CONFÉRENCE

INDUSTRIE 2017 : LA COBOTIQUE POUR LA MÉCANIQUE

La cobotique commence à pénétrer les entreprises et les premiers retours d'expériences montrent le potentiel pour les industries mécaniciennes. Rapidité d'installation, facilité de mise en service, apprentissage simplifié sont quelques-uns des avantages fréquemment mis en avant mais contre toute attente, c'est surtout l'acceptation des cobots par les opérateurs qui plaide en leur faveur.

Jonathan Lucas, responsable commercial et marketing de Lucas France, Pascal Laurin, directeur Industrie 4.0 des Usines Bosch, Yvan Measson, PDG et fondateur de Sybot Industries et Laurent Olympie, chef de projets chez Altran, ont répondu aux questions du rédacteur en chef de Jautomatise, afin de faire le point sur les solutions permettant de faire cohabiter l'homme et le robot dans un même espace de travail.

Quelles sont les particularités d'un robot collaboratif et en quoi est-il emblématique de l'Industrie 4.0 ?

Laurent Olympie – Le robot collaboratif est né, il y a à peine cinq ans alors que son prédécesseur industriel est là depuis quatre décennies. A la différence de ce dernier, l'équipement collaboratif permet à l'opérateur de travailler à ses côtés sans barrière. Partant, il apporte un certain niveau de flexibilité.

Yvan Measson – On peut aussi dire que si le terme « *robot* » est normalisé, ce n'est pas le cas pour la notion de « *robot collaboratif* »... on parle d'ailleurs de robot à fonctionnement collaboratif. Je dirai qu'il y a en quelque sorte deux niveaux : le premier consiste à pouvoir travailler à côté de la machine quand le second niveau sera plutôt de pouvoir travailler avec, c'est-à-dire d'être en mesure de partager non seulement l'espace mais aussi, les tâches à accomplir. C'est d'ailleurs cet objectif que nous nous sommes fixé dans la société Isybot en proposant des machines très simples d'utilisation, ne nécessitant aucune compétence robotique particulière.

Pascal Laurin – Bosch est parti d'une base de robot standard pour le rendre collaboratif en s'appuyant sur les bureaux d'études et des méthodes internes. Cette base a été choisie pour ses performances en termes de précision et de répétabilité mais en le dotant de fonctions qui lui permettent de travailler avec l'opérateur en l'enveloppant d'une armature sensitive souple. Ainsi, le robot s'arrête lorsque l'opérateur est à moins de cinq centimètres puis il reprend sa tâche lorsque ce dernier s'éloigne. Si un robot industriel peut connaître deux ou trois utilisations tout au long de sa vie, un robot collaboratif peut lui, remplir deux ou trois fonctions différentes chaque jour.

Qu'est-ce qui explique que cette technologie arrive aujourd'hui ?

Yvan Measson – L'origine du travail collaboratif date d'une évolution de la directive-machine en 2006, ce qui remonte donc à plus de dix ans. Cinq ans plus tard, il y a eu l'évolution de la norme ISO 10218 qui a permis de travailler à côté des robots industriels sous-tension et en mouvement.

A partir de ce moment, un certain nombre d'acteurs, danois notamment, se sont positionnés pour proposer des machines ne nécessitant pas d'installer des barrières de sécurité pour peu qu'une analyse de sécurité ait été correctement réalisée. Pour une fois, c'est donc d'abord la directive-machine puis la norme qui ont évolué sans qu'une application particulière pousse à cette transformation.

Pascal Laurin – Il y a aussi un aspect économique… je n'ai pas une valeur très précise en tête mais je crois que pour intégrer un robot classique dans une usine, on n'est pas loin de doubler son prix pour l'acquisition et la mise en place des systèmes de sécurité comme les grillages et les barrières immatérielles.

Un robot collaboratif est pratiquement intégrable immédiatement sans surcoût du point de vue matériel et la mise en route opérationnelle pour certaines tâches s'effectue en parfois seulement deux ou trois jours. C'est donc un équipement qui est aujourd'hui très prometteur, spécialement pour les PME et nous n'avons encore rien vu.

Laurent Olympie – Je pense qu'effectivement nous n'en sommes encore qu'au tout début. J'ajouterai que depuis dix-huit mois, on assiste à l'émergence de fonctions supplémentaires sur les robots collaboratifs. Ces équipements sont pensés et conçus chez des industriels mais aussi dans des start-up et dans des universités par des chercheurs. Du coup, il existe aujourd'hui une gamme très large de produits qui ne sont pas toujours comparables et avec des cas d'utilisation extrêmement variés, des capacités en transport de charge allant de quelques centaines de grammes à des dizaines de kilos… tout cela avec des niveaux de sécurité qui étaient inimaginables il y a cinq ans.

> **POUR UNE FOIS, C'EST D'ABORD LA DIRECTIVE-MACHINE PUIS LA NORME ISO 10218 QUI ONT ÉVOLUÉ SANS QU'UNE APPLICATION PARTICULIÈRE POUSSE À LA TRANSFORMATION QUI AMÈNE À LA ROBOTIQUE COLLABORATIVE.**
>
> **YVAN MEASSON**
> PDG et fondateur de Sybot Industries

Tous les robots collaboratifs offrent-ils le même niveau de sécurité ?

Jonathan Lucas – Tout va dépendre des technologies qui sont appliquées. Sur les robots Comau que nous distribuons, on trouve sept systèmes de sécurité différents, ce qui est indispensable puisque l'un des modèles peut transporter jusqu'à 110 kilos. D'autres cobots ne comportent que des dispositifs de détection de retour d'effort, ce qui peut suffire dans certaines applications.

Yvan Measson – Pour l'heure, il n'y a pas beaucoup d'entreprises en France qui ont installé des robots réellement collaboratifs, c'est-à-dire fonctionnant sans barrière. Il y a un certain frein à l'adoption de cette technologie, tout d'abord pour des raisons culturelles. Le Cetim par exemple, a mis au point une application parfaitement sécurisée en ce qui concerne l'opérateur mais cela reste encore marginal.

De gauche à droite : Laurent Olympie, chef de projets chez Altran et Yvan Measson, PDG et fondateur de Sybot Industries.

De gauche à droite : Pascal Laurin, directeur Industrie 4.0 des Usines Bosch et Jonathan Lucas, responsable commercial et marketing de Lucas France.

Laurent Olympie – La sécurité est l'enjeu majeur. Il faut lors d'un déploiement, faire passer un organisme de contrôle, ce qui est obligatoire. Il y a des choses qui existent mais tout n'est pas normalisé à 100 %. Cela dit, la demande au niveau des entreprises industrielles françaises progresse. La cobotique se développe et je pense qu'il y a déjà une centaine d'équipements de ce type en service.

Pascal Laurin – Dans les usines Bosch, les cobots sont utilisés dans des applications classiques : de l'assemblage, du pick-and-place, de l'aide à l'opérateur. Aujourd'hui, il n'y a pas encore d'applications spécifiquement réservées aux équipements collaboratifs. La question de la place de l'homme par rapport à la cobotique se pose : ces machines peuvent notamment décharger l'opérateur des tâches répétitives, harassantes et sans la moindre valeur ajoutée afin de lui permettre d'évoluer vers des fonctions plus intéressantes.

> **DEPUIS DIX-HUIT MOIS, ON ASSISTE À L'ÉMERGENCE DE FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES ROBOTS COLLABORATIFS ; DES ÉQUIPEMENTS PENSÉS ET CONÇUS CHEZ DES INDUSTRIELS MAIS AUSSI DANS DES START-UP ET DANS DES UNIVERSITÉS PAR DES CHERCHEURS. DU COUP, IL EXISTE AUJOURD'HUI UNE GAMME TRÈS LARGE DE PRODUITS QUI NE SONT PAS TOUJOURS COMPARABLES.**
>
> **LAURENT OLYMPIE**
> Chef de projets chez Altran

Yvan Measson – La vraie problématique est celle de la valeur ajoutée. Nous, nous prenons le parti d'adjoindre un auxiliaire à l'opérateur et non de le remplacer. Par exemple, notre cobot fait du ponçage. La valeur ajoutée de la personne consiste à maîtriser le geste. Où faut-il poncer ? Avec quelle force faut-il appuyer ? Quel grain choisir ? Le reste consiste en une répétition de gestes pénibles qui sont source de TMS, d'exposition à des vibrations, à la poussière, etc. Ce que nous avons fait, c'est de permettre que le savoir-faire de l'opérateur s'exprime au travers d'une machine. L'opérateur s'en saisit, montre par quatre points quel chemin parcourir et la lance. Le robot crée alors du temps masqué qui permet à l'opérateur de faire autre chose. Ce n'est pas un remplacement de l'opérateur mais bien un travail qui s'effectue à ses côtés et qui lui permet de créer de la valeur ajoutée ; c'est-à-dire exactement l'inverse de ce qui se pratique avec la robotique industrielle classique.

Jonathan Lucas – La robotique classique va continuer de s'imposer partout où il faut suivre des cadences de production élevées sans faire beaucoup varier le processus suivi et la cobotique va intervenir dans les tâches où la rapidité n'est pas nécessairement le facteur de création de valeur mais où la souplesse et l'adaptabilité est assurée par l'interaction avec l'humain qui apporte l'intelligence et ses capacités de jugement.

Quelles sont les activités industrielles qui sont plus spécialement concernées par la cobotique à court terme ?

Laurent Olympie – Même dans une production qui peut sembler très uniforme comme l'automobile, il y a déjà des variations à la fois nombreuses et très importantes. Même dans un même modèle, tous les véhicules n'ont pas le même nombre de portes, la même motorisation, le même type de revêtements pour les sièges, etc. Le cobot est un des éléments qui apporte de la flexibilité.

Yvan Measson – On est en train de donner un peu d'autonomie à des outils et c'est l'homme qui prescrit le travail. Il retrouve donc une place dans l'usine 4.0, ce qui est l'inverse des évolutions auxquels nous avons assisté jusqu'à présent. Il faut comprendre qu'une cellule où interviennent à la fois, l'homme et le cobot est beaucoup plus simple à concevoir en termes d'algorithmie et donc beaucoup moins coûteuse et plus rapide à mettre en production. Une cellule de ponçage entièrement automatisée peut coûter jusqu'à 300 000 euros alors que nos cobots valent 100 000 euros, ce qui permet de couvrir le salaire de l'opérateur pendant des années tout en profitant de toute la flexibilité qu'il apporte.

Laurent Olympie – L'opérateur va surveiller ce que fait le robot et il va contrôler le résultat. L'opérateur n'est pas remplacé par le cobot, c'est lui au contraire qui le pilote. Les tâches prises en charge par le cobot permettent de confier d'autres missions à l'opérateur tout en le mettant à l'abri des tâches abrutissantes.

Va-t-on vers une standardisation dans les méthodes de programmation des robots collaboratifs ?

Yvan Measson – Il y a plusieurs modalités. Celle que nous avons choisis, c'est la démonstration en enregistrant des événements avec un bouton pendant que l'on guide le bras d'un point à un autre. On rencontre aussi des modalités de programmation avec des interfaces tactiles qui ressemblent à des smartphones et qui sont

> **UN ROBOT COLLABORATIF EST PRATIQUEMENT INTÉGRABLE IMMÉDIATEMENT SANS SURCOÛT DU POINT DE VUE MATÉRIEL ET LA MISE EN ROUTE OPÉRATIONNELLE POUR CERTAINES TÂCHES S'EFFECTUE EN PARFOIS SEULEMENT DEUX OU TROIS JOURS.**

PASCAL LAURIN
Directeur Industrie 4.0 des Usines Bosch

extrêmement faciles à utiliser avec des graphsets que chacun a manipulé dans son parcourt scolaire. La programmation est donc loin d'être standardisée mais c'est l'intégrateur qui peut réellement apporter de la valeur en proposant une interface de programmation adaptée à une population donnée sur un marché spécifique. Ce sera plus de l'ergonomie que de l'intégration comme on l'a connue mais il y a dans ce domaine une fonction à occuper pour accompagner le développement de la cobotique.

Laurent Olympie – Le cobot est une brique de l'usine 4.0 et il va se banaliser. Lorsqu'on regarde les fonctionnalités et la programmation, d'énormes progrès viennent d'être accomplis en quelques mois. Le marché offre de très belles perspectives et les nouveaux acteurs apportent une nouvelle manière d'aborder la robotique, ce qui chamboule la donne et fait réagir les constructeurs de robots bien connus en créant un climat d'émulation favorable à l'innovation.

Yvan Measson – Le cobot est un élément qui travaille avec l'opérateur mais il est aussi en relation avec toute la chaîne de production. Il peut par exemple, tenir compte de retards qui ont été pris en amont du poste auquel il est intégré et faire remonter des informations utiles pour comprendre ce qui s'est passé et adapter les flux en conséquence. L'opérateur a l'intelligence mais la machine a une bonne connaissance de l'espace et du temps qui doit être consacré à chaque tâche. Le cobot permet donc d'avoir un retour précieux sur la manière dont les opérations se déroulent et aussi, se succèdent. C'est une notion importante pour laquelle des développements peuvent et doivent être entrepris.

Comment ces machines sont-elles acceptées par les salariés dans les usines ?

Pascal Laurin – Chaque usine Bosch a déployé sa stratégie, ce qui a directement impliqué les personnes. L'autre élément qui a joué dans l'acceptation, c'est l'absence de grillage. L'opérateur a tendance à vouloir prendre en main cette machine puisqu'elle est à sa portée et qu'elle n'arrive pas pour le supplanter mais pour lui éviter des tâches pénibles.

Yvan Measson – Nous avons fait des essais au sein de la SNCF qui est une entreprise où les CHSCT sont très attentifs à la nouveauté et où le contexte social n'est pas toujours facile. L'acceptation a été immédiate ; les opérateurs ont constaté que leur poste gagnait en confort de travail : plus de vibration dans les mains et dans les bras, possibilité de faire autre chose pendant que l'appareil effectue un ponçage.

Quels sont les principales sources de retour sur investissement pour la cobotique ?

Yvan Measson – Les troubles musculo-squelettiques coûtent de l'ordre de 1,1 milliard d'euros chaque année en France et sans même avancer de chiffres sur la perte de productivité. Il faut aussi tenir compte de la capacité qu'auront les entreprises d'attirer de nouveaux collaborateurs si elles veulent progresser et se développer. En supprimant les tâches pénibles dans l'industrie et en revalorisant ce que l'humain apporte, on crée un véritable appel d'air à un moment où l'augmentation des coûts liés à la délocalisation – délais, transports et même, main d'œuvre – inclinent à se recentrer sur une production locale.

Pascal Laurin – Le cobot peut aussi bouleverser les modèles économiques en opposant la production de masse totalement impersonnelle avec des produits qui peuvent être adaptés et déclinés en fonction des attentes, voire des tendances qui animent le marché. Alors certes, le cobot est moins rapide qu'un robot industriel encagé mais il répond aux problématiques que soulèvent une production de plus en plus spécialisée et de produits de plus en plus personnalisés. De cobots permet de traiter des lots moins volumineux, de réagir plus vite et d'être en plus en phase avec la chaîne logistique. Alors, on n'est pas là stricto sensu dans une problématique de ROI mais cela fait partie des avantages qu'un industriel peut retirer de cette technologie en allant gagner des parts de marché grâce à la flexibilité et l'adaptabilité. C'est là, l'un des moyens de garder des industries en France.

> **LA COBOTIQUE VA INTERVENIR DANS LES TÂCHES OÙ LA RAPIDITÉ N'EST PAS NÉCESSAIREMENT LE FACTEUR DE CRÉATION DE VALEUR MAIS OÙ LA SOUPLESSE ET L'ADAPTABILITÉ EST ASSURÉE PAR L'INTERACTION AVEC L'HUMAIN QUI APPORTE L'INTELLIGENCE ET SES CAPACITÉS DE JUGEMENT.**

JONATHAN LUCAS
Responsable commercial et marketing de Lucas France

Laurent Olympie – L'innovation et à ce titre, la cobotique est emblématique de l'Industrie 4.0, est toujours profitable aux entreprises qui n'hésitent pas à se remettre en cause et à revoir leurs modèles pour en tirer parti.

Retrouvez l'intégralité de cette conférence en vidéo sur :
WWW.MANUFACTURING.FR