

CONFÉRENCES-DÉBATS

L'impact du numérique dans les métiers : quelles évolutions des compéte

▣ **Le numérique et son impact sur les métiers, la formation et la relation formation-emploi**
Conférence-débat, organisée au lycée Livet (Nantes) par la section Afdet Pays de la Loire

L'Afdet Pays de la Loire organise depuis 2010 une conférence thématique* annuelle où les adhérents et les sympathisants de l'Afdet se retrouvent autour de sujets au croisement des centres d'intérêt de l'Ecole et de l'Entreprise. Près de 150 personnes s'étaient inscrites en 2016 montrant l'intérêt grandissant chaque année pour ces travaux.

Devant la profusion de manifestations et publications consacrées au numérique lui-même (programmes, applications, machines, systèmes...) et à ses métiers (développement, exploitation des réseaux...), il a été décidé de s'intéresser à la façon dont le numérique sous toutes ses formes impacte la vie des entreprises et le monde de la formation.

• Mme Castagné, proviseure du lycée Livet qui recevait dans son établissement cette manifestation, a dans son mot d'accueil rappelé le lien historique entre l'établissement et les débuts de l'enseignement technique. Le président de l'Afdet des Pays de la Loire, Patrick Montier (du groupe Schneider Electric) a présenté ensuite l'Afdet et ses différents domaines d'intervention.

• Jean-Pierre Moreau, délégué académique à la formation profession-

nelle, pour introduire les débats, a livré à l'assemblée quelques réflexions préliminaires sous forme de questionnement personnel.

- Qu'est ce qui va changer, du fait du numérique, dans l'exercice de mon métier ?

- Quelles sont les connaissances et compétences que je vais devoir mobiliser et sont-elles nouvelles ?

- Est-ce que la numérisation en cours de la société va développer de l'individualisme et/ou du travail collaboratif ?

- Quelles sont les attentes des entreprises, des autorités de tutelle ?

- Faut-il avoir peur du basculement en cours ou y voir un axe de progrès concernant l'accès à l'emploi, les modalités pédagogiques de formation, la manière d'exercer son métier et plus globalement la numérisation en cours est-elle porteuse de progrès social ?

Quelles questions se poser ?

La diffusion du numérique, un peu partout dans la société (entreprise, éducation, formation professionnelle...), est porteuse de questionnements multiples :

- Comment l'école peut-elle en faire une opportunité au service de la réussite éducative et de la formation de futurs citoyens éclairés ?

- Comment les diplômés technologiques et professionnels l'intègrent-ils pour donner aux jeunes les connaissances de base et les capacités à s'adapter au cours de leur vie professionnelle ?

- Quels changements cette diffusion

Retrouvez en pages suivantes les propos de ces spécialistes de divers secteurs d'activité (industrie, santé, génie civil, construction, gestion, éducation), invités à nourrir la réflexion afin de comprendre le sens des évolutions et leur prise en compte dans la formation.

apporte-t-elle sur le terrain des métiers, de l'innovation et de la vie de l'entreprise ?

- De quelle(s) façon(s) la relation formation/emploi, vue sous l'angle des compétences, évolue-t-elle du fait du numérique ?

Pour y répondre, une table ronde comportant plusieurs témoins

- Jean-Philippe Vinet, chef d'entreprise de la société Adoc Solutions,

- Jean-Jacques Batton, délégué académique et conseiller du recteur pour le numérique,

- Bruno Salmon-Leganeur directeur de la formation de l'IRT J. Vernes,

- Cédric Dziubanowski, inspecteur pédagogique régional Sciences et techniques industrielles.

Ils se sont attachés à apporter des éléments de réponse à partir d'exemples concrets pour contribuer à mieux appréhender les fondements et les potentialités des changements introduits dans les pratiques d'enseignement et de formation.

Un représentant du Carif Oref des Pays de la Loire a réalisé la synthèse des échanges autour de deux points :

- Quels sont les éléments positifs à retenir pour les individus et les organisations ?

- Quels sont les défis et les questions pour les systèmes de formation et d'orientation ?

Pour conclure, William Marois, recteur de l'académie de Nantes, insiste sur la dimension sociétale

Après s'être interrogée en 2015 sur l'évolution des métiers du numérique, l'Afdet en 2016 a organisé différentes manifestations pour clarifier les impacts du numérique dans les métiers. A Nantes le 2 mars et à Tours le 8 mars, la réflexion a été initiée par des sections territoriales, à Paris le 11 mars par le siège dans le cadre du salon Educatec. Les questionnements, les analyses se recourent.

ces ?

des évolutions en cours. Il rappelle ainsi une des ambitions académiques de ne laisser personne sur le bord du chemin en la complétant par la nécessité « d'inculquer aux élèves les éléments d'éthique pour l'utilisation des technologies liées au numérique ». Il évoque l'intérêt qu'il porte à l'Afdet en général et remercie chaleureusement la section des Pays de la Loire pour la qualité de ses travaux et l'organisation de ce type de conférence-débat.

Olivier MARÉCHAU,
secrétaire Afdet Pays de la Loire,
inspecteur Information - Orientation
*Reportage photos et autres documents
sur le site : www.afdet.org/pdl*

☐ **Métiers du numérique**
Mardis de l'Afdet 37,
lycée Gustave Eiffel à Tours

Des actions concrètes sont régulièrement menées tels les « mardis de l'Afdet » : rencontres sur les nanotechnologies, les licences pro, la pédagogie de l'enseignement technique par la section Afdet d'Indre et Loire, que préside Jackie Fourniol.

C'est vers le numérique que s'oriente la réunion qui se déroule au lycée des métiers de l'industrie Gustave-Eiffel. Une quarantaine de participants, chefs d'établissements, conseillers d'orientation, professeurs sont venus écouter les intervenants.

Préparé par Jean-Louis Gouzien et Jean-Claude Frioud, le programme de la rencontre qui a rassemblé 34 participants, a été le suivant :

- Jean-Louis Gouzien, docteur en éducation, maître conférencier a évoqué de façon philosophique la troisième révolution qu'est le numérique et en a cerné les implications industrielles, économiques, sociétales et éducatives.

- Jean-Claude Frioud, conseiller de l'enseignement technologique dans le domaine de la maintenance et Arnel Bruno, professeur en licence professionnelle à l'IUT de Tours, ont mis l'accent sur la révolution numérique dans le cadre de l'industrie.

- Jean-Claude Frioud espère quant à lui que « notre pays sera acteur de ce vaste chantier qui s'ouvre à nous et accompagnera nos jeunes qui se forment aux métiers de demain ».

A son tour Arnel Bruno aborde le futur de l'industrie, notamment avec la co-botique (robotique collaborative), l'impression 3D, la cybercriminalité, les techniciens qui se doivent d'être connectés... « Demain, c'est aujourd'hui. Nos jeunes ont de l'avenir, sachons prendre le virage. »

- Pierre Commandeur, ingénieur informaticien, conseiller régional délégué à l'économie numérique et à la French Tech, a montré la grande diversité des métiers du web en constante évolution, aux débouchés extrêmement importants.

Bernard CHAUVOIS,
trésorier Afdet Indre et Loire,
membre du comité de rédaction

☐ **Les métiers changent.**
Le numérique transforme-t-il les métiers ?
Quel impact sur les compétences ?
Conférence au sein du salon
Educattec-Educatec à Paris

Après avoir exploré la percée des métiers du numérique lors d'un débat qui s'est tenu en mars 2015, l'Afdet a voulu s'interroger à Educatec en 2016 sur les changements induits par l'exercice des métiers dans un environnement numérique.

Cette manifestation organisée par l'Afdet siège, en partenariat avec l'Aprotect, a obtenu un vif succès : plus de 100 personnes ont assisté aux débats.

Il était demandé aux intervenants de prendre appui sur des situations de travail pour témoigner des modifications engendrées par la révolution numérique et de présenter l'évolution attendue des compétences professionnelles pour permettre de dégager les nécessaires évolutions dans les pratiques de formation des jeunes, notamment ceux inscrits dans des parcours technologiques et professionnels.

Les interventions ont été réalisées par des professionnels représentant divers secteurs d'activité :

- Jean Louis Abizzati, directeur général de la société Abizzati, membre du groupe de travail BIM FFB (bâtiment, gros œuvre et travaux publics).

- Bruno Salmon-Legagneur, directeur de la formation IRT Jules Verne (institut de recherche technologique) centre de recherche mutualisé sur les technologies avancées de production composites, métalliques et structures hybrides, pour le secteur industriel.

- Souhad Ballouk, en charge de la maîtrise d'ouvrage du programme Vivoptim groupe MGEN pour le secteur de la santé.

- José Mulero, responsable éducation de Cegid pour le secteur de la gestion et du management.

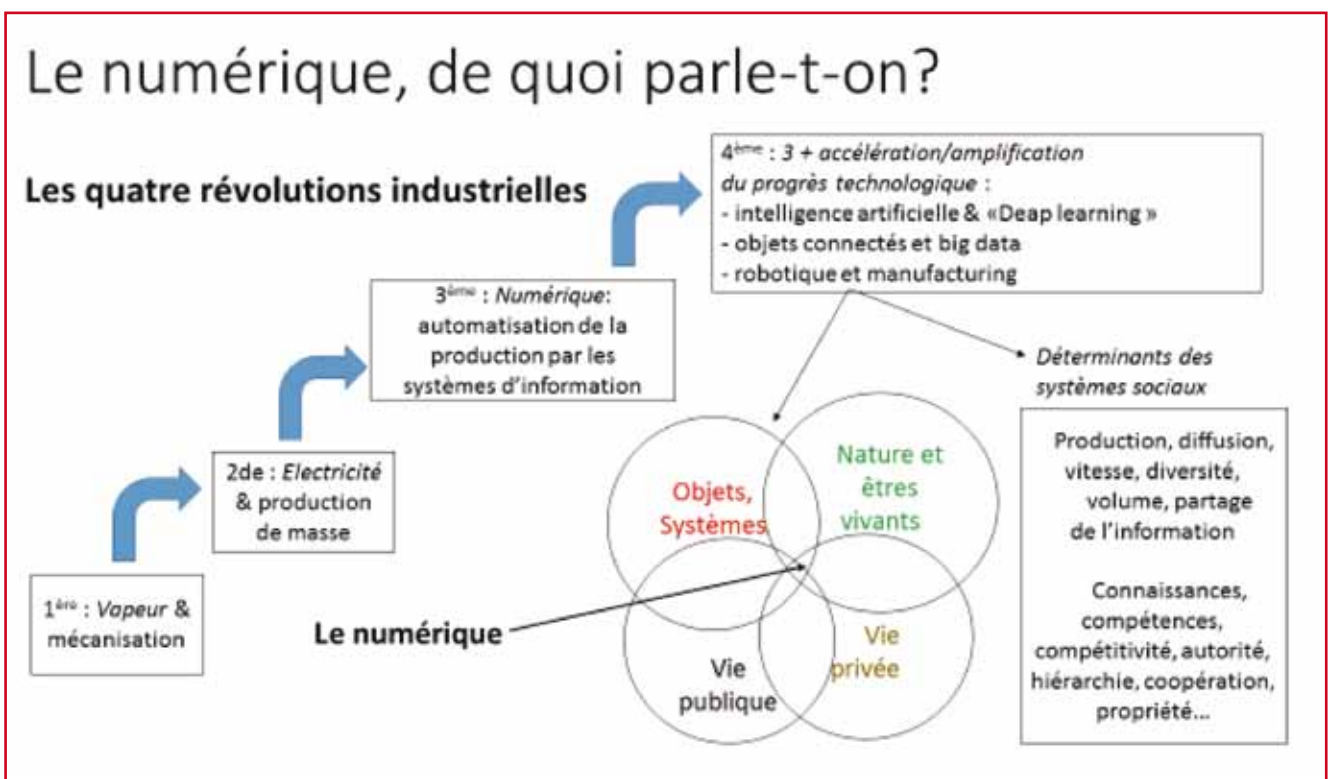
- Jean-Pierre Collignon, inspecteur général de l'Éducation nationale des Sciences et techniques industrielles, directeur du Cerpep.

Jean-Claude HUET, René BROUILLET
membres du comité de rédaction

**Les jeunes face à l'autorité et au pouvoir (2010) ;
Hommes ou femmes, les métiers ont-ils un genre ? (2011) ;
Les liens entre formation, orientation et travail (2012) ;
La motivation des jeunes en entreprise et en formation (2014) ;
Les compétences comportementales dans les diplômes professionnels (2015) ;
Le numérique et son impact sur les métiers et les formations (2 mars 2016)*

PAYS DE LA LOIRE

Le numérique et son impact sur les métiers, la formation et la relation formation-emploi



Le numérique, plutôt qu'une 4^e révolution industrielle totalement nouvelle, semble plutôt s'apparenter à une accélération et une amplification du progrès technique à l'œuvre dans la 3^e révolution. Son impact se situe à deux niveaux :

- au croisement des quatre sphères présentées dans le schéma.
- sur les déterminants des organisations et systèmes sociaux. On y décèle des effets progressifs et multiformes :

- risque de rupture des équilibres internes (organigramme, lignes hiérarchiques, formes d'autorité, types de régulation sociale...) et génération de crises protéiformes (difficulté de management, accroissement des risques psychosociaux, gestion des compétences, gestion du temps de travail, droit des salariés à la déconnexion...).

- transformation des processus d'innovation et de production due à la mise en place de nouveaux systèmes d'information et de communication interne et externe. Renouvellement des formes de coopération interne (R & D, production, qualité, commercial, SAV...) et externe (clients...) qui déclassent les outils classiques de coopération pour promouvoir un principe de coconstruction et de redéfinition continue des objectifs.

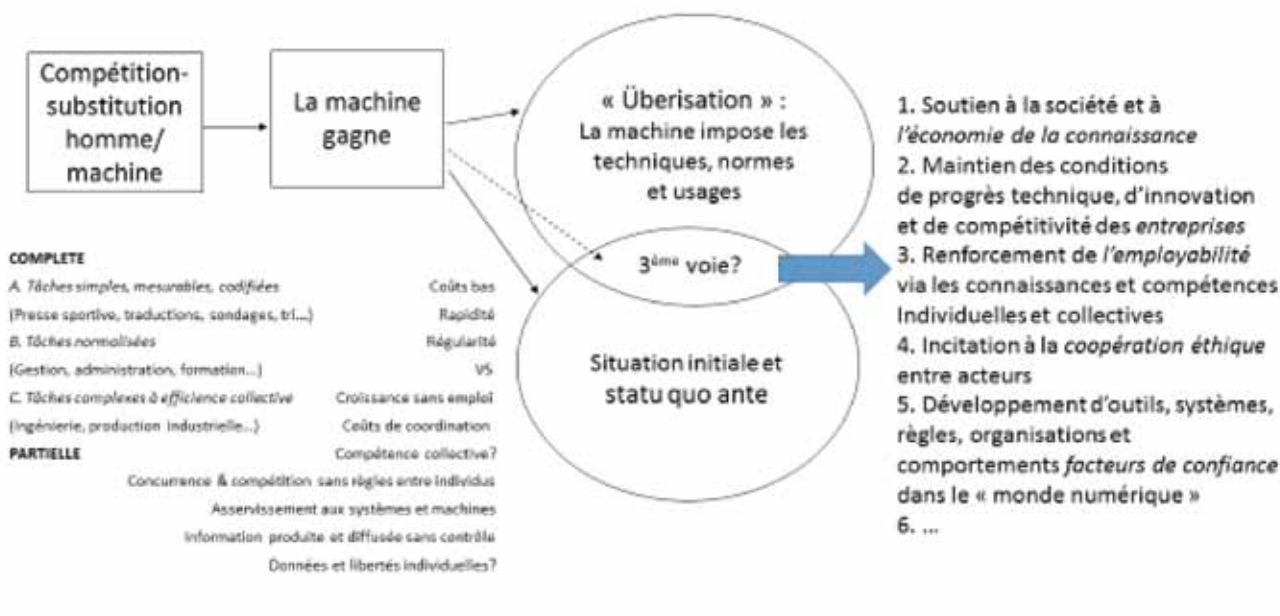
Quels peuvent être les éléments « facteurs de confiance » dans des environnements professionnels concurrentiels marqués par le renouvellement des normes du progrès technique et de la coopération (travail conjoint des techniciens, clients-utilisateurs, grandes et petites entreprises et organisations...)?

Une omniprésence dans l'industrie

La numérisation de l'industrie est présente à toutes les étapes de la production : la conception, la modélisation et la simulation des différents objets, les processus de fabrication avec la fabrication additive comme les imprimantes 3D et l'émergence des robots ou cobots (robots collaboratifs) qui simplifient les tâches des humains voire apportent de l'information. Alors que les processus demeuraient essentiellement linéaires, le numérique introduit non seulement des interconnexions entre les phases mais surtout des interactions. Ce qui se succédait peut désormais devenir simultané. Par ailleurs et du point de vue des compétences, les acteurs de la production peuvent être confrontés à des situations

Le numérique : constats & enjeux

« La machine va changer le jeu de go » - Fan Hui, champion battu 5 à 0 par une machine formée au go par la méthode « deep learning »



de « réalité augmentée immersive » aux postes de travail où des informations supplémentaires (données techniques, tableaux de bord et historique de maintenance du produit...) lui sont accessibles et requièrent, de sa part, des capacités accrues d'analyse et de synthèse. De façon symétrique, les acteurs sont appelés à nourrir les systèmes d'information à partir de données quantitatives et/ou qualitatives. Certains métiers « anciens » de l'industrie (soudeur) voient leurs compétences s'enrichir en intégrant celles liées à la conduite de machines et d'automates aux étapes d'assemblage.

Une nécessaire évolution/adaptation du fonctionnement de l'entreprise

Le récent rapport « Transformation numérique et vie au travail » de Bruno Mettling* précise les effets du numérique sur la gestion et l'organisation de l'entreprise et en particulier celle du témoin (entreprise de conseil) :

- Prise en compte d'un nouvel « écosystème » des métiers à travers les multiples réseaux sociaux en lien avec eux.
- Réorganisation de la liaison entre les domaines commerciaux et administratifs intégrant de façon accrue la proximité avec les clients.
- Mise en œuvre de modalités renouvelées de dialogue social à travers l'appel aux contributions via le numérique des

collaborateurs sur certains sujets et le lien avec les branches professionnelles concernant la veille réglementaire.

- Approche plus transversale du management (groupes de travail, individualisation des évaluations et des progrès...).
- Prise en compte et gestion de sujets de management et de GRH rendus plus prégnants par le numérique (temps de travail, usage des outils numériques le soir et le week-end...).
- Nouvelle vigilance (sécurité, confidentialité...) due au caractère flou de la frontière entre sphère publique et professionnelle.
- Evolution forte des environnements de travail et du management des équipes (workshop...) du fait de nouveaux statuts d'intervenants dans l'entreprise (freelance, auto-entrepreneur, télétravailleur...).

Dans ce contexte apparaît la nécessité de ne pas déléguer complètement au numérique les actes professionnels concernés et de mettre en œuvre l'accompagnement humain nécessaire pour faciliter l'implication des acteurs concernés et en faire des temps d'échanges et de régulation sociale.

Une double mission pour le système éducatif

Le système éducatif est amené à former de futurs professionnels mais aussi de fu-

turs citoyens. L'école forme par le numérique mais aussi au numérique. Au cours de sa scolarité, l'élève comme l'étudiant suit un parcours numérique. Différents enseignements d'exploration concernent l'informatique ou plus généralement le numérique. L'objectif est de donner à l'élève les éléments de base (les langages, les outils, les usages éthiques) nécessaires à sa vie de citoyen.

Par ailleurs, les enseignants, au-delà des stratégies et pratiques pédagogiques déployées avec les élèves, sont aussi amenés à évoluer dans les modalités de travail avec leurs collègues et leur propre formation. Des approches plus horizontales sont mises en œuvre à travers un partage plus fréquent de ressources et des temps de coproduction.

Enfin, les liens de l'Ecole avec les parents sont fortement touchés dans la mesure où les étapes et le suivi du parcours du jeune (acquisitions, notes et résultats d'évaluation, orientation post 3e et post bac...) sont maintenant accessibles et partagés via des applications spécifiques (e-lyco, folios...).

Olivier MARÉCHAU

* « Transformation numérique et vie au travail » Bruno Mettling, rapport remis au ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, septembre 2015.

INDRE-ET-LOIRE

Rencontre régionale sur le numérique



Les intervenants : MM. Commandeur et Bruno (photo de gauche), MM. Frioud et Gouzien

Que faut-il entendre par numérique ?

Sur le plan étymologique, le mot numérique concerne les nombres et les informations qui se présentent sous forme de nombres. On pourrait alors penser que les métiers du numérique sont les métiers qui ont trait à l'arithmétique, la science des nombres. Ce lien est avéré pour les siècles passés. Dans le nôtre, le numérique prend un sens tout autre, dû au fait qu'il est devenu possible de transformer des nombres en informations, sous la forme de sons, d'images, de signaux, et, en retour, de transformer des informations en nombres et ce, grâce au calcul binaire dit booléen.

Le principe technologique de base qui est à la source du numérique, peut être facilement et pragmatiquement imaginé comme résultant de l'action conjuguée d'une multitude d'interrupteurs élémentaires, ouverts ou fermés. Même le plus sophistiqué des calculateurs ne sait faire que des additions ! Bien heureusement, les scientifiques ont su transformer ces additions en multiplications, en racine carrée, en images, en signaux électriques ou optiques et en bien d'autres choses encore.

Un terme s'associe à celui de numérique, parfois même il le remplace. Il s'agit

de digital. C'est en fait son synonyme anglo-saxon. Il rappelle que les premiers « calculants » ont utilisé leurs doigts pour dénombrer puis pour compter, mais aussi que le segment unitaire des afficheurs numériques est nommé digit.

Les métiers du numérique

Au regard de ce qui précède, les métiers du numérique sont donc les métiers liés à tout ce qui utilise le numérique comme base opérationnelle, c'est-à-dire tout ce qui part de signaux codés en binaire. Par extension, ce

tous les métiers qui vont utiliser les technologies de l'information et de la communication, les «TIC». À l'aune de l'âge de l'humanité, les métiers du numérique sont récents. Mais il y a désormais du numérique dans un nombre croissant de métiers existants.

Deux termes apparaissent en général quand on échange sur les métiers du numérique. Ce sont les termes «révolution» et «sécurité». La révolution numérique va modifier la structuration des sociétés et même, certains neurologues le pensent, les réseaux cérébraux. Les «TIC» sont ainsi à l'origine de la troisième révolution de l'humanité. Selon Michel Serres, la première révolution de l'humanité a correspondu à l'invention de l'écriture.

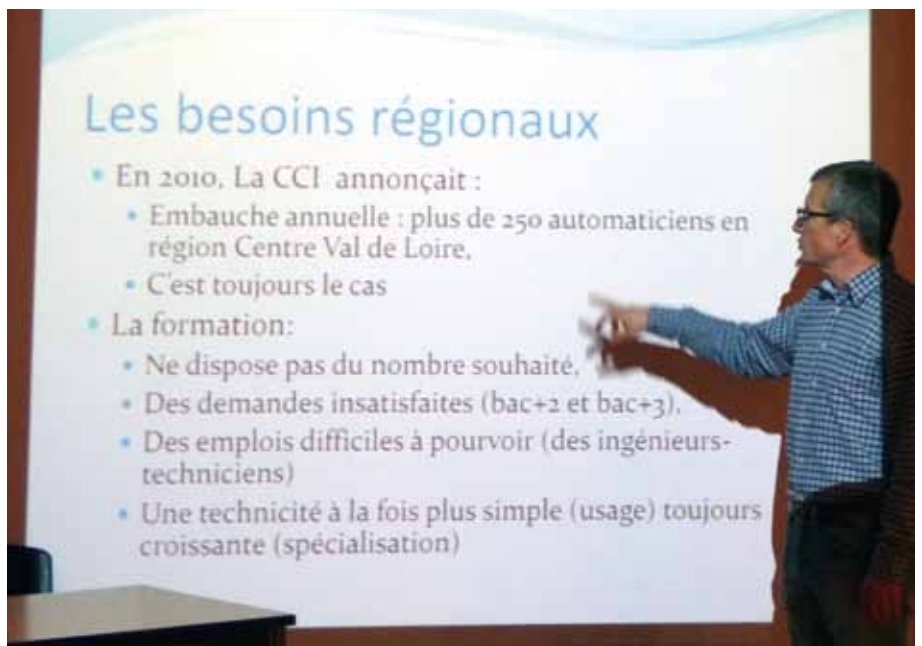
Elle a permis aux hommes de s'informer sur des objets non présents ou sur des situations auxquelles ils n'ont pas assisté ou participé mais que d'autres ont vécu dans d'autres lieux et dans un autre temps. La seconde est l'invention de l'imprimerie, qui a démultiplié le savoir réservé aux clercs et enfin, la troisième est l'invention des TIC qui permet un échange planétaire d'informations en temps réel, ouvrant la porte à l'universalité immédiate des connaissances. Il s'agit d'un changement radical de la société. On passe de la société des « pères » à celle des



« pairs » et aussi celle du « co » : cohabitation, covoiturage... avec un renforcement des « tribus » et des communautés telles que celles des réseaux sociaux qui font apparaître de nouvelles populations virtuelles, mixant les populations traditionnelles. La population « Facebook » (1,6 milliard) dépasse la population de la Chine (1,35 milliard !).

Dans l'avenir, le numérique va développer une intense communication universelle et individuelle à partir de ce que l'on nomme les objets connectés, objets qui utilisent majoritairement l'internet. Or, si ces modes de communication ne sont pas protégés, il apparaît de grands risques de malveillance. L'insécurité devient l'effet pervers de l'essor du numérique, c'est son maillon faible. Mais en retour, ce besoin de sécurité génère de nouveaux métiers donc de nouveaux postes dont la mission sera de gérer les pannes, les pertes de fichiers et les piratages de toute nature. La gestion de la sécurité a vu sa progression augmenter de 25 % en 2015. Pour l'industrie, le numérique est la quatrième révolution industrielle. La première a été celle de la vapeur. La deuxième a été celle de l'électricité, qui a permis la production de masse. La troisième, celle de l'électronique et de l'informatique, a développé l'automatisation de la production et des services. La quatrième n'est plus seulement industrielle, c'est celle de l'immatériel. Elle ouvre une nouvelle ère, celle de l'intelligence artificielle, des objets connectés, des robots intelligents, de l'informatique décentralisée (le cloud), de la collecte et de l'analyse de données massives de l'univers numérique (le big data).

Les métiers du numérique sont fortement associés aux réseaux de transfert d'informations : internet, extranet, intranet, Ethernet, le wi-fi, Bluetooth... et cette révolution va se poursuivre en se démultipliant dans les années à venir. Une étude diligentée par la société Orange évalue à 25 milliards le nombre mondial d'objets connectés en 2020. La moyenne du nombre d'écrans par foyer (téléviseurs, tablettes, smartphones, ordinateurs) est actuellement de 6 écrans, elle va doubler d'ici 2020.



Les incidences sociales du numérique

Il est clair que le numérique, par le biais de ces nouvelles réalisations technologiques, va innover tous les champs de vie humaine : professionnel, familial, social, scolaire. Ce qui ne sera pas sans action sur leur structuration relationnelle. L'effet des TIC va donc au-delà du technique, il est psycho-socio-technique !

Au niveau professionnel, le nomadisme, le télétravail et, paradoxalement, le collaboratif (comme « l'uberisation »), sont les maîtres mots qui s'associent au numérique. La sphère privée est de ce fait de plus en plus imbriquée avec la sphère professionnelle, même si on peut le regretter. Cette imbrication est particulièrement favorisée par une interface technologique de stockage externalisée, le cloud (Digital Storage), qui permet de mettre en relation différentes ressources auprès de différentes personnes, en différents lieux. Sa croissance est de 25 % l'an. Il faut aussi savoir que des clouds en intercommunication peuvent générer ce que les anglo-saxons nomment le big data (cloud of clouds), c'est-à-dire une énorme masse de données, certes difficile à traiter, mais qui est de nature à faire ressortir des informations nouvelles. Le

« sur-quantitatif » a alors une action majorante sur le qualitatif.

Les métiers de l'éducation et la pédagogie sont également concernés

Les TIC concernent bien évidemment les métiers de l'éducation. Tout d'abord on constate qu'internet ouvre les portes d'une gigantesque bibliothèque universelle (sous la forme des Mooc, des « applis », du Wiki, etc.). L'école n'est donc plus pour les apprenants, qu'ils soient élèves, lycéens, étudiants ou adultes en formation, la seule source d'informations. À telle enseigne que des concepts nouveaux, comme ceux de la classe inversée, voient le jour : les élèves reçoivent des cours sous forme de ressources en ligne, en général des vidéos, qu'ils vont pouvoir regarder chez eux à la place des anciens devoirs. Ce qui était auparavant fait à la maison est désormais fait en classe, d'où l'idée de classe « inversée ». On va alors profiter du temps libéré en classe pour organiser des activités, des projets de groupe et des échanges qui vont donner un vrai sens au contenu scolaire. Le mode « Wiki » se développe également : l'information en ligne est produite par l'apprenant, ce qui le rend ac-



tif, favorisant un apprentissage par production de savoir qui, comme toutes les études le montrent, est particulièrement efficace, car privilégiant un traitement mental de l'information. Bien entendu ces nouvelles pratiques ne sauraient devenir exclusives car les pratiques éducatives pertinentes font appel à une variété d'approches dont le choix reste en lien avec la situation d'apprentissage

D'autre part, en formation des adultes, au niveau de l'organisation pédagogique, on souhaite dépasser l'entrée par les compétences au profit de l'entrée par les «capacités». Ceci exige alors que l'entreprise soit soucieuse de former son personnel et de développer une organisation professionnelle «capacitante», afin d'aider le salarié à varier et amplifier ses capacités, ce qui est source d'autonomie personnelle et professionnelle. On rejoint là le champ des compétences clés, dites DeSeCo (Definition and Selection of Competencies), définies à partir des résultats de l'enquête Pisa et dont le développement est souhaité par l'OCDE.

Mais tout n'est pas rose, car chez les élèves, une fuite d'attention est favorisée par les TIC, en particulier à cause des SMS, MMS, des jeux en ligne et des réseaux sociaux. Ces derniers sont en effet la réponse idéalisée aux recherches de popularité et de notoriété prisées par les jeunes. Cette forme moderne de communication, bien que trop souvent addictive, pose la question de la pertinence de l'utilisation de la traditionnelle pédagogie transmissive à orientation normative qui reste encore centrée sur l'enseignement des savoirs en classe.

Les principaux usages du numérique

- L'internet est le secteur par excellence du numérique. Il est le support de la toile numérique (web), des courriels (mails), du partage (forums et encyclopédies) et des réseaux sociaux. Il a ainsi permis la démocratisation de l'information pour tous.
- Le numérique comprend un ensemble de technologies qui, séparément, ou de plus en plus de manière combinée, s'appliquent à trois usages principaux :
 - l'aide à la gestion des entreprises de toutes tailles et de tous secteurs,
 - l'embarqué, qui implique la notion de mobilité des systèmes qui les renferment et dont ils assurent un pilotage plus ou moins complet. Sont ainsi concernés tous les moyens de transport (automobile, avions, chemins de fer) comme tous les outils de la mobilité individuelle (smartphones, tablettes, consoles de jeux, appareils photo, caméras vidéo...)
 - les systèmes statiques qui comportent de plus en plus des dispositifs numériques qui contribuent à leur contrôle et leur pilotage (machines-outils, appareils électroménagers...).

Le numérique dans l'industrie

Tous les secteurs et la plupart des professions sont impactés par les technologies numériques. Pour l'industrie, une voie s'ouvre pour reprendre des parts sur le marché mondial. L'automatisation et la flexibilité seront des atouts, notamment avec la collaboration de l'humain et de robots assistants plus ou moins autonomes (cobots). La fabrication additive (impression 3D) permet de concevoir des objets

à forte valeur ajoutée, dans des délais courts, même en petites quantités. Toutes ces technologies se développeront dans le microcosme du numérique, des objets connectés, des systèmes cyber-physiques, du big data et du cloud computing.

La réussite de cette révolution ne se fera pas sans la formation de nos jeunes et moins jeunes. La France a tout pour réussir dans ces domaines.

Max Blanchet Senior Partner chez Roland Berger, lors du salon Smart Industrie 2015, a présenté le développement de l'usine du futur, forte et pérenne. Le numérique permet d'agir sur :

- la conception du produit et les process (usine virtuelle et simulation de processus de production) ;
- le pilotage et les contrôles (interconnexion avec l'extérieur, capteurs de conditions, interconnexion logistique externe, gestion de production assistée par ordinateur) ;
- les opérations de fabrication (précision avec des machines intelligentes autocorrectives, flexibilité avec la fabrication additive et la «cobotique») ;
- le service intégration et maintenance (maintenance prédictive) ;
- l'organisation du travail (organisation transversale et apprenante).

L'industrie connectée et les automatismes

Quatre idées principales se dégagent :

1 - Les automatismes sont de plus en plus communicants. Ces communications permettent de synchroniser des équipements, de superviser ceux-ci, d'archiver des données, de gérer la production, l'énergie, les approvisionnements. Demain, elles géreront en outre la personnalisation des produits et bien d'autres choses encore. La production de masse n'aura plus vraiment lieu en Europe et on verra de plus en plus la production de séries plus petites et personnalisables, c'est-à-dire répondant exactement aux besoins de l'utilisateur.

2 - Sur le terrain, les réseaux qui relient les machines de production, utilisent de plus en plus le support Ethernet. Les outils de production sont ainsi de plus en plus la cible d'attaques et la cybersécurité devient une forte préoccupation. Les centres financiers sont d'ailleurs autant visés que les outils industriels.

3 - Nous allons être envahis par les objets de l'internet. Les objets de l'internet sont ces objets qui doivent nous faciliter le quotidien. Ils ont une autonomie de 3 à 5 ans. Ils sont connectés à l'internet sans fil via des fréquences radio libres et gratuites. Ce sont des éléments communicants autonomes qui nous indiqueront par exemple qu'une place de parking est occupée ou non, que notre poubelle est pleine et doit être vidée ou que vous avez une surconsommation d'eau, que votre maman vient de faire une chute, quelle est la hauteur de neige en haut d'une piste de ski. L'objet pourra être le cadeau de votre magasin «drive» ou de votre pizzaiolo : par une simple pression vous pourrez envoyer votre commande sur cet appareil posé dans un coin dans la cuisine. Ces objets seront des centaines de milliards sur la planète dans les dix ans à venir, mais seulement quelques pourcents sont identifiés actuellement. Nous serons même connectés sans le savoir, avec tous les risques que cela peut engendrer. N'importe qui pourra déposer un autre objet qui enverra des données autres que celles de l'élément original. Comment vérifier que c'est bien l'objet attendu qui a fourni l'information ? Quelle sera la véracité des informations reçues ?

4 - Les automaticiens ont un bel avenir dans le monde du numérique. La région Centre - Val de Loire constitue un bassin d'emploi réel et devrait procurer un avenir à nos jeunes dans les métiers du numérique. L'automatisation «Usine 4.0» ainsi que la gestion réseaux est une vraie source d'emplois dans les années à venir.

La grande diversité des métiers du web

Sept domaines dans lesquels s'exercent des métiers émergents. Ces nouveaux métiers très spécialisés requièrent des compétences très diversifiées et font appel à une forte interdisciplinarité.

1. La programmation et le développement recourent aux technologies informatiques (développement, gestion de bases de données, architecture de systèmes), au multimédia, à l'animation, à l'intégration d'applications, au design.

2. L'infrastructure et les réseaux requièrent des compétences en matière d'administration, d'architecture des réseaux et des systèmes, de gestion des bases de données, de gestion des laboratoires de fabrication numérique (la «forge» numérique).

3. Le domaine des interfaces et de la création numérique confère un rôle important au design : designer web, designer pour les mobiles, designer sonore, designer d'interaction, production vidéo, illustrateur, graphiste (y compris 3D), ergonomes.

4. La production et la gestion de contenus a besoin, d'architectes de l'information, de managers, de documentalistes, de consultants en optimisation pour les réseaux sociaux (SMO), de chargés de production vidéo, de consultants en référencement (la connaissance des pratiques des moteurs de recherche étant déterminante pour retrouver un site en bonne position).

5. Les compétences dans le domaine de la communication et de la mercatique sont également mobilisées pour les chefs de projet de la relation client (e-crm), les chargés de relations publiques digitales, les chargés de communication web, les acheteurs d'espaces publicitaires.

6. Sans spécialistes de la gestion de projet rien ne serait possible. Il existe des fonctions de chef de projet, de consultant en maîtrise d'ouvrage web, de chef de projet web mobile, de chef de projet technique web, d'architecte web, de chargé de production vidéo.

7. L'assistance et la formation sont bien sûr nécessaires. Elles requièrent des formateurs TIC, des chefs de projet en e-formation, des animateurs multimédia, des community managers, des consultants en accessibilité numérique pour les divers types de handicaps, des régisseurs multimédia, des consultants pour les services de partage de logiciel sur le web (Saas).

Les métiers énumérés ci-dessus ont été relevés dans un diaporama présenté par Pierre Commandeur à l'appui de son exposé. L'intégralité de ce diaporama est disponible sur afdet.org/37. Une liste plus exhaustive, accompagnée d'une description des fonctions correspondantes, est consultable sur le portail des métiers de l'internet qui est accessible sur le site du ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique.

Former tous azimuts

Les besoins de compétences dans le domaine du numérique paraissent énormes. Les jeunes formés dans les universités, les écoles d'ingénieurs, les masters professionnels, licences professionnelles, les DUT, les BTS et dans les écoles spécialisées trouvent facilement un emploi. Les employeurs des administrations publiques ou privées, des entreprises spécialisées prestataires de services, petites et grandes, peinent à recruter faute de candidats formés. Ils recourent fréquemment à des stagiaires, des apprentis, des contrats de professionnalisation et pratiquent beaucoup d'actions de formation continue. Une récente étude prospective menée en région Centre - Val de Loire montre que les besoins y sont particulièrement élevés et encore mal couverts. Former les spécialistes du numérique est indispensable !

Bernard CHAUVOIS



SALON EDUCATEC- EDUCATICE

Les métiers changent, le numérique transforme-t-il les Quel impact sur les compétences ?

Le domaine du génie civil et de la construction révolutionné par le BIM

Le BIM vu par le groupe Legrand

Depuis une dizaine d'années, une (r)évolution est en train de se produire dans le monde de la construction un peu partout dans le monde : il s'agit de la numérisation de la construction, et plus particulièrement de l'usage du BIM. En Europe, le déclencheur a été la publication de la Directive Européenne sur la passation des marchés publics (1), qui conseille fortement l'usage du BIM dans le cadre de ce type de marchés. A l'occasion de la transcription de cette Directive, ceci a conduit un certain nombre de pays européens à rendre cet usage obligatoire. La France, de son côté, sans rendre cet usage obligatoire, a lancé le Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB) (2), dans lequel le BIM est un élément essentiel. L'objectif affiché est triple (3) :

- expérimenter, capitaliser, convaincre et donner envie de s'approprier le numérique dans le quotidien de l'acte de construire ;
- permettre la montée en compétences des professionnels du bâtiment autour du numérique et le développement d'outils adaptés à tous les chantiers en privilégiant les objectifs de massification pour le déploiement et en accordant une attention toute particulière aux solutions BIM pour les petits projets ;
- développer un écosystème numérique de confiance en encourageant les travaux de normalisation et permettre ainsi l'interopérabilité des outils et logiciels.

La plupart des acteurs de la construction, de l'exploitation et de la gestion du patrimoine commencent à s'approprier le concept, mais le BIM soulève beaucoup de questions pour la majorité des acteurs concernés.

Le BIM est une méthode de travail permettant de recentrer les compétences

de chacun des intervenants au cœur du projet via une approche collaborative et concurrente. L'objectif est de construire virtuellement le projet sous la forme de maquettes numériques. Celles-ci vont permettre, grâce à l'expertise de chacun des membres de l'équipe, de mener des analyses pour optimiser le projet, faciliter les choix dès les premières phases de conception et de privilégier une approche coût global (investissement + exploitation). La taille du projet n'importe pas, l'objectif doit rester «Bâtir intelligemment et mieux» !

Lors de la phase de construction, puis ensuite en phase d'exploitation du bâtiment, l'utilisation et l'enrichissement de la maquette numérique, par des données de plus en plus ciblées et à jour, doivent permettre de faciliter le commissionnement et d'optimiser l'exploitation de ce bâtiment. Par ailleurs, le BIM n'est pas réservé qu'aux bâtiments neufs. Certains maîtres d'ouvrages, en particulier publics (régions, départements, municipalités...) ont commencé à faire réaliser les maquettes numériques de leur patrimoine pour pouvoir le gérer par le BIM.

On peut parler «d'ingénierie assistée par ordinateur». De la même manière que, dans l'industrie, les services Recherche & Développement sont passés, il y a quelques années, du dessin sur planche à dessin à une conception assistée par ordinateur, les acteurs de la construction sont en train de démarrer cette évolution, ou plutôt cette révolution.

Les différents acteurs ne vont plus chercher dans la documentation du fabricant les informations qui leur sont nécessaires, au moment où ils en ont besoin, mais ils vont demander au fabricant de lui fournir d'une part ces informations sous forme

digitale, avec un niveau de détail parfaitement adapté à chaque étape du cycle de vie du projet et du bâtiment, et d'autre part les outils qui leur permettront d'insérer ces données et de les exploiter soit dans leurs outils professionnels soit directement dans la maquette numérique.

Pour un modèle numérique de bâtiment en cours de constitution ou d'exploitation, les interactions avec les outils métiers se font en utilisant un format d'échange cadré par une norme ISO, les IFC, même si actuellement ce cadre reste à renseigner dans un certain nombre de domaines, dont le domaine électrique.

Pour un industriel, ceci constitue un premier domaine de travail : développer les IFC pour ce domaine électrique, et veiller à rendre interopérables ses logiciels métiers avec la maquette numérique par l'utilisation des IFC.

La deuxième question se posant à un fabricant est la mise à disposition de la donnée primaire utilisable aux différentes étapes du cycle de vie : quelles données, avec quel niveau de détail, en fonction de l'étape du cycle de vie où se situe l'acteur

Les IFC

Les IFC (Industry Foundation Classes) sont des informations qui permettent de décrire les objets dont on a besoin pour concevoir un bâtiment tout au long de son cycle de vie (conception, construction, exploitation) et selon différents points de vue (architecture, structure, thermique, estimatif...). Pour chaque élément du bâtiment, les IFC donnent ainsi des indications sur la forme, les caractéristiques, les relations avec les autres objets.

métiers ?



Le BIM (Building Information Modeling) révolutionne la façon dont les bâtiments, les infrastructures et les réseaux techniques sont planifiés, conçus, créés et gérés.



concerné, sous quelle forme et en utilisant quels outils pour insérer la «bonne donnée» au «bon moment» dans le projet ? Contrairement aux IFC, cette partie ne fait pas actuellement l'objet de travaux de standardisation.

En France, les organisations professionnelles sont en train d'organiser et de coordonner leurs travaux.

Du point de vue des compétences requises, toutes ces évolutions vont demander de développer celles qui sont nécessaires à un travail collaboratif. Il va se produire de grandes évolutions dans la manière dont les projets sont conduits, ainsi que des modifications dans la chaîne de valeurs, dans les relations et les interactions entre les différents intervenants. Cette évolution dans la construction est loin d'être achevée : au cours de son déploiement, elle va demander de multiples ajustements entre les fournisseurs de données / fournisseurs d'outils (en particulier les éditeurs de logiciels) et les utilisateurs intervenants aux différentes étapes du cycle de vie d'un bâtiment.

Les enjeux pour la formation consistent moins à présenter des processus bien cernés qu' à indiquer les objectifs à long terme, les grands principes, tout en expliquant pour quelles raisons les objectifs à court terme seront forcément modestes. Donner les clés permettant une adaptation régulière sera également important.

Patrick VALTON

(1) Directive 2014/24/EU du 26 février 2014
(2) Présenté par Sylvia Pinel lors du conseil des ministres du 10 décembre 2014 dans le cadre de son plan de relance de la construction.
(3) Extrait du site internet du PTNB : <http://www.batiment-numerique.fr/notre-mission/presentation.htm>

L'exemple de l'entreprise Albizzati

L'entreprise familiale Albizzati a été créée en 1919. Elle a su en tout temps intégrer les évolutions technologiques au service de son développement. Après trois générations elle a un effectif de 92 personnes, dont 3 en bureau d'études. Depuis toujours, la société a fait le choix d'un important budget de formation (aujourd'hui 4 fois le conventionnel obligatoire).

La sécurité est un axe fort des formations, 42 formations en secourisme et des formations en certificats d'aptitude à la conduite en sécurité (Caces) et en certificats de qualification Qualibat.

La société est entrée dans le numérique en 2011 avec les logiciels Autocad (version 2D) et Covadis. Les plans étaient établis en 2D avec coupes, vues en plan mais avec une limitation de certaines définitions locales. En 2012 l'entreprise est passée à l'utilisation de tablettes pour l'échange de données avec les chantiers. Le passage à la 3D a permis une amélioration qui a amené d'autres chantiers à l'entreprise avec des formes complexes : un skatepark, une clinique, un centre commercial...

Le BIM mis en place récemment permet de passer à une maquette 3D intelligente nécessitant un travail collaboratif de tous les acteurs du projet : architecte, électricien, aménageur...

Sur le chantier on peut sur une tablette faire apparaître le plan en 3D.

Le BIM est un facteur d'optimisation de chaque chantier dans une approche globale. En effet, plus un projet avance, plus il est difficile de le modifier et plus les coûts de modification augmentent. Dans un processus de travail classique, l'essentiel des efforts est fourni durant la phase d'exécution. Le processus du BIM vise à transférer, via une approche collaborative dite intégrée, la majeure partie de ces efforts en amont de la phase d'exécution.

Pour le futur, Jean-Louis Albizzati envisage un BIM Ready qui offrira de nouveaux outils en développement.

« L'approche qualitative et environnementale de nos actions n'est pas un argument commercial mais avant tout une véritable volonté de la direction d'agir en entreprise responsable de son environnement naturel, sociétal et économique. D'où notre certification ISO 14001, nos programmes de formations internes, nos actions avec nos salariés des domaines extraprofessionnels, notre implication dans le milieu professionnel et économique local et national... tous nécessaires pour atteindre notre vision de la performance, plus respectueuse des parties prenantes et moins axée sur la maximisation des profits à court terme. »

Jean-Claude HUET

La numérisation de l'industrie et ses conséquences

L'industrie recherche des compétences, en quantité.

L'industrie a fondamentalement changé, sa modernisation est incessante et ses prouesses perpétuelles pour faire face à la compétition internationale dans laquelle elle opère. Après une longue régression elle revient au cœur des préoccupations des grands pays dans la course à la compétitivité, chacun conscient que l'industrie constitue un secteur tout particulièrement producteur de richesses.

Elle est pourvoyeuse d'emplois et quantité de recrutements restent en tension : des milliers de postes ne sont pas pourvus faute de compétences sur le marché du travail. L'Orci (Observatoire régional des compétences industrielles) en Pays de la Loire rapporte avec Pôle Emploi que sur une centaine d'entreprises interrogées sur le seul bassin de Nantes - Saint Nazaire, 900 projets d'embauches dans des postes industriels sont à pourvoir au premier semestre 2016 et les recruteurs anticipent que, pour plus de la moitié, ils auront de grandes difficultés à les satisfaire ou ne le pourront pas ! Ce sont surtout les opérateurs qui manquent à l'appel, là où les besoins sont les plus importants, mais aussi les techniciens plus encore que les ingénieurs. Les femmes sont quasi absentes alors que tous les métiers leur sont accessibles grâce aux progrès réalisés pour remplacer la force musculaire. Les métiers sont méconnus et seuls les initiés savent que les salaires en industrie sont près de 20% supérieurs à la moyenne des salaires des autres secteurs d'emploi.

Ce désintérêt pour l'emploi industriel est en grande partie dû au fait que l'industrie est profondément méconnue du grand public et de l'enseignement secondaire général. Les effectifs de jeunes en formations industrielles sont insuffisants et par voie de conséquence ces compétences manquent à l'industrie.

L'industrie a pourtant connu de profondes mutations et l'usine d'aujourd'hui est méconnaissable par rapport à celle d'hier et très différente de celle de demain. La numérisation est un des éléments décisifs de

ces mutations vers l'usine du futur.

La numérisation de l'industrie : des changements profonds

La numérisation s'est largement introduite dans toutes les étapes de la production industrielle, de la conception au recyclage des produits et ne cesse de monter en puissance :

1. Numérisation de la conception des produits

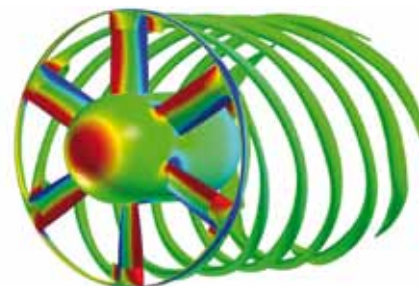
Des logiciels permettent de concevoir une pièce, un mécanisme ou un produit même complexe sur ordinateur, en 3D. Il est également possible de pénétrer à l'intérieur de ces objets par la réalité virtuelle, permettant ainsi de se mettre virtuellement en situation réelle, à taille réelle. Des logiciels et outils de plus en plus sophistiqués accompagnent ce travail de conception afin de dessiner et élaborer sur ordinateur des pièces complexes. Un avion sera par exemple intégralement conçu sur ordinateur ; les postes des opérateurs ou les opérations de maintenance seront testés en réalité virtuelle avant la production du premier exemplaire.

2. Numérisation du comportement du produit

Cette numérisation permet de simuler en virtuel des phénomènes physiques réels (par exemple les courants marins, la houle, le vent...) et leur impact sur le produit. On peut ainsi connaître son comportement avant même de l'avoir construit. Le premier prototype réel construit est donc optimisé et proche de la version définitive.

3. Numérisation et simulation du process de fabrication

Des logiciels permettent de concevoir et voir la fabrication virtuelle des pièces sur ordinateur, et de choisir ainsi la meilleure façon de faire : ou placer un outil, un robot, quelles interventions des opérateurs... La fabrication est ainsi testée à l'aide de logiciels de conception et fabrication assistées



Simulation hydrodynamique de l'hydrolienne Sabella © Hydrocean

par ordinateur. Des logiciels permettent de simuler tout ou partie d'un process de production quel que soit le type d'industrie : « un véhicule » peut aujourd'hui être étudié, conçu, testé et produit virtuellement avant le lancement du prototype et de la mise en production : c'est l'usine virtuelle avant l'usine numérique.

4. Les processus de fabrication poursuivent leurs évolutions, les machines sont de plus en plus sophistiquées, de nouvelles techniques sont exploitées par l'industrie.

Les robots remplacent les opérateurs dans les métiers à faible valeur ajoutée ou pour les tâches pénibles et répétitives, tandis que les cobots (robots collaboratifs) viennent en complémentarité homme machine pour effectuer auprès de l'opérateur une tâche dont la précision, la complexité ou la force à déployer est hors de portée de l'humain. La réalité augmentée aide l'homme dans l'usine en superposant au réel les tâches à accomplir ou les contrôles à effectuer. De multiples capteurs sont insérés dans le processus de fabrication pour vérifier le process, détecter ou anticiper les pannes. Les tablettes numériques apportent des masses d'informations à chaque opérateur à son poste, en connexion avec les autres. Par ailleurs des procédés de rupture viennent bouleverser les fabrications elles-mêmes : la fabrication additive crée la matière en même temps que la pièce : plus besoin de moules ou de métal à usiner.



Simulation du comportement d'une pièce composite dans une situation de compression © IRT Jules Verne

sur les métiers et les compétences

5. Enfin toutes les informations de la fabrication sont archivées et mémorisées

Cela permet de fabriquer des pièces de remplacement, facilite le travail de la maintenance, mais aussi permet de simuler le démontage du produit, son désassemblage pour recyclage.

L'évolution majeure : l'interpénétration des phases de la production

Le numérique a donc largement pénétré l'industrie et poursuit sa progression rapide, il fait apparaître des métiers nouveaux pour gérer la masse de données qu'il rassemble : data-scientist par exemple. Pour autant, l'évolution majeure vient de l'interpénétration de toutes les phases de la fabrication et l'interaction entre elles, de la conception au recyclage. La conception intègre les contraintes de la production, de la maintenance, toutes les étapes de vie du produit sont mémorisées. La production fait remonter les informations au bureau des méthodes (qui est l'interface entre bureau d'étude et fabrication) en temps réels. Les

bureaux d'études, bureaux des méthodes et production interagissent alors. On peut simuler numériquement la fabrication, positionner les équipements de fabrication, faire des essais-erreurs sans avoir débuté la production de la première pièce, et impliquer le service production dans la réflexion.

L'évolution des métiers, l'impact sur les compétences

Toutes ces évolutions ont des conséquences sur les métiers, sur l'organisation même du travail, sur les compétences attendues dans l'usine, donc sur les formations : outre le besoin d'être familier des outils numériques de plus en plus nombreux et intégrés, l'usine du futur implique une organisation nouvelle du travail, des coopérations accrues, un management différent.

Les métiers sont en perpétuel mouvement notamment pour s'approprier l'évolution des outils numériques, de nouveaux naissent (les data-scientist par exemple), d'autres disparaissent. Les formations doivent certes intégrer cette numérisation



© IRT Jules Verne

croissante sans tomber dans le piège du tout numérique : il sera attendu d'un soudeur d'être capable de conduire et contrôler le travail d'un robot mais surtout de savoir souder, pour l'usineur de connaître la fabrication additive mais également la matière et savoir la travailler. L'humain doit développer sa capacité à interagir dans le contrôle et la vérification d'un processus de fabrication et de la qualité du produit.

Il s'agit de former des hommes et femmes capables de s'adapter en permanence à ces technologies, mais aussi capables de collaborer et interagir avec d'autres acteurs. Cela conduit à mettre en œuvre des nouvelles pédagogies d'apprentissage dans lesquelles « apprendre à apprendre » prend toujours plus d'importance, ce dans un contexte où le savoir n'est plus structuré, validé, « scientifique », mais disponible, multiple, inégal. Il s'agit aussi d'inventer des modèles qui s'appuient sur des groupes inter-niveaux de formation, des cursus croisés, atypiques, pour favoriser le travail collaboratif entre acteurs multiples. Le « savoir-être en réseau » doit aussi s'apprendre et s'exercer. Il s'agit enfin de mutualiser les moyens pour rendre accessibles des outils de plus en plus coûteux, mais également pour développer le travail partagé.

Le « faire ensemble » et la mutualisation sont au cœur des enjeux pour les compétences de demain. Ceci plaide pour le rapprochement des acteurs, l'association des formations de tous niveaux et l'ancrage dans la réalité industrielle, par le biais des équipements et les liens avec les usines.

À propos de l'IRT Jules Verne

L'IRT Jules Verne est un centre de recherche industriel mutualisé dédié au manufacturing. Il vise l'amélioration de la compétitivité de filières industrielles stratégiques par des ruptures technologiques sur les procédés de fabrication. Sa recherche se focalise sur des sujets appelant des débouchés sur les marchés à court et moyen termes et son cœur d'activité porte sur l'élaboration de briques technologiques génériques et multifilières sur 3 axes majeurs : Conception intégrée produit/process | Procédés innovants | Systèmes de production flexibles et intelligents.

Il regroupe, sur un même site près de Nantes, des industriels, des établissements de formation, des laboratoires de recherche appliquée publics et privés, des moyens de prototypage et de démonstration industrielle.

La Manufacturing Academy est le projet de création d'un site de formation mutualisé de formation industrielle

La Jules Verne Manufacturing Valley, à l'instar de la Silicon Valley dans le domaine du logiciel ou des services Internet, affiche une concentration exceptionnelle de savoir-faire industriels, une excellence en matière d'enseignement supérieur et de recherche, une dynamique d'innovation, un ensemble de services et d'infrastructures propices au développement des entreprises. Elle additionne les forces de toute une chaîne de valeur dédiée à la compétitivité industrielle et porte une dynamique de collaboration et d'inventivité inédite en France sur le domaine du Manufacturing. Cet écosystème expert du savoir-produire est porté et animé par le Pôle EMC2.

Bruno SALMON-LEGAGNEUR

Le domaine de la santé impacté par le numérique : l'exemple de la MGEN ou comment le numérique rend possible la prévention au service de la gestion du risque santé

Acteur majeur de la santé en France avec 3,8 millions de personnes protégées, MGEN développe une approche nouvelle de la prévention et de la prise en charge des risques en prenant appui sur un programme de e.santé

Depuis une dizaine d'année, la révolution industrielle laisse place à la révolution numérique. Le numérique est partout, il tisse sa toile à des vitesses différentes et avec plus ou moins de succès dans tous les secteurs de l'économie : habitat, automobile, robotique, énergie, environnement et médecine. Cette tendance n'a aucune raison de s'inverser et amène de nombreux progrès notamment en médecine et plus spécifiquement dans la prise en charge des maladies chroniques. Le numérique s'exprime à travers les programmes de e-santé et de télémédecine, lesquelles bouleversent depuis 4 à 5 ans les pratiques habituelles. S'ils entraînent des changements majeurs dans la gestion des risques, ils favorisent aussi des prises en charge toujours plus individualisées et efficaces. La médecine devient ainsi prédictive, personnalisée et préventive. Les médecins recommandent des applications de santé mobiles à leurs patients, les infirmières utilisent des solutions de santé mobile en visite à domicile... que d'exemples de nouveaux usages pour le bénéfice et le confort des patients.

Ces bouleversements, pour être maîtrisés, nécessitent de nouvelles compétences et le développement de nouveaux métiers : Data analyst, data scientist, community manager, infirmière de plateforme médicalisée ou de coordination, case manager...

Les soignants devront ainsi s'adapter à de nouveaux outils, méthodes et rythmes de travail et intégrer l'informatique et l'internet des objets dans leur pratique quotidienne.

Dans ce contexte disruptif, le groupe MGEN a décidé de lancer un programme e-santé, Vivoptim, pour répondre à un enjeu majeur de santé publique : la prévention et la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaire modifiables (tabagisme, sédentarité, surpoids, obésité, hypertension artérielle...).

Le groupe MGEN, qui assure la protection de la santé de 3,8 millions de personnes, s'engage en faveur d'une démarche de

prévention personnalisée des facteurs de risque cardiovasculaire. Dans le cadre de sa mission de service public, MGEN souhaite proposer un programme innovant axé sur la sensibilisation, l'évaluation et l'accompagnement de ses adhérents vers une meilleure gestion de leur santé cardiovasculaire, l'optimisation de leurs habitudes de vie pour prévenir les risques et l'amélioration de leur qualité de vie.

Conçu pour répondre aux objectifs de santé publique, et à la médecine de premiers recours en relation étroite avec le médecin traitant et dans le respect du colloque singulier médecin-patient, le programme Vivoptim, s'appuie sur les nouvelles technologies en santé et l'internet nomade et propose un large panel de services au travers d'une plateforme multimédia sécurisée. Selon le profil de risque cardiovasculaire, la motivation et la capacité de la personne à modifier ses comportements, treize parcours de prévention sont proposés sans interférer avec la prescription médicale du médecin traitant.

Exploitant une application mobile, l'usage des objets connectés, des modules de e-learning et de e-coaching, Vivoptim prouve que le virage préventif que la plupart des acteurs du monde de la santé appellent de leurs vœux est maintenant possible grâce au numérique. Les personnes à risques et les patients deviennent acteurs de la gestion de leur santé au quotidien, ils gagnent en mobilité et en autonomie.

Vivoptim a l'ambition d'aller au-delà des programmes d'information/prévention classiques qui, aussi essentiels soient-ils, ne suffisent plus. Le programme se veut une aide concrète pour les adhérents, pour réduire durablement leur risque cardiovasculaire global en optimisant leurs comportements de santé.

La conception de ce dispositif a nécessité de constituer un consortium de onze prestataires : start-ups, TPE ou PME où les nouveaux métiers du numérique santé sont déjà présents : marketing digital, web designer, éditeur de logiciel d'e-coaching, social media manager ou expert de la «gamification», architecte SIH, etc.

Il est à noter que le déploiement opérationnel réussi de tels projets dépendra fortement de la capacité des professionnels de santé à évoluer et à s'adapter, par le biais de formation continue par exemple, à l'usage des nouvelles technologies (objets connectés, applications santé, dispositifs médicaux implantables, ...) ou des nouvelles pratiques de santé qui en découlent telle que la télémédecine. Par ailleurs, l'essor de la santé numérique nécessite un décloisonnement des filières et que l'ensemble des acteurs de santé s'appuie sur d'autres domaines d'activité, tels que l'industrie ou les télécommunications.

Souhad BALLOUK, Virginie FEMERY

Le programme Vivoptim

Vivoptim est un programme de e-santé et de prévention personnalisée dont l'enjeu est la diminution du risque cardio-vasculaire. Il est mis en place dans deux régions pilotes : Bourgogne et Midi-Pyrénées.

Destiné aux adhérents MGEN âgés de 30 à 70 ans, ce programme, lancé en 2015, s'appuie sur :

- L'innovation numérique au service de la santé avec un plan personnalisé de conseils, de prévention et d'accompagnement pour des adultes : définition d'un parcours personnel ;
- Une plate forme numérique sécurisée avec un point d'entrée unique pour l'ensemble des acteurs (assuré, médecin traitant, professionnels de la santé).
- Des infirmières et médecins formés pour déterminer les actions à mettre en place pour ce programme en lien avec des organismes professionnels partenaires.

Le numérique : un nouveau monde pour la gestion et le management des entreprises

Les premiers ordinateurs qui sont apparus sur les bureaux en 1984 sont aujourd'hui remplacés par de multiples outils de gestion qui communiquent.

De nouveaux usages personnels se développent grâce aux smartphones (une personne sur sept en possède un), tablettes, web applications mobiles, au cloud...

Il faut donc dans tout métier se poser la question de savoir ce que cela change dans chacune des activités professionnelles. Tous ces nouveaux usages apportent nécessairement des changements dans les pratiques de gestion des entreprises. Face à une diminution de leur taux de marge, les sociétés se doivent d'être plus performantes et ont donc besoin d'informations en temps réel pour leur gestion.

Les clients Cegid sont à 92 % des entreprises pour des logiciels de gestion. Leurs attentes sont claires : du collaboratif (85 %), du communicatif avec des applications type Facebook, Google, et l'utilisation de tablettes 49 %.

700 nouvelles TPE sont connectées chaque mois aux portails collaboratifs des cabinets d'expertise comptable. Elles demandent un suivi de leur activité en temps réel. Leur critère de sélection de logiciels est la simplicité d'utilisation.

On est dans une vraie révolution numérique avec MO-BI-CLO : MO – mobility- BI – business intelligence – CLO – cloud.

Entrons dans ce nouveau monde qui recrute des jeunes intéressés par ces applications et où il y a de nouveaux métiers en création.

José MULERO



Cegid : solutions et logiciels de gestion

Groupe international, avec plus de 2000 collaborateurs, 27 implantations en France et 15 filiales ou bureaux dans le monde, Cegid équipe plus de 120 000 clients et 400 000 utilisateurs.

Le groupe Cegid a fondé son savoir-faire sur des expertises métier et fonctionnelles pour ses logiciels de gestion.

Les conséquences de ces évolutions pour la formation technologique et professionnelle

Jean Pierre Collignon, en conclusion, tire les fils qui permettent d'éclairer les impacts du numérique sur la formation.

Tous les témoignages et interventions permettent de constater :

- l'apparition de nouveaux métiers du numérique,
- l'évolution de métiers anciens avec la numérisation.

Le besoin de nouvelles compétences apparaît notamment avec les systèmes communicants et au regard d'une industrie automatisée et robotisée. Ainsi, qu'en sera-t-il d'un garagiste non formé confronté à la difficulté d'utilisation de sa valise « diagnostic ». Qu'en sera-t-il face à des voitures automatiques type « Google car » ?

De même le métier d'électricien évolue avec l'intégration de la puissance et de la commande des systèmes, de l'utilisation de fibres optiques, tandis que l'on conçoit aussi des pièces plastiques avec des commandes intégrées.

Le domaine de la santé est aussi traversé par des innovations avec l'exemple du pancréas artificiel ou comme dans les programmes de e-santé.

On voit apparaître des systèmes de commande découplés du système de l'énergie. Les outils à la disposition des opérateurs évoluent. Les tablettes permettent la surveillance des machines à distance (même en travail de nuit). On peut utiliser des maquettes virtuelles 3D, par exemple dans la Plastic Valley dans le Jura, les moulistes s'adaptent à la numérisation de leur métier !

Face à tous ces changements les formations et les diplômés s'adaptent.

Dans le cadre des CPC (commissions professionnelles consultatives), les partenaires s'attachent à faire évoluer tous les référentiels des bac pro et des BTS concernés (mécatronique navale, systèmes numériques...) pour tenir compte de l'impact du numérique. Si l'on est souvenu dans une logique d'évolution on peut

être dans une nécessité de création de nouveaux diplômes pour répondre à l'apparition de nouveaux métiers. Ainsi dans la construction navale, la construction des frégates de guerre de plus en plus automatisée montre la nécessité d'un nouveau métier autour de la cybersécurité.

Jean-Pierre Collignon témoigne de l'engagement de l'Éducation nationale dans la mise en œuvre de formations « modernes » répondant aux exigences des évolutions de compétences tant les diplômés professionnels que dans la formation des enseignants des domaines technologiques et professionnels.

**Synthèse de l'intervention
de Jean-Pierre COLLIGNON**