

Restitution du colloque sur la robotique dans les industries du bois et des espaces de vie

Ce colloque s'intitulait « la robotique » dans les industries du bois et de l'ameublement et s'est déroulé à l'ENSTIB d'Epinal (88 France) le 24 septembre 2014.

*Il aurait pu tout aussi bien s'intituler la robotique et le numérique puisque certaines interventions, comme vous allez le découvrir ci-dessous, traitaient autant de l'échange de données numériques entre acteurs que de la robotisation à proprement dit. Cette journée a fait la part belle aux témoignages industriels et l'une des choses à retenir, s'il fallait n'en retenir qu'une, c'est que les robots ne sont pas faits que pour les grandes entreprises qui font de la série. **Même une TPE faisant du sur mesure peut y trouver un intérêt pour un investissement financier pas toujours si élevé que l'on croit.***

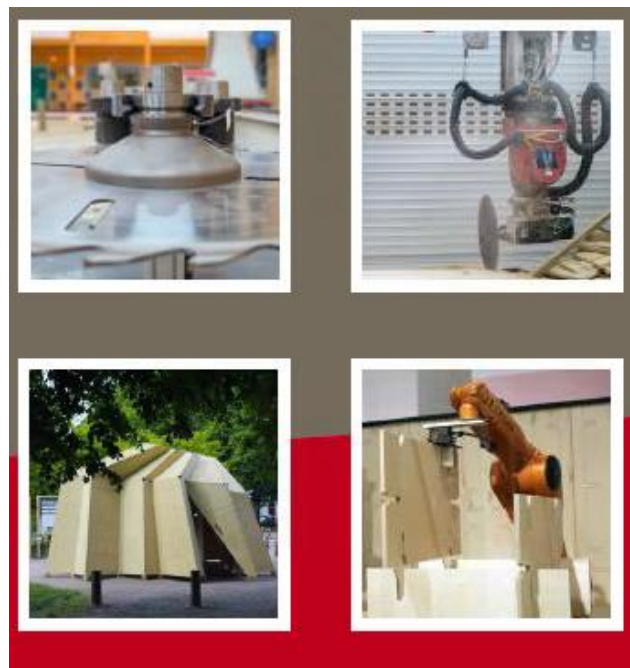
Introduction

par Pascal TRIBOULOT, Directeur de l'ENSTIB

Nous sommes dans un monde rapide, où les changements sociaux sont importants mais ce qui évolue le plus vite, c'est la technologie. Et les outils industriels en font partie. Il y a donc une nécessité à se former à propos de ces nouveaux outils. Le problème des robots, c'est que ça fait beaucoup fantasmer, l'intelligence humaine aurait mis dans les usines des robots pour faire des tâches répétitives. Mais il faut savoir que le ministère de l'économie au Japon a investi des millions d'euros pour financer des travaux sur des robots autonomes aptes à prendre leurs propres décisions au travail. **A moyen terme, qu'on le veuille ou non, nous aurons à faire à des machines intelligentes.**

La France est très en retard, nous disposons de 3 à 5 fois moins de robots qu'en l'Allemagne. A titre de comparaison, la Chine est un pays les plus dynamiques en matière d'implantation de robots dans les usines alors que le coût main d'œuvre est très peu cher.

Dès 1942 les commandes numériques se sont développées, en France, il a fallu attendre 1995 pour voir apparaître les machines à commande numériques dans les industries du bois (40 ans plus tard).



Photos ENSTIB

Pour éviter les délocalisations et préserver la compétitivité des entreprises, la solution passe sans aucun doute vers l'intégration de la robotique industrielle.

Il a terminé cette introduction en rappelant une phrase de Darwin : « les espèces qui survivent ne sont pas les plus fortes ni les plus intelligentes mais celles qui s'adaptent le mieux au changement ».

Tour d'horizon des évolutions et de l'implantation des robots dans le monde

par Jean-François ESSELIN, responsable de la région Est chez KUKA

La robotique rentre dans des secteurs où l'on n'avait pas imaginé qu'elle puisse entrer il y a 15 ans. KUKA est un groupe allemand implanté en Bavière. Aujourd'hui, il y a aussi une usine d'assemblage en Chine, mais elle a vocation pour avoir une capacité de fabrication et d'assemblage destiné au marché chinois.

La vocation de l'entreprise est de construire et de commercialiser des robots 6 axes. Généralement les robots sont construits pour une durée de vie moyenne de 15 ans. Cela ne signifie pas qu'ils ne sont plus utilisables au bout de 15 ans, mais que de nouvelles technologies sont apparues entre temps.

La robotique intervient chez les équipementiers automobiles, ceux sont eux qui tirent le train, mais il existe aussi des robots pour faire du divertissement, ainsi que bien sûr dans les activités bois et meuble (en évolution vers les applications de process).

Aujourd'hui, la robotique, de par ses caractéristiques techniques rentre dans des process compliqués (polissage, ex prothèse de hanche). On constate aussi beaucoup de développement dans les domaines de l'usinage. On intègre l'ensemble de la chaîne de fabrication. Il manquait dans le processus une CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur). **Aujourd'hui, on va de la conception jusqu'à l'usinage.**

Les autres applications classiques sont liées au process du métal (soudure par résistance, soudure laser).

Quelques statistiques mondiales

La France est en retard. Globalement au niveau mondial, il s'est installé en 2013, 180.000 robots, le secteur Asie étant en croissance (pourquoi la Chine alors que main d'œuvre n'est pas chère ?). L'Asie investit pour combler les problèmes de qualité et de répétabilité. Le marché européen est, quant à lui, en stagnation. Il en est de même aux Etats-Unis. Les pays plus avancés sont donc la Chine, le Japon, les Etats Unis, la Corée, l'Allemagne (5 fois plus que la France).

Si on regarde le nombre de robot par tranche de 10000 employés, on trouve les leaders tel que la Corée, le Japon, l'Allemagne loin devant les autres. A noter que l'Italie et l'Espagne sont aussi devant la France. **Aujourd'hui, il faut faire évoluer la culture et les mentalités.**

Par secteur, l'automobile est le leader, ensuite c'est le domaine électrique-électronique, puis la chimie les plastiques.

Aujourd'hui en Europe, l'industrie automobile est en mutation, les moyens de production sont délocalisés car le marché n'est plus en Europe... On remplace actuellement les robots anciens par des nouveaux, d'où la stagnation du marché. Le marché de la robotique de l'automobile est saturé, ce qui explique aussi pourquoi les fabricants de robots, comme KUKA, s'orientent vers les petites entreprises.

Au départ dans le secteur du bois, on fait de la palettisation (préhistoire), l'intérêt du bras polyarticulé, prend des paquets et les dépose. Puis on a travaillé sur des applications d'assemblage (maison construction bois), panneaux de 10-12 m, sur lequel on fait du clouage, du défonçage.

Dans l'industrie en général, les robots sont en progression, dans l'industrie du métal-soudure, dans l'agro-alimentaire (c'est un bon exemple de l'évolution de la robotique); avant les robots étaient en fin de ligne, aujourd'hui on s'aperçoit que l'on va faire rentrer les robots dans le process (pour la découpe de carcasse dans un abattoir); il y a aussi beaucoup de progrès dans le secteur médical (extrême de la robotique où les robots traitent des tumeurs des patients).

Aujourd'hui, par rapport à 1990, la robotique a fortement évoluée, le robot est associé à la vision, à des capteurs d'effort, le robot est capable de prendre en compte l'environnement, le développement se fait au niveau des interfaces hommes-machines. **On cumule la robotique et la vision** avec recherche de pièce dans un bac et positionnement de la pièce ensuite.

Il existe des applications de polissage sur de la robinetterie, le robot prend la pièce, la présente sur la bande abrasive et exerce la pression suffisante pour avoir une pièce bonne. Il a des applications dans le domaine de la chaise avec la même technologie.

Le robot devient collaboratif, il est capable de connaître son environnement et réagit à des interactions autour de lui. Intégration de capteurs d'effort sur tous les axes. Ce robot est à l'air libre...souvent on met des grilles pour protéger l'opérateur. Demain, on n'a plus à s'occuper des aspects sécurité déjà intégrés dans la machine. On va pouvoir faire cohabiter des applications robots et manuelles.

Sur la collaboration homme-machine, dans l'exemple d'un process de décapage, on utilise la compétence de l'opérateur pour guider le robot; l'opérateur prend la main pour décrire les zones à traiter avec le robot, puis le robot prend le relai pour ne pas exposer l'opérateur à la pollution. Une fois que l'apprentissage est fait, le robot peut traiter l'opération.

La dernière technologie apparue est la coopération (un robot a une capacité de charge d'une tonne) si on

souhaite une charge supplémentaire, on associe plusieurs robots qui travaillent en coopération, un robot maître et des robots esclaves qui vont suivre les mouvements du robot maître.

En termes de précision, le robot ne sera jamais aussi précis qu'une commande numérique mais il est 2 à 3 fois moins cher.

Ce qui va intéresser l'industriel, ce sont les problèmes de qualité et les problèmes liés à l'environnement (atmosphère difficile). **La robotique n'est pas contre l'emploi, elle n'est pas un frein à l'emploi**, il suffit de voir les statistiques de robots par tranche de 10000 employés pour s'en convaincre. **Mais dès que l'on intègre de la robotique, cela conduit à une évolution de responsabilité des salariés.**

Bien sûr M Esselin a rappelé qu'il existait d'autres acteurs que KUKA en France à savoir, ABB, STAUBLI, KUNAC...

Produire de manière industrielle le sur mesure avec les robots

par **Xavier PRECHE**, Responsable du domaine de pilotage chez SALM

SALM est le 5^{ième} fabricant européen d'aménagement intérieur pour l'habitat, représente 400 M€ de CA, l'entreprise produit des meubles de cuisine et de salle de bains, des aménagements d'autres espaces comme les placards. Il y a 5 sites de production. Ce sont des usines qui fabriquent exclusivement à la contremarque, de ce fait, le stock est à zéro en permanence.

Le raisonnement est en jours de production avec J0, jour du départ du camion. La façade est entre J-10 et J-3 (processus long), les façades sont stockées. Le caisson est J-3, ensuite, il y a des flux qui ne sont pas dépendant du meuble. Atelier à part (plan de travail).

A partir de la fabrication du caisson, on ne travaille plus en jours, mais en heure de production.

Le cœur du process, c'est la fabrication du caisson : il faut optimiser la matière (J-3) on coupe, et, une fois que l'on a les composants, il faut respecter un ordre de montage, à l'intérieur du meuble, les composants doivent être triés. **La grande utilisation des robots est faite pour passer du mode horizontal au mode verticale (plus besoin de dépiler), accès direct à chaque composant du meuble.**

Pour les façades, le processus est différent : au moment où on les produit, elles ne sont pas encore dédiées, ce sont comme des pièces dans un juke box (façade anonyme). A J-3, lorsque le lot du caisson a été fait, on affecte la façade à un client, rangement dans des chariots de manière verticale. En 1980 il y

avait des machines unitaires, en 1990 des machines à alimentation automatique, en 2000 première ligne avec des palans entièrement automatiques ; le premier robot est apparu en 2005 avec un centre d'usinage. Aujourd'hui SALM possède 34 robots pour les façades, les quincailleries....et une toute nouvelle ligne intègre des robots (4 axes, pose et prépare par exemple la quincaillerie). Il y a des gros porteurs qui vont alimenter les machines, des moyens porteurs et des porteurs 6 axes pour le tri de composant. A titre d'exemple, il y a un robot « dévissage » qui fait la séparation de pièces charnières.

Une autre utilisation est en cours de brevet (concept global) : à partir d'une alimentation en matière première, sur une ligne on coupe différentes épaisseurs de panneau. Il y a beaucoup de soucis de préhension avec les palans classiques. **Les robots alimentent y compris les grands formats. Les robots peuvent manipuler tous types de pièces. On peut travailler en 3 dimensions.** Sur une scie angulaire avec 30% de chute classique, on peut réduire à 15%. Les limites temps de cycle de robot sont supérieures. **Il a fallu mettre plus de robots pour suivre les cadences des machines.** Pour passer d'un convoyeur à plat à un rangement vertical, les robots rangent les pièces dans des casiers sur 2 niveaux (inférieur et supérieur). Une fois remplis, les chariots sont convoyés, et les pièces sont sorties pour alimenter.

Autre utilisation des robots, par exemple, on peut poser les accessoires couplés à des machines, le robot pose la glissière et le centre d'usinage va usiner la glissière.

Au départ, la mise en route est faite par une entreprise externe. Puis l'entreprise met en place un service maintenance mécanique qui devient petit à petit un service de supervision-maintenance automatique. Cela nécessite de recruter des profils de type BTS productique bois.

Au moment de la découpe de la pièce, chaque pièce a un numéro unique code barre au niveau du champs. Chaque machine va lire le code barre, et appelle le programme, ce qui permet de suivre l'avancée des pièces.

L'intégration du premier robot a été assez long (un à deux ans). Aujourd'hui, c'est comme un investissement classique. Moins de maintenance qu'avec les palans. Jamais de panne, le taux de disponibilité est de 99%. Le classement vertical entraîne quelques inconvénients : la cadence.

Aujourd'hui, l'entreprise est en train de refaire la ligne de caisson, il y a un achat d'une quinzaine de robots d'un coup !

La robotique dans la construction bois

MIVELAZ

MIVELAZ est, aujourd'hui, une entreprise de 25 personnes qui fabrique de la charpente à ossature bois, ce qui est pourtant difficilement industrialisable. La société est née en 2003 avec l'idée de fournir aux charpentiers des structures prêtes à monter. En 2008, elle passe de 8 à 13 personnes. En 2013, acquisition d'un nouveau terrain permet la construction d'une halle 30*90 m.

On y retrouve les 2 parties, le centre de taille et le robot. Après 11 ans d'existence, l'entreprise a réalisé 220 squelettes prêts à monter et 30 bâtiments prêts à monter.

Il faut bien noter que la notion de série n'existe pas, chaque projet passe par une définition avec le donneur d'ordre, évaluation du prix. Sur 2200 chantiers, il n'y a pas eu 2 chantiers similaires. On pourrait rêver de faire des maisons comme les voitures mais le marché suisse n'est pas un marché de masse, le marché va vers la modification de bâtiment, c'est un marché du sur mesure.

Comment est née l'idée du projet du robot ? Au départ, c'est une fascination du dirigeant pour les robots....Au départ le robot n'a pas acheté pour des raisons économiques, surtout si on est 13 personnes, il faut le rentabiliser. Au départ c'est un choix philosophique...**une fois que l'investissement est fait, ça oblige à raisonner autrement.** 15 ans plus tard, on réfléchit autrement.

Conséquences : cela demande une planification extrêmement pointue. 12 personnes sur 25 sont en bureaux d'étude. En plaçant un objet comme cela au milieu de l'atelier, le personnel au début angoisse, il n'y a pas beaucoup de motivation, pas d'intérêt. Pour le robot, il y a du développement et de la robotisation, ça demande des gens ultra qualifiés et motivés.

Quelques exemples de soucis inattendus : si le panneau n'a pas la taille attendue, car le fabricant de panneaux a ses tolérances, le robot gère mal. **Il faut mettre en place une stratégie.**

Il y a eu beaucoup de visites, une par semaine pour voir le robot. Dans l'ossature bois, il y a un problème de confiance, lorsque le maître d'ouvrage vient dans l'atelier, il a confiance et le produit est vendu...

Mais le robot amène d'autres possibilités, par exemple, comment concentrer l'usinage pour diminuer le coût des produits. **Plus on préfabrique loin, plus l'entreprise est au cœur du projet, plus il est possible de canaliser le projet.** Quand on achète un robot, l'entreprise devient une centrale, il faut aller chercher les compétences, c'est un changement dans le milieu de la charpente. On achète un robot, mais il ne nous « appartient pas ».

Au niveau de la précision, théoriquement on parle du dixième de mm, objectivement on est de l'ordre du demi-millimètre. Mais il faut aussi avoir la chance d'avoir autour de l'entreprise des gens spécialisés en outillage ou autre...

Un exemple de robot anthropomorphologique dans une PME de l'ameublement

L'entreprise NEOSIEGE ayant eu un contretemps, c'est le CRITT qui a présenté le témoignage de NEOSIEGE. L'entreprise fabrique des produits traditionnels.

Fondée en 1969, dans le 88, c'est une petite structure de 8 personnes faisant 700 K€ de CA. 10.000 m2. La clientèle est composée de tapissiers, les modèles vont du traditionnel au contemporain. C'est une entreprise familiale.

Elle produit 22000 carcasses par an, 95% hêtre, acajou, merisier approvisionné en local. C'est un process classique, délignage, chantournage, optimisation matière à partir de gabarits.

L'investissement d'une commande numérique avait pour vocation de moderniser l'outil, d'améliorer la compétitivité, mais aussi de se dégager de problème de sécurité. Cela a obligé à modéliser le catalogue de siège. L'entreprise a fait l'acquisition d'un centre d'usinage performant de marque CMS en 2002 et 2003. Le dernier investissement date de 2012 : il s'agit d'un robot qui travaille essentiellement sur les productions de série, **c'est un robot de manutention.** L'investissement a été accepté par les salariés (soulagés de voir le robot). C'est un robot de marque ABB, c'est lui qui pilote la CN, il traite 450 pièces par jour. Il est équipé de système de ventouse, il prend les pièces, et vient en automatique charger sur la CN. **L'investissement a coûté 50 K€ plus 50 K€ d'intégration.** Les perspectives sont de l'utiliser pour des opérations de ponçage. Il devra donc disposer d'un robot d'usinage. L'entreprise a reçu le label « productivité ».

Un robot peut aussi faire des cas uniques...

Collaboration LERMAB/CRAI

Le doctorant Julien Meyer du Centre de recherche en architecture de Nancy, CRAI a présenté les travaux de collaboration entre le CRAI et le LERMAB.

CRAI se base sur 2 axes de recherches, les techniques de l'information et de la communication pour la valorisation du patrimoine par les TIC (acquisition 3D)..., mais aussi **développer des maquettes numériques pour les architectes.**

Dans le deuxième axe, plusieurs projets ont été étudiés dont l'un, ECOPLI, qui vise la conception et

fabrication de structure plissée (avec le terme d'origami).

Une fois que la structure est envisagée, elle est modélisée. Le modèle numérique va sortir les premiers fichiers. L'utilisation du robot, permet de percer les trous de positionnement de chacune des pièces pour la repositionner sur la table. Ensuite le modèle est réalisé. Une forme plissée a été générée informatiquement, plus réalisée par la robotique, maintenant elle est en cours de validation.

Il faut ensuite prendre en compte la cinétique de montage. Pour l'instant les aspects isolation ne sont pas encore étudiés. Il faut ensuite implémenter les paramètres de chacun des outils dans le modèle initial.

Quelles applications dans la vie de tous les jours ? L'idée est de proposer une alternative aux modes de construction (hall, salle de sport). L'idée est une rapidité d'exécution, une forme originale...

Ce projet « physique » et sa réalisation a nécessité 3 mois mais il y a eu une réflexion en amont sur le modèle informatique.

La maquette numérique BIM (Building Information Model) et le robot

En fait, l'acronyme BIM a plusieurs définitions : Echanger, Gérer des flux d'information entre acteur. On va donc parler d'échange d'information entre acteurs. Autre définition : Bâtir Innover Maîtriser (maîtriser les coûts et les délais), mais c'est aussi un bouleversement interprofessionnel majeur. Le problème ce n'est pas la donnée, c'est l'humain.

On présente toujours au moins 5 bonnes raisons de ne pas le faire :

- **c'est une affaire d'informaticiens :** Le principe du BIM, on a un partage d'information riche, qui va transiter de manière continue entre les concepteurs, les constructeurs, les clients...cela va alimenter des serveurs de gestion de projets et sur la possibilité de rechercher des informations pertinentes dans le projet. La personne qui va vraiment en profiter, c'est l'exploitant. Mieux le bâtiment est documenté, plus il va être facile à exploiter. Pour la maîtrise d'œuvre, on peut soi-même s'améliorer. Cela va constituer une base de connaissances,

- **le BIM va freiner la créativité** mais au contraire, le BIM est pensé pour permettre un enrichissement progressif du projet, au fil du temps et des compétences impliquées,

- **le BIM est réservé aux gros projets** (sous-entendu pas les miens). Mais aujourd'hui, le BIM peut être utilisé dans l'ensemble des projets et quel

que soit la taille. Pourtant le BIM a 15 ans et est déjà mature,

- **le BIM c'est trop cher :** en réalité, l'application d'outil BIM pour les concepteurs augmente le rendement et compense largement les investissements. Certaines études anglaises annoncent un gain de 300 euros par m²,

- **Le BIM ce n'est que du dessin 3D :** Il y a un phénomène de « BIMwashing » ! Dès qu'une entreprise fait de la 3D, elle déclare faire du BIM. Mais le BIM ce n'est pas que de la 3D puisqu'il faut ajouter de la sémantique. La différence entre l'approche objet et l'approche classique. D'un côté, approche classique, on a un dessin version trait, de l'autre, chaque élément possède des propriétés dimension, matériaux, poids, prix, thermique,

Comment cela fonctionne ?

La latitude de modification d'un projet diminue avec le temps, et plus les modifications viennent, plus elles coûtent chères. Or le processus classique d'exécution d'un projet est un processus par vague. Dans l'approche BIM, puisqu'on anticipe la conception et que l'on fait des simulations, on va pouvoir prendre les décisions à l'endroit où elles coûtent le moins. Lorsqu'on a fini le projet, la collecte de données relative au projet existe déjà. Le BIM est un standard d'échange, mais ça n'appartient pas à un éditeur particulier, personne n'a intérêt à en faire de la promotion. L'agence internationale qui s'en occupe est la BUILDING SMART, en France, c'est MEDIACONSTRUCT. C'est en cours de certification ISO, il traite la plus grande partie des aspects d'un projet. **L'intérêt est d'être quelque chose de collectif**, on évite les problèmes de ressaisi d'information et de diffusion, mais on peut ne partager que certaines choses. Cela facilite les aller et retours entre acteurs. Pour le maître d'œuvre, les différentes vues sont cohérentes entre elles. On peut filtrer les informations en fonction de leur nature. On constitue une mémoire étendue de ses projets pour la maîtrise d'ouvrage.

Comment ça marche ?

Concrètement, on a différents degré identifiés. Degré 0, dessin assisté par ordinateur (Données sans valeur ajoutée), le niveau 1, on est outillé en 2D 3D, et on rajoute du sens aux objets (DROPBOX) ; les fichiers sont rassemblés sur un serveur et mis à disposition, niveau 2, c'est le niveau où l'on se trouve dans les entreprises qui ont une approche BIM. Dans leurs ordinateurs, les personnes manipulent des objets, mais il n'y a pas encore interopérabilité On peut travailler à plusieurs sur des objets mais cela n'est pas partagé d'une entreprise à l'autre. Cela va devenir intéressant au niveau 3 : on aura de l'interopérabilité entre métier. Chaque entreprise va rajouter de la donnée sur des éléments.

Pour faire cela, il faut que chacun sache dire quelles sont les données que je manipule ? (géométrie, sémantique).

L'association qui fait la promotion du BIM a créé le lod (langage). Le message à faire passer : **il ne faut pas rester seul, il faut former ses équipes, orienter trait à orienter objet, absorber le changement dans la durée et dans le groupe.**

Le projet TOBI – le crédit d'impôt peut-il aider pour réussir l'implantation de robots ?

TOBI est un robot 5 axes, c'est un procédé usinage par fraisage epicycloïdal multidirectionnel de poutres en bois massif ou en bois lamellé collé sans limite de longueur.

A la genèse du projet, il y a eu premier « prototype flocon » pour usinage des corps de flotteurs de pêche. L'étude de marché a été abandonnée mais avec le CRITT, la recherche a continué sur du bois plus dur, hêtre ou ipé. En octobre 2008, le prototype a été présenté à un « technodating » du pôle fibre, et il y a eu ensuite un dépôt d'un brevet. La société MATHIS était intéressée par le procédé appliqué à l'usinage de bois lamellé collé. Avantage, cela permet d'usiner des pièces lourdes et longues. L'autre avantage est que la pièce ne tourne pas pendant l'usinage, c'est l'outil qui tourne.

Le principe d'usinage est du tour inversé. Les outils tournent autour du produit usiné. La machine est soutenue par un portail, c'est un outil 5 axes. Dans le meuble, ce qui est intéressant c'est pour faire du prototype de pieds. Les autres outils, il faut parfois une journée de prototypage, avec TOBI, c'est immédiat. Voir www.tobi-innovation.com

La question du financement s'est posée rapidement. Le projet était éligible au Crédit Impôt Recherche. Par contre, il faut connaître quelques conseils pour le CIR, faire une demande préalable relative à l'éligibilité, privilégier le partenariat avec un laboratoire public ou un CTI éligible au doublement du crédit impôt recherche).

Pour le financement CIR, c'est plus facile aussi de démarrer au 1^{er} janvier. Par contre le CIR 2010 est versé en 2011, cela nécessite une trésorerie. Attention, la visibilité fiscale est « quasi nulle », (changement chaque année ou presque).

Conclusion

La journée s'est terminée par une présentation de l'outil ENSTIB. Le portique robotique de l'ENSTIB est capable d'usiner sur 12m de longueur et 6 m de largeur à des hauteurs de 1.50 m et manipule des charges de l'ordre de 400 Kg. Deux modes de fonctionnements sont possibles, un agrégat permet d'effectuer la préhension de tout un ensemble de produits, de les placer, les assembler...Une electrobroche permet d'effectuer des usinages. Cet équipement intègre une chaîne de transfert numérique que l'école a développé en partenariat avec CADWORK et LIGNOCAM.

A partir d'un plan d'architecte, et grâce à une série de transfert numérique, les commandes du robot se génèrent automatiquement aussi bien le positionnement que les différents usinages. Grâce aux objets du BIM, les informations permettent de piloter le robot en automatique.

Cette journée a montré la diversité d'utilisation des robots, pour faire des gestes simples comme de la palettisation ou des actions plus complexes en vue de protéger l'opérateur de conditions de travail plus difficiles. Ils sont utilisables dans toute l'industrie du bois, que ce soit en scierie (pour le classement), dans le secteur de l'ameublement, comme l'a montré SALM, mais aussi dans la construction, même dans une entreprise qui fait du sur mesure systématiquement !

Alors à quand un robot chez vous ?

Contact :
Valérie GOURVES
Directrice du Pôle
Tél. 01 72 84 98 30
valerie.gourves@fcba.fr

FCBA – Pôle AMEUBLEMENT
10, rue Galilée – 77420 Champs-sur-Marne



INSTITUT TECHNOLOGIQUE