

Emballage : des machines «éco-efficaces» pour réduire les coûts

par **Sal Spada**

Les constructeurs de machine avant-gardistes développent aujourd'hui des solutions offrant une capacité à travailler avec un large choix de matériaux et de matières.

Tout en participant au design et au marketing du produit emballé, ces matériaux induisent une moindre consommation d'énergie et un espace « machine » au sol bien inférieur.

Des initiatives de fond dans l'industrie de l'emballage ont mis en exergue le design des emballages, le choix des matériaux et la réduction drastique des emballages inutiles. Les constructeurs de machines d'emballage, dernier maillon de la chaîne de valeur à l'origine de cette initiative, sont pourtant restés dans l'ombre, malgré le dynamisme de leur contribution !

Les changements de matériaux, de tailles et de formes d'emballage, afin de suivre la créativité des fabricants et les attentes de leurs clients, sont autant de challenges auxquels les constructeurs de machines ont à faire face. Utilisant le parc installé de machines ou de nouvelles générations de machines, l'objectif des constructeurs de machines et des industriels est bien de continuer à produire tout aussi efficacement.

De produire de manière plus durable, mutuellement bénéfique pour constructeur et producteur est un changement d'approche qui nécessite une coopération sans faille entre les deux parties. Alors que

le secteur des biens de consommation emballés poursuit leur prise de conscience environnementale, les industriels accordent une importance croissante à la performance énergétique. Ils recherchent pour cela toute amélioration permettant de réduire la facture énergétique et d'accroître l'efficacité globale des lignes de production. En outre, l'industrie place à présent sur le devant de la scène l'utilisation de matériaux recyclables dans les emballages. Ce qui induit évidemment de nouveaux challenges à surmonter tant pour les industriels que pour les fabricants de machines.

Les constructeurs de machines parmi les plus avant-gardistes développent à présent des solutions d'emballage « éco-efficaces » permettant de travailler avec une large gamme de matériaux, consommant moins d'énergie et nécessitant moins de surface au sol pour les installer.

A ce stade, l'industrie expérimente un certain renouveau de la conception des machines. Cette tendance permettra aux produc-

teurs de biens de consommation d'atteindre leurs objectifs en terme d'emballages écologiques et recyclables. Comme cela est mis en avant dans le tableau, « Les bénéfices de l'emballage éco-efficace », cela nécessite une approche globale qui induit à elle seule des bénéfices à la fois au niveau opérationnel et au niveau des produits.

Cette perspective globale analyse effectivement la totalité de la chaîne de valeur du cycle de vie des produits emballés, depuis la naissance du concept de packaging, jusqu'à la mise sur le marché du produit.

Dans leur quête de l'éco-efficacité, nombre d'industriels supposent souvent, à tort, que les différentes étapes du packaging et les lignes d'emballage elle-mêmes, s'inscrivent dans une continuité.

En fait, les lignes d'emballage sont formées d'un chaînage de plusieurs machines individuelles nécessitant une optimisation toute autant individuelle tandis que l'on peut aussi considérer l'optimisation d'un flux de production entre machines individuelles. Les fabricants de machines d'emballage sont en définitive responsables de l'optimisation de leurs équipements et fournissent de plus en plus des services d'optimisation de flux entre machines, traditionnellement le domaine des producteurs de biens de consommation.

Conception « eco-efficace »

Concevoir les machines d'emballage dans des perspectives d'éco-efficacité n'est pas toujours une partie de plaisir pour les fabricants de machines. Cela deman-

Bénéfices opérationnels	Bénéfices pour les produits
Economies de matière due à l'ensemble de la conception machine/emballage	Haut niveau de qualité des produits, constance de la qualité
Accroissement de la production et moins de temps d'arrêt via une conception minimisant les rebuts et réduisant les besoins de maintenance.	Réduction des coûts de production (substitution de matières et efficacité de production)
Conception permettant de valoriser au maximum la production.	Réduction des coûts de l'emballage
Grande productivité au regard des entrées (énergie, eau et matières premières)	Utilisation plus rationnelle des ressources
Réduction des stocks matière et des coûts de manutention grâce à une gestion « juste à temps »	Produits plus sûrs
Soin particulier apporté aux notions de sécurité et de santé	Mise à disposition du consommateur de produits à coût réduit
Au niveau de qualité	Produits qui répondent aux nouvelles demandes des consommateurs en matière de bénéfices environnementaux

Les bénéfices vus au travers de l'éco-efficacité

de une analyse pointue jusqu'au moindre actionneur, l'optimisation des cycles machine et aussi trouver le meilleur compromis entre actionneurs électriques et pneumatiques.

Une présentation donnée par un fabricant de machines du Forum ARC organisé à Orlando (Etats-Unis, Floride) en 2009, donnait un regard sur le type d'analyses requises pour concevoir une machine d'emballage quasi optimale en matière d'éco-efficacité. Ce fabricant, conçoit et assemble des machines de formage semi-automatiques et automatiques capables de former et de sceller des emballages de multiples dimensions.

Ce fabricant a suivi une approche très analytique lui permettant de rationaliser la conception de ses machines d'emballage. Cela comprend l'analyse :

- des usages de l'énergie à la fois en situation de marche et au repos ;
- de la réduction des consommations d'énergie (avec des technologies d'entraînement AC, des moteurs à haut rendement, des

servo-moteurs, des solutions pneumatiques) ;

- de tolérance pour la variance accrue des matériaux ;
- de l'incorporation de structures conçues pour l'aérospatiale ;
- du coût sur la totalité du cycle de vie.

Mécatronique et analyse structurelle

Ce fabricant a su analyser chaque aspect de ses machines d'emballage en matière de production de déchets et de rebuts. Recourir à des techniques de conception issues de l'industrie aérospatiale lui a permis de réduire le poids des composants de structure sans pour autant compromettre la rigidité et la solidité de l'ensemble. De plus en plus souvent, les éléments structurels de forme complexe nécessitent chez le constructeur de machines, des compétences en matière d'outils logiciels de CAO, d'analyse par éléments finis, et de machines-outils avancées permettant de réaliser ces pièces. Tous ces investissements deviennent une véritable nécessité car les composants structurels représen-

tent un point critique pour lequel il est possible d'éliminer les rebuts de fabrication en évitant tout surdimensionnement. Conséquence directe : cette approche permet de réduire les forces nécessaires, mises en œuvre pour mouvoir les parties mobiles de la machine. De fait, les moteurs embarqués sont plus petits et de moindre puissance, la consommation d'air comprimée est réduite... Tout cela contribuant à réduire les consommations d'énergie.

C'est ainsi que l'approche « éco-efficace » de la machine d'emballage nécessite une conception mécanique rationalisée, laquelle induit directement la mise en œuvre de solutions mécatroniques.

La stratégie de contrôle optimise les cycles machines

Autre sujet saillant : le contrôle automatisé de la machine n'est plus nécessairement une suite séquentielle d'opérations. Le

chevauchement d'opérations réalisées en parallèle, permet de réduire le temps de cycle global. Il s'agit aussi bien de chevauchements entre cycles internes et externes. Cette rationalisation des opérations réalisées en parallèle explique l'élimination des temps d'attente et des temps morts. En assurant ces opérations en parallèle les opérations individuelles disposent de plus de temps pour effectuer leur fonction. Les stratégies de contrôle qui utilisent les événements séquentiels poussent souvent les concepteurs à réduire les temps de cycle en accélérant le rythme de la machine. Mais de telles accélérations augmentent la consommation énergétique et nécessitent des actionneurs de taille supérieure. Le chevauchement ou la réalisation en parallèle des opérations a un impact sur l'efficacité énergétique des machines de même que sur le coût initial de celles-ci : de plus petits actionneurs sont moins coûteux. □