

# Les journées de l'Enseignement de la maquette numérique et du BIM en France

**EduBIM 2020**

Édité le  
15/10/2020

## Session 1 – Situations professionnelles

### Du dessinateur-projeteur au modeleur 3D dans le BTP : nécessaires évolutions (ou non) des compétences avec le BIM ?

Eric Tournez



# Du dessinateur-projeteur au modelleur 3D dans le BTP : nécessaires évolutions (ou non) des compétences avec le BIM ?

Eric Tournez

*Bouygues Travaux Publics*

A travers cet article, nous analyserons les changements qui se sont opérés, tant sur l'aspect humain que technologique, chez les dessinateurs-projeteurs du secteur du Bâtiment et Travaux Publics depuis l'arrivée de l'informatique et plus récemment avec l'émergence du BIM (Building Information Modelling). Cela implique-t-il de nouvelles compétences, une transformation du métier, ... ?

Nous nous intéresserons aussi aux nouvelles relations entre le dessinateur-projeteur et l'ingénieur, ainsi qu'avec les autres membres de son équipe, dans un processus BIM.

**En préambule**, nous commençons par les définitions de projeteur-dessinateur et modelleur 3D dans une grande entreprise du BTP, afin de fixer le cadre de notre réflexion.

Le projeteur, le dessinateur industriel ou **dessinateur-projeteur** réalise sur les directives de l'ingénieur les vues de pièces mécaniques cotées, qui permettront leur réalisation par d'autres techniciens (source Wikipédia). C'est d'ailleurs Léonard de Vinci, dès le 15ème siècle, qui a introduit la notion de dessin technique et non plus simplement artistique. La révolution industrielle a ensuite accéléré la demande de dessin industriel ainsi que la création du métier de dessinateur-projeteur.

De même, dans le BTP, un dessinateur-projeteur exerce des missions de dessin, de création et de conception de bâtiments et d'infrastructures, avec la mission de livrer des plans et nomenclatures pour la construction par exemple.

En France, il existe depuis 2011, la FNDI (Fédération Nationale des Dessinateurs Indépendants) qui a organisé les référentiels de compétences d'un projeteur.

Le **modelleur 3D** en bâtiment modélise les éléments d'une maquette numérique à partir d'objets BIM paramétriques. Il produit les livrables 2D à partir de la maquette (plans, nomenclatures, etc.). Selon l'organisation à laquelle il appartient, il peut également faire de la conception, c'est-à-dire exécuter des parties de calcul dimensionnel par exemple.

Depuis le 12 juillet 2019, il existe un titre professionnel de BIM Modelleur publié au Journal Officiel.

**Quelles** ont été les évolutions du métier dessinateur-projeteur, modeleur 3D avec l'arrivée de l'informatique ?

On peut trouver dans la littérature (en particulier dans les Annales de l'ITBTP) des récits sur l'évolution de l'outillage pour le métier de dessinateur au fil du temps. Nous allons en rappeler quelques aspects ci-après afin de montrer l'impact que cela peut avoir de nos jours sur les compétences attendues.

### **L'évolution de la planche à dessin à dessinateur DAO**

Avant l'ère informatique, les dessinateurs-projeteurs utilisaient des planches à dessin avec un certain nombre d'outils parfaitement définis comme le Rotring© (stylo-plume à pointe tubulaire), les tire-lignes, les équerres, etc.

Avec l'arrivée de la micro-informatique personnelle, les dessinateurs sont devenus des dessinateurs DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) sans réelle modification du métier car le Rotring© est remplacé par une table à digitaliser (organe de saisie, précurseur de la souris) et un logiciel de dessin (exemple AutoCAD© ou assimilé). La formation initiale au logiciel de dessin était suffisante pour passer le pas mais est rarement remis en cause pendant la carrière. Les compétences métiers du projeteur sont essentielles (et en particulier il est important de bien maîtriser la géométrie descriptive comme c'était déjà le cas à la planche à dessin). C'est simplement son outil de travail qui a changé.

La difficulté majeure pour les dessinateurs a été de passer de la planche à dessin à un petit écran (d'abord monochrome - souvent vert - puis en couleurs) sur lequel il est impossible d'afficher un plan d'ensemble avec le même rendu que sur un plan papier au format A0 sur une planche à dessin, et autour lequel, étant donnée la petitesse de l'affichage, il est plus difficile de travailler en équipe.

Certes l'informatique a permis de faire des plans plus justes, mais sans doute moins « artistiques ». En effet, en terme de compétences métiers, on a peut-être perdu la façon de rendre par le dessin ce qui est important ou non, car l'épaisseur du trait de Rotring© n'est pas bien transcrite dans le logiciel. L'utilisation de l'ordinateur a introduit les notions de règles de dessin (gabarit), l'organisation du dessin informatique par ses calques, et la rigueur dans l'utilisation des outils.

En termes de relations humaines, le chef de groupe qui encadrait un ou plusieurs dessinateur-projeteur, a ressenti un manque de retour au fil de l'eau du dessinateur. Le dessinateur ne peut livrer son travail une fois abouti par le traçage de son plan sur une table à tracer (ce qui était chronophage dans les premiers temps). Le chef de groupe, ainsi que les autres dessinateurs, ont perdu la capacité de regarder par-dessus l'épaule du dessinateur et faire des remarques en temps réel car c'est plus difficile sur un écran de petite taille.

On est dans une première conséquence de la transformation : la relation entre le chef de groupe et le reste de l'équipe projet dans le partage de l'information.

### **L'évolution du Dessinateur DAO vers le Projeteur CAO**

Ensuite, il y a une évolution du dessinateur DAO vers le projeteur CAO (Conception Assistée par Ordinateur) avec l'amélioration incessante des ordinateurs. La notion de conception est apparue avec l'émergence des logiciels de modélisation en 3 dimensions. Le projeteur continue de se baser sur des esquisses 2D qui sont « montées en 3D » pour donner du volume. Cependant, on perd un peu en compétence en géométrie descriptive car l'ordinateur aide « à voir en 3D », mais pousse le projeteur à élargir ses compétences métiers car il intègre de plus en plus de données en interface avec son métier puisqu'il est de plus en plus facile d'échanger des données avec le développement des serveurs partagés et d'internet.

Comme il est indiqué ci-avant, le projeteur a plus de responsabilités car il calcule des structures ou éléments de construction et se coordonne avec d'autres personnes qui travaillent sur le même projet.

On est dans une deuxième conséquence de la transformation : la collaboration avec d'autres membres de l'équipe, et d'autres métiers, doit donc se développer.

Dans cette démarche et à cette étape, il est difficile de collaborer simplement et la livraison du travail se réalise une fois aboutie, car la modélisation 3D montre tout et ne cache rien ! À ce jour, nous ne sommes pas encore assez outillés pour indiquer une maturité, un niveau de définition, un niveau de détail sur les objets 3D au fil de la conception.

Il est à noter que ces nouveaux logiciels intègrent de plus en plus de fonctionnalités « métiers » qui nécessitent de se former en permanence, mais malgré tout, nous sommes encore dans une période où le métier pilote encore le logiciel.

### **L'évolution du Projeteur CAO vers le Modeleur (3D) BIM**

Avec l'arrivée du BIM dans nos métiers de la construction et les logiciels BIM, le projeteur-dessinateur ou projeteur CAO évolue aujourd'hui vers le métier de modeleur 3D BIM. Certes, certains de mes confrères dans la profession ne considèrent pas cela comme une évolution et que le terme de modeleur BIM ne devrait pas se substituer au terme de projeteur, qui est, et reste, un métier ancré dans l'organisation des entreprises de BTP.

Cependant c'est une autre façon de penser : il utilise des objets métiers paramétriques qu'il intègre dans son projet en 3D et il ne tire plus simplement des traits avec sa vision métier. Bien sûr, il conçoit selon les règles métier pour le cas d'usage appliqué (exemple modeleur béton, modeleur ferrailage, ...) et la connaissance du logiciel seule ne suffit pas. Ce n'est pas un « geek » avec une logique informatique qui pourra bien concevoir un bâtiment ou un ouvrage d'art: la connaissance métier et terrain reste fondamentale.

Une troisième conséquence de la transformation qui se dévoile actuellement est la difficulté à produire des livrables 2D, c'est-à-dire les plans et nomenclatures nécessaires à la construction sur les chantiers. En effet, deux phénomènes majeurs en sont à l'origine: premièrement, on a perdu la compétence de produire un plan avec tout ce qui est nécessaire et fondamental pour le chantier et, deuxièmement, le manque de motivation à réaliser ce travail laborieux du dessinateur-projeteur (voire même des refus catégoriques car les modeleurs se considèrent parfois au-delà de ces tâches à faible valeur ajoutée). N'oublions pas que certains logiciels BIM pilotent presque totalement la production de plans 2D à partir des modèles 3D, sans que l'opérateur puisse intervenir sur le rendu final, ce qui perturbe parfois les modeleurs, voire semble les déposséder de leurs prérogatives initiales.

Notons enfin qu'à ce jour, on ne modélise pas tout en 3D : certains détails de conception, de fabrication ou de réalisation, restent dessinés en 2D ; il est donc important de conserver cette compétence de dessinateur-projeteur.

### **Au-delà de la modélisation 3D, aujourd'hui le modeleur BIM doit intégrer les processus BIM dans son métier**

La qualité de la modélisation reste essentielle dans une démarche BIM et s'appuie sur des connaissances métiers acquises par l'expérience et par un apprentissage assez long. Mais la modélisation 3D n'est pas une fin en soi, et l'information (ou les paramètres) portée par les objets 3D est aussi importante que la géométrie.

C'est une nouvelle compétence à intégrer par le modelleur BIM : il enrichit une base de données du projet. On parle alors de DATA des objets (propriétés associées aux objets).

Cependant les modelleurs ne comprennent pas forcément pourquoi ils doivent renseigner tel ou tel paramètre d'un objet 3D qui n'est pas en relation direct avec leur métier. Il est alors important d'expliquer la raison et en particulier de bien se situer dans l'organisation du projet afin de comprendre les données d'entrée et de sortie, qui sont de plus en plus nombreuses et nécessaires aux autres acteurs du projet.

Un autre phénomène, non directement lié au BIM mais plus à la digitalisation des informations, concerne la manipulation par le modelleur de plus en plus de données de natures diverses, de plus en plus vite, de façon aussi plus fluide, mais qui pervertit au quotidien son métier. Le modelleur est souvent noyé par ce trop-plein d'informations dans un environnement complexe multi-acteurs et qui change très vite.

Pour parer à ces inquiétudes, il est nécessaire de mettre en place des processus BIM de gestion de l'information, de les inculquer à tous et de les mettre en application systématique sur le projet. Le modelleur BIM ne manipule plus un seul fichier mais un ensemble de fichiers gérés dans des conteneurs d'information comme l'explique la notion de CDE (Common Data Environment) décrit par la norme ISO 19650. Chacun garde sa responsabilité dans son domaine d'activités, mais les autres domaines doivent rester en connexion et en interface.

C'est une évolution de compétence comportementale où le savoir-être est aussi important que le savoir-faire.

L'organisation du projet doit être prescriptive sur les échanges de données entre acteurs : on ne peut pas recevoir des données changeantes chaque jour. Il est nécessaire d'avoir des points de repères et des hypothèses figées (baseline) afin de travailler sereinement, dans un contexte stable. Ce phénomène n'est pas lié directement à l'arrivée du BIM mais plus à l'information digitale « trop facilement transmise ». Cela relève de l'organisation et du management de projet.

### **Une nouvelle relation entre le modelleur BIM et l'ingénieur**

Avec la démocratisation des logiciels de modélisation BIM, l'ingénieur commence à vouloir modéliser les ouvrages à construire et apprécie le côté paramétrique afin d'étudier rapidement des variantes. C'est une nouvelle approche du travail, car, auparavant, l'ingénieur demandait à un chef de groupe dessinateur-projeteur de créer une série de plans, voire une modélisation 3D, pour ensuite l'étudier et l'optimiser. Mais comme l'ingénieur n'a pas forcément les connaissances ou compétences pour modéliser rapidement et correctement les objets pour le cas d'usage étudié, nous voyons apparaître la notion de binôme « modelleur-ingénieur » qui permet de valoriser le modelleur associé directement à la phase de création.

Dans cette relation, le modelleur BIM exprime des craintes de voir son métier disparaître car l'ingénieur pourrait se passer de lui pour la modélisation; certes cela peut-être une éventualité dans certains cas précis, mais aujourd'hui, il faut encore produire de nombreux plans pour valider la conception, pour construire, ou pour exploiter/maintenir. Le modelleur BIM a encore donc toute sa place dans la chaîne de valeur avec un fonctionnement en binôme plus efficace.

Comme nous venons de l'expliquer, il y a un transfert partiel de compétences du modelleur BIM vers l'ingénieur, mais aussi dans l'autre sens. L'ingénieur va chercher des optimisations ou analyser des variantes du projet : il va étudier différents scénarios en « jouant » sur les valeurs de paramètres des

objets. Ils s'orientent tous deux vers la « programmation visuelle »<sup>1</sup> qui permet de piloter la géométrie. C'est une nouvelle compétence que le modelleur BIM doit développer pour rester performant.

Reste à gérer du côté Ressources Humaines le bon positionnement du modelleur BIM, dont les compétences progressent vers les responsabilités de l'ingénieur, mais qui ne peut prétendre à un salaire équivalent. Il est important de définir clairement les missions et responsabilités de chacun des membres de ce binôme « modelleur / ingénieur » sans dénigrer un métier par rapport à l'autre, voire même, en donnant à chacun une vision claire de l'évolution de leur métier respectif, en mettant en avant les aspects collaboratifs du travail en équipe. Par ailleurs, si on se positionne du côté ingénieur, il est fréquent d'entendre qu'ils ne veulent pas faire de la modélisation 3D car ce n'est pas leur « job », alors que cette connaissance devient un atout majeur, ne serait-ce que pour comprendre les limites de la modélisation et de la puissance des logiciels.

**En conclusion**, le modelleur BIM est une évolution du métier de dessinateur-projeteur doté de nouveaux outils et de nouvelles façons de travailler en équipe intégrée, en utilisant les technologies de modélisation « objet 3D ». Cela ne remet pas en cause les fondements et les bases de connaissances nécessaires du métier de projeteur, quelle que soit sa spécialité (béton, ferrailleur, charpentier métallique, électricité, etc...), en particulier connaissances liées à la façon de créer, organiser et restituer l'information à travers des maquettes, des plans et tous les autres documents nécessaires à la réalisation d'un projet de construction.

---

<sup>1</sup> Programmation visuelle, disponible avec des applications comme Grasshoper© sous Rhinoceros©, ou Dynamo© sous Revit© et Civil3D©