AGROALIMENTAIRE

La transmission de puissance, entre hygiène et efficacité énergétique

Le secteur agroalimentaire demeure un débouché important pour les métiers de la transmission de puissance, représentant parfois jusqu'à un tiers du chiffre d'affaires. Les fabricants de composants (moteurs, vérins, paliers, pignons et autres tapis de convoyage) poursuivent leurs efforts d'innovation pour respecter tant le cahier des charges des clients que les contraintes réglementaires d'hygiène, prédominantes.

WEG est présent sur le marché de l'agroalimentaire avec ses moteurs et variateurs. © WEG

Fogex appartient au groupe italien SIT, dont le siège est à Milan. Sur son site d'Argenteuil, la PME réalise les petites et moyennes séries et les prototypes suivant les plans des constructeurs, ainsi que la transformation de courroies en polyuréthane. Erwan Le Coz, directeur commercial de Fogex et responsable des produits convoyage, situe plus précisément l'entreprise : « *nous avons réalisé 21 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2023 et employons 47 salariés. Nous sommes orientés vers les constructeurs, à plus de 85 % de notre chiffre d'affaires, et nous les accompagnons à l'international.* » Fogex possède deux divisions : transmissions et mécatronique. Cette dernière est dirigée par Thierry Fourrier. L'agroalimentaire représente près d'un tiers de l'activité de Fogex.

Dans le secteur agroalimentaire, Fogex est positionné avec son département transmission à travers des produits permettant le convoyage, comme le détaille Cyril Robiteau, responsable des produits polyuréthane : « *l'une de nos nouveautés est la bande polyuréthane monolithique à entraînement positif, baptisée ElaClean. Il s'agit de bandes transporteuses mesurant jusqu'à 1 800 mm de large, pourvues de dents sur la face support qui permettent d'entraîner plus efficacement.* »

La forme des dents (et des pignons, par conséquent) diffère, d'une bande à l'autre : barrettes sur toute la largeur, plots. Côté produit convoyé, les courroies peuvent être pourvues de butées, de ports de contenance pour maintenir le vrac (farine, graine, sauce).

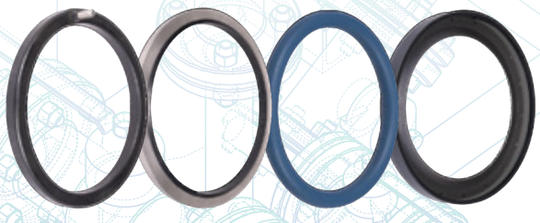
L'une des contraintes majeures dans l'agroalimentaire, c'est le respect des normes d'hygiène. Tout fabricant doit s'y soumettre. Fogex n'échappe pas à la règle : « *habituellement, les bandes de transport sont constituées d'un mélange de trames en tissu polyester avec des couches de polyuréthane. Avec ElaClean, nous avons supprimé ces couches de tissu, véritables nids à microbes, pour conserver une courroie en*

polyuréthane pleine masse, à base d'ester au lieu d'éther, ce qui le rend totalement hydrophobe. » Le produit combine de nombreux avantages, dont la possibilité d'un processus de nettoyage en place (CIP) facile et efficace, grâce à un matériau en uréthane compatible avec les environnements de lavage. Il ne subit pas de fragmentation ou d'écaillage par rapport aux bandes modulaires à travers le temps, et permet de réduire les coûts d'entretien et les temps d'arrêt. Grâce à la compatibilité des pignons, les courroies peuvent être directement remplacées par la plupart des courroies thermoplastiques du marché. Aucune migration n'apparaît avec le polyuréthane employé, dans un sens ou dans l'autre. Par migration, comprendre : une dégradation du composant qui contaminerait les matériaux transportés. « *Un polyuréthane de base, blanc, aura tendance à jaunir sous l'effet des UV ou à verdir sous l'action de la chlorophylle,* souligne Cyril Robiteau. *Il va sans dire que le produit est approuvé par la FDA (organisme étatsunien de régulation de l'alimentation et des médicaments) et l'Union européenne, auxquels s'ajoutent les certifications chinoise et australienne. La Chine pourrait, à cet égard, devenir un marché important pour le groupe SIT, qui dispose d'une succursale à Shanghai.* »

Les revêtements époxy de qualité alimentaire appliqués sur les moteurs WEG forment une barrière protectrice en surface. © WEG

HUTCHINSON®

SOLUTIONS D'ÉTANCHÉITÉ
HAUTE PERFORMANCE



Joints toriques I Bagues BS I Joints d'arbre rotatif I
Joints gonflables I Joints plats I Membranes

Contactez-nous
en scannant ce QR Code

Puces RFID dans les bandes transporteuses

La gamme de produits proposés par Fogex inclut de nombreuses références en inox, idéal pour assurer les meilleures conditions d'hygiène : vérin, pallier, poulie, cardan ou accouplement. « *Nous sommes fabricants de systèmes mécaniques de transmission* » souligne Erwan Le Coz. « *L'étendue de nos gammes a été conçue autour de la demande des constructeurs pour proposer une offre complète, poursuit le directeur commercial. Fogex peut ainsi proposer ses poulies à un client comme MGTech, spécialisé dans la fabrication d'équipements de fin de ligne de conditionnement. Ce dernier pourra alors demander de personnaliser le produit en fonction de sa machine.* »
L'évolution des gammes se fait d'ailleurs selon la demande des clients : « *nous avons les moyens d'ingénierie pour ce faire* » indique Erwan Le Coz. Cyril Robiteau illustre cette idée avec le nouveau Mono Lock, un système breveté de vissage par une vis unique, plutôt dédié au convoyage et au packaging : « *cela représente un gain de temps important lors des opérations de maintenance* » souligne Erwan Le Coz.
La maintenance constitue précisément une piste d'amélioration des produits Fogex : « *nous évoquons les puces RFID insérées dans les bandes transporteuses pour évaluer leur durée de vie* » indique Cyril Robiteau. « *Nous travaillons également sur la résistance aux agressions chimiques ou le développement des capacités de traction des courroies.* » « *Nous réfléchissons beaucoup aux solutions plus économes en énergie* » complète Erwan Le Coz. La bande ElaClean répond d'ailleurs déjà à cet impératif : l'entraînement positif implique une tension requise moindre, une absence de pertes dues à la friction et donc des économies d'énergie. En outre, le caractère hydrophobe de la bande nécessite moins d'eau au lavage.

Sécheur MXLE à basse consommation en énergie, homologué FDA.
© Parker Hannifin

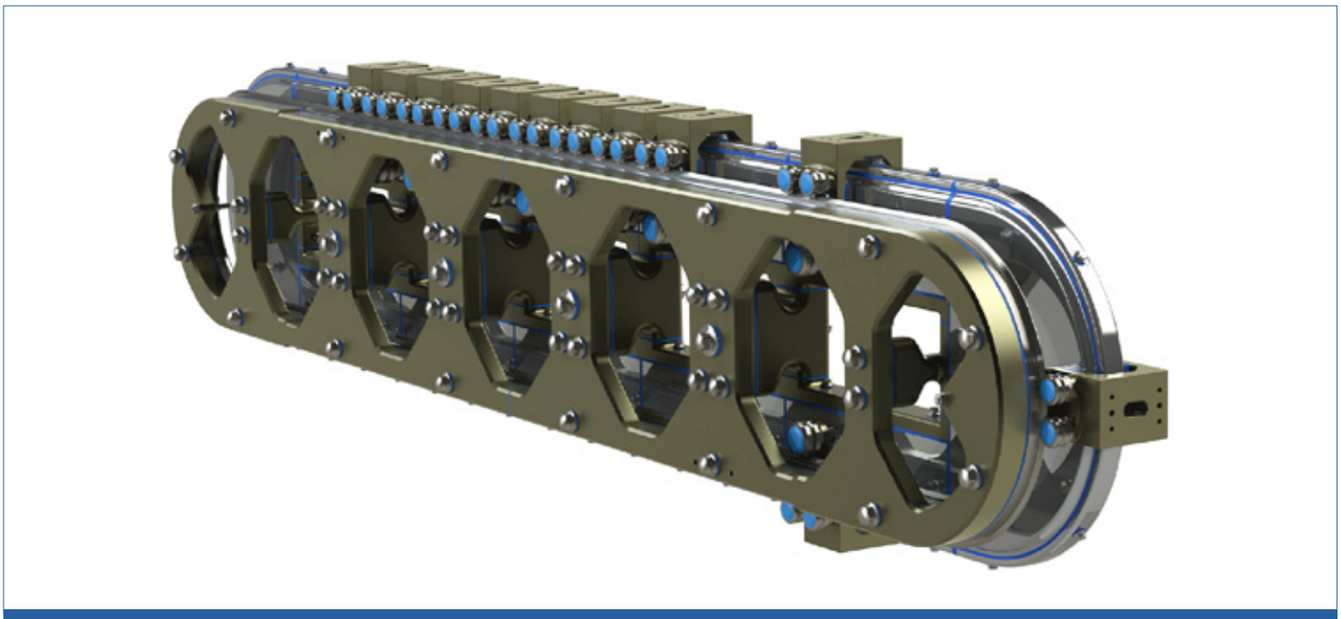
Aignep propose des raccords instantanés en PPSU, un matériau qui allie la compatibilité alimentaire et la résistance aux hautes températures.
© Aignep

L'hygiène, critère numéro 1

Comme le rappelle Christophe Sanquer, directeur d'Aignep France, la norme européenne EN 1672-2 distingue trois zones au sein de l'environnement agroalimentaire : la food zone, où les composants sont directement en contact avec les produits alimentaires. La splash zone (éclaboussures) : les composants peuvent être indirectement ou accidentellement en contact avec les produits alimentaires. Et la non food zone, où les composants ne sont pas en contact avec les produits alimentaires. Naturellement, les contraintes impactent différemment les composants et systèmes selon la zone qu'ils occupent.
Il ajoute : « *En fonction de ces différentes zones, les composants doivent répondre aux critères de compatibilité alimentaire et/ou à la résistance chimique lors des nettoyages. Pour ce faire, nous travaillons depuis plusieurs années à proposer nos produits de raccordements tous fluides basse pression qui répondent aux différentes exigences des fabricants et zones du marché agroalimentaire. Les normes évoluent et, selon l'application, nous proposons des produits conformes aux normes FDA / NSF ainsi qu'aux normes NSF / ANSI169 / MOCA et 1935-2004 qui sont directement liées avec le contact alimentaire et plus particulièrement les fluides tels que l'eau ou les boissons.* »
Aignep propose des raccords instantanés en PPSU, un matériau qui allie la compatibilité alimentaire et la résistance aux hautes températures (jusqu'à + 140°).
Le directeur détaille : « *le filetage est en laiton sans plomb CW510L ou Inox 316L et les joints en FKM qualité alimentaire (série 53000 / 53000X). Nous profiterons de Global Industrie 2025 à Lyon pour mettre en avant notre toute dernière série de raccord instantané pour l'alimentaire : Springfit. Ces raccords sont en technopolymère qui allie la compatibilité alimentaire avec une résistance à des températures allant jusqu'à 80 °C. Ces raccords sont équipés de joints EPDM qualité alimentaire. Nous répondons avec cette nouvelle gamme de raccords aux normes / réglementations 1935-2004, ACS, KTW, WRAS, NSF61.* »

Chez SEW Usocome, le fabricant de motoréducteurs, l'hygiène arrive également en première place des préoccupations : « *nos motoréducteurs et servoréducteurs en acier inoxydable répondent aux normes d'hygiène les plus strictes, tout en offrant une fiabilité et une précision remarquables. Leur conception sans ventilateur et leur carter en acier inoxydable garantissent une performance optimale, même dans les environnements où le nettoyage intensif est indispensable.* »
Le fabricant a sorti récemment une nouvelle gamme en acier inoxydable avec des motoréducteurs asynchrones allant de 0,25 kW à 1,1 kW (KES37 à KES67) et de nouveaux modèles WES19 à WES49 et RES37 à RES47 pour des applications spécifiques. Il a également lancé des servomoteurs en acier inoxydable série CM2H, qui combinent précision et respect des normes d'hygiène. Le fabricant ajoute : « *SEW Usocome propose une huile compatible agroalimentaire certifiée, assurant une sécurité optimale dans les applications agroalimentaires.* »
À titre d'exemple, SEW Usocome est intervenu pour équiper une ligne de production de sandwichs avec une solution en acier inoxydable chargée de remplacer une exécution avec

Les nouveaux aciers très résistants à la corrosion utilisés par Ringspann peuvent subir des traitements thermiques comme la cémentation.
© Ringspann



HepcoMotion a développé une version hygiénique de convoyeurs intelligents (à moteur linéaire). © HepcoMotion

revêtement de peinture. De quoi garantir la protection de surface et l'anticorrosion. Ce changement a permis d'optimiser les processus de nettoyage intensif et de réduire les risques de contamination, répondant aux exigences d'hygiène propres à ce type de production.

Les motoréducteurs en acier inoxydable KES37 et RES37 du fabricant conviennent pour les lignes de convoyage, où l'hygiène et le nettoyage fréquent sont essentiels. Les servomoteurs en acier inoxydable série CM2H, quant à eux, se distinguent dans les applications de remplissage, offrant une haute précision dans le respect des normes d'hygiène.

Les acteurs de l'agroalimentaire ont défini des besoins spécifiques pour la qualité de l'air comprimé, que l'air soit en contact direct avec les aliments ou dans l'air environnant. © Parker Hannifin

Roues libres en inox

Ringspann propose des roues libres en inox dont les capacités de transmission de couple sont similaires aux modèles en acier standard. Ces nouveaux aciers très résistants à la corrosion peuvent subir des traitements thermiques comme la cémentation (processus de diffusion de carbone dans un alliage ferreux solide) et offrent les duretés nécessaires à la transmission des efforts.

Franck Dreux, directeur général de Ringspann France SA, indique : « *Les roues libres sont présentes dans tout le process de production agroalimentaire, des machines agricoles comme les semoirs ou les machines de récoltes, en passant par le stockage et la manutention comme les silos et convoyeurs, jusqu'à la transformation des produits comme les fours et l'emballage avec les remplisseuses par exemple.* »

Il ajoute : « *Au-delà des aciers, d'importants progrès ont été réalisés dans le domaine de la lubrification avec des huiles bio compatibles. Ringspann a mené de nombreuses campagnes d'essais au cours de l'année 2024 pour valider les durées de vies des composants mécaniques.* »

Nord Drivesystems est présent dans le secteur agroalimentaire avec ses gammes de motoréducteurs et réducteurs. Ils se distinguent par une conception hygiénique, avec des surfaces lisses et des matériaux résistants à la corrosion. Frédéric Bénicy, responsable de support à la vente et du marketing, précise : « *Nos moteurs synchrones IE5+ offrent une efficacité énergétique exceptionnelle, ce qui les rend idéaux pour des applications où la réduction de la consommation énergétique est une priorité. En complément, nous proposons des systèmes d'entraînement électroniques qui permettent un contrôle précis et une intégration facile dans les lignes de production automatisées. Tous nos produits visent à offrir une fiabilité maximale, tout en réduisant les coûts d'exploitation et en respectant strictement les réglementations en vigueur dans l'agroalimentaire.* »

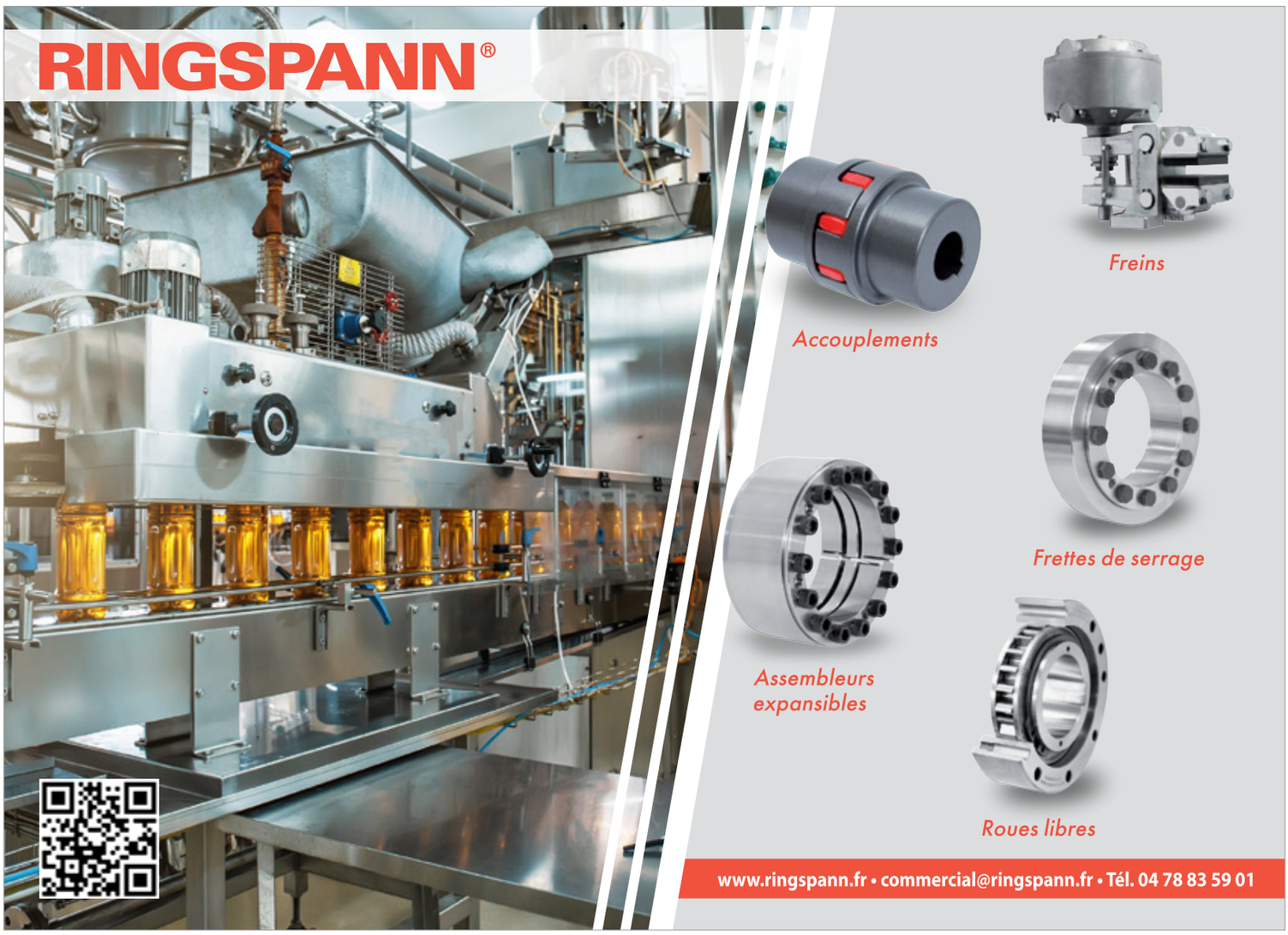
Revêtement anti-corrosion

Récemment, Nord Drivesystems a lancé le motoréducteur DuoDrive, qui intègre le moteur et le réducteur dans un seul carter, offrant ainsi un rendement optimal. « *En parallèle, nous investissons dans la digitalisation, en développant des outils IoT qui permettent de surveiller les performances en temps réel et de prévenir les défaillances grâce à la maintenance prédictive. Nos solutions incluent également le revêtement avancé NXD tupH, qui protège les composants contre la corrosion provoquée par les nettoyants agressifs fréquemment utilisés dans le secteur agroalimentaire.* »

Il existe deux versions du revêtement NXD : la première consiste en une peinture spécifique. La seconde (avancée) est un traitement de surface spécifique de l'aluminium, sans peinture. La sortie de cette innovation est prévue en février ou mars 2025, selon Frédéric Bénicy.

Les motoréducteurs IE5+ sont par exemple utilisés sur des convoyeurs, dans des environnements où des nettoyages fréquents à haute pression sont nécessaires, réduisant les coûts énergétiques et la maintenance. Dans le domaine de l'emballage, les systèmes d'entraînement décentralisés permettent un contrôle précis et des changements de format rapides sur les lignes automatisées. Les solutions sont adaptées

L'utilisation de matériaux résistants à la corrosion dans la conception des moteurs est essentielle pour empêcher la dispersion de particules susceptibles de contaminer les aliments. © WEG



SEW Usocome a sorti récemment une nouvelle gamme en acier inoxydable avec des motoréducteurs asynchrones allant de 0,25 kW à 1,1 kW. © SEW Usocome

aux températures extrêmes et garantissent une fiabilité dans la logistique des produits alimentaires stockés en conditions frigorifiques.

Avec ses moteurs et variateurs, WEG est bien présent sur le marché de l'agroalimentaire. Marek Lukaszczyk, directeur marketing de WEG Europe et du Moyen-Orient, souligne comment la conception des moteurs joue un rôle essentiel dans le respect des exigences en matière d'hygiène dans le transport des denrées alimentaires : « *la conception des moteurs joue un rôle crucial pour répondre aux exigences d'hygiène dans le transport des aliments en incorporant des caractéristiques telles que des revêtements spécialisés, des indices élevés de protection contre les infiltrations (IP) et des matériaux résistants à la corrosion. Ces éléments empêchent les substances dangereuses de s'infiltrer dans les aliments, protègent les composants internes du moteur contre les contaminants externes et garantissent la durabilité sans rejeter de particules susceptibles de contaminer les aliments.* »

Ringspann propose des roues libres en inox dont les capacités de transmission de couple sont similaires aux modèles en acier standard. © Ringspann

Plus concrètement, les revêtements époxy de qualité alimentaire appliqués sur les moteurs, en particulier, forment une barrière protectrice en surface, garantissant qu'aucune substance dangereuse n'est transférée aux aliments traités. En utilisant ces revêtements spécialisés, les fabricants peuvent préserver l'intégrité des aliments et se conformer aux normes de sécurité alimentaire les plus strictes, telles que les bonnes pratiques de fabrication (BPF) et l'analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP). Ces normes visent à garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires tout au long du processus de fabrication.

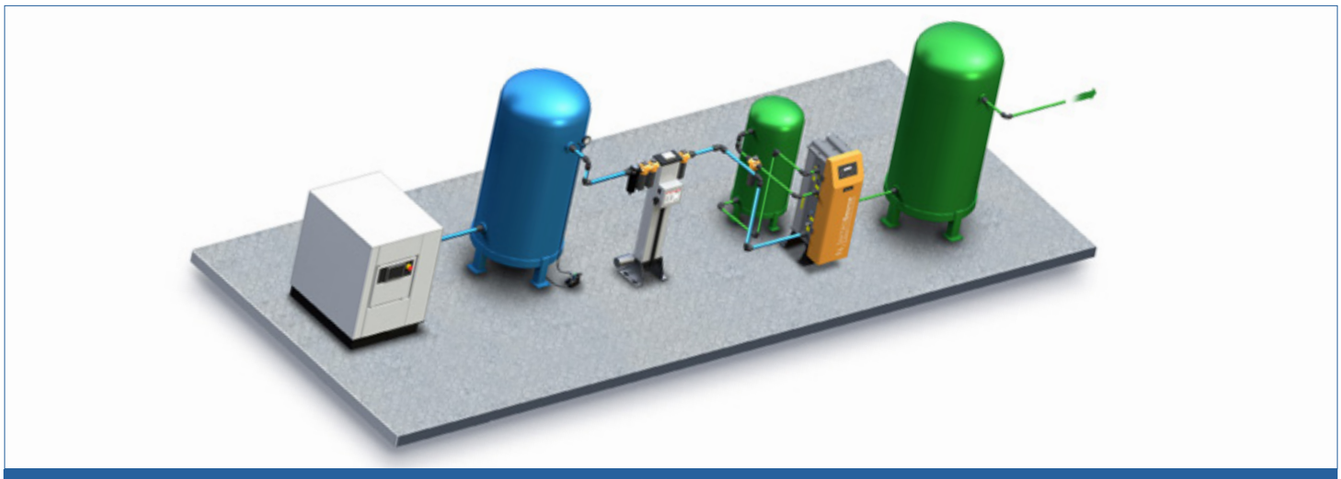
Ensuite, les indices IP sont essentiels pour protéger les composants internes du moteur tels que la poussière, l'eau et les débris. Ces indices sont particulièrement importants dans les zones de transformation des aliments, où l'hygiène est primordiale. Les moteurs à indice IP élevé empêchent toute particule étrangère de pénétrer dans le processus de production alimentaire, réduisant ainsi le risque de contamination et garantissant le respect des normes de sécurité alimentaire. En outre, l'utilisation de matériaux résistants à la corrosion dans la conception des moteurs est essentielle pour garantir leur longévité et empêcher la dispersion de particules susceptibles de contaminer les aliments. En sélectionnant des matériaux résistants à la corrosion, les fabricants peuvent améliorer la durabilité de leurs moteurs afin de minimiser les interruptions de ligne et de maintenir un environnement hygiénique pendant le transport des aliments.

Transport en douceur

En tant que fabricant leader de moteurs électriques, WEG s'engage à produire des machines efficaces et fiables spécialement conçues pour l'industrie agroalimentaire. Cela inclut les moteurs à aimants permanents. Conçus pour une efficacité et une précision élevées, ces moteurs sont idéaux pour diverses applications dans l'industrie agroalimentaire, y compris la ventilation dans les élevages de volailles et les silos. Les moteurs WEG sont proposés avec des options

de peinture spécialisées telles que la NobaC, dotée de propriétés antimicrobiennes garantissant un environnement hygiénique pendant la transformation des aliments. C'est précisément pour cette raison que WEG a été invité à collaborer avec Technidrive pour concevoir la ligne innovante de traitement synchronisé de la viande de Pickstock Foods. S'écartant du processus mécanique conventionnel, le nouveau système électrique comprend trois systèmes d'entraînement indépendants contrôlés électroniquement. La gamme W22 de moteurs à induction triphasés de WEG offre des caractéristiques qui donnent la priorité à l'efficacité énergétique et à la productivité dans l'industrie. Les moteurs sont dotés de matériaux spécialisés tels que le capot du ventilateur en fonte pour résister aux chocs, une réduction des niveaux sonores et une fiabilité accrue. La conception de la carcasse minimise la dispersion du flux d'air, ce qui accroît l'échange thermique et prolonge les intervalles de lubrification des roulements. En outre, la boîte à bornes facilite l'accès aux connexions électriques lors de l'installation et de la maintenance, tandis que le système de connexion permet de modifier rapidement le montage du moteur, ce qui réduit les temps d'arrêt.

Le filetage des raccords Aignep est en laiton sans plomb CW510L ou Inox 316L et les joints en FKM qualité alimentaire. © Aignep



Parker Hannifin propose des solutions de traitement de l'air et des gaz comprimés, à savoir des filtres, des sécheurs par adsorption et générateurs d'azote.
© Parker Hannifin

Technidrive a intégré les moteurs antidéflagrants W22 et les variateurs de vitesse CFW11 de WEG avec des automates programmables intégrés. WEG propose des variateurs de vitesse dotés d'une protection contre les infiltrations adaptée à l'utilisation dans l'industrie agroalimentaire, afin d'assurer un transport sans heurts des produits.

Moteur de lavage

Parmi les autres conceptions de moteurs WEG, citons sa gamme de moteurs de lavage à usage général HydroWash TM. Ces moteurs sont dotés d'une peinture époxy résistante à la corrosion, d'un système de ventilation breveté qui empêche la pénétration de l'humidité et permet de stabiliser la pression, ainsi que de rainures d'égouttage qui empêchent la condensation d'atteindre les roulements. Cette gamme a prouvé sa résistance aux tests de pulvérisation extrêmes de l'ASTM et a été conçue pour offrir une durée de vie plus longue dans les applications de lavage à usage général – jusqu'à 50 fois plus longue que les moteurs concurrents, dans certains cas.

HepcoMotion propose depuis plus de 30 ans des solutions de guidage en inox, avec la gamme SL2, qui permet des nettoyages en place (canons à mousse) et est largement utilisé pour la découpe de saumon, biscuiterie, pâtisserie ou encore la fromagerie. « *Le succès de ce produit nous a poussé il y a déjà bien longtemps à élargir notre offre, si bien qu'aujourd'hui toutes nos gammes se déclinent en version anti-corrosion pour permettre leur emploi en milieu agroalimentaire, à minima pour de l'emballage, un marché important pour nous. Ainsi, les gammes de couronnes et circuits de guidage sont proposés en inox, de même que nos guidages pour fortes charges* » indique Cyrille Clément, chef de secteurs.

Pour répondre à la demande de cadences plus élevées, de flexibilité des machines, HepcoMotion a prolongé l'effort fait ces dernières années sur le développement de convoyeurs intelligents (à moteur linéaire) pour le décliner en version hygiénique. Il existe désormais trois versions du GFX Hygienic : juste nettoyable au chiffon humide (pour pharma et cosmétique), lavable grandes eaux sans produit trop agressif, et intégralement en inox pour l'agro-alimentaire et le médical.

L'air puissance

David Chabredier, digital account manager chez Parker Hannifin, opère un rappel sur l'importance de l'air comprimé dans l'industrie agroalimentaire : « *La transmission de puissance peut se faire en employant la technologie pneumatique, en utilisant de l'air comprimé qui transmet la pression aux composants installés sur les moyens de production, tels que les vérins, distributeurs, soufflage ou convoyage, indispensables à la production. On parle alors "d'air puissance" ou "air énergie"*. »

Il souligne que, dans la plupart des cas, cet air comprimé est expulsé vers l'air ambiant par les divers échappements de ces composants : échappement des vérins, des distributeurs notamment. Dans certains cas, l'air comprimé est même au contact direct des produits, par exemple lorsqu'il s'agit de les convoyer d'un point A vers un point B ou de souffler sur un emballage ou directement sur les produits pour éjecter des surplus.

Mais l'air puissance, une fois utilisé et expulsé, est susceptible de répandre des polluants indésirables tels que des particules, des aérosols d'huile, de l'humidité, voire des bactéries susceptibles de contaminer la production alimentaire. Sa qualité est réglementée afin de garantir la sécurité des aliments.

Les acteurs du secteur ont défini des besoins spécifiques pour la qualité de l'air comprimé, que l'air soit en contact direct avec les aliments ou dans l'air environnant. Les certifications IFS (Internal Featured Standard) et le BRC (British Retail Consortium) sont les principaux référentiels pour cette activité et la plupart des industriels du secteur agroalimentaire fournissant la grande distribution doivent démontrer que leur air est conforme. Dans le cas contraire, ils risquent de perdre leur certification et des parts de marché.

Parker Hannifin propose donc des solutions de traitement d'air et des gaz comprimés, à savoir des filtres, des sécheurs par adsorption et générateurs d'azote conformes à la FDA et suivant les préconisations de l'IFS/BRC : par exemple les matériaux de fabrication sont tous homologués FDA (du joint à la vanne, en passant par le raccord et même le dessicant des sécheurs). Toutes les nouvelles gammes de filtres (OIL-X), sécheurs par adsorption (MXS, MXLE, OFAS ou FBP)

et générateurs d'azote (N2-PSA) développées par Parker ces 18 derniers mois répondent aux exigences des audits IFS/BRC. Ces produits ont pris leur place dans de nombreuses applications : chocolaterie, laiterie, fromagerie, boulangerie…
La gamme de traitement d'air est complétée par un large choix de solutions de filtration aux points d'applications tels que des filtres bactériologiques, évents ou filtres liquides homologués pour le contact alimentaire direct.

Digital, environnement, traçabilité

Frédéric Bénicy souligne la place du digital dans l'évolution des produits : « *Nous voyons l'avenir des solutions de transmission de puissance dans l'agroalimentaire comme une convergence entre efficacité énergétique, digitalisation et durabilité. L'enjeu environnemental pousse vers des systèmes toujours plus économes en énergie, tandis que les avancées en connectivité permettent d'optimiser les performances et de réduire les temps d'arrêt grâce à la maintenance prédictive. Parallèlement, nous restons attentifs à l'évolution des réglementations pour continuer à fournir des produits conformes, tout en intégrant des matériaux et des procédés respectueux de l'environnement.* »
Pour le DG de Ringspann France SA, Franck Dreux, « *les exigences du secteur agroalimentaire liées à la sécurité des consommateurs mais aussi au respect de l'environnement sont probablement parmi les plus contraignantes. Elles poussent les industriels à innover pour répondre aux normes et label imposés par la société.* »

HepcoMotion propose des solutions de guidage en inox, avec la gamme SL2, qui permet des nettoyages en place. © HepcoMotion

Selon Cyrille Clément, chef de secteurs chez HepcoMotion, « *les besoins de l'agroalimentaire ne sont pas différents des besoins des autres industries : davantage de flexibilité, de traçabilité, des cadences plus élevées. Nous nous attendons à une demande croissante de cette industrie pour des systèmes de transfert capables de répondre à ces nouveaux besoins. Les convoyeurs intelligents que nous proposons en partenariat avec Beckhoff (GFX/XTS), s'inscrivent dans cette évolution et ont déjà prouvés dans le cosmétique, le pharmaceutique, l'électronique qu'ils répondent pleinement à ces exigences.* »
David Chabredier (Parker Hannifin), met l'accent sur les critères de qualité d'air en secteur agroalimentaire : « *ils en sont au stade de recommandations ou bonnes pratiques, mais bien que cette qualité d'air soit exigée par de nombreux grands groupes agroalimentaires ou acteurs de la grande distribution, il ne s'agit pas encore de normes à proprement parler. Nous pensons qu'à terme la qualité de l'air dit " contact alimentaire" fera l'objet d'une normalisation sur la base des recommandations et bonnes pratiques existantes, telle que les recommandations de la British Compressed Air Society qui définit la qualité d'air au contact direct ou indirect avec les aliments. Parker peut bien entendu porter conseil auprès des industriels désireux d'anticiper cette évolution probable des exigences en termes de qualité d'air comprimé.* »