

whitepaper.

APPELS D'OFFRES MODÉLISÉS

DOCUMENT DU CENTRE SUISSE D'ÉTUDES POUR LA RATIONALISATION DE LA CONSTRUCTION CRB



CRB. Pour une compréhension réciproque.

IMPRESSUM

Copyright © 2024 by CRB, Zurich

Tous droits réservés. En particulier, il est interdit d'apporter des modifications à la systématique et au texte. Toute réimpression et reproduction par photographie ou photocopie sur tous supports, microfilms inclus, toute traduction, toute transposition en mémoire pour utilisation sur écran, toute transcription sur supports de données, même partielle, de cet ouvrage ne sont admises qu'avec l'autorisation expresse et écrite de CRB Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction. Les Conditions générales de CRB font foi.

Auteurs

Commission pour l'innovation (KfI), CRB

Rédaction et production

Traduction

Service linguistique, CRB

Révision

Service linguistique, CRB

Mise en page, graphisme

Franziska Jungen, CRB

Illustrations

Adobe Stock

Edition et distribution

CRB

Centre suisse d'études
pour la rationalisation de la
construction

Steinstrasse 21

Case postale

8036 Zurich

Téléphone 044 456 45 45

E-Mail: info@crb.ch

crb.ch

Sommaire

1	Management Summary.....	4
2	L'amélioration de la qualité des modèles est un prérequis à la réalisation d'appels d'offres modélisés	5
2.1	Contexte	5
2.2	Problématique	5
2.3	Objectif	5
2.4	Extensions possibles vers l'IFC selon le modèle conceptuel de données KIM de CRB	6
3	Appels d'offres modélisés.....	6
3.1	Contexte	6
3.2	Problématique	6
3.3	Objectif	7
3.4	Avantages pour les clients	8
4	Utilisation du Catalogue des articles normalisés (CAN) pour les appels d'offres modélisés	8
4.1	Contexte	8
4.2	Avantages pour les clients	9
4.3	L'appel d'offres modélisé avec le CAN dans un logiciel AVA.....	9
4.4	L'appel d'offres modélisé avec un service web CRB	10
5	Le Modèle d'information composite KIM de CRB	11
5.1	Contexte	11
5.2	Objectif	12
5.3	Avantages pour le secteur de la construction.....	14
	Annexe: La maturité BIM des clients CRB	16

Ce livre blanc expose les initiatives stratégiques et les extensions technologiques visant à promouvoir les appels d'offres modélisés de haute qualité, afin de garantir une parfaite intégration des modèles et des exigences d'information normalisées dans le secteur suisse de la construction. Dans le texte qui suit, le pluriel «modèles» est généralement employé afin d'indiquer qu'en pratique différents modèles sont utilisés et plus particulièrement partagés.

1 Management Summary

Le secteur de la construction est à l'aube d'une transformation numérique, stimulée par l'utilisation croissante du Building Information Modelling (BIM). Ce livre blanc de CRB (Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction) examine des méthodes innovantes pour améliorer les appels d'offres modélisés grâce à une qualité accrue et à la standardisation des modèles 3D et autres.

L'accent est mis sur le développement et l'implémentation de standards avancés tels que les Industry Foundation Classes (IFC) et l'Information Delivery Specification (IDS), qui sont des éléments fondamentaux pour une communication efficace et fiable des données. L'objectif est de minimiser les incertitudes dans le processus d'adjudication et d'optimiser la calculabilité des projets de construction grâce à des spécifications techniques précises et à une transparence des données accrue.

Les principales initiatives comprennent la définition d'Exchange Information Requirements (EIR) clairs via le serveur Profil BIM (SPB), l'extension du format IFC avec des EIR spécifiques pour les prestations de construction et l'inventaire, ainsi que la création d'un Modèle d'information composite (KIM) qui offre une représentation et une gestion plus performantes des données des projets de construction.

L'intégration du Catalogue des articles normalisés (CAN) de CRB dans les processus BIM permet d'établir un lien direct entre les modèles 3D (ou maquettes numériques) et les descriptifs correspondants. Cela doit permettre la réalisation (partiellement) automatisée d'appels d'offres précis et fiables, tout en définissant les exigences en matière de qualité du modèle.

Les principales difficultés à surmonter concernent l'acceptation et l'implémentation des nouveaux standards ainsi que la compatibilité avec les systèmes existants. Néanmoins, la standardisation visée - facilitée par l'avancée de la numérisation et l'acceptation croissante des technologies BIM - promet une augmentation significative de l'efficacité, parallèlement à une réduction des coûts et des pertes de temps dans le processus de construction.



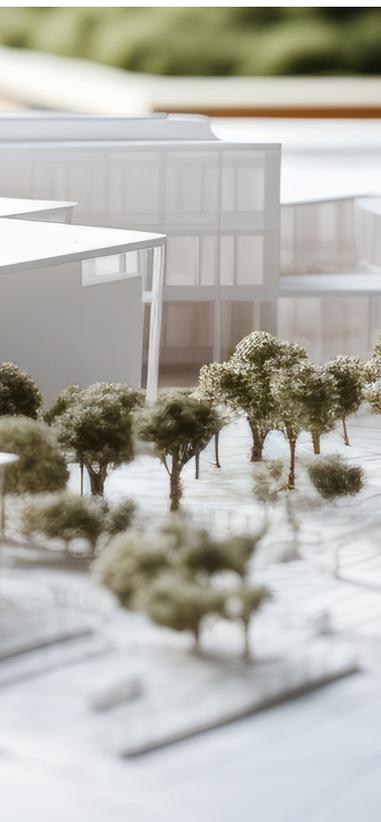
2 L'amélioration de la qualité des modèles est un prérequis à la réalisation d'appels d'offres modélisés

2.1 Contexte

L'écosystème CRB s'appuie sur des standards reconnus tels que le Catalogue des articles normalisés CAN, le Code des frais de construction CFC et les Codes des coûts de construction par éléments eCCC, qui permettent une spécification, un calcul des coûts et un décompte précis et juridiquement sûrs des ouvrages. Ces standards sont essentiels pour les maîtres d'ouvrage, les banques, les concepteurs et les entreprises exécutantes et, dans le cas du CAN, font souvent partie intégrante des contrats d'entreprise. La directive «IfA18 – Informations focalisées sur les applications» décrit les règles d'un échange de données standardisé et sécurisé. Un organe de certification indépendant vérifie les performances logicielles minimales requises afin de pouvoir garantir l'échange de données entre les solutions logicielles certifiées. Sept associations professionnelles proposent, sur la base des Standards CRB, des bases de calcul pour les offres où la technologie de l'information tient un rôle clé. L'ensemble du processus, de la spécification à la facturation en passant par l'appel d'offres, le calcul des coûts et l'attribution, est entièrement numérisé et standardisé, garantit une grande sécurité juridique et favorise ainsi la compréhension et la confiance communes. Mais ce processus est encore à ce jour dissocié des modèles 3D (BIM).

2.2 Problématique

Afin d'obtenir une efficacité et une fiabilité comparables dans les appels d'offres modélisés, il est nécessaire d'améliorer considérablement la qualité des modèles en question. Les défis actuels liés à l'utilisation de modèles structurés sur les standards IFC dans des processus plus avancés concernent l'incertitude de la base de données et les difficultés d'interprétation par les parties prenantes des données libres et souvent arbitraires (rédigées) ajoutées aux modèles.



Les formats de données et spécifications techniques standardisés tels que les Industry Foundation Classes (IFC) ou les Information Delivery Specification (IDS) ne peuvent uniformiser la communication et l'échange de données que s'ils sont également rendus fiables et obligatoires via des standards professionnels complets. La création de bases fiables à même de garantir la transparence ainsi que la sécurité juridique et financière pour tous les participants aux processus ultérieurs sont nécessaires pour les modèles 3D (ici: spécification, appel d'offres, calcul, attribution, décompte).

2.3 Objectif

En définissant clairement les standards de l'Exchange Information Requirements (EIR) à l'aide du serveur Profil BIM (SPB), les bases d'un appel d'offres modélisés fiables sont introduites au sein du modèle. Le SPB permet d'utiliser les Industry Foundation Classes (IFC) pour spécifier les EIR de l'inventaire et des prestations. Les données libres et arbitraires (rédigées) seront ainsi remplacées par des standards univoques. La capacité de l'Information Delivery Specification (IDS) à définir de manière univoque les entités, attributs, listes de valeurs ou encore les valeurs minimales ou maximales, et de les attribuer de manière contraignantes à l'IFC va former la base pour des spécifications adaptées. CRB et ses partenaires développent dans le serveur Profil BIM (SPB) les extensions IFC requises et l'IDS adaptée pour certains profils encore à définir. 3 à 5 attributs devront suffire pour définir chaque entité, afin de respecter la règle du «strict nécessaire».

2.4 Extensions possibles vers l'IFC selon le modèle conceptuel de données KIM de CRB

Le Modèle d'information composite (KIM) du CRB utilise des approches spécifiques telles que le concept composite. Les composites sont des résumés de parties d'ouvrage, de prestations utiles à leur réalisation et à leur inventaire au sens d'outils d'aide à la réalisation. Une partie d'ouvrage peut notamment nécessiter plusieurs prestations et inventaires. Ce faisant, les composites peuvent avoir un profil gigogne. L'intégration du concept KIM dans un logiciel et sa compatibilité avec le schéma IFC sont encore à clarifier. Actuellement, l'approche consistant à représenter les prestations par «ifcTask» et l'inventaire par «ifcInventory» est à l'étude. Le concept composite serait quant à lui représenté par «IfcElementAssembly» qui relie «ifcBuildingElement», «ifcTask» et «ifcInventory» et permet ainsi de regrouper tous les aspects de parties d'ouvrage, modélisés ou non, mais ayant une incidence sur les coûts. L'utilité de cette approche et la participation des associations professionnelles restent par ailleurs à définir.

3 Appels d'offres modélisés

3.1 Contexte

Les maîtrises d'ouvrage de plus grande envergure et portées sur l'innovation utilisent déjà les Industry Foundation Classes (IFC) de buildingSMART International (bSI) pour établir des spécifications techniques sur la base de modèles 3D structurés selon la classification eCCC. Cette approche présente de gros inconvénients, notamment car certains éléments non modélisés ni modélisables tels que les conditions générales contractuelles, les installations de chantier, les prestations spécifiques et l'inventaire manquent encore à l'appel. Ces trous sont souvent bouchés à l'aide de fichiers Word, Excel ou de PDF. L'utilisation mélangée de standards professionnels nationaux (eCCC) et de standards techniques internationaux (IFC, PDF, MS Office) débouche sur des spécifications individuelles et spécifiques à un projet qui ne sont pas suffisamment robustes. Sans une Model View Definition (MVD) ou une Information Delivery Specification (IDS) standardisées, le format IFC perd déjà de sa valeur, car son interprétation dépend du logiciel employé et des malentendus peuvent survenir lors de l'échange de données. L'ajout aux fichiers IFC de formats de fichiers libres pour les spécifications non modélisées ouvre la porte à ce type de malentendus.

3.2 Problématique

A l'heure actuelle, les entreprises d'exécution reçoivent souvent lors de l'appel d'offres des informations qu'elles ne peuvent pas ou qu'en partie interpréter. L'absence de normes professionnelles relatives aux normes techniques globales disponibles engendre des erreurs d'interprétation. Il est donc plus difficile pour les entreprises d'exécution de développer des solutions ou de calculer correctement les projets, car leurs logiciels et leurs calculs sont basés sur des spécifications standardisées comme le CAN. Ces difficultés conduisent à des offres imprécises et encouragent la pratique de la gestion des avenants, ce qui est contraire à l'objectif d'une planification et d'une construction transparentes et basées sur des données. Il est donc difficile de comparer les offres, ce qui complique les décisions d'adjudication



basées sur des faits et fragilise les bases contractuelles. Malgré leur utilisation dans des plans directeurs intégrés avec des spécifications fonctionnelles, les inconvénients mentionnés subsistent: Les maîtrises d'ouvrage s'appuient sur des offres peu fiables, les contrats d'entreprise ne sont que partiellement contraignants et les avenants sont courants.

3.3 Objectif

L'amélioration de la qualité des modèles selon les critères décrits en partie 2 permettrait par exemple de créer un profil «AVA gros œuvre» (AVA se réfère au processus: appel d'offres, adjudication et décompte de prestations) via le serveur Profil BIM de CRB, afin de directement mettre à disposition pour l'appel d'offres des IDS standardisés sur le plan technique.

Conformément aux explications sur les extensions IFC données à la partie 2, de tels IDS disposent de toutes les informations relatives aux parties d'ouvrage, même si celles-ci n'ont pas été modélisées (prestations et inventaire). Avec la philosophie du «strict nécessaire» sont créés les conditions préalables pour des appels d'offres «rudimentaires», mais standardisés et cadrés par l'IDS et directement issus du modèle.



Figure 1: le serveur Profil BIM comme éditeur IDS

Les premiers retours de la pratique indiquent que cette assistance pour établir des appels d'offres «incomplets» mais standardisés à partir d'un modèle est déjà une étape importante. Elle permet d'établir des profils plus rapidement, car ces appels d'offres «rudimentaires» exigent un niveau de détail moins élevé. Le développement continu de ces appels d'offres «bruts» fait partie du concept. Les extensions IFC évoquées précédemment et la mise au point des profils spécialisés avec un IDS semblent réalisables, mais nécessitent des études plus poussées.

Avec le profil standard CRB «AVA gros œuvre» dans le serveur Profil BIM et l'IDS correspondant, les maîtrises d'ouvrage peuvent proposer des spécifications standardisées pour les parties d'ouvrage - y compris les prestations et l'inventaire - avec la définition des exigences d'information, ce qui améliore nettement la fiabilité du processus.

3.4 Avantages pour les clients

L'utilisation d'un IDS (comme par exemple «AVA gros œuvre») augmente la transparence et la sécurité juridique de l'échange de données IFC. Les spécifications des prestations et de l'inventaire, qui se faisaient jusqu'à présent avec des textes libres, sont désormais standardisées dans l'IFC. Les maîtrises d'ouvrage peuvent élargir à leur guise l'IDS standard de CRB dans le serveur Profil BIM (SPB). Les entreprises exécutantes reçoivent un IDS standardisé, ce qui augmente la transparence et la sécurité juridique. Le développement de profils avec processus et rôles promet de se rapprocher des appels d'offres et des offres standardisés courants aujourd'hui. Cela justifie les investissements dans des solutions logicielles supportant l'IFC et l'IDS et contribue à des standards suisses durables.

L'introduction d'un échange de données standardisé et fiable lié aux modèles 3D permettra aux entreprises et aux associations professionnelles de renouveler les bases de calcul et de développer des interfaces logicielles. Les offres seront plus fiables grâce à une meilleure information, ce qui améliorera la sécurité des coûts dans les projets.

Les restrictions actuelles résident dans le fait que seules quelques solutions logicielles peuvent traiter l'IDS et que l'IFC n'est que rarement pris en charge. Ces défis bien connus devraient inciter les éditeurs de logiciels et les associations professionnelles à développer des solutions.

4 Utilisation du Catalogue des articles normalisés (CAN) pour les appels d'offres modélisés

4.1 Contexte

L'importance des modèles CAO 3D et du BIM dans le secteur suisse de la construction ne cesse de croître, mais l'établissement de descriptifs reste à faire. Il manque cependant un lien direct entre le modèle et le descriptif, ce qui entraîne des erreurs et des retards. Les standards et outils permettant de convertir les informations des modèles 3D en spécifications basées sur le CAN manquent cruellement.

La solution proposée vise à convertir les données géométriques et alphanumériques des modèles 3D en une spécification CAN préliminaire qui sera ensuite finalisée dans une solution AVA. Cela permet d'une part d'intégrer des systèmes CAO 3D et AVA au modèle, et d'en lier d'autre part les différentes parties à des articles CAN et inversement. La qualité des modèles joue donc ici un rôle central. L'attribution d'articles CAN à des parties d'ouvrage n'est possible que si ces derniers répondent de manière fiable à des exigences d'information minimales, telles que mentionnées dans la partie 2. Un IDS standardisé et techniquement au point, tel que décrit plus haut, est donc une condition préalable pour relier des modèles CAO 3D avec des articles CAN.

L'objectif est de combiner les approches globales openBIM avec les standards suisses tels que le CAN et d'établir un procédé de conversion des données entre les modèles CAO 3D et le CAN. Cela comprend l'adaptation des standards internationaux (IFC, IDS) aux besoins locaux et l'automatisation de l'ensemble du processus BIM, de la modélisation au décompte. Les solutions actuellement disponibles pour l'intégration du BIM et du CAN sont souvent propriétaires et peu fiables.

Articles CAN associés à des modèles de haute qualité (NPK4BIM)

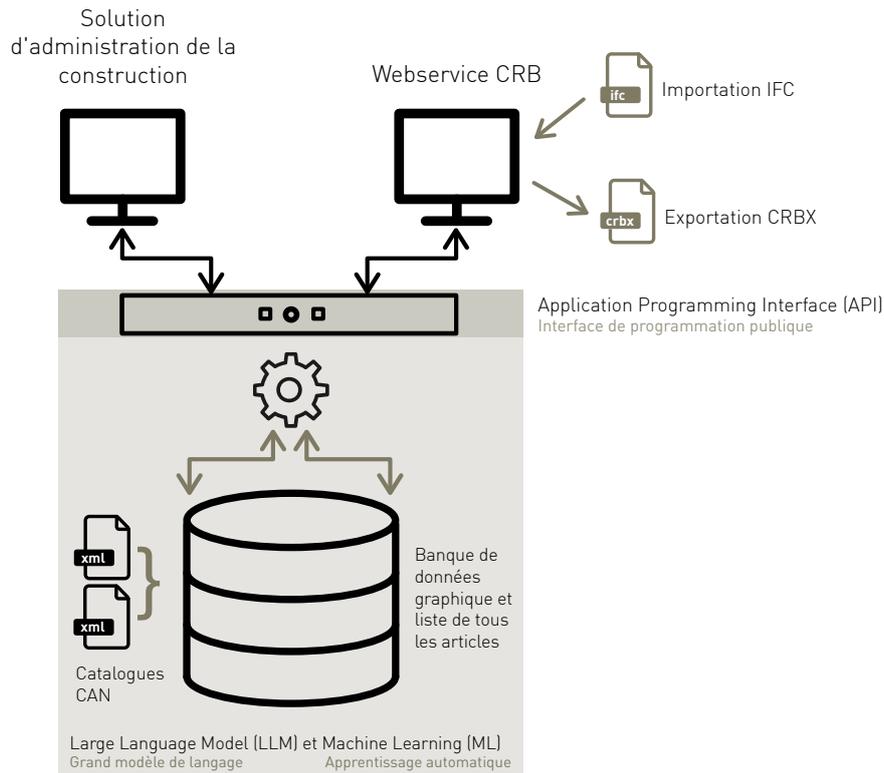


Figure 2: architecture de la solution

4.2 Avantages pour les clients

Le lien (partiellement) automatisé entre les solutions AVA et les applications CAO 3D simplifie considérablement l'accès à la méthode BIM pour les entrepreneurs chargés de l'exécution. La conversion des informations des modèles 3D en spécifications CAN est ainsi simplifiée, sans besoin d'autres moyens.

L'utilisation du Catalogue des articles normalisés (CAN) dans les appels d'offres modélisés facilite l'accès au processus BIM pour les acteurs moins expérimentés, ce qui développe la numérisation du secteur suisse de la construction. Les petites entreprises en profitent particulièrement, car elles ont souvent des ressources limitées à investir dans la formation et les nouveaux logiciels. L'établissement d'un descriptif se fait toujours de manière classique, mais il devient possible de lier les éléments 3D et les articles descriptifs et de les visualiser.

4.3 L'appel d'offres modélisé avec le CAN dans un logiciel AVA

Les partenaires informatiques développent des logiciels AVA qui permettent d'ouvrir et d'interpréter des fichiers IFC, d'envoyer des demandes directement au service en ligne de CRB via une «Application Programming Interface» (API) qui réagissent rapidement aux retours d'informations.

Processus pour élaborer un descriptif:

1. Une équipe de concepteurs crée une maquette numérique qui contient des informations 3D détaillées.
2. Les exigences d'informations minimales pour le logiciel de modélisation sont reconnues par un IDS standard CRB provenant du serveur Profil BIM.
3. Le deviseur importe l'IFC et l'IDS dans sa solution AVA, qui le guide dans la liste des parties d'ouvrage. Il peut ainsi vérifier, compléter ou corriger les données des concepteurs et obtenir les articles CAN correspondants à partir du nouveau service en ligne de CRB.
4. Les articles CAN qui ne sont pas dans le modèle sont ajoutés manuellement par le deviseur.

Avantages:

- **Une précision et un degré de précision plus élevés:** la liaison entre les prestations de construction et les modèles 3D donne des informations détaillées sur chaque segment du projet, ce qui permet une conception et une mise en œuvre plus précise.
- **Communication efficace:** la visualisation en 3D des prestations de construction facilite la communication entre les intervenants (architectes, ingénieurs, ouvriers et clients) qui peuvent voir le résultat, ce qui réduit les malentendus.
- **Réduction des coûts:** une conception et une visualisation précises permettent de mieux évaluer les matériaux nécessaires et la charge de travail, ce qui est synonyme de réduction des coûts.
- **Capacité de mise à jour:** les modifications du modèle 3D sont intégrées directement dans le descriptif, ce qui facilite une adaptation aux modifications de plans.
- **Prévision et résolution des problèmes:** les éventuels problèmes de conception ou d'exécution peuvent être identifiés et résolus à un stade précoce, ce qui évitera des retards ou des modifications coûteuses.

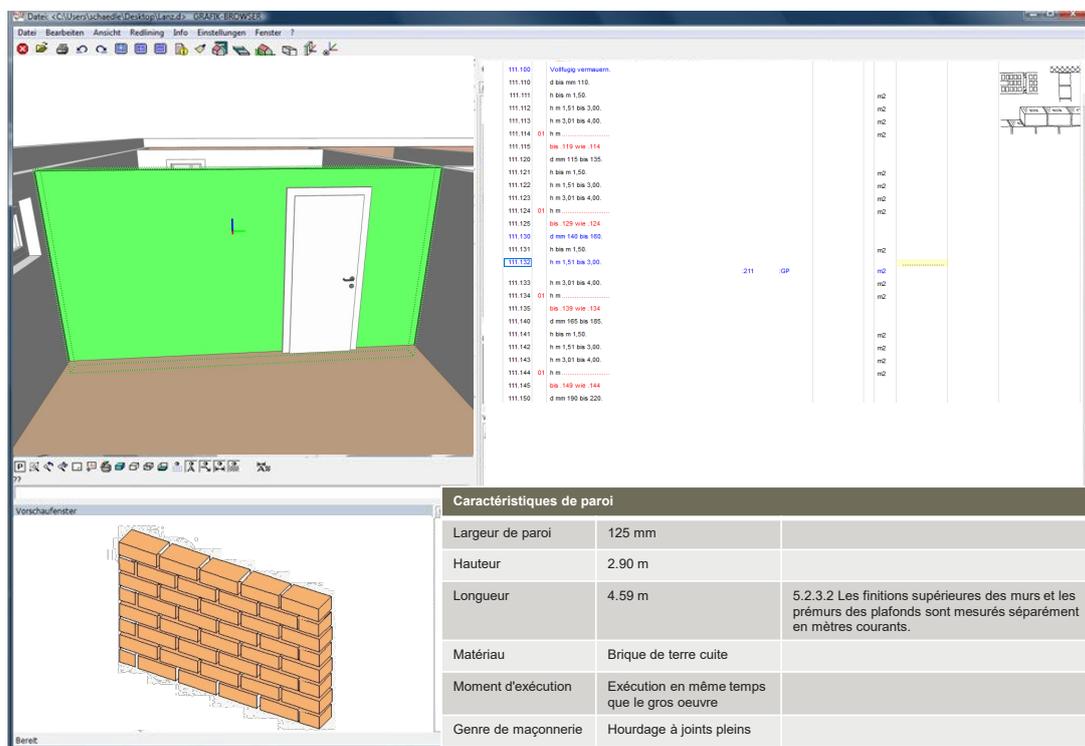


Figure 3: attribution d'articles CAN et de parties d'ouvrage

4.4 L'appel d'offres modélisé avec un service web CRB

Le service web CRB propose une solution novatrice pour les appels d'offres modélisés avec le CAN, en générant de manière (partiellement) automatisée un descriptif provisoire selon le standard Ifa à partir d'un fichier IFC téléchargé. Celui-ci peut être finalisé dans les solutions AVA existantes, le service web fonctionnant comme une «boîte noire» qui n'offre qu'une interaction minimale lors de la conversion d'éléments 3D individuels avec un IFC-Viewer. Ce service est destiné aux utilisateurs qui travaillent avec une solution AVA qui n'est pas (encore) compatible avec l'IFC. Toutefois, la vérification et la finalisation du descriptif généré dans une solution AVA standard peuvent s'avérer difficiles.

Processus pour élaborer un descriptif:

- Une équipe de conception crée une maquette numérique qui contient des informations 3D détaillées.
- Les exigences d'informations minimales pour le logiciel de modélisation sont reconnues par un IDS standard CRB issu du serveur Profil BIM.
- L'IDS définit les valeurs des attributs nécessaires, puis un fichier IFC est exporté.
- Le deviseur importe l'IFC et l'IDS dans le service web CRB. Celui-ci lui indique les éléments de construction auxquels il est possible d'attribuer des articles CAN, ou aucun, afin de les compléter par des informations.
- Le descriptif provisoire généré doit être ensuite importé et finalisé dans la solution AVA du deviseur.

Avantages:

- **Gain de temps:** l'établissement automatisé du descriptif permet de gagner du temps.
- **Précision et cohérence:** Une maquette numérique fournit une base exacte pour le descriptif. L'automatisation permet de réduire les incohérences et les erreurs manuelles, ce qui améliore la précision et la cohérence du descriptif.

Cette solution améliore considérablement les descriptifs (efficacité, précision) en combinant les atouts de la modélisation numérique avec les exigences du processus d'appel d'offres.

5 Le Modèle d'information composite KIM de CRB

5.1 Contexte

Les informations et les données nécessaires utilisées dans le cadre d'un projet ou d'un ouvrage existant sont aujourd'hui réparties dans différents conteneurs d'informations. La série de normes SN EN ISO 19650 «Gestion de l'information avec BIM» définit dans la partie 1 «Concepts et principes» que le niveau de maturité 2 de la gestion des informations dans la construction est appelé «BIM selon ISO 19650». Cela signifie qu'un modèle d'information est généré par des processus manuels et automatisés, à partir de conteneurs d'information séparés.

Les normes et standards développés par CRB au fil des années ne sont pas non plus interconnectés les uns avec les autres. Ils n'offrent pas de liaison horizontale entre les différentes phases de construction, ni de liaison verticale entre les coûts, les prestations, les produits et les questions d'exploitation.

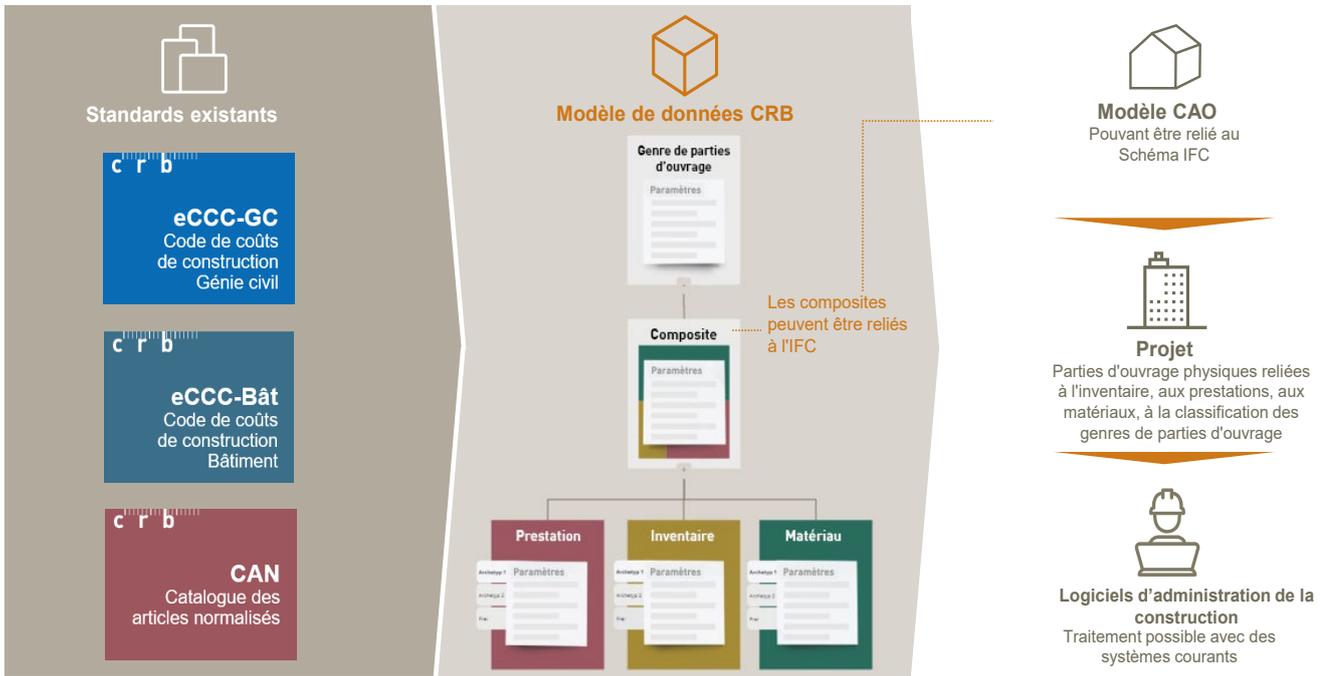


Figure 4: transfert des standards CRB dans KIM

5.2 Objectif

L'idée centrale du Modèle d'information composite (KIM) vise à créer une banque de données permettant d'établir ces liens tout en simplifiant l'utilisation de ces données. Les problèmes d'interface et les risques liés à la conversion des données, évoqués dans le projet «NPK4BIM» et dans l'appel d'offres modélisé, ont montré la nécessité d'un tel système. Bien que le secteur suisse de la construction se soit jusqu'à présent adapté à ces défis, il est essentiel d'explorer de nouvelles voies dans le cadre de la transformation numérique.

Le Modèle d'information composite KIM dans le cycle de vie d'un ouvrage

La base de la stratégie CRB est de développer un système de données cohérent pour le secteur de la construction, qui intègre des standards, des classifications et des subdivisions. Cette nouvelle systématique doit permettre l'échange d'informations entre les systèmes et les organisations, pour la planification, la construction et l'exploitation numériques, et proposer des structures et des contenus pour les parties d'ouvrage, les systèmes et les prestations, y compris les règles correspondantes.

L'accent est mis sur les cas d'utilisation: estimation sommaire des coûts, devis et description de prestations basée sur les parties d'ouvrage.

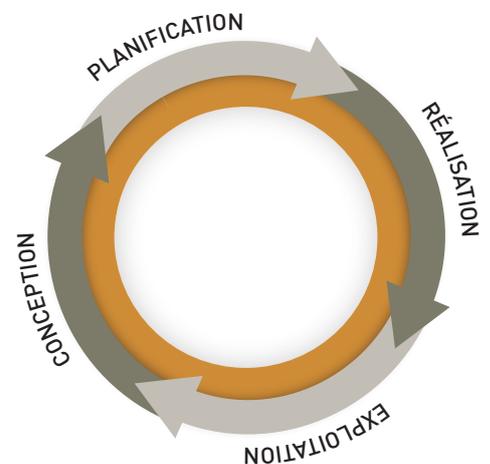
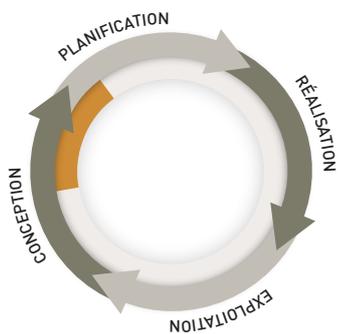
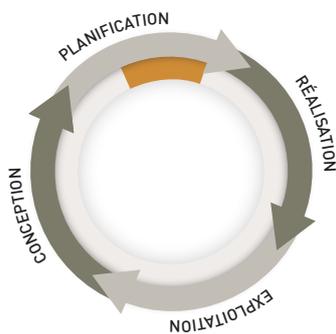


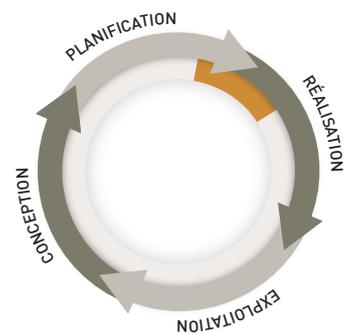
Figure 5: KIM à travers le cycle de vie des ouvrages



Estimation sommaire des coûts



Devis



Description de prestations

Figure 6 : gestion des coûts à travers toutes les phases avec KIM

L'objectif de KIM est de transférer les offres de CRB dans un modèle de données intégré et d'étendre les informations du modèle à des aspects non modélisés tels que l'«inventaire» et les «prestations». Le concept d'article normalisé est ainsi transposé dans un article de la construction comprenant une seule ou plusieurs parties d'ouvrage modélisées de même que l'inventaire et les prestations adéquates. Les combinaisons les plus usuelles sont rassemblées dans un composite.

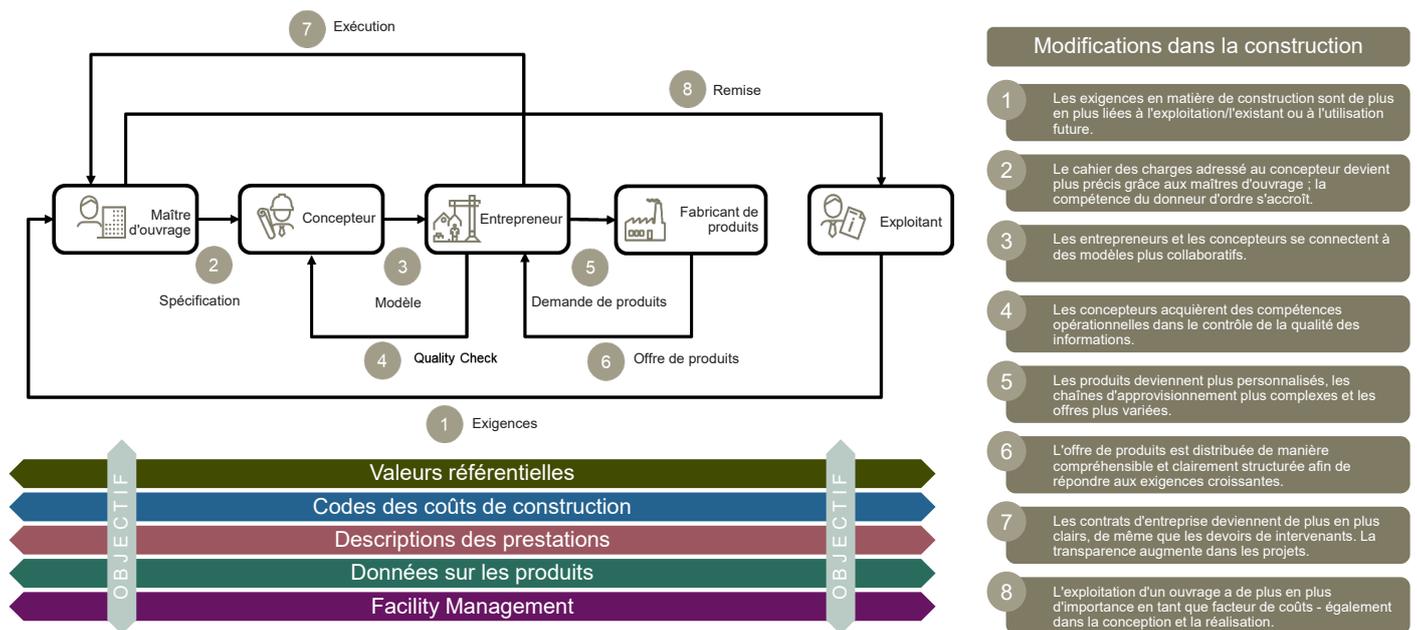


Figure 7 : gestion intégrée des données et des informations avec KIM

En outre, KIM introduit des archétypes, c'est-à-dire des applications paramétrisées par défaut d'articles de la construction ou de composites à la façon de «schémas» à adopter directement ou auxquels il est possible d'apporter des adaptations spécifiques. KIM sert de modèle de données sur la base duquel ces informations sont mises à disposition et reliées avec l'aide des logiciels d'application des éditeurs de logiciels.

KIM: Exemple d'une paroi en béton

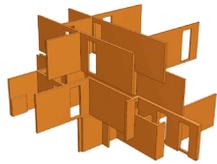
La structure du modèle de données permet l'harmonisation des classifications, des subdivisions et des autres produits de CRB sur l'ensemble du cycle de vie. Concrètement, cela signifie que les instruments existants (CTO, CFC, eCCC,

CAN, PRD) et les valeurs référentielles fusionnent dans une solution globale qui couvre l'ensemble du cycle de vie d'un projet. Exemple: Actuellement, il existe des informations sur les installations de chantier dans le CFC (13), dans l'eCCC (B.02/L02) et dans le CAN (113). L'objectif est de ne classifier les installations générales de chantier qu'une seule fois, les subdiviser et les décrire à l'aide d'attributs. Par ailleurs, KIM doit permettre de spécifier précisément les parties d'ouvrage et les prestations durant toutes les phases du cycle de vie d'un ouvrage, sans problème de compatibilité, de même que de synthétiser les propriétés et les exigences.

C'est une nette amélioration des méthodes de travail actuelles, où, par exemple lors de la phase 3 «Etude du projet» (selon la norme SIA 112), les descriptions de constructions sont établies avec le CFC, les estimations de coûts et les devis, avec l'eCCC-Bât, lors de la phase 4 «Appel d'offres» (selon la norme SIA 112), on emploie le CAN et enfin lors de la phase 5 «Réalisation» (selon la norme SIA112), les coûts de construction sont à nouveau gérés avec le CFC.

Estimation des coûts de l'avant-projet

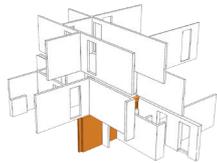
Genre de partie d'ouvrage



- Description des parties d'ouvrage
- Description d'inventaire
- Description de prestations

Devis

Partie d'ouvrage



Description des prestations



Figure 8: consolidation constante des informations dans le processus (gestion des coûts)

5.3 Avantages pour le secteur de la construction

L'avantage pour le secteur de la construction est de disposer d'une structure de données standardisée et compatible avec IFC. Avec elle, un échange de données à travers toutes les phases de construction, y compris les phases de déconstruction et de recyclage, est possible. Aussi, les contenus techniques de CRB en matière d'estimation des coûts et de facturation sont publiés sur la base de cette nouvelle structure. KIM va être développé parallèlement aux autres offres CRB existantes pour permettre une transition progressive.

L'introduction de KIM favorise l'utilisation cohérente des informations, la description précise des prestations, la réalisation de contrats d'entreprise sûrs sur le plan juridique, l'objectivité des appels d'offres, l'établissement de descriptifs efficaces et l'amélioration de la collaboration dans les processus de construction.

Avantages:

- Les informations sont reprises tout au long des étapes de la construction.
- Les prestations sont décrites avec la granularité correcte.
- Les contrats de travail sont juridiquement plus sûrs.
- Les appels d'offres sont objectifs, valables et fiables.
- Les projets facturés peuvent être plus facilement transférés à la planification des coûts.
- Un standard clair permet une bonne collaboration.
- Les descriptifs sont établis plus efficacement grâce aux maquettes numériques.
- Comme il n'y a pas de changement de média, l'implication précoce de tous les intervenants est possible.

Mise en oeuvre: calendrier avec options

	Résumé technique	Avantages pour les clients	Faisabilité (calendrier)
Appels d'offres modélisés (chapitre 3)	Utilisation de modèles 3D et de standards IFC pour la création d'une base de données harmonisées pour les appels d'offres. Intégration de IDS pour des spécifications d'informations détaillées et standardisées.	Plus de transparence et de sécurité pour les appels d'offres, estimation et comparabilité améliorées des offres.	A court terme (1-2 ans): Phase de développement et projets pilotes. A moyen terme (2-5 ans): Introduction et adaptation à l'échelle du secteur.
Utilisation du catalogue des articles normalisés (CAN) pour les descriptions de prestations modélisées (chapitre 4)	Liaison directe des modèles 3D aux descriptions de prestations selon le CAN, avec utilisation de IFC et IDS pour l'automatisation des spécifications et de l'estimation des coûts.	Création automatisée des descriptions de prestations, plus grande précision des devis, gain de temps et réduction d'erreurs.	A court et moyen terme (2-5 ans): Mise en application de l'intégration logicielle et phases pilotes. A moyen terme: Extension à d'autres segments de marché.
Le Modèle d'information composite KIM de CRB (chapitre 5)	Développement d'un modèle de données intégré qui fusionne parties d'ouvrage, inventaire et prestations dans une structure commune et utilisable sur diverses plate-formes.	Utilisation continue et consolidation des informations à travers tout le cycle de vie des ouvrages, meilleure collaboration et prise de décision.	A long terme (plus de 5 ans): Développement de phases de test, introduction progressive et optimisation de la mise en pratique.

La maturité BIM des clients CRB

Statu quo	Planification modélisée en collaboration conventionnelle	Collaboration modélisée	Collaboration intégrée, automatisée et modélisée
Niveau 0 de l'emploi du BIM*	Niveau 1 de l'emploi du BIM*	Niveau 2 de l'emploi du BIM*	Niveau 3 de l'emploi du BIM*
Utilisation avec des modèles 3D			
Les maquettes numériques (ou modèles, modèles 3D) sont créées - si tant est qu'elles soient créées - pour la visualisation, la représentation et l'orientation architecturales.	L'utilisateur voit les avantages à la fois d'un modèle de haute qualité et d'un modèle classique d'appels d'offres basé sur le CAN (le modèle apporte de la valeur et des avantages). Les parties d'ouvrages des modèles 3D sont associées aux articles CAN afin d'accéder au processus de spécification classique depuis les modèles. On fait appel à des logiciels AVA reconnus avec lesquels les collaborateurs continuent à effectuer leur propre expertise.	L'utilisateur ne voit les avantages que dans les modèles de haute qualité (le modèle apporte de la valeur et des avantages). Les modèles sont enrichis d'informations de telle sorte qu'ils sont classés (eCCC) et ont reçu de nombreuses données standardisées, si bien qu'il est légitime de parler d'une spécification (fonctionnelle) rudimentaire.	
Traitement des appels d'offres et des offres			
Pour la spécification, l'estimation des coûts, la calculation et la réalisation des offres ou du décompte, l'utilisateur emploie les standards CRB établis: CAN, CFC et eCCC. Pour la calculation des offres sur la base des spécifications, l'utilisateur a recours à ses propres bases de calcul ou à celles des associations professionnelles.		Pour la spécification, l'estimation des coûts, la calculation et la réalisation des offres ou du décompte, l'utilisateur travaille à partir du modèle 3D. Les informations mises à disposition et échangées se basent sur le standard technique «Industry Foundation Classes IFC» de buildingSMART International (bSI).	
	Les parties d'ouvrage peuvent être attribuées aux articles CAN. L'IfA18 va être complétée de sorte que plusieurs articles CAN puissent être rassemblés en modules et transmis ainsi aux GUID des parties d'ouvrage de la maquette 3D.	Les bases standardisées et spécifiques à la construction sont mises à disposition pour la spécification par le biais du standard technique «Information Delivery Specification IDS».	Les bases standardisées et spécifiques à la construction sont mises à disposition pour la spécification à travers le nouveau standard «Articles de construction KIM».
Le modèle et la spécification sont ainsi juxtaposés sans connexion.	Les parties d'ouvrage et les articles de spécification sont associés. Depuis la maquette, la classification permet de passer des parties d'ouvrage aux spécifications et inversement.		
Planification et gestion des coûts			
Pour l'estimation, le calcul et l'enregistrement des coûts, l'utilisateur travaille à l'aide des standards et des valeurs référentielles établis par CRB: CFC, eCCC ou werk-material.online. Pour l'estimation ainsi que la calculation des offres sur la base des spécifications, l'utilisateur a recours à ses propres valeurs référentielles, ses bases de calcul ou celles des associations professionnelles.		Pour l'estimation, le calcul et l'enregistrement des coûts, l'utilisateur travaille directement sur la maquette numérique avec les standards de classification éprouvés (eCCC). Les quantités sont déduites à l'aide des parties d'ouvrage extraites de la maquette numérique. Les parties d'ouvrage sont structurées via la classification semi automatisée effectuée précédemment. L'indication des quantités multipliée par les valeurs référentielles (werk-material.online) ou par des valeurs expérimentales propres permettent d'obtenir une estimation et un calcul des coûts selon la précision de la maquette. Les informations mises à disposition et échangées se basent sur le standard technique «Industry Foundation Classes IFC» de buildingSMART International (bSI).	
Les quantités et les coûts peuvent être attribués à l'élément.	Les quantités et les coûts peuvent être attribués à des parties d'ouvrage à composants multiples sans classification standardisée automatique.	Les quantités et les coûts peuvent être attribués de manière semi-automatisée et standardisée à des parties d'ouvrage à composants multiples classifiées.	Les quantités et les coûts peuvent être attribués de manière entièrement automatisée et standardisée à des parties d'ouvrage à composants multiples classifiées.
La maquette et le calcul des coûts sont juxtaposés sans connexion.	Les groupes de parties d'ouvrage, les parties d'ouvrage, les quantités et les coûts sont associés. Depuis la maquette numérique, il est possible d'accéder aux coûts et aux valeurs référentielles disponibles pour les parties d'ouvrage ou groupes de parties d'ouvrage classifiées, de la même manière il est permis d'appeler des parties ou groupes de parties d'ouvrage correspondants à des coûts bien déterminés.		
Conditions préalables			
Aucun des scénarios ne décrit le statu quo fonctionnel.	Ces scénarios requièrent des maquettes numériques bien informées: (1) La classification eCCC doit être attribuée aux parties d'ouvrage (eCCC-Plugin CRB). (2) De plus, les parties d'ouvrage doivent contenir le minimum d'informations requises à la spécification (Serveur Profil BIM CRB, exigences IDS Standard CRB).		

* selon les niveaux de maturité BIM «Bâtir Digital Suisse»

Un complément d'informations est disponible aux adresses suivantes:

CRB, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung

Steinstrasse 21
Case postale
8036 Zurich
Téléphone +41 44 456 45 45
info@crb.ch

CRB, Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction

Route des Arsenaux 22
1700 Fribourg
Téléphone +41 21 647 22 36
info.fr@crb.ch

CRB, Centro svizzero di studio per la razionalizzazione della costruzione

Viale Portone 4
6500 Bellinzona
Telefono +41 91 826 31 36
info.it@crb.ch

crb.ch



© CRB 2024 – Tous droits réservés.