POBIM et nous souhaitions tester l'utilisation des objets BIM génériques disponibles.

Avec les premiers retours d'expériences sur les usages de nos objets, deux sujets ont émergé au sein du CERIB :

- Une partie des propriétés décrites uniquement selon un point de vue industriel étaient inadaptée à des contextes de développement de projet en phase de conception ou d'exécution.
- Étant donné que nous n'avions pas souhaité entrer dans des sujets de configuration d'objets, un certain nombre de « combinaisons » de valeurs attribuées à des propriétés rendaient les objets non « plausibles ».

Cet état de fait nous semble aujourd'hui difficilement contournable quand on se trouve en phase d'initialisation. Bien qu'attentif dans les contrôles effectués, le fait de synthétiser différents points de vue d'industriels nous oblige à trouver des consensus acceptables par tous.

Afin de consolider le travail accompli, nous avons enclenché une phase de réévaluation systématique des modèles et des objets BIM. Dans le même temps, le besoin de décrire d'autres familles, ou de compléter celles existantes, s'exprimait peu à peu, notamment en conclusion des travaux de consolidation.

Ainsi, une seconde phase de description s'ouvrait à nous, dans laquelle nous souhaitions progresser par rapport à la première phase. Nous avons décidé, dans la gouvernance qui n'en était pas encore une, de placer l'intervention des GT FIB à l'aval de la proposition des modèles faites par le CERIB. De surcroît, nous souhaitions proposer en même temps que les propriétés et leur description, des valeurs possibles à leur attribuer. Après diffusion d'un « document martyre » (assimilable aujourd'hui à un modèle de description), les industriels du béton exprimaient leurs souhaits de modifications et d'évolution. Si dans la pratique cette méthode nous permettait de gagner du temps sur les contrôles à effectuer, cela entraînait néanmoins une implication de tous, notamment sur les descriptions des typologies des produits (courants ou spécifiques par exemple).

5.2.3. Retour sur les usages des objets BIM

En parallèle des ajustements dans notre organisation de travail autour de la description des modèles initiaux, nous avons pour objectif de tester les objets BIM génériques de notre bibliothèque dans des processus d'échanges comme décrit à la figure 5. L'idée initiale n'était pas d'expérimenter l'utilisation d'un objet sur l'ensemble d'un processus, mais plutôt sur un besoin d'un utilisateur à un moment particulier de ce processus.

De ces expérimentations nous distinguons deux types d'enseignements :

- Ceux relatifs à la manière dont les propriétés décrivant un objet vont être comprises par des opérateurs humains pour exprimer un besoin d'information et y répondre. Pour les objets industriels intégrés à l'expérimentation cela nous a permis de mettre à jour et compléter les définitions de leurs modèles d'objets et propriétés afin de couvrir un périmètre d'utilisation plus vaste.
- Ceux relatifs à la manière dont les interfaces informatiques vont permettre la transmission des informations entre opérateurs humains. Nous avons touché ici des sujets autour desquels nous étions moins compétents. Notre collaboration étroite avec des opérateurs d'outils de dictionnaires BIM nous a néanmoins permis de clarifier certains sujets autour des formats d'échanges et de balisage des données et métadonnées.

5.2.4. Gouvernance actuelle et projection

En 2021, notre base de données est composée de :

- 17 familles de produits et systèmes
- Une quarantaine de modèles d'objets BIM
- Environ 200 propriétés sans doublon
- Plus de 500 produits décrits sous forme d'objet

Nous estimons que les objets disponibles dans la bibliothèque recouvrent 90 % du chiffre d'affaires de l'Industrie du Béton en France. Nous n'ambitionnons pas de dépasser ce chiffre car nous souhaitons rester dans un périmètre de produits standards. Notre gouvernance externe actuelle place toujours les GT FIB à l'aval de la proposition initiale des modèles de description par le CERIB. Nous regroupons les données initiales dans des feuilles Excel structurées selon trois onglets :

- Les propriétés et leur définition avec les attributs ;
- Les groupes de propriétés particuliers ;
- Le groupe de propriétés figurant dans le modèle de description initial.

À cela nous ajoutons des propositions de valeurs génériques pour les propriétés, avec si besoin des restrictions de combinaisons. La feuille est partagée avec les membres du GT FIB concerné pour discussion, et la validation se fait au cours d'une réunion spécifique. Les données peuvent alors être intégrées au dictionnaire et à la bibliothèque.

À partir du schéma de la figure 13, nous pouvons replacer les grandes lignes des actions et interventions du CERIB et de la FIB autour des données de la filière.

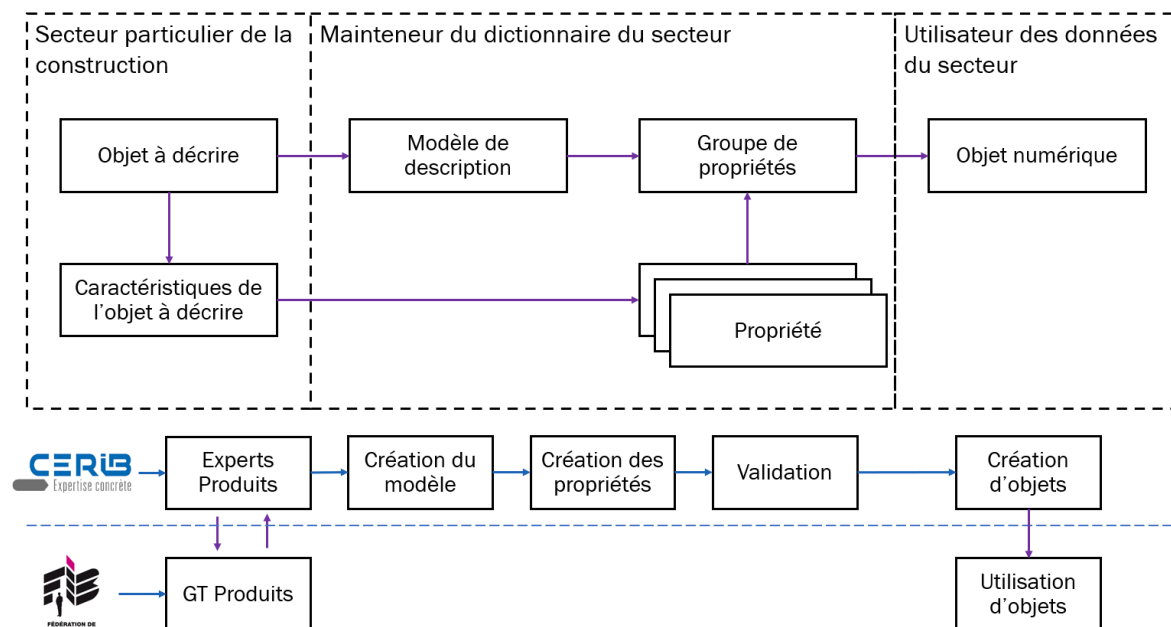


Figure 13 – Le processus FIB/CERIB de création de données

Si la FIB représente la filière initiant la création des données pour des objets BIM, on peut considérer que le CERIB en pilote la gouvernance organisationnelle par délégation. Le CERIB est également le « mainteneur » du dictionnaire de données et l'un de ses utilisateurs dans le sens où il crée à partir du dictionnaire un catalogue d'objets BIM génériques numériques.

Au-delà de ce fonctionnement actuel, nous nous projetons vers une gouvernance à la fois au service du collectif, mais également au service des industriels particuliers qui chercheront à créer leurs propres objets BIM industriels à partir des modèles d'objets disponibles dans le dictionnaire de notre secteur industriel. Le schéma de la figure 14 soulève encore des inconnus concernant notamment la distinction entre des propriétés qui seront validées par la gouvernance externe, et d'autres qui serviront uniquement à des industriels particuliers. Nos prochains travaux devront s'attacher notamment à répondre à ces interrogations. Là encore il sera nécessaire de bien identifier les questionnements au niveau des usages des données depuis le dictionnaire, et notamment :

- Des propriétés spécifiques sont-elles utilisables dans un environnement générique, ou seuls les systèmes constructifs sont définis ?
- Dans quelle mesure une propriété générique répond à l'expression d'une exigence particulière de projet ?
- Existe-t-il un sujet autour d'une possible « propriété intellectuelle » autour de la définition d'un modèle spécifique ?

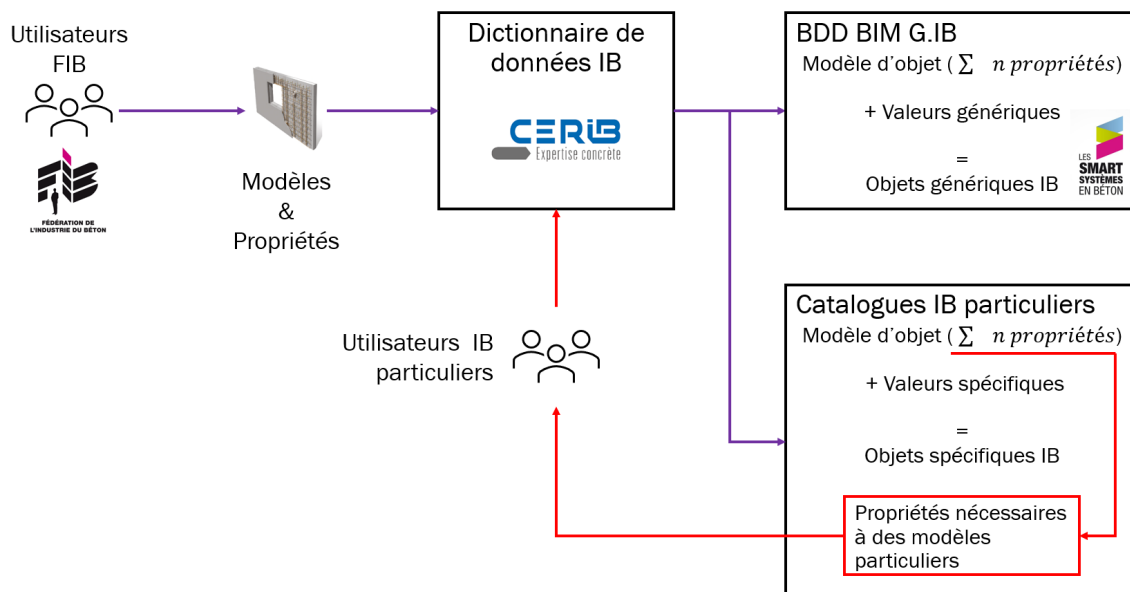


Figure 14 – Environnement d'usage du dictionnaire de l'Industrie du Béton

5.2.5. Un besoin d'harmonisation des contenus

La démarche présentée dans ce document se déploie avant tout sur une filière particulière de la construction, celle des produits en béton préfabriqué. Cette dernière n'est évidemment pas la seule dans l'environnement et d'autres filières viennent le compléter. Ainsi il faut considérer qu'une multitude de dictionnaires vont se développer dans les années à venir.

Sans prendre d'exemple précis, il est facile d'imaginer que pour un même objet BIM pouvant être proposé par deux filières différentes (ou deux secteurs industriels différents), des disparités dans les définitions des propriétés et des modèles d'objets BIM apparaissent. Ces disparités pourraient même être interprétées comme des incohérences. Cela sous-entend-il qu'une définition est fautive par rapport à l'autre ? Assurément non, car on imagine que les deux définitions ont suivi le processus de validation auprès des différentes gouvernances décrites plus haut. La différence entre les deux définitions est qu'elles n'ont pas été exprimées dans les mêmes contextes, ceux portés par les deux filières respectives (ou secteurs industriels respectifs).

Le travail qui s'ouvre alors, concerne une mise en relation des dictionnaires de filières dans des environnements d'harmonisation. Et tout comme pour un dictionnaire particulier, on peut imaginer que cet environnement nécessitera lui aussi une (ou des) gouvernance(s) particulière(s). L'objectif à terme pour ces réseaux de dictionnaires sera alors de proposer une mise en cohérence des bibliothèques d'objets et permettre notamment la mise en place d'usages plus pertinents de comparaison des solutions pour une analyse donnée.

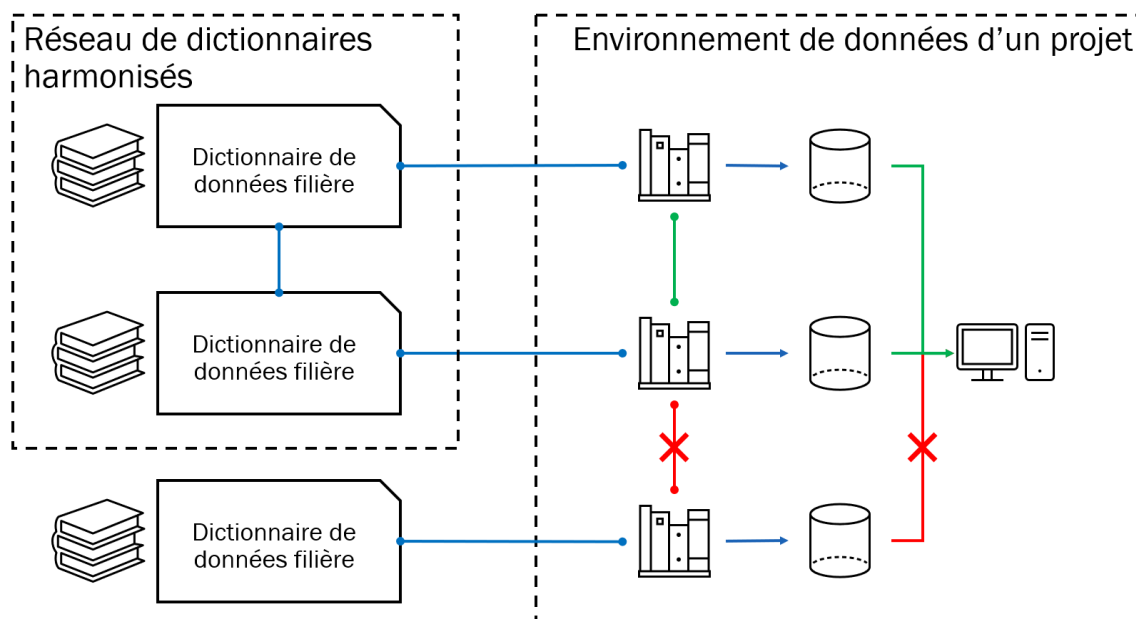


Figure 15 – L'harmonisation des contenus

6. Conclusion : les filières métiers au cœur de la démarche

La somme des travaux réalisés ces dernières années par le CERIB et la FIB autour des bases de données d'objets numériques s'inscrit dans une vision résolument globale pour impliquer l'ensemble des acteurs gravitant dans l'environnement de l'Industrie du Béton. Ces travaux mettent en évidence la nécessité de partager avec tous les professionnels de la construction leur gestion et de mutualiser leur utilisation.

À l'instar de l'Industrie du Béton, il appartient aujourd'hui aux autres filières métiers de la construction d'impulser une dynamique de déploiement d'objets numériques, qualifiés dans les référentiels que sont les dictionnaires de données. L'objectif reste de garantir la parfaite adéquation des définitions des modèles et propriétés avec les contextes techniques, économiques et juridiques de leurs diffusions et de répondre aux forts besoins d'informations à échanger entre les acteurs d'un projet.

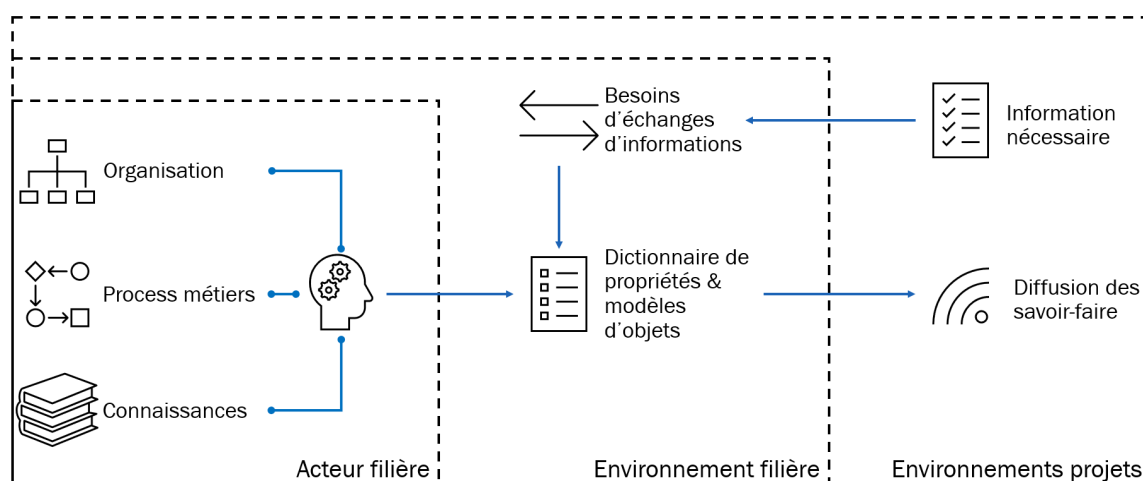


Figure 16 – Les filières métiers au cœur de la démarche

Cette dynamique s'inscrit dans une profonde évolution des pratiques méthodologiques développées dans les projets de construction. L'ingénierie système devient, dès lors, une condition nécessaire à l'industrialisation de la filière de la construction, qui loin d'une contrainte, doit être perçue comme une formidable opportunité de structurer et rationaliser les pratiques métiers. Et dans un contexte où les nouvelles exigences environnementales complexifient les analyses techniques, la mise à disposition de bases de données objets s'avère aujourd'hui encore plus indispensable.

En figurant l'ouvrage réel, grâce à son jumeau numérique, et en intégrant l'ensemble des informations nécessaires aux calculs, cette démarche de recensement s'appuie aussi sur l'expertise des industriels. L'Industrie du Béton est fière de l'avoir impulsée pour répondre au plus près aux besoins métiers de tous les acteurs de la construction.

Bibliographie

- [1] Modèles d'objets numériques - Éléments méthodologiques pour le développement d'objets pour le BIM. buildingSMART France.
Avril 2020
- [2] NF EN ISO 23386 - Modélisation des informations de la construction et autres processus numériques utilisés en construction — Méthodologie de description, de création et de gestion des propriétés dans les dictionnaires de données interconnectés.
Mai 2020
- [3] NF EN ISO 12006-3 - Construction immobilière — Organisation de l'information des travaux de construction — Partie 3 : Schéma pour l'information basée sur l'objet.
Février 2017
- [4] NF EN ISO 23387 - Modélisation des informations de la construction (BIM) — Modèles de données pour les objets de construction utilisés durant le cycle de vie des biens construits — Concepts et principes.
Septembre 2020

Index des figures

Figure 1 – Lien entre la BDD BIM G.IB et le Dictionnaire de l'Industrie du Béton.....	5
Figure 2 – Le dictionnaire de données, capteur et intégrateur de sémantique	11
Figure 3 – Le rôle d'un modèle	12
Figure 4 – Lien entre un modèle et un objet	13
Figure 5 – Utilisation des objets numériques dans un processus de développement de projet	14
Figure 6 – Environnements dans lesquels s'inscrit un dictionnaire de données BIM	16
Figure 7 – Structuration des données dans un dictionnaire	17
Figure 8 – Processus simplifié de création d'un modèle d'objet.....	18
Figure 9 – Processus simplifié de création d'une propriété	20
Figure 10 – Création d'un objet dans une bibliothèque	21
Figure 11 – Utilisation d'un objet à partir d'une bibliothèque	22
Figure 12 – Périmètre d'actions d'un dictionnaire de données	23
Figure 13 – Le processus FIB/CERIB de création de données.....	30
Figure 14 – Environnement d'usage du dictionnaire de l'Industrie du Béton	31
Figure 15 – L'harmonisation des contenus	32
Figure 16 – Les filières métiers au cœur de la démarche	33

RAPPORT

ÉTUDES ET RECHERCHES

DIFFUSION DES
CONNAISSANCES
SCIENTIFIQUES

RÉMI LANNOY



/ Cerib - CS 10010
28233 Épernon cedex

/ 02 37 18 48 00
cerib@cerib.com

RETOUR D'EXPÉRIENCE AUTOUR DE LA CRÉATION D'UN DICTIONNAIRE DE DONNÉES POUR L'INDUSTRIE DU BÉTON

Le développement des process numériques dans la construction nécessite la création de langages communs pour les échanges d'informations entre les parties prenantes d'un projet. Portés par des dictionnaires de données, ces langages permettent l'utilisation de définitions cohérentes pour décrire des ouvrages, des systèmes et des composants dans des maquettes numériques.

L'Industrie du Béton s'est lancée dès 2015 dans un travail exploratoire autour de ces sujets. Cet engagement en faveur de la transition numérique pour le secteur industriel de la construction a été porté par la FIB (Fédération de l'Industrie du Béton) et le CERIB (Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton).

Ces travaux aboutissent aujourd'hui à la constitution d'un premier dictionnaire de données portant sur la description des systèmes constructifs proposés par les industriels des produits préfabriqués en béton. Ce rapport constitue une synthèse de nos travaux, accompagnés des réflexions et interrogations soulevées lors du développement du projet.

FEEDBACK ON THE CREATION OF A DATA DICTIONARY FOR THE CONCRETE INDUSTRY

The development of digital processes in construction requires the creation of common languages for information exchanges between project stakeholders. Supported by data dictionaries, these languages allow the use of consistent definitions to describe structures, systems and components in digital models.

The French Concrete Industry has been engaged in exploratory work around these topics since 2015. This commitment to the digital transition for the construction industry sector was led by the FIB (Fédération de l'Industrie du Béton) and the CERIB (Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton).

This work has resulted now in the constitution of a first data dictionary describing the construction systems proposed by the manufacturers of precast concrete products. This report constitutes a synthesis of our work, accompanied by the reflections and interrogations raised during the development of the project.