

L'automatisation gagne la logistique

Robots de transport de Kiva Systems, racheté par Amazon.

Les systèmes automatisés et les robots ne sont pas condamnés à rester dans les usines de fabrication. La chaîne logistique dans son ensemble peut, elle aussi, en profiter, afin de libérer les opérateurs des tâches fastidieuses et de gagner en productivité et en qualité.

Qui l'eut cru ? Jusqu'à présent, le monde de la logistique comptait parmi ceux qui conservaient la plus grande part de travail manuel. Mais les temps changent. Pour preuve, à quelques kilomètres de Colmar (Haut-Rhin), Perle, pour « Premier entrepôt robotisé du réseau E. Leclerc » (lire l'article page 58), alimente chaque jour en produits secs une centaine de points de vente du distributeur avec... 120 employés sur trois équipes !

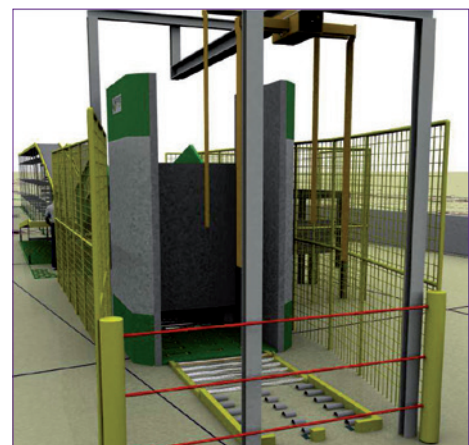
Outre Leclerc, tous les spécialistes de la grande distribution en France ont lancé ou étudient des projets plus ou moins

sophistiqués mettant en œuvre de l'automatisation. On parle ainsi de la construction de plusieurs dizaines de ces « usines logistiques » d'ici à 2016 ! Leur atout ? Elles permettent de gagner en qualité, de réduire les coûts, de gagner de la place en travaillant en hauteur mais, surtout, de préparer plus de 15 000 lignes de commandes à l'heure avec plusieurs dizaines de milliers de références, quand l'homme traite péniblement 200 colis par heure. Et avec une tendance actuelle au développement de plus en plus de petits points de vente, il faut pouvoir préparer quantité de palettes très hétérogènes (composées de quantité d'articles différents) dans des temps de plus en plus courts. Enfin, les nouvelles lois sur la pénibilité du travail forcent les acteurs de la logistique à trouver des solutions pour soulager, voire remplacer les hommes dans le port de charges lourdes.

Un pas de plus

A première vue, la logistique suit des process simples. Il s'agit de regrouper des produits identiques généralement sur des palettes

standard à stocker ou à transporter ailleurs. Selon les commandes, on livrera des palettes entières ou des palettes « préparées » regroupant les contenus d'une ou plusieurs commandes. Pour cela, il faudra récupérer chacun des produits (à l'unité ou en les piochant dans un bac. On parle alors de picking) et les superposer pour constituer une palette hétérogène. Le monde de la distribution ajoute une contrainte supplémentaire : on y traite des produits secs (ceux stockés à température ambiante), frais, froids et des fruits et légumes, dans des installations distinctes, à des cadences différentes.



Les machines U-Care de Fimec Technologies font de la dépalettisation automatique.

Dans ce domaine, la mécanisation est à l'œuvre depuis plusieurs années déjà et des systèmes automatisés qui permettent de stocker temporairement des cartons de produits et de les ressortir de façon sélective au moment de la préparation des commandes, éventuellement dans un ordre prédéfini, existent depuis longtemps. Par contre, de nouveaux dispositifs arrivent pour automatiser des tâches jusqu'à présent manuelles tout au long de la chaîne : la dépalettisation des palettes de cartons, le transfert de caisses ou de colis d'un convoyeur à un autre, la préparation de commande, la palettisation et le transfert des palettes prêtes à livrer jusqu'aux quais de chargement.

Dépalettiser en automatique

Dépalettiser une palette homogène, montée à la sortie d'une ligne de fabrication est relativement aisé. Des machines dédiées à cette tâche la réalisent sans difficulté, en faisant glisser successivement les couches de colis sur des tapis séparateurs avant leur introduction sur des convoyeurs. Pour des spécialistes de la livraison express de colis, le Français Fimec Technologies a, pour sa part, développé un système capable de défaire des palettes hétérogènes. Baptisées U-care, ces machines récupèrent une palette défilmée (ou un conteneur postal) et la bascule gentiment sur un tapis séparateur. Résultat : environ de 2 400 à 4 500 colis dépotés par heure selon le modèle, contre 500 environ pour la solution manuelle. Et « cette capacité peut encore être améliorée en assurant la sortie automatique de la palette vide, l'opérateur n'ayant plus qu'à alimenter les palettes pleines », assure Pierre Audic, responsable Business development. La prochaine étape ? Le Français

travaille sur un dispositif capable de retirer, en automatique, le film transparent qui enserre les colis sur la palette.



Pour remplir les cartons, Knapp propose d'employer un bras articulé fixé sur une base mobile.

D'un convoyeur à l'autre

Une fois sortis du stock, un colis ou une caisse de produits circule généralement sur des convoyeurs à rouleaux pour rejoindre une gare de préparation des commandes et, après préparation, la gare de palettisation. Une fois construites, ces installations sont cependant généralement difficiles à modifier. Avec ses robots Lynx Conveyor, Adept Technology élimine ces difficultés. En effet, ses petits engins autonomes sont non seulement capables de se déplacer dans un entrepôt en évitant les obstacles sans nécessiter d'infrastructure particulière mais, surtout, embarquent un mini convoyeur. Véritables « convoyeurs virtuels », ils peuvent donc récupérer un colis à un point A et l'amener à un point B, voire assurer le transfert d'un tapis classique à un autre. Les seules informations à leur communiquer sont leurs points de départ et d'arrivée.

Du picking robotisé

La préparation de commande constitue la tâche la plus importante en logistique. C'est là

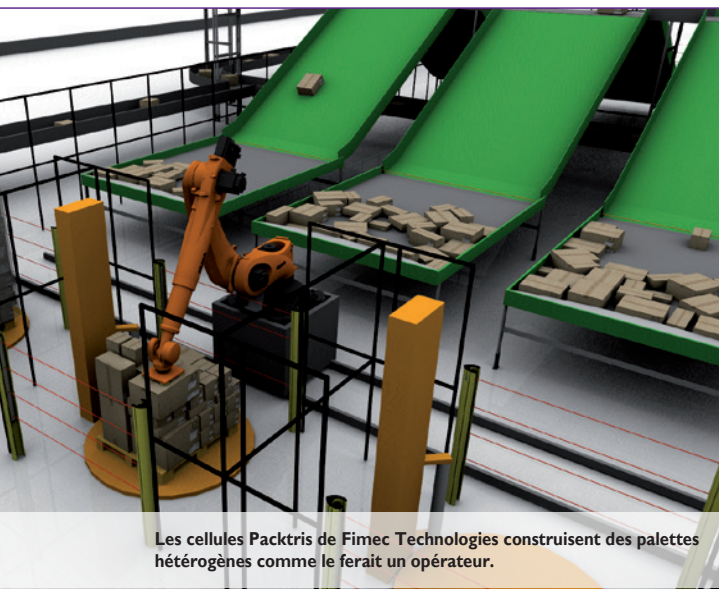
que l'on rassemble dans un colis tous les produits constituant la commande d'un client. En mode manuel, le processus le plus

rapide met en œuvre des systèmes « good to man », où l'opérateur pioche les produits dont il a besoin dans des caisses qui viennent à lui. Le mode « good to robot » est parfaitement envisageable, à condition que la machine soit capable de réaliser le picking. C'est justement ce que propose Siléane avec sa cellule baptisée Kamido. Grâce à un système de vision complexe et un logiciel d'intelligence artificielle, son bras articulé est capable d'attraper un produit en vrac dans un bac, le tout sans apprentissage. En effet, « Kamido décide seul du meilleur produit à prélever et adapte également son outil de préhension (pince, ventouses...) à l'objet », explique Siléane. Performance : 1 000 produits piochés à l'heure. Et évidemment, le robot peut également gérer des cartons ou des bacs vides, des intercalaires à placer entre deux couches de produits...

Palettisation hétérogène

Fini la corvée de la palettisation manuelle, même pour des commandes très hétérogènes ! Pour automatiser cette tâche, la plupart des constructeurs de systèmes de stockage automatisé

tels Witron, Dematic ou Ulma, utilisent un dispositif cartésien, qui pousse le colis à l'aide de plateaux verticaux sur une table et le porte par le dessous, à l'aide d'un plateau qui s'escamote une fois le colis en place. Un système qui nécessite toutefois d'effectuer le tri en amont dans un « séquenceur », stock tampon qui envoie les produits dans l'ordre voulu. Désormais, d'autres solutions arrivent utilisant... des robots articulés. Pour la palettisation de colis postaux, Fimec Technologies, par exemple, intègre des bras Kuka dans une cellule baptisée Packtris. Placé en bout de convoyeur, là où l'on retrouvait des opérateurs, le système identifie les colis grâce à un système de vision 3D, les récupère et les dépose sur une palette. « Nous reproduisons l'intelligence de l'homme. C'est un algorithme spécifique qui détermine les possibilités d'imbrication avec ce qui se présente et fait son choix », explique Pierre Audic. La suite ? « Nous avons amélioré notre algorithme sur le fait de croiser les colis



Les cellules Packtris de Fimec Technologies construisent des palettes hétérogènes comme le ferait un opérateur.

pour plus de stabilité et sur l'« intelligence de l'implantation » : comment alimenter le robot, comment accumuler les colis, etc. Nous étudions notamment actuellement un projet avec trois points de reprise et sept points de dépose en sortie de trieur », explique Pierre Audic.



Selon Qimarox, à l'avenir, les préparations de commandes seront assurées par des... drones volants !

Afin d'automatiser la palettisation sur le site logistique ELDPH (épicerie, liquides, droguerie, parfumerie, hygiène) de Système U Ouest à Ploufragan (Côtes-d'Armor), Syleps et sa filiale robotique Synapse ont, pour leur part, développé l'OPR 1800 (Order Picking Robotic), capable de traiter 1 800 colis par heure. Pour cela, il associe un stock unitaire à 100 000 emplacements, un logiciel qui calcule la composition des palettes et un robot articulé Fanuc. « Le robot reproduit les gestes humains. Cela autorise plus de possibilités d'imbrications. En outre, tout est modulaire du début à la fin. L'OPR peut donc être décliné en des versions atteignant 1 800, 2 700, 3 60 colis par heure », explique Thierry Le Chêne, directeur général de Syleps. Grâce à un préhenseur spécifique, l'OPR peut en outre manipuler des cartons, mais aussi divers produits dans leur packaging d'origine, du paquet de couches au pack de bouteilles d'eau. Un must dans la distribution. Mais derrière la mécanique, le logiciel est capital car « il y a un million de combinaisons possibles pour une palette de 60 colis, explique Thierry Le Chêne. Et pour chaque produit, il faut aussi tenir compte de sa capacité à supporter des poids, de la façon dont il s'écrase sous la charge, de la nécessité de placer un intercalaire au-dessus... ».

Certains voient encore plus loin. Le Hollandais Qimarox se propose par exemple de remplacer les robots par... des drones ! L'emploi de robots volants permettrait de modifier son installation à tout instant, simplement en changeant

les coordonnées des points de prise et de dépose des produits dans le système de pilotage des drones. Et pour ajuster la capacité de production, l'exploitant n'aurait qu'à mettre en fonctionnement ou stopper des engins. Pour l'heure, le principal frein à cette solution est la capacité de charge actuelle des drones, qui plafonne à moins de 2,3 kg.

De son côté, le Grenoblois Hardis Group vient de breveter un système embarqué sur un drone destiné à automatiser la réalisation des inventaires et des opérations de contrôles de stocks dans les entrepôts. Ce système est constitué d'un dispositif qui permet au drone de se déplacer de manière autonome grâce à une cartographie intégrée de l'entrepôt et un plan de vol prédéterminé, d'une caméra embarquée capable d'identifier et de capturer les informations à traiter pour réaliser l'inventaire et d'une intelligence qui associe l'image à sa position dans l'entrepôt et traduit sa position 3D en adresse logistique (emplacement de stockage).

Jusqu'au bout des quais

Les AGV, enfin, constituent un pilier fort de l'automatisation en logistique. Leur nouveau job en entrepôt ? Le transfert des palettes prêtes à l'expédition jusqu'aux camions pour éviter des travaux pénibles aux opérateurs. Dans un centre de préparation de

produits frais en Belgique, Balyo a récemment mis en œuvre cette solution. Lors des coups de feu entre 23 heures et 5 heures du matin, 20 transpalettes automatisés circulent simultanément à 6,5 km/h en pointe. Leur mission : récupérer les palettes préparées à l'une des sorties d'un buffer d'expédition et les amener jusqu'aux portes des camions, sur des emplacements numérotés. Les chauffeurs, informés des numéros d'emplacements correspondant à leur commande, n'auront plus qu'à récupérer les palettes et les charger. C'est le logiciel de WMS (le pilote logistique de l'installation) qui indique aux engins où récupérer leur palette et l'emplacement cible. Un PC central se charge alors de piloter les machines en direct (les informations sont envoyées sans fil plusieurs fois par seconde) jusqu'à leur destination. Une fois arrivé, le chariot pose sa palette et interroge le système pour accepter une autre mission ou retourner à son point de taxi et se recharger en mode automatique. La difficulté de ce projet ? Assurer une sécurité maximale. « *Les seuls humains qui peuvent être en contact avec les machines sont les chauffeurs routiers qui ne sont pas coutumiers des AGV. Ils doivent pouvoir s'en approcher sans danger* », explique Pascal Lafont, chef de projet chez Balyo. Et surtout, en cas de détection d'obstacle, la machine doit s'arrêter, puis repartir sans acquiescement par un opérateur, comme c'est le cas habituellement. Pour cela, Balyo a remplacé, à l'avant du chariot, le scrutateur laser habituel par une caméra 3D d'ifm electronic. « *Elle offre en permanence une vue de l'espace 3D. Cela permet de redémarrer automatiquement après un arrêt* », poursuit le chef de projet. En outre, « *le profil de circulation est complexe, avec 20 machines qui se déplacent à haute vitesse. Nous avons fait beaucoup de développements pour mettre au point les règles de circulation adaptées* », poursuit le chef de projet.

Plus de robots en entrepôts

A l'avenir, les bras articulés pourraient bien prendre une place plus importante dans les entrepôts. Qu'il s'agisse de palettisation ou de dépalettisation, « *dans les plateformes de distribution, on parle de quelques robots par cellule, mais de plusieurs cellules à chaque fois* », reconnaît Emmanuel Bergerot, directeur marketing de Kuka France. Pas d'applications de cobotique en

en particulier, il existe déjà des applications qui utilisent plusieurs bras synchronisés (l'un tient le carton pendant que l'autre le découpe) pour ouvrir des cartons en automatique », répond Nicolas Couche, Responsable produits robotique chez Fanuc France. Et selon lui, les robots n'ont pas fini de s'installer dans les entrepôts. « *Ils pourraient être utilisés pour le conditionnement à façon et le copacking, pour des opérations promotionnelles ponctuelles. Mais ce sont les drives qui constitueront certainement le prochain « gros sujet en robotique ».*



Ce drone développé par Hardis Group réalise des inventaires en mode « tout automatique ».

vue mais, par contre, des robots mobiles comme son iiwa monté sur une plateforme roulante pourraient trouver des débouchés nouveaux. D'ailleurs Kuka semble s'intéresser très sérieusement au monde de la logistique, au point d'avoir annoncé très récemment racheter le spécialiste suisse Swisslog pour 357 millions de dollars... Les robots à deux bras comme le Baxter de Rethink Robotics ou le Yumi d'ABB, en théorie capables de reproduire les mouvements humains, pourraient également constituer des bases intéressantes. L'atout majeur des robots en logistique ? « *Quand il est nécessaire de porter des charges pour les placer sur une palette avec précision ou de trier des petits produits sensibles, l'usage de robots simplifie les choses. Dans ce domaine*

Dans ceux qui reposent sur des opérations manuelles, les opérateurs peuvent parcourir plusieurs dizaines de kilomètres par jour. Pour les remplacer, on peut envisager des systèmes à robots fixes qui prélèvent des produits dans des caisses ou des rolls qui défilent devant eux, ou des robots mobiles de différentes capacités de charge pour s'adapter à chaque type de produits. »

Si la technologie est là, il reste cependant un frein, énorme, à l'avènement du tout automatisé en logistique et dans la distribution en particulier. Certains spécialistes sont formels : selon leurs calculs, le retour sur investissement de telles installations dépasserait largement les 10 ans. Il reste donc du chemin avant que les opérations manuelles soient définitivement écartées... ■