

LA NUMÉRISATION DU MONDE

3/7 – LES ÉVOLUTIONS SUITE À L'INCLUSION DU NUMÉRIQUE DANS L'USINE ET LE BÂTIMENT : CELLE DE LA LANGUE ET DES MÉTIERS

I/ L'ÉVOLUTION DE LA LANGUE (LA LITTÉRATIE NUMÉRIQUE)

Pour le Centre canadien d'éducation aux médias « *Habito Médias* », Michael HOECHSMANN et Helen DEWAARD indiquent que « la *littératie numérique* est une vaste capacité de participer à une société qui utilise la technologie des communications numériques dans les milieux de travail, au gouvernement, en éducation, dans les domaines culturels, dans les espaces civiques, dans les foyers et dans les loisirs » .

La maquette numérique BIM

Le BIM (*Building Information Model*), aussi appelé maquette numérique, est un fichier numérique qui concentre l'ensemble de l'information technique de l'ouvrage.

Une façon révolutionnaire de décrire le bâtiment

Le BIM contient chaque objet composant le bâtiment (murs, dalles, fenêtres, portes, ouvertures, escaliers, poteaux, poutres, équipements...) et ses caractéristiques. Les objets de la maquette sont localisés relativement à une arborescence spatiale (site-bâtiment- étage-espace). De nombreuses relations entre objets sont décrites (jonction de murs, percement d'un mur par une ouverture, remplissage d'une ouverture par une fenêtre, etc.). On parle de maquette numérique et non de maquette virtuelle, car la modélisation dépasse les caractéristiques purement géométriques en intégrant la notion d'objet.

Suivre l'évolution de la maquette

La maquette numérique du projet se construit au fur et à mesure du projet, ce qui permet de constater visuellement l'avancement ou les modifications de ce dernier. Toute modification apportée est automatiquement répercutée sur l'ensemble du projet, les nomenclatures, les coupes, les plans et les rendus.

Ce concept de modélisation des données architecturales s'impose comme l'alter ego de système d'information technique en vigueur dans d'autres secteurs industriels (aéronautique, aérospatial...).

Le BIG data (mégadonnées)

Notre époque est caractérisée par un afflux invariablement expansif de données générées de partout, par les individus, les entreprises privées, les instances publiques, les objets, stockées dans les milliards de disques durs personnels ou au sein de fermes de serveurs toujours plus nombreuses. Environnement global qui voit le redoublement en cours de chaque élément physique ou organique du monde en bits exploitables en vue de fonctionnalités de tous ordres. C'est cette prolifération ininterrompue et exponentielle qui est désormais circonscrite sous le terme de **Big data**. Il fallait une notion pour identifier ce phénomène singulier propre à ce moment de l'histoire de l'humanité. Probablement devons-nous en appeler au langage pour tenter d'atténuer une forme de vertige. Le double vocable serait apparu en 2008 et aussitôt entré dans le Oxford English Dictionary sous cette définition : «Volumes de données trop massifs pour être manipulés ou interprétés par des méthodes ou des moyens usuels». Énoncé à la forme négative qui explicite non pas le principe, mais focalise sur les limites à pouvoir gérer un mouvement qui se déroberait à notre maîtrise ou excéderait nos facultés de représentation. C'est encore un lexique technique utilisé au cours des dernières décennies qui constitue un marqueur manifeste de la production indéfiniment graduelle de données, par l'intégration successive d'unités de mesure relatives à la puissance de stockage et à celle des processeurs.

Gestion du cycle de vie des produits

C'est gérer l'ensemble du cycle de vie des produits tout au long des phases de conception et de développement, de production, de maintenance et de retrait avec les solutions de gestion du cycle de vie des produits.

La réussite repose avant tout sur l'innovation

Plus que jamais, les entreprises ont aujourd'hui besoin d'innover rapidement pour exploiter les nouvelles opportunités du marché et répondre à la demande des consommateurs à la recherche de produits compétitifs. En fait, l'accélération de la mise sur le marché est le facteur numéro un susceptible d'accroître le chiffre d'affaires et les marges d'une entreprise. Or, les recherches et les tests scientifiques influencent principalement l'innovation produit, plutôt que l'ingénierie.

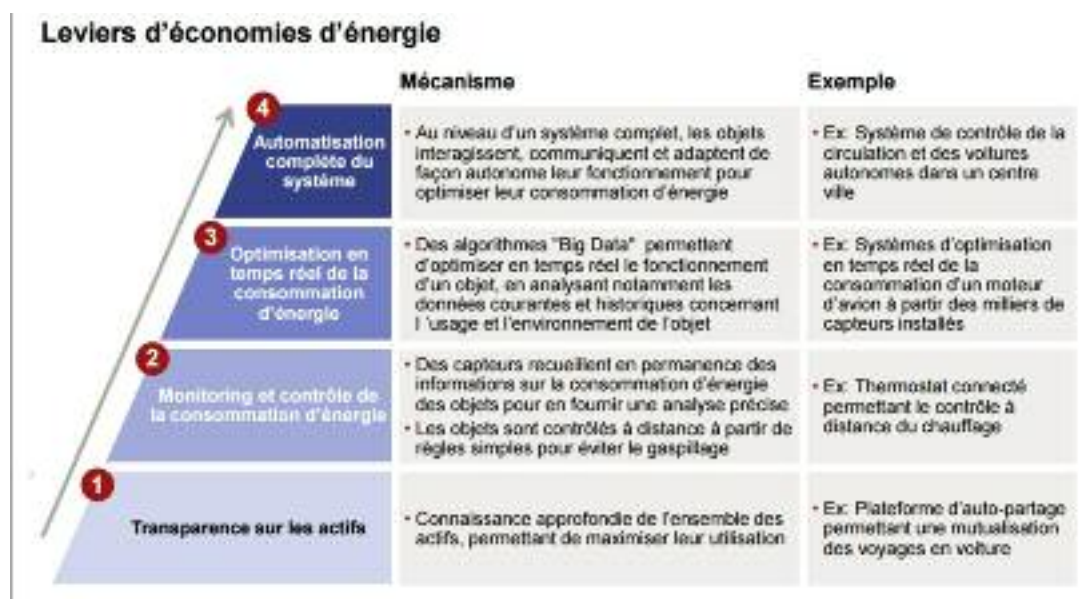
Économies d'énergie

Les **économies d'énergie**, dont font partie les comportements -connus sous le nom de négaWatt- de **sobriété énergétique** et d'efficacité énergétique, sont des actions menées afin de limiter la consommation d'énergie ou d'éviter les pertes sur l'énergie produite.

Elles sont devenues un objectif important des pays fortement consommateurs d'énergie vers la fin du XX^{ème} siècle, notamment après le choc pétrolier de 1973 puis à partir des années 1990, afin de répondre à plusieurs inquiétudes : la crainte d'un épuisement des ressources matérielles, et particulièrement des combustibles fossiles ; le réchauffement climatique pouvant résulter des émissions de gaz à effet de serre liées à la forte consommation d'hydrocarbures ; les problèmes politiques et de sécurité d'approvisionnement dus à l'inégale répartition des ressources sur la planète ; le coût de l'énergie que la combinaison de ces phénomènes peut faire augmenter.

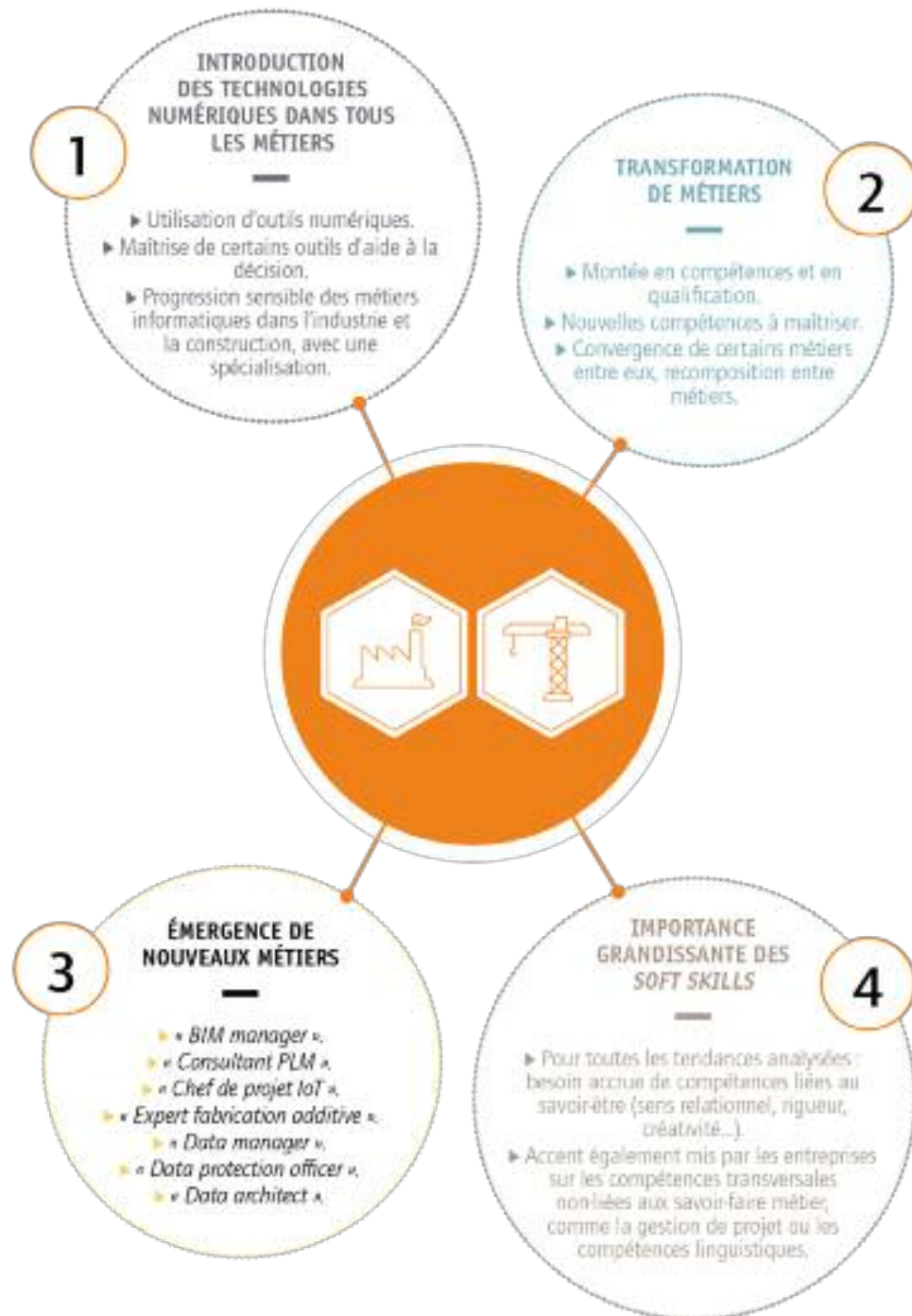
Économies d'énergie dans le secteur du bâtiment

Il existe différents types de travaux de constructions ou réhabilitation écologiques pour un bâtiment et favorisant les économies d'énergie. Ceux-ci sont généralement utilisés dans le cadre de bâtiments basse consommation. On distingue deux types : les travaux permettant d'effectuer des économies d'énergies, et les travaux utilisant les énergies renouvelables. En France ils pourraient bientôt être facilité par un projet de *Carte vitale du bâtiment*.



II/ L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS

Les conséquences de ces transformations sur les métiers et les compétences sont essentielles à étudier. L'analyse qualitative des offres d'emploi diffusées par l'Apec (**Association pour l'emploi des cadres**) dans 6 domaines clés (big data, Internet des objets, impression 3D, performance énergétique, maquette numérique dans le bâtiment, gestion du cycle de vie des produits), ainsi que des entretiens avec des entreprises ayant diffusé ces offres, permettent de dégager quatre grands impacts des technologies de l'industrie et du bâtiment du futur sur les métiers cadres.





1/ Introduction des technologies numériques dans tous les métiers

Les nouvelles technologies numériques de l'industrie et de la construction vont demander à tous les métiers une **connaissance des outils numériques** et de leurs modalités d'utilisation. Par exemple, un chef de chantier dans la construction devra savoir lire et alimenter une maquette numérique 3D. Un responsable de maintenance en usine devra savoir interpréter des données issues des différents capteurs présents sur les machines. Un ingénieur matériaux devra connaître les opportunités et les contraintes présentées par la fabrication additive (impression 3D)... Parallèlement, les métiers de l'informatique pénètrent largement l'industrie et la construction, mais avec une certaine spécialisation. Les ingénieurs informatiques qui travaillent dans l'IoT (Internet des objets) ou dans le PLM (*product lifecycle management* ou gestion du cycle de vie des produits) doivent avoir une connaissance des modes de fonctionnement et des technologies du secteur industriel.

2/ Transformation de métiers

Au-delà de la connaissance des outils numériques, **des métiers vont se transformer**. Globalement, les métiers industriels et de la construction vont devoir opérer une montée en compétences. Dans certains cas, les opportunités offertes par la technologie vont entraîner des convergences entre métiers. Par exemple dans la construction, l'arrivée du BIM (*building information modeling* ou maquette numérique) peut entraîner des rapprochements entre le dessinateur/projeteur et le chargé d'études techniques. Le projeteur BIM (ou modélisateur BIM) doit en effet développer la maquette numérique 3D du projet, mais il peut également être amené à réaliser certains calculs techniques (charges, calculs thermiques...) et des chiffrages. Dans d'autres cas, il s'agit davantage d'une diversification des compétences. Dans l'industrie, le métier de l'ingénieur conception est ainsi directement transformé par l'arrivée des technologies de fabrication additive. Les contraintes de structure ou d'assemblage en impression 3D sont totalement différentes de celles des autres modes de fabrication. Des compétences en créativité peuvent ainsi être attendues pour l'ingénieur conception, demandant une capacité à s'extraire des contraintes de production habituelles et à en intégrer de nouvelles.

3/ Émergence de nouveaux métiers

Dans le bâtiment, les offres d'emploi de BIM manager connaissent une forte progression. Ses compétences sont à la croisée de la coordination technique, pour garantir la validité technique de la maquette numérique, et du management de projet. Des chefs de projet spécialisés dans différentes technologies apparaissent également dans les entreprises. On peut citer l'expert en fabrication additive, en capacité d'orienter et de conseiller les entreprises dans l'utilisation de cette technologie, ou le chef de projet IoT en capacité d'innover sur le plan technique pour développer des objets connectés tout en disposant d'une vision marketing. Les différents métiers liés au big data* sont également en plein essor. C'est le cas du *data scientist* mais aussi de métiers davantage liés à la gestion ou au management de données comme le *data architect* ou le *data manager*.



Le BIM manager. Qui est-il ? Que fait-il ?

Le BIM manager est indispensable dès qu'une maquette numérique est réalisée, y compris sur des petits chantiers. Son portrait-robot ? Un jeune ingénieur ou architecte qui a le goût et la connaissance des outils numériques.

Il intervient en étroite relation avec le directeur technique du projet, dont il est l'adjoint.

Il met en place le plan BIM du projet et ses règles de réalisation : comment découper le projet en zones, quelles sont les familles d'objets à utiliser, qui fait quoi et à quel rythme.

Lors de points réguliers, il récupère les maquettes de chacun, prépare les réunions de coordination, assemble les maquettes et réalise les rapports de conflits consacrés aux interférences des différentes copies de la maquette. Jusqu'à récemment, il n'existait pas de formation spécifique au métier de BIM manager. Une situation complexe réglée en partie avec la création d'un cursus spécialisé par le CSTB début 2014.

Témoignage de Michel Aroichane et Xavier Pichetti, BIM Managers chez Bouygues Construction :

« Ce qui me plaît dans ce métier, c'est que nous devons sans cesse créer, suggérer, innover ! Nous devons être force de proposition pour développer des nouveaux processus, mais aussi pour accompagner tous les acteurs du BIM dans les outils modernes de modélisation, de visualisation, de documentation, de communication et de coordination. Un métier qui impose la polyvalence. Le champ de la maquette numérique est très large : j'ai été amené à m'intéresser aux différentes exploitations de la maquette numérique à travers la réalité augmentée. » Michel Aroichane, BIM Manager chez Bouygues Bâtiment Ile-de-France (filiale francilienne de Bouygues Construction) :

Autre témoignage Xavier Pichetti, BIM Manager chez Norpac (filiale de Bouygues Construction dans le nord de la France) :

« Le BIM Manager est au centre des interactions d'un projet. Nos défis : accompagner tous les acteurs du BIM dans ces nouveaux modes de travail et tester les limites techniques des logiciels. Nous devons aussi anticiper les nouvelles réglementations qui imposent d'être de plus en plus précis et obligent à récupérer le plus facilement possible, en grande quantité et sans ressaisie les informations de nos collaborateurs. »

4/ Importance grandissante des *soft skills**

Certaines **compétences transversales et de savoir-être (*soft skills*)** permettant d'évoluer dans ce nouveau monde numérique deviennent cruciales. 95 % des offres d'emploi liées à ces domaines d'avenir dans l'industrie et la construction mentionnent dans le profil recherché des compétences qui ne relèvent pas de savoir-faire techniques ou de connaissances métiers. Ces compétences peuvent relever du savoir-être (créativité, autonomie...) ou de savoir-faire transversaux (management, maîtrise de langues étrangères...). Les compétences de ce type les plus fréquemment mentionnées dans les offres sont la rigueur, les capacités relationnelles, l'autonomie et la maîtrise de l'anglais, la plupart étant souvent associées au sein d'une même offre. Le profil de personnalité idéal pourrait être résumé ainsi : rigoureux et créatif, faisant preuve d'ouverture vers les autres, en capacité d'être force de proposition, maîtrisant la langue anglaise et la gestion de projets. Les recruteurs indiquent en outre que ces compétences sont parfois difficiles à trouver.

- Compétences qui peuvent servir de levier à la compétence et à la compétitivité, les « *hard skills* » étant les compétences mesurables (diplômes, savoir-faire techniques ou connaissances-métiers...)

(à suivre)