

# Solution unique de comptage et d'emballage des semences à grande vitesse par Micron Milling

Relever le défi de la précision pour un grand groupe de distribution

***L'ensacheuse Micron traite 350 000 sachets de semences par jour, de tailles, de formes et de quantité différentes. Elle est pilotée par la technologie Sysmac d'OMRON, les unités de mise en réseau de capteurs EtherCAT E3NW et Servo 1S, une première en Afrique du Sud.***

L'emballage précis des semences en sachets a toujours été un défi. Aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, la Shaker Seeds Company a été la première entreprise à vendre des semences potagères dans des sachets de semences pré-comptées pour un usage domestique aux États-Unis. Cette entreprise a révolutionné le secteur de l'horticulture pour toujours. Depuis, la façon dont les semences sont emballées pour être distribuées au consommateur a beaucoup changé. Au lieu de compter ces semences et de les placer manuellement dans une enveloppe, les semenciers utilisent des machines. L'un des nombreux défis auxquels elles sont confrontées est la vitesse, la précision et la taille variable des semences.

Micron Milling (Pty) Ltd, réputé pour ses machines avancées et de haute qualité, a été contacté par OMRON Afrique du Sud pour participer à un nouveau projet. Il constitue le premier en son genre en Afrique du Sud et nécessite davantage d'investissements, les dernières technologies d'automatisation et des systèmes de contrôle de pointe pour pouvoir fonctionner. Parmi les nombreuses raisons qui ont poussé l'entreprise à s'associer à OMRON figurent les défis rencontrés par le passé avec les machines d'emballage de semences. Les sachets contenant une quantité de semences insuffisante ou excessive engendraient des problèmes de qualité qui réduisaient la rentabilité de l'entreprise. Le client voulait s'assurer que l'utilisateur final était satisfait du produit proposé par Micron Milling et qu'il avait reçu la quantité voulue de semences. De plus, des sachets de semences mal coupés pouvaient entraîner des fuites. Esthétiquement, le produit risquait de sembler de mauvaise qualité, ce que l'entreprise voulait éviter à tout prix.



« Nous formons une équipe parfaite avec OMRON », a déclaré Etienne van Wyk, ingénieur de conception chez Micron Milling (Pty) Ltd. OMRON est à la pointe de la technologie et de l'innovation, ce projet a donc déjà très bien commencé.

« Nous sommes fiers d'être l'une des premières entreprises en Afrique à utiliser la technologie d'automatisation Sysmac et le servosystème 1S de pointe », a-t-il souligné.

## Le défi

Tout nouveau projet ou toute nouvelle machine présente toujours quelques défis à relever du point de vue de la conception, et ce projet ne fait pas exception. Complètement nouveau, il représente même un défi de taille. « Nous avons déjà employé une société d'ingénierie spécialisée dans les machines d'emballage pour tenter de réaliser ce projet, mais elle a échoué », a déclaré Etienne. Ce projet est particulièrement difficile parce qu'il repousse les limites du possible en proposant un nombre variable de semences par sachet. « Pour faire simple », explique Etienne, « il s'agit de compter les semences avant de les ensacher. Chacune des 32 variétés de semences diffère en taille et en forme, ce qui rend le défi encore plus difficile. Les sachets peuvent varier en taille et en nombre de semences, selon les préférences du client ».

La machine devait être capable d'emballer presque toutes les largeurs, hauteurs, types et nombres de semences en petits sachets, et de les fermer pour former une enveloppe plate et nette contenant les semences prêtes pour la distribution et la plantation. Le comptage des semences avant leur emballage à grande vitesse constituait l'un des principaux défis auxquels Micron Milling a dû faire face. Les machines précédemment utilisées pour cette application ne sont pas très précises, et certains sachets pouvaient contenir plus ou, plus grave, moins de semences que le nombre demandé. Ce défi a pu être relevé grâce à l'utilisation de têtes de fibre et d'amplificateurs à fibre OMRON pour compter avec précision les semences avant leur distribution.

Plus difficile encore, l'ensacheuse Micron doit emballer 350 000 sachets de semences par jour pour répondre à la demande. Cela correspond à 15 sachets par seconde, en tenant compte des changements de film, des temps de configuration et des transitions. Une seule solution pour y parvenir : placer les sachets en ligne avant de les remplir, les remplir à l'aide d'un film continu, puis couper le film au niveau des repères pré-imprimés. Les sachets de semences doivent être coupés avec précision au repère exact indiqué pour garantir la précision, y compris en cas de changement de cadence de la machine. Ce concept nécessite un film pré-imprimé qui varie en couleur et en taille. « Nous avons pu relever ce défi en utilisant la technologie de mouvement d'OMRON qui a permis à Micron Milling d'atteindre la vitesse et la précision souhaitées pour la découpe des sachets de

semences à l'aide d'une lame rotative programmée pour réaliser une découpe parfaite et précise », explique Evert Janse van Vuuren, responsable produit chez OMRON.

« Sans la plate-forme d'automatisation Sysmac, nous n'aurions pas pu réaliser ce projet », a déclaré Etienne. Le comptage des semences à hauteur de 15 sachets par seconde exige une vitesse de communication de 1 ms, ce que propose le système Sysmac. La réponse de 1 ms de la communication ultra-rapide d'EtherCAT, associée à l'unité de communication à fibre optique E3NW EtherCAT, a permis à Micron Milling d'assurer la détection et le comptage des semences de moins de 250 microns à hauteur de 750 semences par seconde, avec une utilisation simultanée de 16 amplificateurs à fibre et 32 têtes d'amplificateur.

Les Servo 1S ont quant à eux permis une découpe précise avec suivi de position et réponse directe du détecteur de repère IO-Link E35S à grande précision.

Sans la fonction unique de basculement de position instantané en mode de retour de couple sur le Servo 1S, la découpe du film n'aurait pas été possible. Il n'est pas difficile de couper des sachets de même taille, mais le passage d'une taille à l'autre constitue un véritable défi : des sachets de taille différente avec des semences de taille différente, pour un simple changement de largeur des sachets en temps réel, sachet par sachet. « En d'autres termes, il faut pouvoir suivre le repère en temps réel pour calculer la position de découpe. En fait, sur ce projet, la position de découpe est mise à jour toutes les 2 ms pour permettre à la machine de couper avec une précision de 2 mm », explique Etienne.



## La solution : SYSMAC à la rescousse

Pour atteindre ces chiffres, il a fallu concevoir le système complet du début à la fin pour permettre à toutes les différentes sections de la machine de suivre le rythme. Il s'agit sans doute du plus grand défi du projet, et la technologie d'automatisation Sysmac a été le facteur principal qui a permis de le relever. À cause du confinement en Afrique du Sud le 26 mars 2020, Micron Milling ne disposait plus que de 4 semaines pour mettre au point la machine. La pression s'est fait sentir au sein de l'équipe, et il n'était alors pas rare que l'atelier reste ouvert jusqu'à 2 h du matin. La résolution des problèmes sous pression, voilà bien le pire cauchemar de tous les ingénieurs en automatisation. La recherche de problèmes éventuels, alors que la date d'échéance approchait, a aggravé la situation. Lorsque nous lui avons demandé s'il pensait que la plate-forme d'automatisation Sysmac avait facilité la planification et la mise en œuvre de l'ensacheuse Micron, Etienne a répondu en souriant : « C'est là que le système Sysmac a pu montrer le meilleur de son potentiel. Lors du câblage du Servo 1S, des contrôleurs et de l'écran tactile, de la détection automatique de l'ensemble du réseau et de tous les lecteurs et contrôleurs sur une seule plate-forme, l'étalonnage simple du Servo 1S a tout simplement rendu notre travail ultra-rapide et facile, et nous a permis de nous concentrer sur les aspects les plus importants » a-t-il déclaré.

Les mesures d'essai et d'optimisation demeurent nécessaires, comme pour tout nouveau système ou nouvelle machine, mais la procédure est beaucoup plus rapide et moins fastidieuse avec Sysmac. La plate-forme à développement rapide de l'écran tactile NA permet à un intégrateur ou à un OEM d'adapter le confort et le contrôle au reste de la machine. L'ensemble du système électrique et d'automatisation prend moins de temps et est moins compliqué.

## L'atout EtherCAT

EtherCAT présente un avantage par rapport aux autres protocoles car il est beaucoup plus simple à utiliser. C'est EtherCAT qui a permis d'atteindre l'objectif de temps de réponse de 1 ms. La détection des pannes est également bien plus simple, et la possibilité de fusionner une topologie réseau en un simple clic constitue une avancée innovante. « En tant que développeur de machines, et en travaillant quotidiennement dans la conception, la recherche et le développement, je n'ai pas encore trouvé un protocole réseau plus adapté », déclare Etienne.

Les capteurs à fibre à faisceau large ont été montés dans un système de blocs de montage spécial où les semences traversent un espace de 10 x 10 mm. Lorsque la semence

traverse le faisceau, l'amplificateur à fibre mesure la réduction de lumière détectée. À l'aide d'un simple calcul, la machine peut ainsi compter les semences et en déterminer la taille. Il devient alors possible de configurer des limites pour ne compter que la quantité requise, plutôt que d'établir des limites de taille.

Lorsque nous lui avons demandé si la machine prenait en charge la technologie Industrie 4.0, Etienne a répondu : « Cette machine en particulier prend en charge l'IoT ainsi que la technologie Industrie 4.0, mais n'est pas connectée au cloud, car cette fonctionnalité n'est pas requise pour notre projet en particulier. »

## S'élever au-dessus des concurrents

« Je n'avais encore jamais assisté auparavant au comptage à grande vitesse des semences sur une telle échelle. La technologie qui nous a permis de compter à cette vitesse et la précision que nous avons atteinte sont à la pointe de la technologie, et je ne pense pas que cela aurait été possible il y a 3 ou 4 ans. Bien que le code de programmation de la découpe et notre méthode de mise à jour la position de découpe demeurent secrets, le Servo 1S combiné à ce principe de codage constitue une technologie avancée. Nous pouvons mettre à jour la position de découpe toutes les 2 ms, même si le capteur manque le repère », indique Etienne. Cela n'est pas possible avec les servomoteurs habituels. Micron Milling a jugé la réussite de ce projet selon un critère très simple : la perfection. Le zéro gaspillage constituait également un objectif essentiel afin d'éviter le gaspillage de produit pour l'utilisateur final. « Nous avons atteint notre objectif », a déclaré Etienne.

## Pour un avenir meilleur

L'utilisateur final des sachets de semences est un grand groupe de vente au détail qui les propose actuellement dans le cadre d'une campagne marketing nationale. Ce distributeur a été fortement critiqué au cours de la première campagne qu'il a lancée, car les sachets et ensembles de semences avaient été importés de l'étranger. Il a expliqué qu'il avait alors contacté plusieurs fournisseurs à cette époque, et qu'aucune entreprise de semences n'était en mesure de lui fournir 192 millions de sachets. C'est alors qu'il a contacté Micron Milling pour sa deuxième campagne, après avoir essayé des machines provenant de divers OEM, et a demandé à l'entreprise si une meilleure solution pouvait lui être proposée. Et bien sûr, Micron Milling a relevé le défi, a contacté OMRON, et le reste appartient à l'histoire. L'ensacheuse Micron est unique et nouvelle sur le marché. Sa vitesse d'ensachement et sa conception, qui lui permet de s'adapter à différentes tailles de sachets, constituent de loin son plus grand avantage.

« Pendant toute la durée de vie de ce projet, 156 postes temporaires ont été créés sur les huit mois du projet à Johannesburg », explique le distributeur. Après la finalisation du projet, 15 de ces travailleurs ont obtenu un emploi permanent ailleurs grâce aux compétences qu'ils avaient acquises au cours de ce projet.

L'ensacheuse Micron profite à la société d'une manière générale, dans la mesure où les semences finissent presque toujours entre les mains du public, dans la plupart des cas sans les payer directement ou indirectement. « Imaginez 350 000 sachets de semences de tomate qui finissent dans les mains de la communauté, en supposant que seuls 10 % de ces sachets seront plantés. Si chaque plante apporte un kilogramme de tomates au cours de sa vie, cela signifie que l'ensacheuse Micron a permis d'apporter 35 tonnes d'aliments par jour à la communauté », conclut Etienne.

(Les informations supplémentaires mentionnées dans le dernier paragraphe proviennent de Rapport, 20 avril 2020).

#### À propos de Micron Milling

Micron Milling est à la fois spécialiste en équipement de transformation alimentaire et fabricant de machines à usage spécial. L'entreprise contribue au développement de machines OEM ou développe des systèmes de contrôle d'interface et de contrôle d'axes IHM pour répondre aux besoins des clients. Elle est particulièrement compétente dans le domaine du remplacement de machines d'automatisation internationales coûteuses, qui seraient autrement importées. Toutes les machines sont conformes aux normes les plus strictes d'hygiène et sécurité. La formation est incluse dans toutes les installations de production. Des systèmes de vision aux inspections, en passant par la robotique, Micron Milling est polyvalent et se réjouit d'assurer l'approvisionnement de l'équipement OMRON en Afrique du Sud. [www.micronmilling.com](http://www.micronmilling.com)

#### À propos d'OMRON

OMRON Corporation est l'un des leaders mondiaux dans le domaine de l'automatisation avec sa technologie de base de « détection et commande + pensée ». Les domaines d'activité d'OMRON couvrent un large spectre, allant de l'automatisation industrielle et des composants électroniques aux systèmes d'infrastructure sociale, la santé et les solutions environnementales. Fondée en 1933, OMRON compte environ 30 000 employés dans le monde entier et fournit des produits et des services dans 120 pays et régions. Dans le domaine de l'automatisation industrielle, OMRON soutient l'innovation manufacturière en fournissant des produits et technologies d'automatisation avancés, ainsi qu'une assistance clientèle optimale, afin de contribuer à la création d'une société meilleure. Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site Web d'OMRON : [industrial.omron.eu](http://industrial.omron.eu).