

LE CONTRÔLE

Pour répondre aux exigences de contrôle qualité de plus en plus élevées, les fabricants perfectionnent leurs matériels pour gagner en précision, en fiabilité et en rapidité.

Par Christine Le Mat, avec Tiziano Polito



Dédiée au contrôle pondéral statistique des produits préemballés, la gamme SQC de Precia Molen se décline en version fixe ou mobile.

Toutes les surfaces des trieuses pondérales Washdown de Mettler-Toledo sont classées IP69, y compris l'interface homme-machine, qui n'a pas besoin d'être couverte pendant les procédures de nettoyage.

LES TECHNOLOGIES EN PRÉSENCE

1

Associés ou non à la ligne de production, les équipements de contrôle sont une étape indispensable pour garantir une qualité «zéro défaut» des produits. Le principal risque étant la présence de contaminants, les entreprises se dotent de détecteurs de métaux et de systèmes à rayons X. Si les premiers se sont généralisés, ils sont progressivement remplacés par les seconds, capables de détecter une très large palette de corps étrangers (métal, mais aussi morceaux de verre, d'os, de pierre, de plastiques denses...), hormis les très petits ou les moins denses, de type cheveux, insectes ou ongles. La baisse des coûts des détecteurs à rayons X favorise leur intégration.

Les trieuses pondérales contrôlent le poids ou le remplissage des contenants. Elles sont de plus en plus souvent combinées avec un détecteur de métaux, voire un détecteur à rayons X, pour des raisons de gain de place. Plus les produits sont à forte valeur ajoutée, plus les contrôles sont pourvus de systèmes de vision utilisés pour vérifier l'étiquetage, les défauts d'emballage ou encore l'intégrité des articles. Enfin, les détecteurs de fuite permettent de s'assurer de l'étanchéité des emballages, dont dépend intrinsèquement la qualité, tandis que les analyseurs de gaz sont dédiés à l'inspection des produits conditionnés sous atmosphère protectrice.

2

LES ÉVOLUTIONS TECHNIQUES

La recherche de contaminants physiques étant stratégique pour les industriels, les fabricants s'activent à développer des détecteurs capables d'obtenir les meilleures performances possible en fonction des applications. Les niveaux de précision s'affinent, quelles que soient la taille du corps étranger, la nature du produit ou les zones critiques des emballages à inspecter.

► ATTEINDRE UNE PRÉCISION OPTIMALE

Chez Ishida, le détecteur à rayons X de la série IX G2-4027-E est particulièrement efficace pour le contrôle des filets et des cuisses désossées de volaille. Il est muni d'un système «double énergie» contribuant à déceler les éléments même peu contrastés, en l'occurrence les os de très faible densité. Ainsi, il mesure simultanément les signaux à hautes et faibles énergies pour mettre en évidence les zones contenant des contaminants. Avec son Examiner II XOS, Heuft apporte une solution fiable de détection de corps étrangers aux industriels de la boisson. Il associe sa technologie à rayons X pulsés – qui garantit une émission de rayonnement le plus faible possible – à de la vision. Les rayons X permettent de repérer précisément des bris de verre ou de métal posés au fond de la bouteille, tandis que les caméras assurent la détection d'éventuels contaminants flottants.

► ... MÊME À GRANDE VITESSE

En matière de contrôle du poids, le défi de la pesée dynamique (donc en ligne) par trieuse pondérale est de garder le même degré de précision en s'adaptant à des cadences élevées. C'est le cas de la CWEmaxx 600 de Bizerba, capable de monter jusqu'à 600 produits à la minute. Pour le secteur pharmaceutique, la trieuse pondérale 01W3 Pharma, distribuée par ADMS, atteint des niveaux d'exactitude extrêmement élevés de plus ou moins 0,05 g à l'aide de sa techno-

En version IP69K, les trieuses pondérales IPFA TG3-A d'Xapack Global garantissent une hygiène importante, avec possibilité de nettoyage haute pression et au canon à mousse.



logie de pesée à compensation électromagnétique, avec des cadences pouvant parvenir à 500 produits à la minute. De son côté, Radweg s'est intéressé aux récipients cylindriques tels que les aérosols, les bouteilles en verre ou plastique, les flacons... Lesquels peuvent basculer lorsqu'ils passent sur des trieuses pondérales. Pour pallier cette difficulté, le fabricant propose la trieuse pondérale rotative DWR/H, distribuée par Elcowa, qui repose sur un système avec carrousel préservant la stabilité des produits, même à



Adaptée aux marchés de l'agroalimentaire et de la «pet food», la trieuse pondérale CWEmaxx 600 de Bizerba assure un pesage très précis à poids constant, même de produits légers.



La portée maximale de la trieuse pondérale 01W3 Pharma de Prisma, distribuée par ADMS, est de 600 g.

grande vitesse : 80 pièces à la minute dans la version avec un plateau de pesée, le double avec deux plateaux. Chez Loma Systems, le X5/CW3 certifie un pesage dynamique performant, avec rejet des poids non conformes, et une détection des contaminants grâce aux rayons X à des cadences allant jusqu'à 120 pièces par minute.

► **APPORTER DE LA FLEXIBILITÉ**

Pour les industriels, l'adaptabilité des matériels est également au cœur des attentes. Les fabricants y répondent, quel que soit le type de contrôle. La trieuse pondérale dynamique HR600 de Pen-Tec, distribuée par Girardin, a été conçue pour pouvoir faire évoluer dans le temps les fonctionnalités et les options suivant les besoins. Chez Precia Molen, la souplesse du contrôle pondéral statistique des produits préemballés se concrétise avec la gamme SQC, déclinée dans une version mobile à travers une solution en tablette permettant aux opérateurs d'effectuer les vérifications directement sur les lignes de production. Côté capteurs, la polyvalence est de mise. Simples d'utilisation, les capteurs de profil intelligents OXM200 de Baumer intègrent un large éventail d'outils de mesure pour exécuter efficacement des contrôles qualité en ligne et hors ligne.

► **GARANTIR UNE HYGIÈNE PARFAITE**

Les machines d'inspection présentes sur les lignes de production peuvent servir de refuge aux bactéries et contaminants microbiologiques. C'est pourquoi la conception hygiénique des matériels, destinée à simplifier les opérations de nettoyage et de désinfection, reste une priorité. Les fabricants font en sorte que leurs équipements soient accessibles, facilement démontables et sans zones de rétention problématiques. Les nouvelles trieuses pondérales Washdown de Mettler-Toledo satisfont à ces critères. Adaptées aux applications de pesage de précision dans des environnements de fabrication alimentaire difficiles, elles sont pensées pour être utilisées dans des applications nécessitant des processus de nettoyage rigoureux à l'aide de produits caustiques et une pression à haute température. La conception ouverte du châssis, avec seulement quatre pieds au sol, permet un accès facile et les bandes transporteuses peuvent être retirées rapidement, tandis que les surfaces sont inclinées pour empêcher toute rétention de liquide et de débris. Chez Ixapack Global, les trieuses pondérales IPFA TG3-A sont également élaborées pour un entretien aisé. La structure en Inox sur châssis tubulaire simplifie son nettoyage. Les bandes du convoyeur sont démontables en quelques instants et sans outils. La version IP69K est équipée de convoyeurs ajourés et étanches, de carters en Inox électropoli sur les moteurs et de carters en poly acétal (POM) alimentaire sur les courroies. De son



Le détecteur à rayons X de la série IX G2-4027-E du fabricant Ishida est capable de détecter tout corps étranger jusqu'à 0,6 mm.



L'Examiner II XOS de Heuft bénéficie de la technologie de traitement d'images ReflexxII du fabricant, qui réduit considérablement les faux rejets.

côté, Anritsu a optimisé les propriétés sanitaires et la maintenance de son détecteur à rayons X série RX75, distribué par BFR Systems, grâce à un démontage des tapis sans outils, un retrait facile des rideaux de protection contre les fuites et un support pour rideaux réduit.

► **UNE VISION INDUSTRIELLE DE PLUS EN PLUS PERFECTIONNÉE**

De plus en plus d'entreprises investissent dans des systèmes de vision pour effectuer des contrôles qualité sur l'intégrité des emballages, leur contenu, les étiquetages et les marquages. Plus le produit est à valeur ajoutée, plus ces solutions sont installées sur les lignes. Leur déploiement devrait s'accroître sensiblement dans les années à venir en raison d'une baisse des coûts, d'une utilisation simplifiée et d'une plus grande précision, due à des algorithmes de traitement d'image ayant gagné en fiabilité et en rapidité. Cognex propose les nouveaux systèmes de vision à caméra intelligente In-Sight 8502P/8505P. Ils opèrent des captures d'images à une vitesse 20% plus élevée que



Les SensorApp de Sick permettent d'étendre les fonctions des capteurs de vision InspectorP6xx.



le modèle précédent. En outre, grâce à un obturateur global, ils contribuent à établir un meilleur rendu des images pour les pièces mobiles. Multivac a misé sur une technologie dernière génération pour que sa solution optique I410 assure un traitement performant des images, même à hautes cadences. Deux nouveaux modules d'inspection de Mettler-Toledo, conçus pour être intégrés sur ses trieuses pondérales série C ou à des équipements combinés, incorporent une caméra intelligente : le Product Data Check et le Product Data Check 360°, ce dernier étant adapté au contrôle des produits ronds et non orientés. Ils sont multifonctions. Doté d'un dispositif de mesure 3D des objets et d'une caméra industrielle, Optri de O2Game est modulable. Selon les produits, il détermine la configuration idéale pour analyser, séparer, trier. Pour Omron Automation, la simplification passe par les caméras intelligentes MicroHawk séries V/F400 et V/F300, qui réunissent la lecture de code et l'inspection visuelle. Quant à Sick, pour ses caméras 2D, il lance, l'application Presence Inspection SensorApp. Téléchargeable depuis Sick AppPool, elle permet de procéder à un contrôle de présence en ligne. Les SensorApp font partie de l'AppSpace,

le nouvel écosystème développé par le fabricant : ce sont des applications ouvertes, basées sur un concept de plug-in d'outils qui peuvent être proposés par Sick, un intégrateur, un constructeur de machines... L'industriel obtient ainsi une solution sur mesure en sélectionnant toutes les fonctionnalités dont il a besoin, par exemple la lecture de QR code ou de la mesure d'angle.

Le système de vision 8502P/8505P Cognex dispose de la technologie HDR+ qui fournit des images à contraste plus élevé sans avoir besoin d'un éclairage externe coûteux.



La solution optique Multivac I410 effectue le contrôle des étiquettes et du marquage, principalement sur les produits thermoformés et operculés.



3

ORGANISATION DU MARCHÉ

Réputé pour ses systèmes de pesage, Mettler-Toledo est aujourd'hui numéro un du marché du contrôle. Généraliste, il propose les principales technologies (détecteurs de métaux, systèmes à rayons X, trieuses pondérales, vision) avec une large gamme qui lui permet de satisfaire les exigences des industriels de l'agroalimentaire et de la pharmacie. Il se partage le marché avec un autre généraliste, Loma Systems (groupe ITW), dont la division Loma Systems Lock Inspection a été créée grâce au rachat de plusieurs entreprises, notamment Brapenta – société brésilienne leader en Amérique du Sud en matière de détecteurs de métaux –, Lock Inspection, Cintex (logiciels). Les autres intervenants sont davantage spécialisés. Parmi ceux-ci : CEIA International, important

fournisseur en détecteurs de métaux; ou encore HTDS, qui se consacre aux rayons X; Cognex, aux systèmes de vision; Sick, aux capteurs... Certains ont su trouver leur place dans une filière, comme Heuft, concentré sur le contrôle qualité sur les lignes d'embouteillage avec une technologie de rayons X pulsés. Quelques acteurs présentent à la fois des machines d'emballage et des dispositifs de contrôle. Ils sont distributeurs et importateurs, à l'image de BFR et Girardin Packaging, ou ce sont des fabricants de machines d'emballage qui ont diversifié leur offre pour proposer des matériels de contrôle, comme Ishida (trieuses pondérales, systèmes rayons X, testeurs d'étanchéité, vision), Ixapack Global (trieuses pondérales, détecteurs de métaux) et Multivac (trieuses pondérales, vision).



La caméra de vision Firefly DL, intégrant l'apprentissage profond, est disponible pour les fabricants, les ingénieurs et les constructeurs d'équipements d'origine.

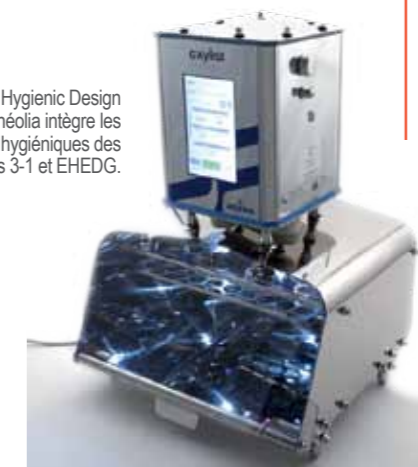
VERS UNE AUTOMATISATION INTELLIGENTE DE LA DÉTECTION

Prometteuse, l'intelligence artificielle gagne du terrain dans le secteur du contrôle. Les fabricants commencent à intégrer des logiciels de «deep learning» rendant possible l'auto-apprentissage du matériel. Il en est ainsi de la solution In-Sight D900 de Cognex (voir le dossier «Composants», n° 1016). Flir a mis sur le marché la caméra de vision Firefly DL intégrant l'apprentissage en profondeur par inférence, la première à employer la technologie Flir Neuro, pour effectuer des automatisations complexes de détection, de classification et de la localisation d'objets. Chez Datalogic, le nouveau capteur intelligent Smart V-S est une solution flexible et polyvalente. Grâce à ses algorithmes d'apprentissage automatique personnalisables, il trie les éléments à la manière des systèmes de vision les plus sophistiqués. Sa configuration et son utilisation simplifiées éliminent les besoins en formation et en expertise des installateurs et opérateurs.

DES ANALYSEURS DE GAZ ET DE FUITES POLYVALENTS ET SÛRS

Le contrôle d'étanchéité des emballages d'aliments conditionnés sous atmosphère protectrice (MAP) devient d'autant plus indispensable que les modes de fabrication évoluent : allongement de la date limite d'utilisation optimale (DLUO), réduction de l'usage des conservateurs, modification des exigences sanitaires... Face à cela, les constructeurs perfectionnent leurs matériels. Comme Anéolia avec l'Oxylos Hygienic Design, un analyseur de gaz et de fuites automatisé, conçu pour faciliter les nettoyages et éviter des contaminations dues aux denrées proches des lignes. Cet équipement combine la détection de microfuites, le test de fatigue, la résistance des soudures, l'analyse de gaz O₂/CO₂ la température et le taux d'humidité sur un même échantillon. Chez Ametek Mocon, le nouvel analyseur de gaz portable Dansensor CheckPoint 3 EC vérifie rapidement – et encore plus précisément – les niveaux d'O₂ ou O₂/CO₂ dans tous les emballages alimentaires. Il est adapté à toutes les applications, y compris pour les viandes rouges et fumées, le poisson fumé, le pain aromatisé, les pâtes fraîches, les aliments fermentés, le café, et toutes celles à haute teneur en niveau d'oxygène ou de gaz combustibles.

L'Oxylos Hygienic Design d'Anéolia intègre les exigences hygiéniques des organismes 3-1 et EHEDG.



Rapidité et portabilité caractérisent le nouvel analyseur de gaz portable Dansensor CheckPoint 3 EC.





AVIS D'EXPERT
TROIS QUESTIONS À... MARC KLEINHOLTZ,
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER CHEZ HTDS

Les détecteurs à rayons X connaissent un succès croissant, pour quelles raisons ?

Les systèmes à rayons X offrent une palette de détection très large. Dans 99,9 % des cas, ils sont plus efficaces que les détecteurs de métaux, avec des performances optimales que l'emballage soit aluminisé, en aluminium ou en polyéthylène téréphtalate (PET). Cela explique l'intérêt qu'ils suscitent, d'autant que les prix se sont démocratisés et que la législation s'est assouplie. La réglementation n'a pas changé : le rayonnement ne doit pas dépasser 1 millisievert à 10 centimètres en tout point de la machine. Mais, depuis l'an dernier, l'utilisation des appareils est plus simple. Elle doit être soumise à une déclaration et non plus à une demande d'autorisation auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). D'autre part, l'entreprise n'est plus obligée d'intégrer un conseiller compétent en radioprotection. Elle peut externaliser cette prestation. Tout est donc plus facile à gérer. Parallèlement, les évolutions électroniques ont permis d'optimiser le degré de précision tout en réduisant le rayonnement des appareils. Le générateur, parce qu'il est positionné au plus près du détecteur, est moins gourmand en énergie. Aujourd'hui, un générateur de 100 watts est aussi efficace qu'un générateur de 1 000 watts auparavant. Le gain en compacité est un autre atout. Un système à rayons X ne prend désormais pas plus de place qu'un détecteur de métaux sur une ligne de fabrication, voire moins. Avec des générateurs de 1 000 watts, il était nécessaire de protéger avec des cartérisations en amont et en aval, des rideaux plombés, etc., pour respecter les normes ASN. Les équipements rayonnent moins du fait des diminutions de puissance et la taille des appareils s'est amincie. Ils peuvent mesurer 1 500 mm de long, et même moins.

Certains secteurs sont-ils réticents à s'équiper en détecteurs à rayons X ? Le prix est-il un frein ?

Les laboratoires pharmaceutiques n'utilisent pratiquement pas de systèmes à rayons X. Quelques-uns ont commencé à mener des études dans le but de s'assurer que les molécules pharmaceutiques ne sont pas modifiées ou altérées par le passage aux rayons X. Pour l'instant, ils appliquent le principe de précaution. Dans le « baby food », l'exigence est telle que les lignes sont équipées des deux technologies, car, dans certains cas, un détecteur de métaux est

Le nouveau modèle Dymond DSV de Dylog, distribué par HTDS, est un détecteur à rayons X offrant une double inspection à un prix particulièrement attractif : les deux détecteurs, positionnés à 35 degrés l'un de l'autre, sont alimentés par un seul générateur à large spectre. Il est 30 % moins cher qu'un appareil à double vue classique, équipé de deux générateurs et de deux détecteurs.



plus efficace. Il est capable de déceler de la poussière métallique, ce que ne fera pas forcément un appareil à rayons X. C'est dans l'agroalimentaire que les détecteurs à rayons X connaissent la croissance la plus forte. Les gros donneurs d'ordres ont ouvert la voie. Ils ont ainsi permis de faire évoluer la technologie et contribué à augmenter la fabrication d'appareils, ce qui a entraîné une baisse des coûts. Auparavant, les industriels n'utilisaient les rayons X que dans les cas impératifs, par exemple, pour le contrôle de boîtes de conserve ou pour un risque de bris de verre. Aujourd'hui, les PME s'équipent, car les dispositifs sont devenus abordables. Un détecteur à rayons X est trois fois moins cher qu'il y a dix ans. On peut se doter d'un système complet à partir de 35 000 ou 40 000 euros. Pour un détecteur de métaux complet, il faut compter de 15 000 à 20 000 euros. La hausse du matériel s'explique aussi par la pression exercée par la grande distribution auprès de ses fournisseurs pour éviter les risques de rappels de produits, très négatifs en termes d'image et de coût. Pour les industriels qui veulent gagner des marchés, les rayons X peuvent être un passage obligé. Dans certains pays, comme le Japon, les exportations ne sont possibles que si les produits ont été vérifiés aux rayons X. Plus généralement, les professionnels de l'agroalimentaire sont très sensibles à la qualité des produits fabriqués.

Le prix des détecteurs à rayons X peut-il encore évoluer ?

On a atteint un seuil qu'il sera difficile de dépasser. Les appareils sont aujourd'hui très aboutis. À l'origine, les systèmes à rayons X étaient composés d'un générateur relié à un tube via un câble à haute tension, avec un refroidisseur extérieur. Actuellement, tout a été réuni en un bloc, avec une climatisation intégrée à la machine. Les pièces détachées sont moins chères et nécessitent moins de maintenance. En revanche, ce qui évolue, c'est la partie logicielle. Le bon fonctionnement du détecteur à rayons X est dépendant de la bibliothèque de « soft ». Par exemple, pour l'inspection d'une galette des rois, la fève n'est pas un corps étranger. Par contre, s'il y en a une deuxième, c'est un corps étranger et si elle est placée au centre, elle pose un problème... et l'appareil doit continuer de vérifier l'absence de ces corps étrangers. Au-delà de la technologie, les logiciels permettent des applications complexes. Ces machines demandent un accompagnement permanent pour rester optimales.