

Une machine ça va, trois...



Installer une machine ou une cellule robotisée dans un atelier, c'est presque facile pour un intégrateur chevronné. Quand il s'agit d'associer plusieurs machines et robots ensemble, la tâche devient plus ardue, mais pas insurmontable, à condition d'employer les bons outils, les bonnes méthodes, et d'éviter les pièges.

Les entreprises qui se lancent dans la robotique adoptent plutôt des cellules ne comptant qu'un seul robot, qui en général réalisera une tâche auparavant assurée par un opérateur humain. Mais dans l'industrie, en particulier lorsque les cadences doivent s'accélérer, l'automatisation des processus met souvent en œuvre plusieurs équipements différents : des machines de production, isolées ou connectées pour former une ligne de fabrication, des robots (par exemple pour charger et décharger les machines), des systèmes de convoyage... Dans les cellules robotisées elles-mêmes, l'usage de plusieurs robots qui travaillent de concert est désormais de plus en plus envisagées par les industriels, par exemple pour des opérations de soudage. L'un des engins porte alors l'outillage, l'autre le procédé. Chez Arc International, « nous avons installé deux robots qui collaborent dans une cellule associée à une machine de fabrication de verres. Le premier robot assure le chargement et déchargement de la machine, le second, un

polyarticulé à 6 axes, retourne des rangées de verres », témoigne Denis Empisse, patron d'Axe 3D Robotics, intégrateur né de l'externalisation du service robotique du verrier.

Il faut discerner deux cas : le développement d'une ligne complète neuve et l'ajout d'un équipement dans une ligne existante. Evidemment, une installation neuve générera moins de difficultés qu'une extension ou un revamping, puisque tout est encore relativement modifiable avant l'implantation. Mais quel que soit le cas, une fois installés, tous les composants de la ligne doivent fonctionner de façon synchronisée et sans interférence. Cela se traduit par des points incontournables dans la phase de conception.

PRÉVOIR LE MANQUE DE PLACE

Même lorsque les industriels disposent de grandes usines, l'implantation d'une nouvelle machine se confronte à une difficulté chronique : le manque de place. Pas ques-

tion de déplacer des machines de production fixées au sol et d'empiéter sur les allées de circulation de l'usine pour rajouter de nouveaux équipements. Il faut rentrer les nouvelles machines au chausse-pied ! Sans oublier les poteaux qui sont autant d'obstacles immuables. La contrainte d'espace peut également être dictée par la sécurisation des machines et des personnes. En effet, d'abord, il est impératif que des robots ajoutés à une ligne ne viennent pas taper les machines, ensuite, il faut qu'un opérateur puisse accéder sans danger à certains endroits sur la ligne.

Ce manque de place doit être bien anticipé, en prenant en compte tous les détails. « Lorsque l'on ajoute une ligne qui doit traiter des formats d'emballage complémentaires, elle doit employer différents outillages qu'il faut stocker à proximité. Cela monopolise de la place », note Jean-Marc Passemard, responsable promotion des ventes du constructeur de machines d'emballage Cermex. De la même façon, les consommables, des cartons pour des machines d'emballages, par exemple, doivent être stockés au plus près des machines. Cela aussi empiète sur l'espace accordé à la partie opérative. A noter les cadences exigées dictent leurs conditions. « En encaissage, pour augmenter les cadences, il peut être possible de devoir

saisir plusieurs produits à la fois. Cela nécessite forcément des machines plus volumineuses », prévient Jean-Marc Passemard. Il faut aussi parfois aménager des zones de convoyages et des zones tampon entre les machines, pour absorber les aléas de la ligne. Enfin, il faut également penser aux accès aux machines par les opérateurs. En particulier, quand une seule personne sera responsable de la ligne complète, il sera préférable de rapprocher les postes de pilotages de chaque entité ou, au moins, de faciliter le passage de l'un à l'autre, en favorisant les symétries, par exemple.

OPTIMISER L'ESPACE

Tout cela implique de trouver des solutions ingénieuses. Pour les robots, par exemple, « il nous arrive de les installer à l'envers, afin de libérer de la place au sol. Le robot est alors fixé à une plateforme à quatre poteaux qui peuvent servir pour limiter l'enceinte de sécurité », annonce Denis Empisse. Cette solution est cependant moins pratique en termes de maintenance et est à employer avec précaution, car il arrive parfois que des robots se sentent mal la tête en bas...

Pour gagner de la place, il est aussi possible, dans certains cas, de placer le nouvel équipement en hauteur. Dans ce cas, l'espace libéré en dessous peut

être utilisé pour aménager un passage pour un ou plusieurs convoyeurs, par exemple. Attention, ce type d'astuce requiert souvent la réalisation de pièces sur mesure, pour adapter tous les composants ensemble.

Pour s'assurer d'utiliser l'espace au mieux, Cermex a quant à lui choisi de découper ses équipements en modules (d'encaissage, de palettisation, etc.) détachables et configurables. « Nous pouvons les associer en ligne, mais aussi en L ou en U, à l'aide de modules de convoyages », commente Jean-Marc Passemerd. Parallèlement, le constructeur essaie aussi de réduire autant que possible les zones de convoyage intermachines, toujours pour gagner de la place.

Pour économiser de l'espace, on peut aussi centraliser une fonction. Par exemple, « connecter plusieurs lignes de production à un poste de palettisation unique plutôt que d'en installer sur chaque ligne », poursuit le responsable développement des ventes de Cermex. Cela entraîne une économie de place et une économie d'investissement, mais certains industriels préfèrent écarter cette solution pour ne pas se retrouver en situation délicate en cas de panne de l'équipement mutualisé. Les composants utilisés peuvent également apporter une réponse. Par exemple, un axe vertical télescopique peut permettre d'éviter des travaux de rehausse du plafond de l'atelier, quand cela sera nécessaire avec une solution plus classique.

Entre machines de production et robots, c'est généralement les seconds qui s'adaptent à l'ensemble. Les interventions sur une ligne existante nécessiteront en effet des compétences variées qui ne sont pas forcément le fait d'un intégrateur. Dans ce domaine, Axe 3D possède un atout important. « S'il faut modifier des machines, nous le faisons avec l'aide d'autres entités du groupe Arc, comme AEC, qui fabrique des machines spéciales », note Denis Empisse.

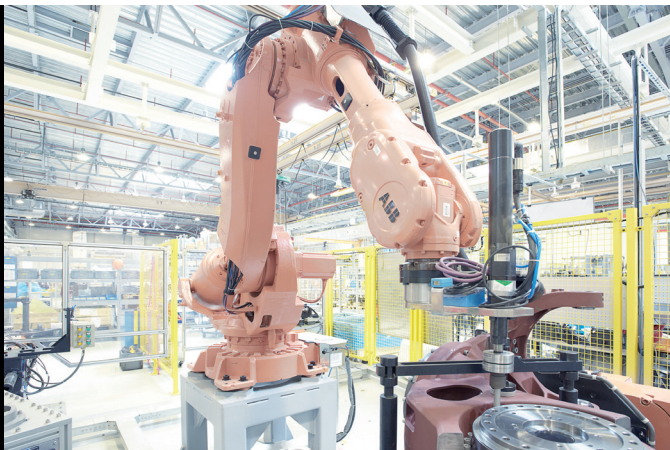
ASSURER LA COMMUNICATION

Automatisation oblige, tous les équipements présents dans la cellule ou la ligne, neufs ou anciens, doivent être synchronisés

et communiquer les uns avec les autres. Pour deux robots de la même marque, cela se passe très bien et ils pourront même éventuellement être pilotés avec une armoire commune. Pour deux robots de marques différentes, cela se complique un peu. Mais « cela est possible. Nous avons plusieurs fois associé un robot Fanuc avec un robot Adept plus petit, sans difficulté », assure Denis Empisse. Pour assurer le dialogue entre des composants récents et des machines plus anciennes, il peut être nécessaire de rajouter des entrées/sorties de dialogue aux équipements. « En règle général, il s'agit de faire transiter des informations binaires et de synchroniser les machines en séquentiel », note le patron d'Axe 3D.

Sécuriser simplement le périmètre de vos installations ?

Absolument.



Energie et productivité pour un monde meilleur



Des produits et systèmes innovants pour la sécurité de vos machines. Une offre complète de solutions conformes aux directives et normes Européennes. Blocs logiques et relais de sécurité, systèmes de sécurité non programmables uniques permettant la connexion de 30 capteurs. Barrières immatérielles, capteurs avec/sans contacts, arrêts d'urgence et autres systèmes de réarmement indispensables à la chaîne de sécurité du périmètre d'une machine dangereuse. Optimisez votre production et assurez la sécurité de vos installations. www.abb.fr

ABB France
Division Produits Basse Tension
Activité Basse Tension
N° Indigo 0 825 38 63 55

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

« Dans la métallurgie, les contraintes mécaniques les plus fortes concernent l'alignement de machines sur des lignes mesurant plusieurs centaines de mètres. C'est à l'intégrateur de garantir le bon positionnement de ces machines. De plus, l'automatisation des processus peut nécessiter de gérer plusieurs boucles de régulations différentes et des données très variées dans un dispositif commun. Cela nécessite une grande rigueur dans la communication. Notre travail consiste à garantir la cohérence des échanges entre les machines et de gérer leurs conséquences sur chacun des processus en jeu. Parfois, cette harmonisation nécessite de remettre en cause certains processus intégrés dans la ligne », explique Frédéric Weinsberg, chef d'entreprise chez Actemium. Récemment, dans ce domaine, Actemium à Saint-Laurent de Mure a automatisé une ligne de 350 mètres de long sur laquelle s'ajoutait une notion de sécurité capitale, car chaque arrêt nécessitait une journée de redémarrage. L'équipe de l'intégrateur a mis en place deux circuits parallèles de communication entre les machines et une unité centrale en salle de contrôle, qui utilisait des modules ET 200 et ET200 Safety de Siemens, implantés à chaque étape de la ligne.

VERROUILLER LA SÉCURITÉ

Pas question de lancer une installation qui mettrait en danger les machines, les produits ou les opérateurs. Et ce n'est pas forcément facile. Dans ce domaine, les constructeurs de robots sont plutôt en avance et ont défini des protocoles qui garantissent la sécurité des cellules. Reste cependant à connecter ces dispositifs à des couches supplémentaires de



sécurité des personnes et aux autres organes de sécurité des lignes, qui restent cependant souvent relativement simples à gérer. Curieusement, la gestion de la sécurité peut s'accompagner d'un gain de place. « En robotique, le passage des cames d'axes mécaniques aux dispositifs numériques a permis aux concepteurs de réduire les zones de sécurisation des machines et donc de gagner de la place », assure Jean-Marc Passemard. Auparavant, les règles de sécurité imposaient de définir au large des zones de sécurité pour éviter tout risque de collision entre le robot et d'autres équipements ou, pire, des opérateurs. Désormais, il est possible de paramétrer des zones de sécurité aux formes complexes, dans l'espace. Une vraie source d'optimisation pour les intégrateurs.

CONTINUER DE PRODUIRE PENDANT L'INSTALLATION

Dans l'industrie comme ailleurs, le client est roi et, souvent, exige d'installer les nouveaux équipements sans arrêter la production de son usine.

Cela nécessite un plan d'implantation strict et astucieux, afin de ne démonter que ce qui est nécessaire.

Bien sûr, développement durable oblige, des associations d'équipements devront toujours aller dans le sens de l'économie d'énergie. Mais les sources d'énergie sont aussi à prendre en compte. Exemple avec les fardeleuses. Ces machines qui entourent un groupe de produit d'un film rétractable, pour créer un pack. Certains constructeurs préconisent l'utilisation de modules de chauffage au gaz, pour des raisons économiques. Cependant, selon le responsable développement des ventes de Cermex, cela représente un risque supplémentaire pour l'exploitant et peut induire des travaux d'infrastructure importants, qui augmenteront le coût d'achat de la machine.

BIEN SIMULER AVANT DE LANCER LE TOUT

Pour s'assurer que tout se passera bien une fois l'installation terminée, les outils de simulation numérique constituent un

atout important. « Nous utilisons le logiciel Roboguide, de Fanuc, qui simule fidèlement le fonctionnement du robot, et le module de simulation dynamique de SolidWorks, afin de vérifier les encombrements et les interférences », annonce Denis Empisse. Ce dernier outil est aussi généralement utilisé pour réaliser des simulations destinées aux clients des équipements.

D'autres acteurs, comme les constructeurs de machines, utilisent également des CAO telles qu'Autocad pour définir les implantations de leurs équipements. Et le calcul n'est jamais à négliger. « Dans notre métier, tout passe par une étude des lignes, des flux, des sens d'amenée des produits et des consommables... Cela détermine beaucoup de choses », note Jean-Marc Passemard.

Cela permet aussi de cerner les limites du possible pour éviter de se retrouver dans l'impasse face à l'exploitant. Un point important. « Il faut toujours démythifier la situation. Le client ne doit pas demander n'importe quoi, comme des cadences très élevées dans un espace très réduit. C'est à nous de le mettre en garde sur les limites du possible, insiste Jean-Marc Passemard. Parfois, il arrive que le client revoit sa copie ou que le projet prenne une autre ampleur et soit alors accompagné de travaux neufs ».

De la même façon, « une bonne étude prendra en compte des évolutions possibles, par exemple, prévoir de passer à deux robots si les cadences augmentent », note Denis Empisse. Autrement dit, ne jamais oublier qu'un équipement industriel ne doit jamais être figé dans le marbre. ■