



Quand les cahiers des charges
changent de dimension

NavisWorks

En décembre dernier, les collaborateurs de D-LS et de D-LE participaient à une présentation du logiciel NavisWorks. Le présent article présente ce nouvel outil en détails via quelques projets commentés par Dominique De Roeck, CAD Support au sein de l'Unité D-LE.

Illustration 1 : Vue depuis le dessous du viaduc de Haren également appelé "viaduc Iris".

NavisWorks - ou en toutes lettres Autodesk NavisWorks Manage 2010 - est un logiciel de conception 3D utilisé sous Windows qui permet de visualiser les cahiers des charges en 3D. Dominique De Roeck (DDR) était le premier collaborateur chez TUC RAIL à l'utiliser. En décembre dernier, il a organisé une démonstration du logiciel avec Didier Grillet, Design Engineer chez D-LS. DDR: « Le but de la démonstration était de donner aux différents collaborateurs du Département Design travaillant au projet Po12 (marché 012306) une meilleure perception du cycle complet des phases virtuelles de construction. Pour la première fois, les dessinateurs et les ingénieurs ont pu contempler le résultat final de leurs études conjointes. Le rassemblement en un seul endroit de l'ensemble des dessins des unités D-LS, D-LE et D-TR n'aurait pas été possible sans l'utilisation de NavisWorks. Inversement, NavisWorks ne pourrait fonctionner sans l'apport des dessinateurs. En effet, ce sont eux qui doivent alimenter le programme. »

« Les ordinateurs devenant de plus en plus performants, les dessins Autocad sont beaucoup plus volumineux et plus lourds qu'avant. Pour pouvoir étudier le projet dans son ensemble, il faut rassembler tous ces dessins. Or, l'addition de tous ces fichiers lourds pose un problème : il n'est souvent plus possible de traiter la taille totale de tous les fichiers en Autocad en MB. NavisWorks offre une solution. Dans le cas du triangle d'Etterbeek par exemple, la taille totale des fichiers est de 135 MB. Bien que cela semble peu à première vue, il serait impossible sans NavisWorks de visualiser virtuellement l'ensemble du projet 3D, composé de voies, de terrains, d'ouvrages d'art, de caténaires et de signalisation. »

Mais NavisWorks offre bien plus qu'une visualisation de modèles 3D. Le logiciel est également utilisé durant l'ensemble d'un Work Process. Ce processus de travail porte le nom de BIM pour Building Information Model. DDR : « BIM est un courant de travail intégré basé sur des informations coordonnées et fiables relatives à un

* « Cahiers des charges en 3D », TR info, janvier 2010, p. 16

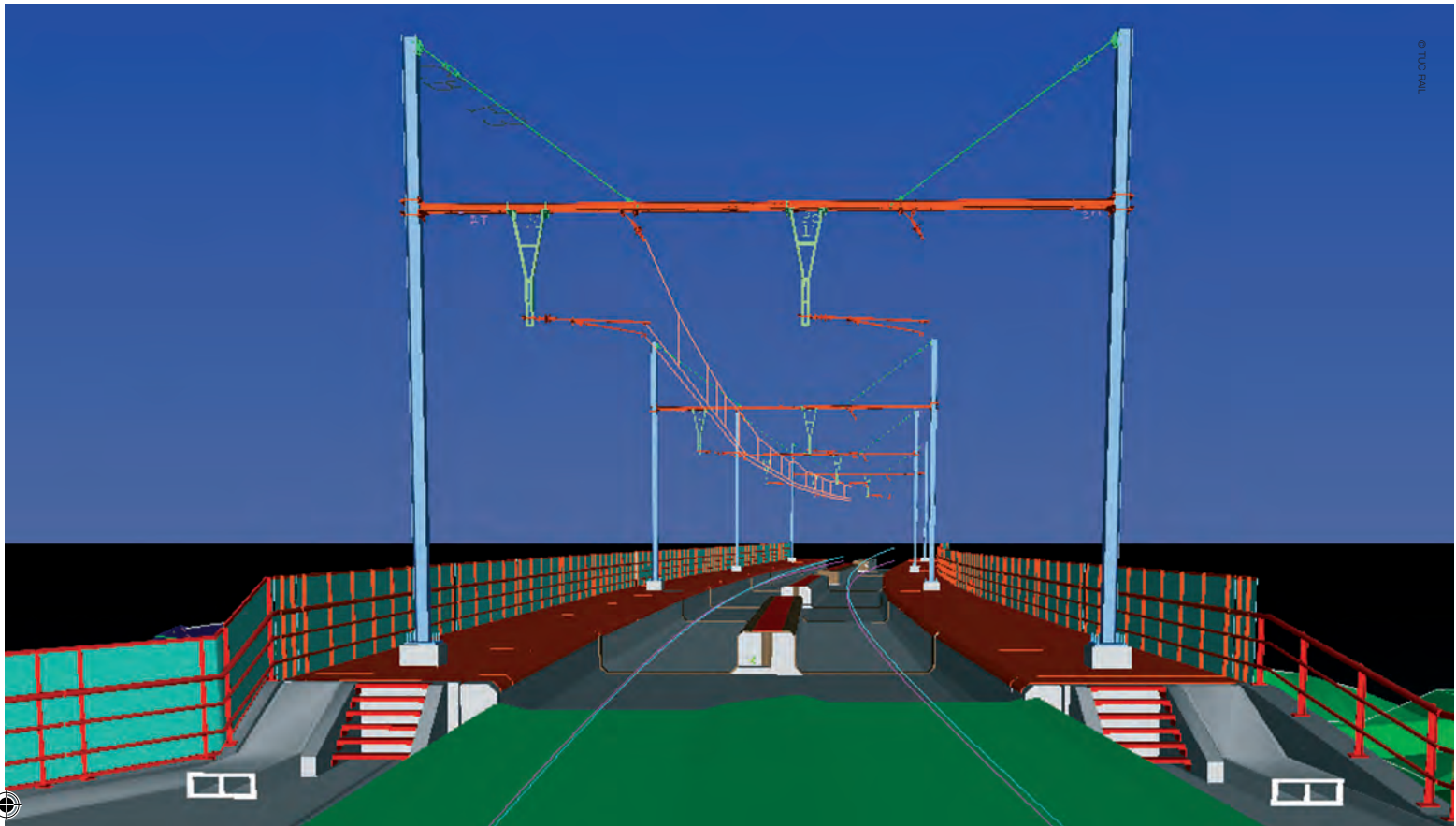


Illustration 2 : Vue depuis le dessus du viaduc de Haren.

projet, de la conception à la réception, en passant par la construction. Ce terme a été introduit par Philippe Van Bogaert, HoD Design, afin de présenter une image plus claire de la façon dont l'échange de données doit avoir lieu. BIM permet au bureau d'études et à l'entrepreneur de s'informer mutuellement tout en disposant d'une documentation et d'informations numériques entièrement à jour. BIM englobe la totalité des informations géométriques du modèle 3D dont tous les éléments sont représentés virtuellement. L'endroit futur des objets peut ainsi être étudié et/ou analysé. Les éléments manquants tels que les échelles d'accès aux chambres des pompes sous-jacentes ou aux signaux situés au-dessus des voies (voir illustration 3) sautent immédiatement aux yeux. Ainsi, au cours des différentes réunions consacrées au Po12, NavisWorks a permis

de réaliser une étude de l'installation des pompes dans les chambres situées en contrebas du tunnel. Le logiciel donnait immédiatement une bonne image virtuelle de l'installation des pompes dans les chambres, de l'entretien, de la manière de confronter les règles de sécurité aux réalités du terrain, du levage des caillebotis, de l'installation de l'escalier d'accès, etc. A ce jour, TUC RAIL n'utilise que le concept de la visualisation virtuelle mais BIM est en fait beaucoup plus qu'un modèle 3D virtuel. La méthode BIM se sert également de l'intelligence des dessins, ce qui permet d'obtenir automatiquement les quantités de matériaux par exemple. »

« Autodesk NavisWorks combine les données de la conception d'un projet avec d'autres données, telles que la géométrie, provenant d'autres sources. Ces sources peuvent également provenir de logiciels

non Autodesk (tels que Géo Mensura). Ainsi, il est possible de créer un aperçu d'un projet composé de projets partiels. Le concept BIM 3D offre les avantages et la valeur ajoutée suivants : une réduction des erreurs de conception et, par conséquent, des coûts ; une réduction des coûts de construction grâce à un regard direct sur le modèle 3D ; une compréhension de la structure grâce à la visualisation limitant ainsi les surprises au minimum ; le réemploi et le partage de données et de plans permettant d'éviter le double emploi. Bien que cette nouvelle méthode d'étude soit encore relativement jeune, pas moins de quatre projets utilisent déjà le modèle BIM : Po12 (Triangle d'Etterbeek), Po48 (Pont sur le Canal Albert), Pr29 (Viaduc de Haren) et Pr08 (Bypass de Malines). »

Dans le modèle BIM, c'est l'entièreté

du trajet qui est finalisée, de l'étude préliminaire jusqu'à la réception du projet. Pour ce faire, on utilise une plateforme numérique appelée DEP pour Data Exchange Platform. DDR : « La DEP est un dossier commun à toutes les unités du Département Design dans lequel sont placés les fichiers numériques relatifs aux projets. Les droits d'écriture sont attribués à un seul point de contact par unité alors que tous les collaborateurs du Département Design ont la possibilité de consulter ces informations. La plateforme numérique est hébergée sur le disque T et sert au rassemblement des différents dessins Autocad ou Solid Works dont le modèle 3D de NavisWorks est le produit final. Celui-ci simplifie la recherche de solutions et de conflits entre les différentes unités. Concrètement, cela signifie que tous les endroits où des « conflits » existent entre deux unités sont visualisés (détection de collision ; voir illustration 4). En outre, le phasage de projets peut être représenté visuellement, ce qui permet de détecter des conflits et des problèmes. Dans le cadre du Po12, par exemple, chaque phase est représentée séparément. Le planning peut ainsi être vérifié quant à un éventuel problème d'ordre dans l'exécution. »

Afin d'avoir une composition correcte du modèle 3D de NavisWorks, il est essentiel que tous les dessins de détails

soient établis en coordonnées Lambert. DDR : « Le système Lambert dans sa version 2008 est le système national de coordonnées appliqué en Belgique. Les coordonnées sont utilisées pour calculer la position d'un objet par rapport à un endroit fixe. Le point zéro du système belge de coordonnées se situe en France, au croisement de la ligne horizontale (Est-Ouest) passant par le point le

une valeur ajoutée par la visualisation de ces Work Packages. Grâce à la création de filtres, il est possible de visionner les Work Packages soit séparément soit dans le contexte du projet dans son ensemble. Ainsi, la complexité du Work Package à réaliser peut être évaluée dès le début de la phase de construction. »

Le logiciel NavisWorks Manage 2010 qui

« NavisWorks ne pourrait fonctionner sans l'apport des dessinateurs. En effet, ce sont eux qui doivent alimenter le programme. »

plus méridional, Virton, et de la ligne verticale (Nord-Sud) passant par le point le plus occidental, La Panne. Les dénominations codées des fichiers et les noms des couches Autocad utilisées sont primordiaux. L'encodage des couches Autocad est la clé de voûte des Work Packages, également appelés *Scopes of Work*. Chaque Work Package comprend une mission à exécuter par l'entrepreneur. Ce n'est que lorsque le Work Package est achevé que l'entrepreneur est payé pour les prestations fournies. Le projet Po12 a par exemple été découpé en neuf Work Packages. Là encore, NavisWorks offre

permet de créer des modèles NavisWorks est uniquement installé sur l'ordinateur de Dominique De Roeck. Navisworks Freedom, qui permet de visionner les modèles créés, peut lui être installé sur n'importe quel ordinateur moyennant l'introduction d'un ticket.

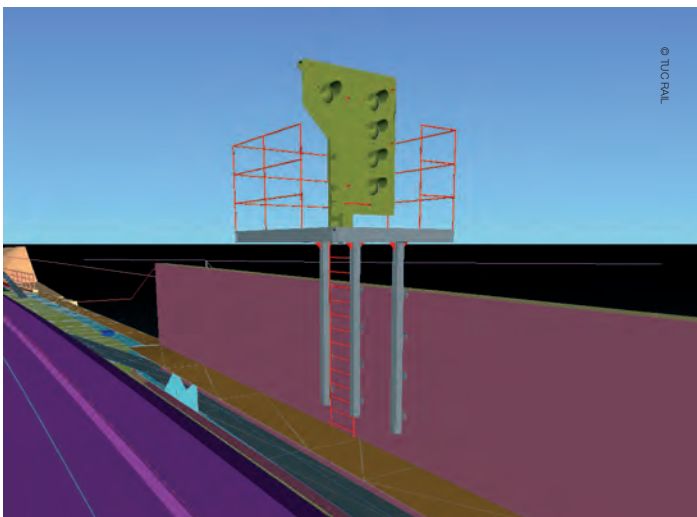


Illustration 3 : Ponts sur le Canal Albert. L'échelle manquante a été ajoutée par la suite.

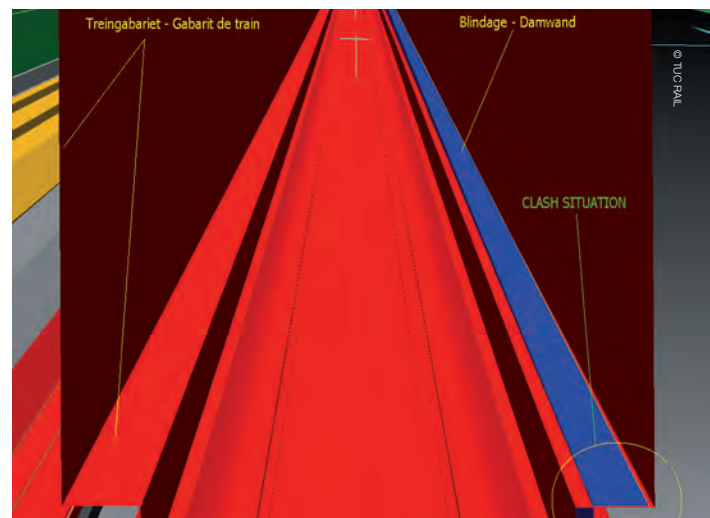


Illustration 4 : Triangle d'Etterbeek. Image de la situation conflictuelle entre le gabarit de train et le blindage provisoire de la voie plus élevée.

Un pionnier

Dominique De Roeck, CAD Support au sein de D-LE, n'est pas seulement l'un des premiers collaborateurs de TUC RAIL. Il est également le premier au sein de notre entreprise à avoir utilisé le logiciel Autodesk Navisworks permettant de visualiser les cahiers spéciaux des charges en 3D (voir l'article en page 4).