



Plan Transition Numérique
dans le Bâtiment

DEVELOPPEMENT D'UN
DICTIONNAIRE DE
PROPRIETES/OUVRAGES ET
D'UNE BIBLIOTHEQUE DE
MODELES D'OBJETS
GENERIQUES BIM

Référence administrative : PNTB-AO02-16-008

Guide méthodologique

Préambule	1
Introduction : tous acteurs !.....	1
1. Rappel du contexte.....	2
1.1. Constats.....	2
1.2. Une question à portée européenne et internationale.....	4
2. Les conditions de l'expérimentation « PPBIM » : projet et livrables	5
3. S'informer pour mieux comprendre.....	6
3.1. Qu'est-ce qu'une propriété ?	6
3.2. Comment est définie une propriété dans la norme ?	6
3.3. Qu'est-ce qu'un dictionnaire ?	7
3.4. Qu'est-ce qu'un objet générique ?.....	7
3.5. Qu'est-ce qu'un modèle d'objet générique ?	7
3.6. Qu'est-ce que la norme XP P07-150 ?	8
4. Préconisations sur la méthode d'utilisation du dictionnaire de propriétés.....	10
4.1. Je consulte : je suis « utilisateur »	10
4.2. Je participe à la mise à jour des propriétés et autres entités : je suis « demandeur »	10
4.3. Je contribue en tant qu'expert	12
5. ANNEXES.....	14
Lexique : définitions reprises de la norme XP P07-150.....	14

Préambule

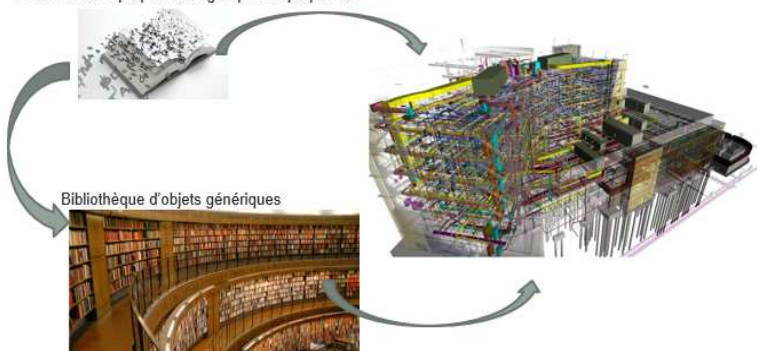
En préambule il paraît important de définir ce que nous entendons par « BIM » (extrait du Guide méthodologique de rédaction d'une convention de projet BIM) :

Méthode de travail basée sur la collaboration autour d'une maquette numérique (BIM information Model). Chaque acteur de la construction crée, renseigne et utilise cette maquette, et en tire les informations dont il a besoin pour son métier. En retour, il alimente la maquette de nouvelles informations pour aboutir au final à un objet virtuel renseigné, représentatif de la construction, de ses caractéristiques géométriques et des propriétés de comportement. BIM pour processus et maquette numérique pour le « model ».

Introduction : tous acteurs !

Ce guide méthodologique fait partie des livrables de la tranche ferme du marché « développement d'un dictionnaire de propriété / ouvrages et d'une bibliothèque de modèles d'objets génériques BIM ». Ce marché, lancé par le comité de pilotage du Plan de transition numérique dans le bâtiment (PTNB), expérimente les méthodes décrites dans la norme XP P07-150.

Dictionnaire de propriétés et groupes de propriétés



Les travaux portent globalement sur la structuration de la connaissance, de façon à la numériser de manière standard et interopérable pour une exploitation partagée dans nos ouvrages.

Ce guide, qui rassemble des préconisations de méthodes, est donc destiné à tous les professionnels de la filière construction :

- afin de les aider à **appréhender et comprendre** ce qu'est une propriété produits/ouvrages et un objet générique ;
- **pour mieux consulter** le dictionnaire français de propriétés et cette bibliothèque de modèles d'objets génériques
- voire de les **impliquer** dans la création, mise à jour de ces propriétés, soit en tant que « demandeur » soit en tant qu'expert.

C'est pourquoi, ce guide s'adresse aux maîtres d'ouvrage, aux exploitants, mainteneurs des ouvrages (FM), aux gestionnaires de patrimoine et de maintenance, aux professionnels de la maîtrise d'œuvre, aux entreprises de construction, aux fabricants mais aussi aux éditeurs de logiciels... en bref à l'ensemble des acteurs susceptibles de porter des propositions de propriétés ou de modèles d'objets génériques, ou de se proposer comme expert.

Rappel

PTNB - Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment - initiative publique pour soutenir et aider les acteurs de la filière de l'acte de construire dans l'appropriation du BIM pour tous. Un Comité de pilotage du PTNB dirige et oriente les travaux dotés d'un financement. Ce Copil est composé de l'ensemble des organisations et associations professionnelles représentatives de la filière.

1. Rappel du contexte

1.1. Constats

1.1.1. Des besoins partagés : les propriétés sont la matière première des « BIM »

Nous avons tous en commun l'ouvrage, que ce soit en programmation, en conception, en réalisation ou encore en exploitation maintenance voire en déconstruction. Chacun de nous porte un regard et une vision sur l'ouvrage, chargée de ses besoins « métiers/filières » et de ses expertises. **Nous « partageons » TOUS l'ouvrage.** Pour qualifier un ouvrage il nous faut donc être en capacité d'agréger nos besoins et vues experts.



Des questions se posent alors :

- Quels sont les besoins sur l'ouvrage ?
- Quels sont les besoins de chacun d'entre nous ?
- Que partageons nous ?

C'est cette analyse guidée par la nécessité de définir « ce que nous partageons » qui a conduit des acteurs de la filière à se tourner vers la normalisation afin d'ouvrir ce sujet et d'y apporter des éléments de réponse.

Les premiers échanges ont orienté nos travaux autour des idées, qui ont conduit la suite de nos développements : les besoins sur la chaîne de valeur de la donnée tout au long du cycle de vie, la donnée et la propriété descriptive, le partage de la propriété, la création de liens numériques entre acteurs par les données partagées sur les ouvrages.

L'élaboration d'un **langage de description des ouvrages** - qui soit **commun, partagé, accessible mais aussi pertinent en fonction des métiers** – est donc une **action de fond utile** à tous. Qualification, confiance et cohérence sont les premiers avantages qui en découlent. L'harmonisation des descriptions conduit non seulement à une facilitation et une fiabilisation des échanges, mais aussi à une structuration partagée des informations des maquettes.

L'intégration de composants/produits systèmes, appuyés par des propriétés validées par tous dans le BIM des projets, permettra :

- d'affiner les simulations,
- d'être une base essentielle pour la constitution de DCE ou de DOE numérisé,
- d'initialiser le BIM exploitation maintenance,
- et pourra s'enrichir ultérieurement d'informations autorisant l'impression 3D ou la construction du produit et d'information ouvrant à l'usage des objets connectés.

1.1.2. Des idées à la spécification : « tel que conçu »

Des propriétés pour porter la description des ouvrages.

Ces descriptions permettront au BIM de nos projets de contenir l'ensemble des pièces des marchés tels que les CCTP (cahier des clauses techniques particulières) entre autres.

La conception des ouvrages amène des adressages spécifiques. Notamment, la description dans les propriétés par ses attributs, des spécifications attendues, et prescrites afin de répondre aux usages fonctionnels (typologie, volumes, etc.) et aux contraintes (normatives, réglementaires, de site, etc.) des ouvrages.

1.1.3. De la réalisation aux solutions : « tel que construit »

La mise en œuvre a d'autres besoins dédiés, à commencer par l'analyse des spécifications pour y apporter les réponses opérationnelles, et ce sans ambiguïté.

Il est important que les propriétés soient identifiées de la même manière pour que ces « mondes » communiquent : le monde projet et le monde solution.

D'autres développements sur les propriétés héritées « tel que conçu » sont aussi à envisager par la mise en œuvre avec par exemple :

- Matériaux spécifiques
- Constructibilité
- ordonnancement
- Main d'œuvre
- Pose
- Comportements
- Effet de site
- etc

Produits-système, les solutions

Il est important d'asseoir ce langage commun pour permettre à chacun d'installer ses solutions pour répondre à son marché. Par exemple : créer des catalogues électroniques de composants, de familles de produits intégrées (produits et systèmes constructifs).

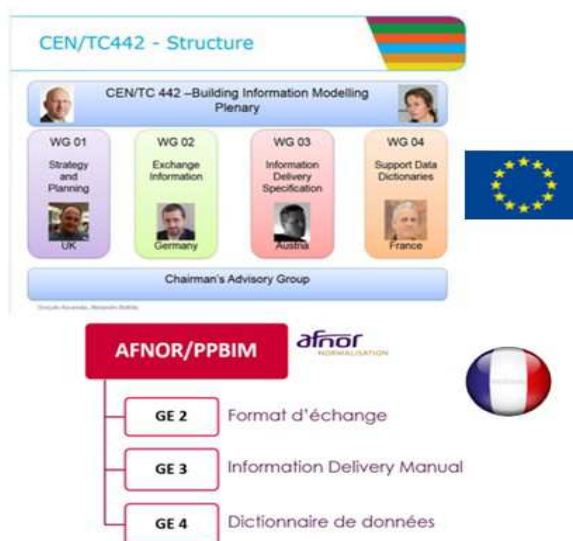
1.1.4. En exploitation : « tel qu'exploité »

Quant à la maintenance, les besoins sont immenses et encore peu décrits.

Les propriétés ouvrages héritées du « tel que conçu » et « tel que construit » sont nécessaires mais sans doute pas suffisantes. Là encore, les usages particuliers enrichiront la donnée et ses propriétés attachées, par exemple :

- des notions de durée de vie
- de pièces de rechange
- Des notions d'entretien
- etc

1.2. Une question à portée européenne et internationale



Sur la base de ces constats, des travaux sont initiés sur le sujet à l'Afnor : une commission spécifique est créée et une norme expérimentale rédigée. Début 2015, cette norme XP P07-150 est portée au Comité européen de normalisation (CEN) qui compte 33 pays membres.

Pour l'instant, la France a obtenu l'animation et le secrétariat du groupe de travail dédié à ces problématiques. La norme XP P07-150 va évoluer, non seulement suite à l'expérimentation lancée par le PTNB mais aussi grâce aux REX des pays européens participant au CEN/TC 442 « Building Information Modeling ». Ainsi la norme XP P07-150 consolidée deviendra une norme européenne.

En novembre 2015, Mediaconstruct a obtenu que la XP P07-150 soit le socle de développement des modèles de données produits (Product Data Templates ou PDT) dans la Product Room de buildingSMART international.

2. Les conditions de l'expérimentation « PPBIM » : projet et livrables

En 2016, Le comité de pilotage du PTNB formé des organisations et associations professionnelles représentatives de la filière (voir note de rappel en introduction) décide de prendre le relais des travaux en cours. Le PTNB identifie dans l'expérimentation de la norme XP P07-150, une action majeure pour le déploiement du BIM, en posant les bases d'un langage commun permettant la description numérique des ouvrages

L'expérimentation est lancée dès avril 2016.

Il s'agit de réaliser une première version du dictionnaire "France" des propriétés (éléments de description d'un composant, produit ou système), entrant dans la description des ouvrages. Ce travail sera complété par la définition de modèles d'objets (systèmes/ouvrages) génériques auxquelles seront rattachées ces propriétés.

Aux termes de toutes les tranches de marché de l'expérimentation, environ 2 000 propriétés et 200 modèles génériques seront créés. Le PTNB est ainsi dans son rôle d'incitateur pour créer un écosystème permettant aux professionnels à s'emparer du BIM.

L'organisation - la MOA :

Le PTNB (Plan de la transition numérique dans le bâtiment) met en place pour ce suivi particulier de l'expérimentation PPBIM un comité de pilotage spécifique dénommé « CoPIL PoBIM ». Ce « CoPIL PoBIM » est composé des organisations et associations professionnelles de la filière et de la maîtrise d'ouvrage de l'expérimentation PPBIM. A ce titre il est le pilote de l'expérimentation et il en assure le suivi mensuel.

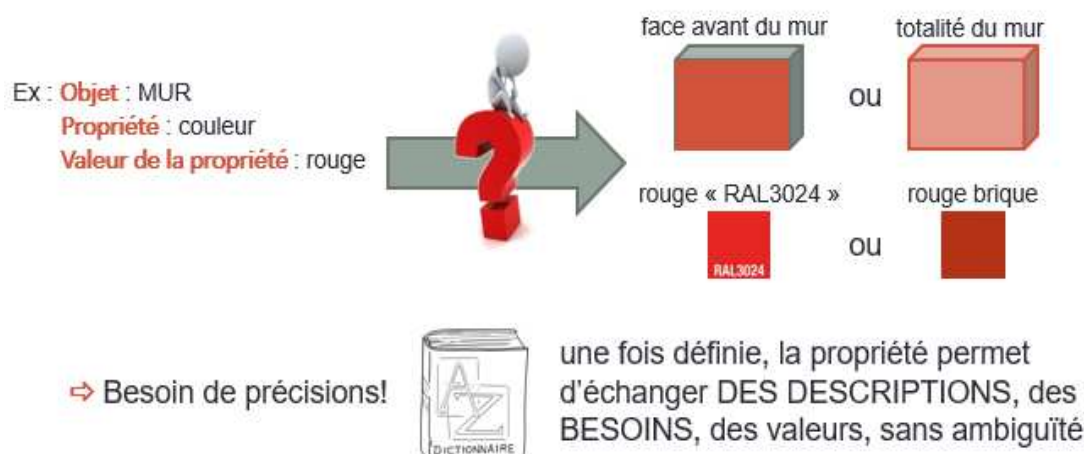
Le « CoPIL PoBIM » constitue par appels à ses membres la table des experts permettant la constitution des collèges experts adressés aux domaines dédiés (au sens de la norme XP P07-150 voir chapitre dédié ci-après). Pour lancer les travaux dans les délais contraints par le marché, le « CoPIL PoBIM » propose un ensemble de propriétés et des suggestions d'objets génériques en programme de travail. Ces tables - experts, propriétés et objets - sont communiquées au prestataire pour mise en action.

3. S'informer pour mieux comprendre

3.1. Qu'est-ce qu'une propriété ?

Propriété = élément de description d'un composant, produit ou système.

Les propriétés des produits et équipements utilisés dans la construction représentent des données descriptives : relatives soit aux exigences du projet soit à leur fabrication. C'est un complément d'information indispensable au standard ISO-IFC. C'est un élément de description.



Source : ppt introductif aux groupes de travail propriétés

3.2. Comment est définie une propriété dans la norme ?

Nom en anglais international	Obligatoire
Définition en anglais international	Obligatoire
Nom en français	Obligatoire
Définition en français	Obligatoire
Media	Optionnel
Pays d'usage	Obligatoire
Subdivision d'usage	Optionnel
Groupe de propriétés	Obligatoire
Relation entre propriétés	Optionnel
Symbole dans un groupe donné	Optionnel
Type	Obligatoire
Cardinalité	Obligatoire
Format	Optionnel
Grandeur	Obligatoire
Expression de la grandeur	Optionnel
Énumération des valeurs possibles (anglais)	Optionnel
Énumération des valeurs possibles (français)	Optionnel
Valeurs bornes	Optionnel

Selon la norme XP P07-150, une propriété est définie par une liste d'attributs indiqués ci-contre.

Ces attributs sont complétés par des attributs de traçabilité qui se créent automatiquement avec la propriété (ex : date de création, date de modification, date de validation....).

Source : extrait de la norme XP P07-150 annexe 3

3.3. Qu'est-ce qu'un dictionnaire ?

Selon la norme XP P07-150, un dictionnaire est « un système informatique hébergeant les propriétés et groupes de propriétés et fournissant des fonctionnalités nécessaires à leur gestion ».

Finalement, un dictionnaire c'est un contenu dans un contenant :

- l'ensemble des propriétés - avec leur définition et les conditions d'usage de ces propriétés ainsi que leurs unités de mesure et leurs structurations numériques - validées par les experts ;
- du côté « support » à ce jour les propriétés ont été rentrées temporairement dans un outil de gestion de dictionnaire et sont gérées manuellement en attendant le développement d'une plateforme dédiée. Les données créées sont mises à disposition au format Excel sur le site du PTNB.

3.4. Qu'est-ce qu'un objet générique ?

Le « CoPIL PoBIM » du PTNB définit : « Un objet générique numérique est un objet libre de droit d'usage décrivant, en termes de spécifications fonctionnelles et performancielles, un ouvrage, une partie d'ouvrage ou un composant sans référence à un produit, une marque ou une solution spécifique. Il est utilisé en phase conception jusqu'au marché de travaux pour préciser les exigences attendues dans les phases amont du développement de la maquette numérique et constitue ainsi l'amorce de l'objet représentatif de la solution pratique correspondante. Ces objets sont ensuite partagés, exploités par l'ensemble des acteurs tout au long du cycle de vie de l'ouvrage, qui renseigne, complète et détaille leurs paramètres ».

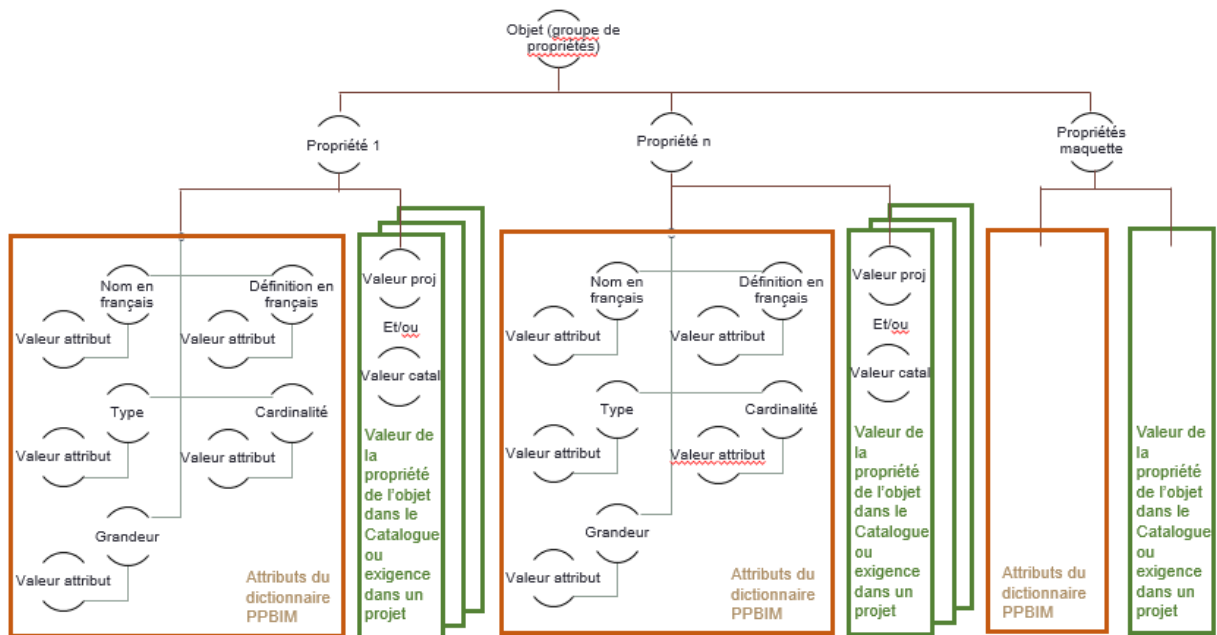
En phase conception jusqu'au DCE, il faut pouvoir référencer les exigences attendues dans la maquette numérique. Les professionnels ont besoin **d'objets « neutres »** qui ne fassent pas référence à une marque ou une solution spécifique, mais qui intègrent les caractéristiques techniques nécessaires au projet. Les professionnels ont besoin d'une spécification « anonyme » de la performance. Ainsi la **liberté de variantes et de prescription** est respectée. Les objets génériques dans le BIM devraient permettre de réaliser des **CCTP et DCE utilisables dans un processus BIM**.

3.5. Qu'est-ce qu'un modèle d'objet générique ?

Un modèle d'objet générique définit des performances attendues en utilisant les propriétés définies dans le dictionnaire. **Il est identifié dans le dictionnaire comme un groupe de propriétés.**

On pourra générer un modèle générique en attribuant des valeurs (des seuils de performance, des plages de valeurs autorisées, des choix possibles dans une liste fermée, etc.) à ses propriétés, puis le télécharger au format IFC pour pouvoir être inséré dans le flux documentaire BIM, ou au format JSON/XML pour pouvoir être référencé par d'autres plateformes logicielles, comme les catalogues d'objets BIM, pour y associer une géométrie.

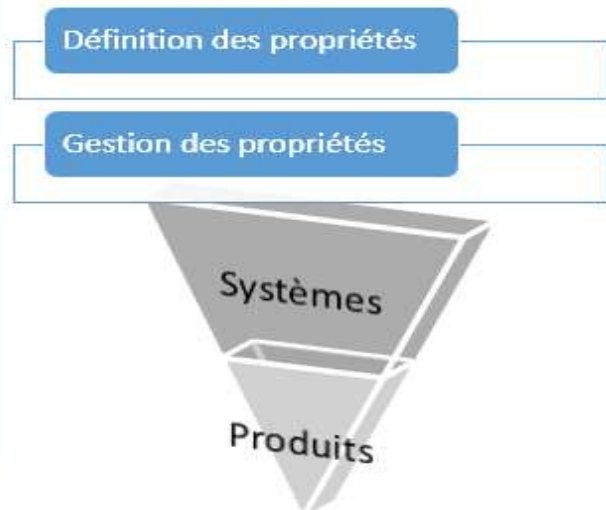
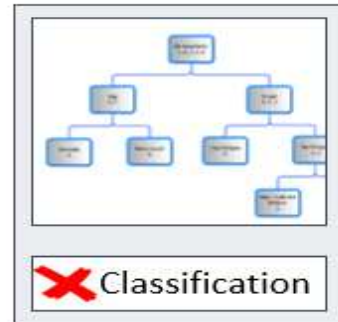
Si l'on prend l'exemple d'une fenêtre : elle est générique par son usage et ses caractéristiques fonctionnelles (nombre de vantaux, sens d'ouverture,...). Dès lors que l'on apportera des informations plus précises à l'objet générique (matériaux, hauteur, largeur, puis complément de connaissances du constructeur), on constituera la base de connaissance d'un objet déterminé.



Objet générique - Source : Charte des experts pour les groupes de travail de la tranche ferme

3.6. Qu'est-ce que la norme XP P07-150 ?

Cette norme expérimentale, publiée en décembre 2014, propose une **méthodologie** pour réaliser des dictionnaires de propriétés produits et ouvrages, modèle de définition des propriétés ou groupe de propriétés ainsi qu'un cadre organisationnel de validation/modification des propriétés (collège des experts). Cette norme décrit donc « **comment définir une propriété** » mais aussi « **comment la gérer une propriété, de sa création à son archivage** ». La norme XP P07-150 définit également comment différents dictionnaires peuvent converger : on parle aussi d'harmonisation.



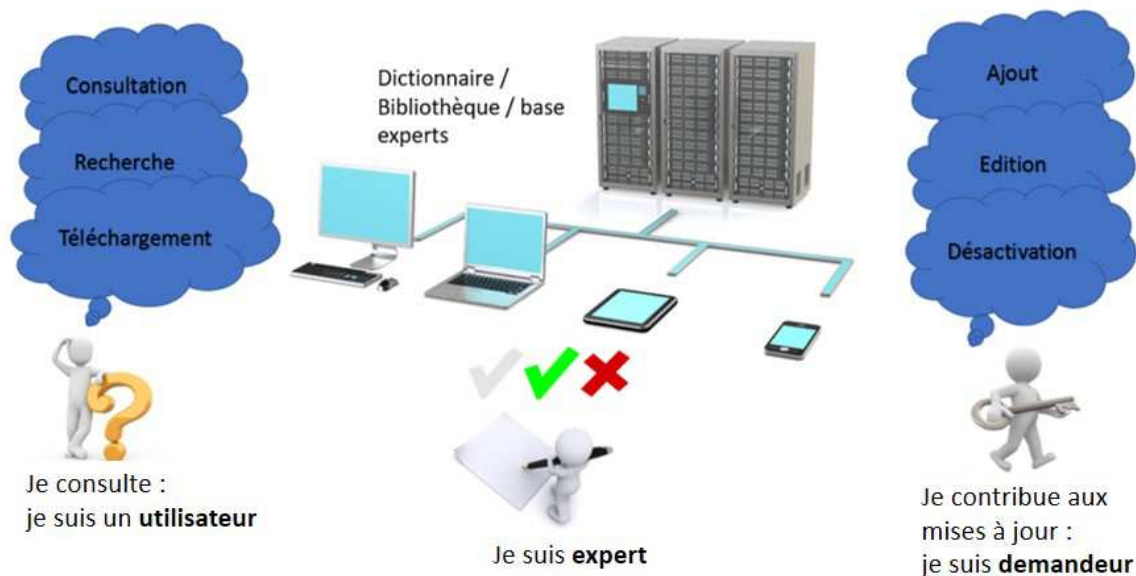
Source : ppt explicatif Mediaconstruct « BIM et produits »

La norme XP P07-150 a été connue sous le nom de « PPBIM » qui représente aujourd’hui la commission de normalisation BIM de l’Afnor initiée par l’AIMCC et qui porte sur « les propriétés des produits et systèmes utilisés en construction — définition des propriétés, méthodologie de création et de gestion des propriétés dans un référentiel harmonisé ».

4. Préconisations sur la méthode d'utilisation du dictionnaire de propriétés

Suite à la mise en ligne du dictionnaire et de son outil de gestion des propriétés selon les spécifications livrées à la tranche ferme, **un manuel d'utilisation sera créé**. D'ici là, il est néanmoins possible **d'expliquer le rôle attendu des professionnels**. Les acteurs du dictionnaire sont de 3 types :

- Les utilisateurs ;
- Les demandeurs ;
- Les experts.



Source : ppt de présentation de l'expérimentation au Bim's day juin 2016

4.1. Je consulte : je suis « utilisateur »

L'accès à la base de propriétés et de modèles d'objets génériques est libre et gratuit. Une fois connecté à la plateforme, les utilisateurs pourront rechercher et consulter :

- des propriétés avec leur définition complète,
- des objets génériques.
- Et d'autres groupes de propriétés (documents, classes, domaines...),

4.2. Je participe à la mise à jour des propriétés et autres entités : je suis « demandeur »

4.2.1. Qui peut devenir « demandeur » ?

Tous les professionnels de la filière construction peuvent interroger le dictionnaire des propriétés produits/ouvrages et la bibliothèque de modèles d'objets génériques.

4.2.2. Quelles demandes peut-on faire ?

Les modalités de demandes mises en place par la norme XP P07-150 – dit processus d’harmonisation - décrivent les types d’entités concernées à savoir :

- la propriété ;
- le groupe de propriétés ;
- l’objet générique, étant assimilé à un groupe de propriétés.

Mais suite à la 1^{ère} phase d’expérimentation, il apparaît que d’autres types d’entités devraient suivre un processus d’harmonisation équivalent à savoir :

- le média (représentation visuelle dans XP P07-150) ;
- la nature de grandeur (qui remplace la notion de grandeur dans XP P07-150) ;
- l’unité de mesure (expression de la grandeur dans XP P07-150).

4.2.3. Quelles sont les mises à jour possibles ?

La norme XP P07-150 prévoit 6 façons possibles de mettre à jour une entité, à savoir :

1. Création d’une nouvelle entité :

Le demandeur crée dans l’espace d’harmonisation une nouvelle entité en saisissant tous les attributs obligatoires et éventuellement quelques autres.

2. Modification d’une entité :

Le demandeur sélectionne une entité consultable qui va être copiée dans l’espace d’harmonisation, puis modifie les attributs voulus ou ajoute de nouveaux attributs facultatifs.

3. Désactivation d’une entité :

Le demandeur sélectionne une entité consultable qui va être demandée à être désactivée.

4. Remplacement simple d’une entité :

Le demandeur sélectionne une entité consultable qui va être dupliquée dans l’espace d’harmonisation. Une nouvelle entité sera ainsi créée avec un nouvel identifiant, mais avec les attributs de l’entité originale. Le demandeur va pouvoir modifier les attributs voulus, ou ajouter de nouveaux attributs facultatifs. Il serait préférable qu’il change les noms de cette nouvelle entité.

5. Éclatement d’une entité :

Dans sa demande, le demandeur aura saisi le nombre de nouvelles entités voulues. Le demandeur sélectionne une entité consultable qui va être dupliquée dans l’espace d’harmonisation autant de fois que voulue. Ces nouvelles entités seront ainsi créées avec un nouvel identifiant, mais avec les attributs de l’entité originale. Le demandeur va pouvoir modifier les attributs voulus, ou ajouter de nouveaux attributs facultatifs à chaque nouvelle entité. Il serait préférable qu’il change les noms de ces nouvelles entités.

6. Fusion d’une entité :

Dans sa demande, le demandeur aura saisi le nombre d’entités à fusionner. Le demandeur sélectionne les entités consultables à fusionner. Une nouvelle entité sera créée avec un nouvel identifiant, mais avec les attributs de la première entité originale. Le demandeur va pouvoir modifier les attributs voulus, ou ajouter de nouveaux attributs facultatifs à cette nouvelle entité.

4.3. Je contribue en tant qu'expert

4.3.1. Définition d'un « expert »

C'est une personne capable d'apporter des réponses argumentées, basées sur une expérience reconnue, aux demandes sur les propriétés et groupes de propriétés (art. 3.14, XP P07-150) et autres entités.

- **Rôle**

Comme indiqué à l'article 6.3.2 XP P07-150, les experts sont regroupés dans des « collèges » selon leurs spécialités et ont pour missions :

- l'analyse des demandes ;
- la validation ou refus de l'ajout et de l'évolution des propriétés, y compris leur désactivation ;
- la validation ou refus des groupes de propriétés.

Les avis rendus par les collèges d'experts sont motivés et publiés dans le référentiel harmonisé.

- **Qui peut devenir expert ?**

Selon l'article 6.3.1, XP P07-150, le critère d'admissibilité d'un expert tient à sa légitimité selon qu'il est :

- représentant un organisme d'état (aspect réglementaire) ;
- membre de commission de normalisation, de comités techniques ;
- membre d'organismes certificateurs ;
- membre d'organisations professionnelles ;
- membre d'organismes gérant des classifications reconnues ;
- membre d'organismes gérant des standards d'échanges reconnus.

Le comité de pilotage valide la personne comme l'expert ; il doit aussi trouver des experts s'il en manque sur un champ d'activité ou une spécialité.

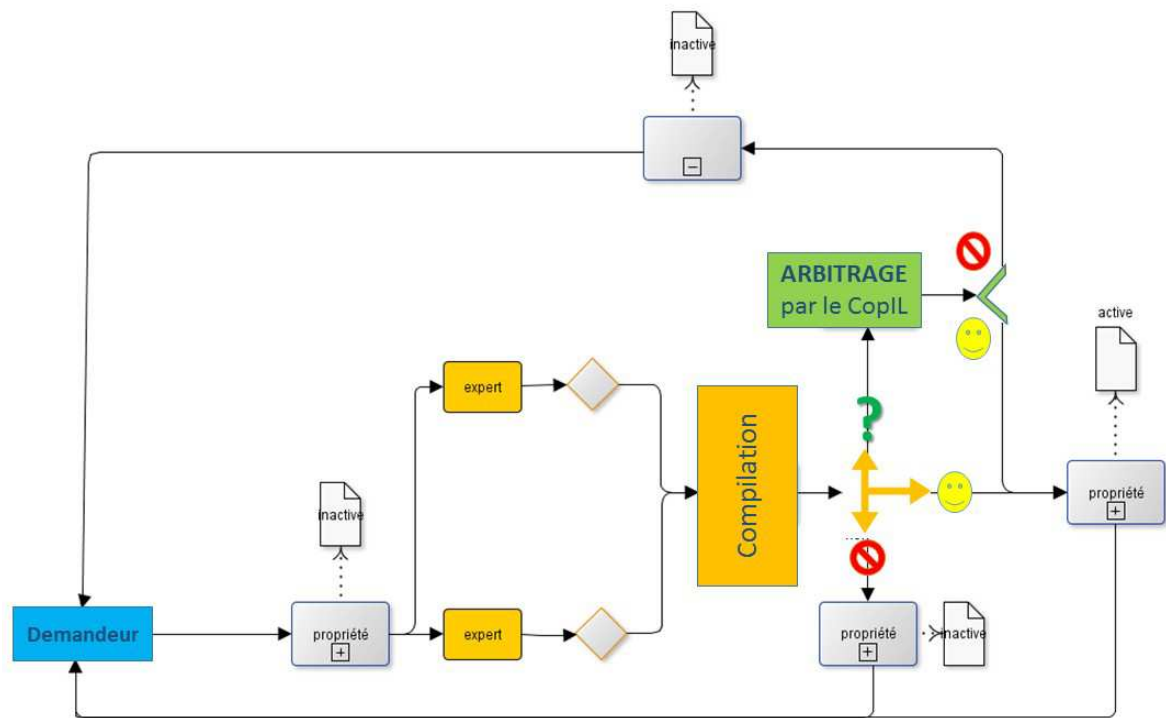
4.3.2. Processus de travail

Toute demande - si elle est valide, - est attribuée automatiquement aux experts compétents. Les experts reçoivent alors une notification leur indiquant qu'ils ont une demande à traiter.

Chaque expert dispose d'un délai pour traiter la demande ; passé ce délai, l'expert reçoit une relance et si après relance, la demande n'est toujours pas traitée, le comité de pilotage est informé afin d'en vérifier la raison.

Un expert peut se déclarer incompétent au traitement de la demande.

Une fois l'analyse de la demande réalisée par les experts, le système compile les différents résultats.



Si la compilation des résultats d'expertise amène à un consensus, le demandeur reçoit une des trois réponses suivantes :

- un accord de validation de la demande ;
- un refus de validation de la demande ;
- une demande d'informations supplémentaires.

Si la compilation des résultats d'expertise ne permet pas un consensus, une demande d'arbitrage par le comité de pilotage est engagée. Une fois l'arbitrage effectué, le demandeur reçoit son résultat selon le modèle de réponse précédent.

5. ANNEXES

Lexique : définitions reprises de la norme XP P07-150

Champ de compétence : correspond à un groupe de propriétés et à tous les groupes de propriétés « enfants » auquel est associé au moins un expert.

Classe : ensemble obtenu par réunion de points communs pour un objectif défini. Chaque classe est un élément hiérarchique d'une classification. Une classe peut être un groupe d'objets dans une classification dans laquelle la propriété s'applique.

Dictionnaire : système informatique hébergeant les propriétés et groupes de propriétés et fournissant des fonctionnalités nécessaires à leur gestion.

Document de référence : publication que l'on consulte pour trouver une information précise, en particulier dans un domaine technique, scientifique. Un document de référence peut être associé à un groupe dans lequel la propriété est mentionnée. Il doit comporter la date et la version du document.

Domaine : champ d'activité couvrant une science, une technique, un matériau... Un domaine peut être associé à un groupe auquel la propriété s'applique.

Expert : personne capable d'apporter des réponses argumentées, basées sur une expérience reconnue, aux demandes sur les propriétés et groupes de propriétés.

Groupe de propriétés : ensemble de propriétés permettant d'organiser les propriétés par thème. On distingue trois types de groupes : domaine, classe, document de référence.

Identifiant unique : code utilisé pour identifier une propriété de façon unique. Un identifiant unique est généré grâce à un algorithme conforme à la norme ISO 12006-3:2006 au paragraphe 4.3.2. Il est représenté par 22 caractères alphanumériques. Exemple PyUE4E_JEdOaDAMF6CwzAQ.

Produit : bien du secteur primaire ou manufacturé.

Propriété harmonisée : propriété dont l'ensemble des valeurs des attributs est identique dans tous les dictionnaires interconnectés.

Propriété : toute donnée relative à la description d'un produit ou système. Ex : Nom, donnée technique, organisme notifié dans le cadre du marquage CE, prix catalogue, référence interne, libellé facture, donnée esthétique, donnée de déclaration de performance (DoP).

Référentiel harmonisé : ensemble de propriétés et groupes de propriétés identifiées de façon unique, définies par une liste d'attributs et partagées par tous les dictionnaires interconnectés.

Système : ensemble de produits respectant des règles d'assemblage, de mise en œuvre.

Utilisateur : personne physique ou morale qui interagit avec le référentiel harmonisé via une interface d'accès au réseau de dictionnaires.