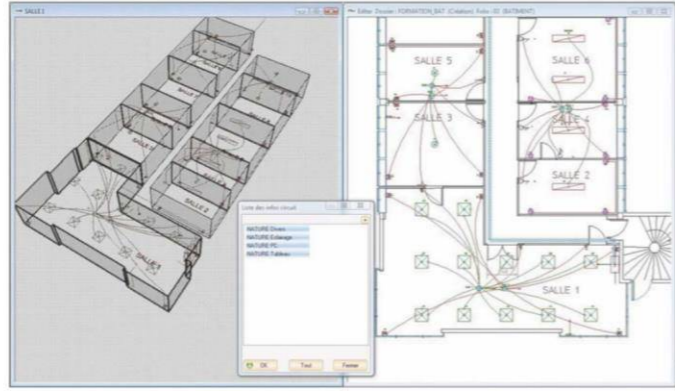


LE BIM AU SERVICE DES ÉLECTRICIENS

Les BET fluides sont de plus en plus nombreux à passer à la maquette numérique 3D et à un environnement collaboratif BIM pour la conception, l'exécution, voire l'exploitation.



Génération de schématique électrique filaire avec SchemBAT (FTZ).

Le lot électricité regroupe les réseaux forts et faibles et, sur certains chantiers, la production et le stockage d'électricité. Il revient au bureau d'études fluides de concevoir les plans d'installation électriques en implantant les équipements et les terminaux (prises) afin de générer automatiquement les schémas unifilaires correspondants. Ces schémas peuvent être conçus en 2D étage par étage ou en une quasi 3D (modélisation avec l'altimétrie) utile pour effectuer la synthèse entre les chemins de câbles et les gaines et pour générer automatiquement les réservations. Des outils de dimensionnement et de calculs des charges sur le circuit permettent de générer les tableaux électriques en conformité avec la réglementation (norme NFC 15-100). Les outils généralistes de conception d'ingénierie dits MEP

(Mechanical, electrical and plumbing), comme Revit MEP d'Autodesk, Trimble MEP, MEP Modeler de Graphisoft ou encore Data Design System MEP (acquis par Nemetschek), sont complétés par des outils métiers plus spécialisés pour le dimensionnement, le calcul de puissance ou la simulation d'éclairage, la création de tableaux électriques... Dans les projets traités en BIM, en phase d'études, la collaboration est cruciale entre les architectes et les BET fluides et structure. Pour l'exécution et le suivi de chantier, les électriciens sont de plus en plus sollicités pour participer au processus BIM.

Les logiciels métiers en ordre dispersé
Les plateformes généralistes des grands éditeurs comme Autodesk avec Revit, Trimble, Bentley, ArchiCad ou Nemetschek avec Allplan servent de

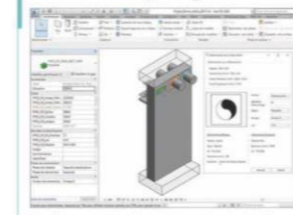


fer de lance pour la généralisation du BIM. De leur côté, les outils métiers plus spécialisés passent à leur rythme au BIM. L'approche la plus courante pour être « BIM compatible » est de s'intégrer directement dans l'interface graphique de Revit. C'est le cas avec StabiCad for Revit de Stabiplan, un éditeur qui a été racheté en début d'année par l'américain Trimble ou de la suite logicielle Caneco d'Alpi intégrée à Revit. Plus globalement, Alpi propose la solution BIMElec, qui repose sur quatre outils communicants de la gamme Caneco, dont Caneco BIM, un outil de conception et de contrôle d'une maquette numérique électrique sous Revit. Autre exemple, le logiciel Lise de calcul d'installations électriques BT de BBS Conception existe en plug-in Revit (Lise BIM). Il faut préciser que ces logiciels bénéficient aussi d'imports et exports de modèles BIM au format standard IFC. C'est le cas, par exemple, avec Elec Calc BIM de Trace Software, qui intègre le calcul électrique utilisé dans les projets de dimensionnement dans le processus BIM soit à partir d'un plug-in Revit, soit par import d'un modèle numérique au format IFC 4. D'autres éditeurs font le choix exclusif de l'OpenBIM au travers du format standard d'échanges IFC, à l'instar de FTZ pour son logiciel SchemBat ou de Cype pour sa gamme de logiciels dont Cypelec NF destiné à la conception d'installations électriques BT.

Des études accélérées
Ces six dernières années, les projets importants sur lesquels Alto Ingénierie est sollicité sont de plus en plus conçus en BIM. « Même si le client ne le demande pas, nous modélisons la quasi-totalité de nos projets sous Revit. Nous tirons aussi parti de plusieurs outils internes développés en partenariat avec Piro Cie, explique Yvan Le Bellec, responsable de l'activité

synthèse et BIM de ce bureau d'études. Ces outils nous permettent d'être plus productifs dans le design des gaines de tuyauterie et d'automatiser des tâches récurrentes comme la création des vues et feuilles de nos maquettes. » Piro Cie a aussi développé un outil de création automatique de réservations sur les maquettes de synthèse. Les réservations sont alors transmises au bureau d'études structure pour validation structurelle et aux entreprises pour valider la dimension de leurs réservations. Pour fiabiliser les analyses de synthèse, le logiciel Navisworks est utilisé avec sa détection des clachs. « Notre offre de prestation de synthèse a l'avantage de pou-

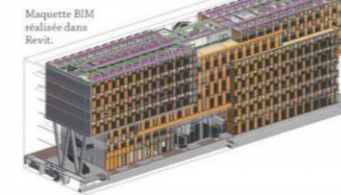
AUTOMATISATION Des solutions pour générer les réservations



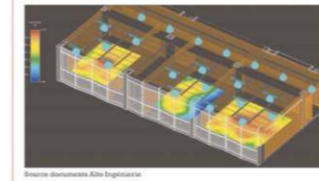
Un des atouts de la maquette numérique modélisée en 3D est d'automatiser la création des réservations à partir des gaines et des chemins de câbles. Ainsi le nouveau plug-in Revit Stabiplan Openings for MEP permet d'automatiser la création de réservations dans Revit, qui sont insérées dans la maquette et soumises pour validation à l'ingénieur structure. Un autre exemple est donné avec l'éditeur Piro Cie, qui a développé un plug-in pour Revit MEP permettant la génération automatique des réservations en dalle, voile ou poutre pour les réseaux et leurs accessoires. « Nous avons créé un processus de travail entre les lots techniques et le lot structure avec des familles de réservations qui sont soit pleines pour celles en demande de validation, soit vides pour celles validées qui viennent couper la géométrie, explique Charles Piro, responsable développement. Les lots techniques transmettent leurs maquettes à la structure avec des demandes de réservations, qui sont validées ou non et renvoyées aux lots techniques en conservant leurs propriétés. »

A. Implantation dans un Eshpad de distributions de grande et petite puissance depuis une bibliothèque d'objets électriques intégrée dans Caneco BIM.
B. Maquette numérique avec fluides (ventilation et électricité) d'un hôpital, dans l'environnement de conception Bentley.

FOCUS Siège social de Vinci, Nanterre [92]



Alto Ingénierie intervient en tant que bureau d'études fluides et AMO Environnement pour le futur siège social de Vinci conçu par Jean-Paul Viguier et Associés, situé à Nanterre au cœur du futur quartier des Groues, qui doit être livré en 2020. « En conception, Revit a permis de pré-dimensionner la partie électrique, avec une modélisation 3D présentant à minima l'altimétrie et la section des chemins de câbles et des plans de zonage avec une pré-synthèse pour préparer au mieux la phase exé, détaille Yvan Le Bellec. En phase études, si tous les luminaires sont être implantés pour le calcul d'éclairage, l'intérêt est limité concernant les prises et interrupteurs. Certes, le BIM permet de fiabiliser le quantitatif. Mais dans les faits, la modification est en général limitée à des étages courants et ne porte pas sur les réseaux secondaires. »



Simulation d'éclairage du futur bâtiment pour les positionnement et dimensionnement des luminaires.

voir intégrer des propositions de modifications de passage des tuyaux ou des chemins de câbles. Ces propositions, une fois validées, permettent de générer les réservations et de produire les plans de chantier à partir de la maquette. Il en résulte un gain de temps dans le processus de synthèse et pour les entreprises», poursuit Yvan Le Bellec. La phase chantier est encore assez rarement réalisée en BIM, mais Alto s'y prépare avec des développements sur mesure réalisés en partenariat avec des éditeurs d'armoires à plans sécurisées, comme AxeoBIM.

De l'exé à l'exploitation
Sur les chantiers, le bureau d'études Foxxo Ingénierie intervient en phase exé en tant que sous-

traitant de l'installateur électricien. Suivant les projets, la CAO se fait soit en 2D avec Autocad soit en BIM avec Revit MEP; la conception électrique et le dimensionnement avec la suite de logiciels Caneco d'Alpi; le calcul et l'optimisation de l'éclairage artificiel avec DiaLux. Typiquement sur un projet, le bureau d'études électricité fournit lors du cahier des charges techniques (CCTP) des plans de la conception électrique comportant l'essentiel du calepinage des équipements. « Par rapport à ce cahier des charges, nous venons vérifier et optimiser les implantations du matériel et la conformité technique de l'installation envisagée, comme la position des prises électriques ou des luminaires, décrit Mathieu Thirion, directeur général de Foxxo Ingénierie. Nous optimisons les réseaux et le résultat est validé par le BET, le client et le bureau de contrôle. Les plans d'exé destinés à l'électricien, comme les schémas de câblage, sont générés à partir de la maquette électrique validée. » Le travail collaboratif s'opère classiquement via des échanges de données par mails. La modélisation 3D facilite la synthèse entre les gaines et les chemins de câbles. « Mais un compromis est à trouver, car si les outils permettent de pousser les détails, une précision trop élevée peut être chronophage. La maquette BIM présente plusieurs avantages dont celui de faciliter les achats de charge d'affaires, ainsi que la définition plus précise des réservations nécessaires au passage des chemins de câbles permettant une coordination avec le maçon», complète Mathieu Thirion.

Sur le chantier de l'extension de l'hôpital de Seynod à Annecy (74), confié à l'agence Michel Beauvais Architecture, Foxxo Ingénierie est sous-traitant et partenaire de l'électricien, en réalisation et exé des plans courants fort et faible, et sécurité incendie. L'entreprise générale Bouygues a demandé une conception réalisation en BIM sur Revit. Pour le lot électricité, la 3D est circonscrite aux chemins de câbles et à la position correcte des récepteurs, surtout ceux horizontaux en faux-plafond qui peuvent être en conflit avec les bouches de ventilation. Une spécificité du projet est la volonté du client de pouvoir exploiter en maintenance la maquette numérique telle que réalisée. Cette maquette devra donc être enrichie d'un ensemble de données sur les équipements installés comme les marques, modèles, puissances, fin de garantie, etc.

François Ploye