

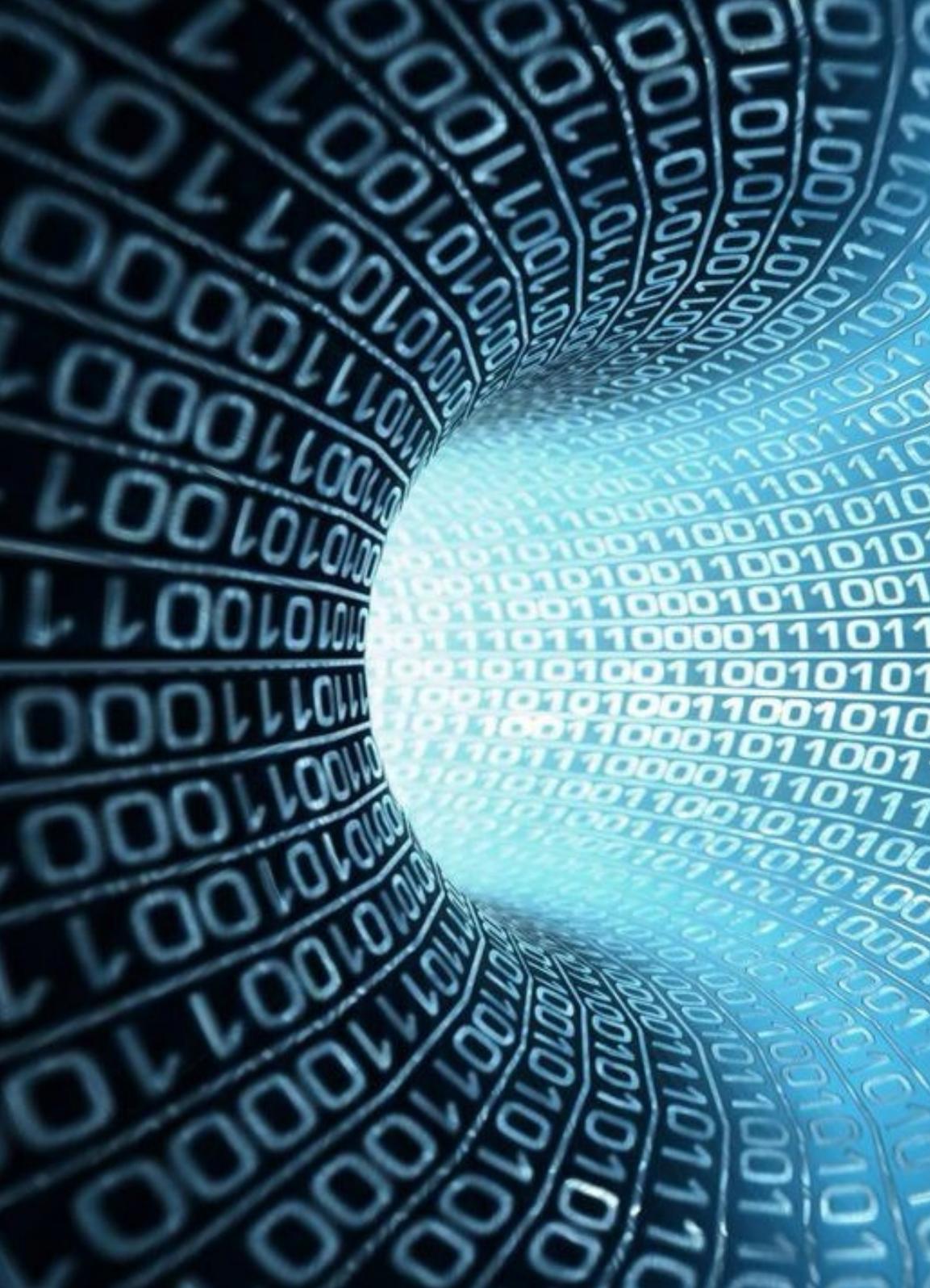
---

# Le guide définitif des logiciels MES dans la transformation de la volaille

---

TRANSFORMING FOOD PROCESSING

INNOVA  
*marel*



---

# Table des matières

---

<b>Introduction :</b>		<i>Étourdissement</i>	10
<b>Les logiciels et leur rôle dans la transformation de la volaille</b>	<b>3</b>	<i>Échaudage</i>	10
		<i>Plumaison</i>	10
		<i>Éviscération</i>	10
		<i>Inspection post mortem</i>	11
<b>Défis</b>	<b>4</b>	<i>Raccrochage</i>	11
<i>Aperçu</i>	4	<i>Refroidissement</i>	12
<i>Efficacité accrue</i>	4		
<i>Performance des travailleurs</i>	4	<b>Transformation secondaire</b>	<b>13</b>
<i>Autres tendances</i>	4	<i>Sélection par vision</i>	13
<i>Tendances des données</i>	4	<i>Pesée en mouvement</i>	13
<i>Traçabilité</i>	5	<i>Distribution du produit</i>	14
<i>Contrôle de la qualité</i>	6	<i>Découpe</i>	14
<i>Réduction des pertes</i>	6	<i>Désossage</i>	14
<i>Changement de réglementation</i>	6	<i>Parage</i>	14
<i>Données</i>	6	<i>Détection des os</i>	15
<i>Intégration</i>	7	<i>Classement des morceaux</i>	15
<i>Informations du produit</i>	7	<i>Portionnement</i>	16
<i>Informations sur les équipements et les processus</i>	7	<i>Produits élaborés</i>	16
<i>Informations de performance</i>	7	<i>Mise en lots</i>	16
<b>Transformation primaire</b>	<b>8</b>	<i>Emballage</i>	16
<i>Manutention des volailles vivantes</i>	8	<i>Étiquetage</i>	17
<i>Accueil et réception du lot</i>	9	<i>Palettisation</i>	18
<i>Accrochage</i>	9	<i>Stocks</i>	18
		<i>Expédition</i>	19
		<b>Résumé</b>	<b>20</b>

---

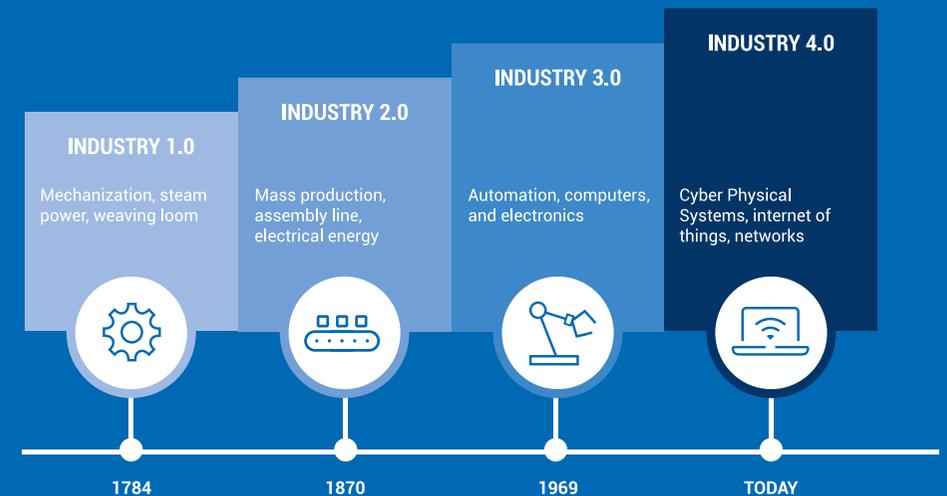
# Introduction : Les logiciels et leur rôle dans la transformation de la volaille

L'industrie de la volaille a changé. Étant l'une des principales protéines vendues dans le monde, l'augmentation de la demande a obligé les transformateurs à se tourner davantage vers les technologies de pointe et l'automatisation pour produire au rythme souhaité. Là où le classement au moyen de papier et de crayon était possible, les transformateurs sont passés à des rapports Excel pour garder la trace des données historiques. Même si certains transformateurs utilisent encore ces méthodes de saisie de données « après coup », elles sont inefficaces et peu fiables lorsqu'il s'agit d'être compétitif dans l'industrie avicole actuelle.

La demande de produits plus nombreux et de meilleure qualité augmente, tout comme la nécessité d'une collecte de données rapide et précise. Ces demandes ont augmenté la pression sur les transformateurs de volaille de plusieurs façons :

- Coût plus élevé des matières premières
- Hausse de la demande de la clientèle
- Des chaînes d'approvisionnement plus complexes
- Évolution du paysage réglementaire
- Besoin accru d'indicateurs de performance
- Des environnements plus compétitifs

En réponse à ces pressions, de nombreux transformateurs s'appuient sur différentes plates-formes logicielles pour répondre à leurs besoins. Les solutions logicielles, en particulier les systèmes d'exécution de la fabrication (MES), offrent de



nombreux moyens nouveaux et innovants d'atténuer ces pressions en contrôlant les machines et en recueillant des informations à chaque étape de la production. Ces solutions MES donnent aux transformateurs la possibilité de prendre des décisions éclairées tout en maintenant une traçabilité complète des produits.

Un système d'exécution de la fabrication est un système qui permet aux transformateurs et aux fabricants de contrôler leur processus en dictant des programmes et des paramètres à partir d'un système unique pour les équipements à n'importe quel point de la chaîne de transformation. Le système fait également office d'historien des données en collectant des données en temps réel sur les équipements et les produits et en les stockant dans la base de données afin que les informations puissent être facilement retrouvées et affichées ou exportées selon les besoins. Un bon MES est également modulaire, de sorte que les utilisateurs peuvent le construire en fonction des besoins spécifiques de leur entreprise.

L'industrie avicole, comme beaucoup d'autres, a désormais besoin de tels systèmes pour fonctionner correctement dans une société technologique. Non seulement l'efficacité est essentielle pour répondre aux demandes croissantes, mais la qualité et la fiabilité des données sont nécessaires pour satisfaire aux exigences de sécurité locales et mondiales. Cet article explique comment les transformateurs de volaille peuvent utiliser les solutions logicielles MES pour résoudre bon nombre des problèmes auxquels ils sont confrontés.

# Défis

## Aperçu

Pour les transformateurs, le moyen le plus simple de commencer à optimiser leur activité est de se faire une idée de la manière dont ils travaillent actuellement et des changements qu'ils doivent éventuellement apporter. Avoir un aperçu de la performance des processus individuels, de la performance globale, de la performance des employés et du contrôle de la qualité peut contribuer à optimiser la production. Les transformateurs peuvent obtenir ces informations grâce à diverses solutions logicielles.

## Efficacité accrue

Une meilleure connaissance de la situation accroît l'efficacité. En fournissant aux transformateurs des informations sur les performances de leur installation, ils peuvent prendre des décisions correctives pour atteindre un niveau d'efficacité plus élevé. Les transformateurs peuvent utiliser des logiciels pour collecter et analyser automatiquement ces informations afin de pouvoir prendre des décisions plus rapidement et plus efficacement.

## Performance des travailleurs

Les entreprises peuvent utiliser la connaissance des performances des travailleurs pour déterminer si la charge de travail est trop lourde ou si une formation supplémentaire est nécessaire. En mettant en œuvre des solutions logicielles, les transformateurs peuvent suivre les indicateurs clés de performance (ICP) tels que le temps d'entrée et de sortie, le débit et le rendement par employé, afin de déterminer les mesures à prendre. En identifiant les difficultés rencontrées par les travailleurs et en créant des plans pour les atténuer, les entreprises peuvent améliorer la rétention des travailleurs et ainsi économiser de l'argent en diminuant la nécessité de former les nouvelles recrues.

## Tendances des commandes

La gestion des commandes est l'un des meilleurs moyens de garantir un cycle de production efficace. Le fait de savoir quel produit doit être fabriqué, quelle

quantité doit être produite, pour quels clients et quand il doit être expédié permet aux transformateurs de planifier le travail à effectuer et d'accorder la priorité à l'emballage. Cela leur permet d'expédier le bon produit aux bonnes destinations, au bon moment et avec un minimum de déchets.

La gestion des commandes peut s'avérer difficile car les commandes changent constamment, qu'il s'agisse du type de commande ou de la quantité de produit que les consommateurs demandent. Cependant, ces changements peuvent donner un bon aperçu des aspects sur lesquels les transformateurs doivent se concentrer ensuite si les données sont saisies sous forme de tendance. Grâce à des données historiques sur les tendances des commandes, telles que les fluctuations saisonnières et la disponibilité, ainsi que les variations de taille des volailles d'une exploitation à l'autre, les transformateurs peuvent planifier leur calendrier de transformation en fonction des événements qui provoquent de manière prévisible une fluctuation des commandes de produits.

## Tendances des données

Les tendances historiques des données peuvent également fournir des informations précieuses sur la production globale en les comparant aux cycles précédents. Ces informations peuvent aider les transformateurs à déterminer quels changements ont amélioré leur production et lesquels ont ralenti les processus. Ils peuvent alors prendre des décisions pour lutter contre certains facteurs historiques tels qu'une augmentation de la demande pendant une période de vacances, un changement des conceptions de transformation en raison des fluctuations de la taille des volailles, et des affectations des employés en fonction des vacances ou d'une production spécifique.



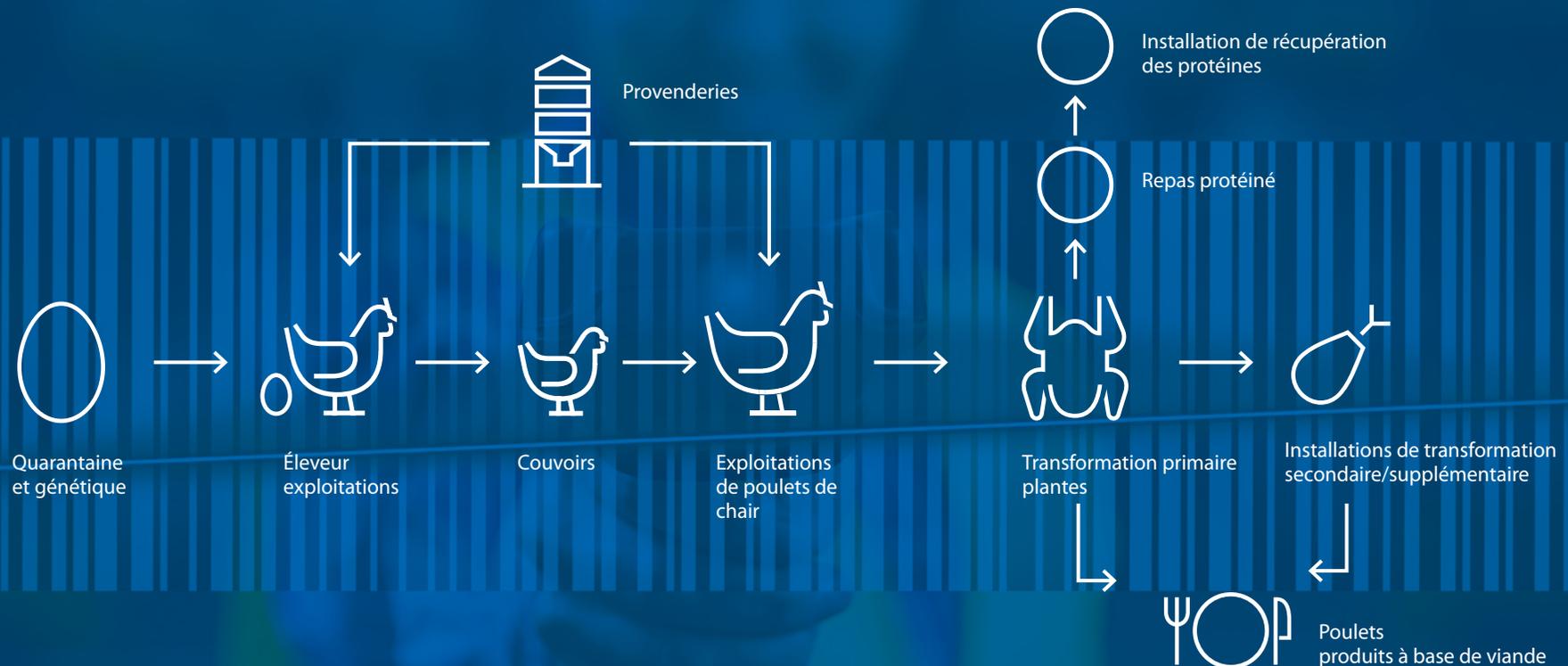
## Traçabilité

Les transformateurs ont besoin d'une traçabilité adéquate pour répondre aux normes de contrôle de la qualité et de sécurité alimentaire. La demande des consommateurs et les réglementations gouvernementales jouent un rôle important dans la nécessité d'un système de traçabilité. La confiance des consommateurs étant en jeu, il est impératif que les transformateurs fassent tout ce qui est en leur pouvoir pour garantir la qualité et la sécurité des aliments qu'ils produisent.

Avec la bonne solution logicielle, les transformateurs peuvent retracer le produit qui a quitté l'usine jusqu'à un jour de production, une chaîne de production, et même jusqu'à l'exploitation d'origine dont il provient. Cela peut se faire en attribuant un numéro de lot à tout moment du processus où le produit change de forme. Lorsque la volaille vivante est reçue, un numéro de lot de réception lui est attribué afin de pouvoir la rattacher au bon de commande initial. Ce numéro

peut être maintenu tout au long du processus primaire grâce à l'utilisation de compteurs et de détecteurs de produits. Une fois le lot distribué aux chaînes de transformation secondaires, les morceaux individuels créés à partir de la volaille se verront attribuer un numéro de lot de production.

Lorsque les produits sont collectés et emballés, un numéro d'emballage leur est attribué, et il en va de même pour les palettes, les commandes et les expéditions. Grâce à tous ces numéros de lot et identifiants de collecte, il est possible d'obtenir une traçabilité complète de bout en bout, et grâce à l'étiquetage et au scannage, le processus peut être accompli de manière efficace et précise. Ces informations, leur validité et leur facilité d'accès sont essentielles pour atténuer les inconvénients d'une situation de rappel et épargner du temps et des efforts au transformateur. Il est donc important qu'un système logiciel soit mis en place pour attribuer et enregistrer ces identifiants, afin que les responsables de la transformation puissent trouver les données rapidement.



## Contrôle qualité

Le contrôle de la qualité est une caractéristique nécessaire pour tous les transformateurs de volaille. Les types et le nombre de contrôles de qualité varient d'une installation à l'autre, en fonction de différents facteurs contributifs tels que les réglementations gouvernementales et régionales ainsi que les règlements d'expédition. De nombreux transformateurs effectuent encore ces contrôles au moyen de listes de contrôle et d'un enregistrement manuel à l'aide d'un crayon et de papier, mais ce processus est sujet à des problèmes de validité des données et de facilité d'accès.

En utilisant la plateforme logicielle appropriée, les transformateurs peuvent concevoir des contrôles de qualité pour n'importe quelle partie du processus de production, les enregistrer rapidement en temps réel et les stocker dans la base de données afin de pouvoir générer des rapports avec des données actualisées et historiques. Cette flexibilité dans la conception et le processus électronique permet aux transformateurs d'obtenir les informations dont ils ont besoin et de ne pas perdre un temps précieux.

## Réduction des pertes

Les transformateurs sont confrontés à deux types de perte de produits : la perte totale et la perte partielle. La perte totale se produit lorsque la matière première est inutilisable ou lorsqu'il y a un rappel de produit. Les pertes partielles se produisent lorsque les processus ne sont pas optimisés pour réduire l'ensemble des rejets.

Une certaine perte de matières premières est inévitable, mais avec le bon logiciel en place, il est plus facile pour les transformateurs de minimiser le nombre de pertes dues à un rappel en mettant en œuvre une solution de traçabilité. Cela permet au transformateur de localiser une ligne de transformation spécifique, ou mieux encore, un lot de production spécifique à rappeler plutôt que de rappeler une journée entière de produits. Ils peuvent également réduire les pertes futures éventuelles s'ils peuvent localiser une tendance associée à ces pertes historiques et apporter les corrections appropriées.

Le rejet peut également être considéré comme une perte, mais une solution logicielle d'emballage et de rendement bien placée peut aider à contrôler les zones

où se trouvent ces pertes partielles. Sur la base des informations relatives aux commandes, des dispositifs de portionnement, des dispositifs de pesage et des balances d'emballage, les transformateurs peuvent utiliser le système logiciel pour déterminer la meilleure façon d'apporter des changements sur les lignes ou dans les zones d'emballage afin de réduire les rejets éventuels.

## Changement de réglementation

Les progrès de la science et des connaissances font évoluer les normes de sécurité alimentaire. Les logiciels peuvent être utilisés pour fournir des solutions de contrôle de la qualité et d'étiquetage dynamique qui permettent aux transformateurs d'accéder à ce qu'ils déclarent et étiquettent et de faire les ajustements correspondants. Si les normes changent, les entreprises de transformation des aliments qui ont mis en œuvre un logiciel de traçabilité avancé pourront accéder immédiatement aux informations et au texte des produits pour déterminer s'ils sont toujours conformes à la norme ou s'ils doivent s'adapter.

Il y a aussi l'exemple de l'exportation d'un produit, car la réglementation d'un pays et les informations requises sur l'étiquette peuvent changer. Si un transformateur n'est pas prêt à mettre à jour les informations demandées par le pays, cela peut entraîner des retards importants dans les envois, voire une perte totale des envois. Grâce à une plateforme logicielle dynamique et flexible, les transformateurs peuvent s'adapter rapidement aux changements potentiels de réglementation, ce qui leur permet d'économiser du temps et de l'argent.

## Données

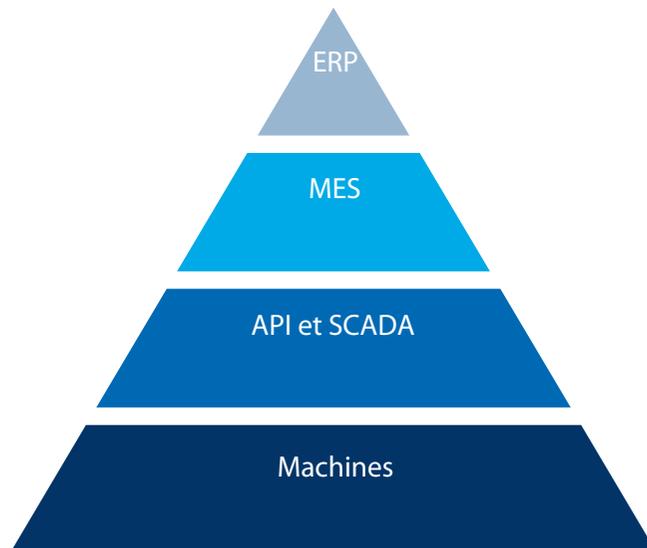
À mesure que les logiciels et autres technologies deviennent plus actifs dans l'industrie agroalimentaire, l'un des facteurs les plus importants est la collecte et l'accès aux données. Qu'il s'agisse de données sur les produits fabriqués, les ingrédients utilisés, les performances des travailleurs ou l'optimisation des processus, les données sont importantes.

Pour que les données soient utiles à la prise de décision, elles doivent être exactes et fiables. Les données inexactes ou non fiables font plus de mal que de bien. Souvent, l'erreur humaine est la principale cause de l'inexactitude et du manque de fiabilité des données. C'est pourquoi de nombreux secteurs ont décidé d'utiliser

des logiciels pour les recueillir. Si l'utilisation d'un logiciel comporte toujours un risque d'inexactitude, la saisie de données en temps réel à partir de l'équipement lui-même réduit considérablement ce risque.

### Intégration

Comme il y a différents domaines d'activité à suivre, il existe différents logiciels dédiés à ces domaines. Pour la gestion des finances et le contrôle des commandes, il existe des solutions ERP (planification de ressources d'entreprise). Pour les mouvements et opérations de stocks, il existe des solutions WMS (système de gestion d'entrepôt). Pour la volaille et les autres protéines, il existe des solutions agricoles. Et pour la production et la transformation, qui est le sujet de ce document, il existe des solutions MES (système d'exécution de la fabrication).



Bien que ces systèmes se concentrent sur un domaine d'activité spécifique, ils peuvent également se chevaucher. Une solution MES peut couvrir à la fois les stocks et la traçabilité, ce que couvrent également un WMS et un ERP, respectivement. Il est donc important que les transformateurs sachent exactement quels sont les systèmes dont ils ont besoin et ceux dont ils n'ont pas besoin. Il est également important que ces systèmes communiquent entre eux, afin que

les responsables de la transformation ne perdent pas de temps à chercher des informations spécifiques à deux endroits différents ou à s'assurer que les données correspondent entre les systèmes.

### Informations du produit

Il est important d'obtenir des données sur les produits qui soient à la fois précises et fiables pour améliorer la visibilité et la traçabilité globales pour les transformateurs de produits alimentaires. C'est l'un des principaux atouts de la mise en œuvre de services logiciels dans une installation de transformation, car ils permettent de recueillir automatiquement des données tout en les traduisant en tableaux de bord faciles à comprendre. Ces données en temps réel permettent ensuite aux transformateurs de voir s'ils emballent selon les spécifications souhaitées, et si ce n'est pas le cas, ils peuvent apporter des modifications rapidement.

### Informations sur les équipements et les processus

Ces mêmes données donnent également un aperçu de l'efficacité de certains équipements ou processus en les suivant dans le temps. En examinant les données passées et en les comparant aux données actuelles, on peut savoir si les performances pourraient être meilleures. Les utilisateurs peuvent ensuite consulter les tendances pour savoir quelle partie de la production ralentissait tout. Ces informations en temps réel peuvent également être traduites en tableaux de bord, de sorte que les responsables de la transformation puissent voir si un équipement est en panne ou fonctionne lentement et apporter les modifications nécessaires.

### Informations de performance

Les logiciels peuvent également aider à suivre les données relatives aux performances des employés, ce qui peut s'avérer extrêmement utile pour conserver les bons employés et déterminer ceux qui ont des difficultés et ont besoin d'une formation supplémentaire. Si une tendance majeure se dégage parmi tous les travailleurs, cela peut indiquer que l'entreprise doit modifier ses processus. Par ailleurs, les données peuvent aider à déterminer quels travailleurs sont plus performants, à en déduire les raisons et à utiliser ces informations pour aider les autres employés à s'améliorer.

# Transformation primaire

**La transformation primaire englobe la réception des volailles vivantes, la préparation, l'étourdissement, l'abattage, l'échaudage, la plumaison, l'éviscération, les contrôles de qualité et termine avec le refroidissement.**

## Manutention des volailles vivantes



L'un des facteurs les plus importants dans le processus de réception est la détermination du poids total de la charge. Ces informations peuvent être utilisées pour calculer le poids moyen des volailles afin de déterminer les chiffres de rendement et de fournir aux transformateurs les informations dont ils ont besoin pour payer correctement leurs fournisseurs.

Pour ce faire, on utilise le plus souvent un pont-basculé, qui enregistre le poids du chargement entrant avec les volailles dans les caisses, ainsi que le poids sortant du même camion avec les caisses vides. Les caisses vides peuvent également être pesées individuellement pour calculer le poids de la tare. Cela permet aux transformateurs de déterminer le poids réel d'une commande reçue, la date et l'heure réelles de son arrivée, et de déterminer le poids moyen des volailles (Poids entrant - Poids sortant/Nombre de volailles).

Avec la bonne solution logicielle MES, les informations du pont-basculé peuvent être intégrées facilement, de sorte que les charges peuvent être marquées comme reçues en temps réel pendant que les informations sont mises à jour. Une fois le processus de réception terminé, les informations relatives à la commande peuvent alors être exportées vers le système financier via un service d'intégration pour une exécution précise de la commande.

Grâce à la combinaison des statistiques du pont-basculé et de la qualité des volailles en aval, les transformateurs peuvent également se faire une idée des fournisseurs avec lesquels ils doivent continuer à travailler sur la base des données recueillies à chaque livraison, ce qui contribuera à réduire leurs pertes globales et à garantir qu'ils reçoivent des produits de qualité à chaque fois.

### Accueil et réception des lots

Un autre facteur important de la réception est la possibilité de remonter jusqu'au fournisseur des volailles. Cela permet non seulement d'obtenir les statistiques sur les fournisseurs mentionnées ci-dessus, mais aussi de fournir aux transformateurs une piste d'audit en cas de rappel. Le logiciel MES attribuera un numéro de lot de réception au moment de la réception. Le numéro de lot attribué aux volailles permet d'assurer la traçabilité tout au long de la production.

Grâce aux informations de réception, lignes de transformation, chiffres de rendement, jours de production, dates d'expiration, identifiants d'emballage et de palette, le logiciel MES peut suivre ce qui est arrivé à ce lot et savoir où il se trouve ou se trouvait. Ces informations, facilement accessibles, donnent aux transformateurs un grand avantage dans toute éventuelle situation de rappel ou de demande de renseignements sur un produit.

### Accrochage

Le processus d'accrochage des volailles se fait manuellement, soit après que les caisses ont été vidées, soit après que les volailles ont été étourdiées. Avec l'accrochage manuel des volailles, le risque d'erreur humaine est toujours présent. Avec le bon logiciel MES, le transformateur peut suivre l'accrochage des volailles sur chaque crochet. Cela permet de déterminer plus tard dans le processus si la volaille est tombée ou si elle est suspendue par une seule cuisse en raison d'une mauvaise manipulation pendant la suspension ou même à un point de transition pendant un changement de crochet.

Toute volaille trouvée morte à l'arrivée est retirée de la ligne de convoyeurs. La perte est ensuite enregistrée dans le système par un opérateur, soit au moyen d'un bouton poussoir, soit au moyen d'une application à écran tactile. Ces pertes sont enregistrées vis-à-vis du lot qui est actuellement accroché, ce qui permet d'obtenir plus d'informations statistiques concernant l'exploitation et/ou le transporteur.

Un compteur de volailles est également utilisé afin de compter le nombre de volailles vivants accrochées par lot. Ce compte, ainsi que le nombre de DOA et le poids net du chargement, fournissent au transformateur les informations dont il a besoin pour payer son fournisseur.



Les crochets vides sont également enregistrés. Cela permet aux transformateurs de voir tout écart dans le processus d'accrochage, de voir si des volailles ont pu tomber plus loin dans la ligne après l'accrochage initial, ainsi que de laisser un peu d'espace entre les lots, de sorte que le processus du lot et le changement puissent être facilement identifiés.

### **Étourdissement (le cas échéant)**

L'étourdissement des volailles est une partie importante du processus de production de la volaille, qu'il soit effectué avant ou après leur accrochage. Cette opération a pour but d'immobiliser les volailles pour une manipulation plus sûre, ainsi que de minimiser la souffrance des volailles en les rendant inconscientes avant l'abattage. Il permet également une coupe d'abattage plus précise et empêche les muscles de se tendre et de durcir au moment de l'abattage, ce qui permet d'obtenir un meilleur produit final.

L'étourdissement peut être réalisé soit au moyen d'un bain d'eau électrique à haute fréquence après la suspension initiale, soit au moyen d'une chambre à atmosphère contrôlée multiphase avant l'accrochage initial.

Le logiciel MES peut être utilisé pour cette phase de transformation primaire en enregistrant périodiquement des informations telles que la vitesse de la ligne. Ces informations peuvent aider à déterminer si le temps de transformation ou le processus lui-même sont réglés aux bons niveaux. Si le processus est mal réalisé, le nombre de volailles conscientes pourrait augmenter. Des alarmes peuvent être configurées pour alerter automatiquement l'opérateur afin qu'il effectue un contrôle de qualité si des problèmes de ce type se produisent.

### **Échaudage**

L'échaudage a lieu après que les volailles ont été abattues et vidées de leur sang. Le processus d'échaudage détache les plumes des volailles en les immergeant dans de l'eau chaude ou en utilisant de la vapeur, ce qui facilite l'enlèvement des plumes.

En utilisant le logiciel MES, les transformateurs peuvent optimiser ce processus en enregistrant la température actuelle et les vitesses de la ligne. Si la vitesse de la ligne est trop lente ou si la température est trop élevée, la peau ou la viande peuvent être endommagées. Si la vitesse de la ligne est trop rapide ou si la température est trop basse, les plumes ne seront pas enlevées aussi facilement. Ces informations donnent aux opérateurs un aperçu de cette partie du processus, pour qu'ils puissent déterminer quand faire des ajustements pour réduire les pertes de qualité.

### **Plumaison**

Le processus de plumaison est réalisé à l'aide de pinceurs ou de plumeurs mécaniques dont les doigts en caoutchouc frottent et enlèvent les plumes de la carcasse.

Les transformateurs peuvent placer des compteurs et des détecteurs de produits avant et après la machine de plumaison, afin que le logiciel MES puisse mesurer le débit et les pertes. Cela permet aux transformateurs de voir quelles pertes ils subissent en raison du processus de plumaison et si la machine doit être calibrée différemment.

### **Éviscération**

Après l'abattage et la plumaison des volailles, le paquet de viscères doit être retiré avant d'être envoyé dans le refroidisseur. L'éviscération est un processus automatisé qui permet de retirer le paquet de viscères rapidement et de manière hygiénique, et il peut être configuré pour récolter les abats en vue de leur vente.

Les transformateurs peuvent utiliser le logiciel MES au cours de ce processus pour surveiller l'équipement et s'assurer qu'il fonctionne correctement, tout en recueillant des chiffres sur les volailles tombées et des produits accrochés par une seule cuisse.

Le processus de condamnation peut également être utilisé dans ce domaine via des boutons-poussoirs ou des applications à écran tactile, de sorte que ces pertes et leurs causes puissent être enregistrées dans le système par rapport au lot actuel.

## Inspection post mortem

L'inspection post mortem a lieu après que les volailles ont été éviscérées.

Il permet aux vétérinaires de vérifier que les volailles et les paquets de viscères correspondants ne présentent aucun défaut ou maladie. Grâce au logiciel MES, ils peuvent effectuer des contrôles de qualité et enregistrer et joindre rapidement les informations d'inspection au lot.

Les volailles endommagées seront soit rejetées et mises au rebut, soit le matériel en conflit sera paré et retiré de la carcasse avant d'être réintroduit dans la ligne. Ce parage peut être enregistré via une balance et une application à écran tactile, ce qui permet d'ajuster correctement le rendement global du lot.

## Raccrochage

Entre les différentes zones de transformation primaire, les volailles seront transférées ou accrochées de nouveau dans les crochets de la zone suivante. Cela permet aux transformateurs de savoir quels lots se trouvent dans quelle partie de la chaîne de transformation et de suivre leur progression à travers le processus de refroidissement. Les systèmes de raccrochage automatisés peuvent être utilisés avec des détecteurs de produits et la vitesse de la ligne pour indiquer au système logiciel MES quel lot est transféré vers quelle zone, ce qui permet de maintenir un flux continu. Ces systèmes peuvent également indiquer les endroits où des chutes ou des produits accrochés par une cuisse se sont produits au cours du processus.

Toutefois, si les volailles sont suspendues manuellement entre les zones, les opérateurs peuvent également utiliser une application à écran tactile pour déterminer quel lot passe dans quelle zone. Ce processus est très important pour maintenir la traçabilité et s'assurer que toute condamnation ou inspection est enregistrée au nom du bon lot.





## Refroidissement

Une fois l'éviscération terminée, le processus de refroidissement commence. Les volailles passent soit par un bain d'eau glacée, soit par un refroidisseur d'air. Pendant ce temps, le produit est refroidi et laissé au repos avant la transformation secondaire ou l'emballage final.

Pour les refroidisseurs d'air, le logiciel MES enregistre des informations telles que la température du morceau, le nombre de volailles, les produits accrochés par une seule cuisse et la vitesse de la ligne pour déterminer les pertes éventuelles pendant le processus de refroidissement, ainsi que pour savoir si la température de refroidissement est au bon niveau et si les volailles passent suffisamment de temps dans le refroidisseur lui-même. En général, le temps de refroidissement par air varie de 3 à 3,5 heures avant de passer à la transformation secondaire.

Pour les refroidisseurs d'eau, le logiciel MES enregistre des informations telles que la température et la vitesse de l'eau. La traçabilité du lot est perdue avec les refroidisseurs d'eau parce que le produit n'est plus sur une ligne, donc la progression du lot est déterminée par des détecteurs de produit avant et après le refroidisseur et par une attention particulière accordée au temps de refroidissement.

Le temps de refroidissement typique des refroidisseurs d'eau peut varier de 1 à 2 heures avant que le produit ne soit remis en place et introduit dans la transformation secondaire.

Les transformateurs peuvent utiliser le logiciel MES pour gérer les alarmes, ce qui leur permet d'apporter rapidement des modifications si un élément du processus de refroidissement est incorrect.

Ils peuvent également utiliser le logiciel pour gérer des éléments tels que la vitesse et la température de la ligne, et toutes les informations concernant le produit sont utilisées pour l'analyse statistique et pour aider les transformateurs à préparer la journée, afin qu'ils sachent combien de volailles sont attendues une fois le processus de refroidissement terminé.

# Transformation secondaire

## Sélection par vision

La sélection par vision se compose d'une caméra numérique à grande vitesse et d'un système d'éclairage à DEL combiné à un logiciel MES de reconnaissance de pointe.

Le logiciel MES utilise les images capturées pour évaluer les volailles en fonction de leur taille, de leur forme et de leur couleur, et pour identifier tout défaut potentiel tel que des ailes brisées ou des déchirures dans la chair. Le logiciel utilise ensuite cette évaluation ou cette note pour déterminer où les volailles doivent aller s'il y a plusieurs lignes à considérer.

Bien que la sélection par vision ait généralement lieu après le processus de refroidissement, les transformateurs peuvent également l'utiliser après le processus d'éviscération. L'utilisation d'un logiciel MES de sélection par vision avant le processus de refroidissement peut aider à déterminer si l'un des processus primaires est à l'origine d'un problème, plutôt que le processus de refroidissement qui entraîne une décoloration conduisant à un faux positif.

## Pesée en mouvement

Après le refroidisseur, les volailles peuvent passer par une peseuse en mouvement, qui enregistre le poids de chaque volaille du lot. Ces informations, ainsi que la sélection par vision, peuvent aider les transformateurs à déterminer où le produit doit être envoyé pour réduire les déchets et maximiser les profits.

Le pesage en mouvement peut également être utilisé dans la transformation primaire pour le poids des volailles vivantes, ou après l'éviscération pour enregistrer les poids WOG (sans abats) avant le refroidissement. Chacun de ces poids peut être utilisé pour aider à contrôler les chiffres de rendement pour les encours (WIP) ou les produits finis.



## Distribution du produit

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'utilisation du pesage en mouvement et de la sélection par vision donne aux transformateurs la possibilité de déterminer où vont les produits. Les transformateurs pourraient avoir plusieurs lignes de transformation conçues pour une taille de volaille spécifique. Les transformateurs pourraient également baser les destinations sur la qualité de la volaille, c'est-à-dire que si la volaille a une aile brisée, elle ne sera pas emballée en entier.

Pour ces scénarios, il est très utile de disposer de ces recettes de classement et de l'affectation des lignes, afin que les bonnes volailles soient dirigées vers les bons points de chute sans avoir à deviner. En déterminant quelles volailles vont où, les transformateurs peuvent optimiser leur rendement et garantir la qualité de leur produit final.

Les transformateurs peuvent également enregistrer toutes ces informations, telles que le nombre de volailles par chute, le poids, la taille et les défauts, pour une analyse plus approfondie de leur processus et des volailles qui leur sont fournies.

## Découpe

Une fois que les volailles sont sorties du refroidisseur, elles peuvent être emballées complètement ou passer aux lignes de découpe. Ces lignes peuvent être automatisées à l'aide de modules de découpe en ligne pour diviser les carcasses entières en produits individuels tels que les cuisses, la viande de poitrine, les ailes, les pilons, les filets, ou des combinaisons comme les quarts de cuisse et les moitiés avant. Les lignes de découpe peuvent également être actionnées manuellement avec des lignes de cônes où plusieurs opérateurs décomposent une carcasse, coupe par coupe, en produits finis.

Que la ligne soit automatisée ou manuelle, les transformateurs peuvent utiliser le logiciel MES pour mesurer certains indicateurs clés de performance. Comme mentionné précédemment, l'utilisation du pesage et de la sélection par vision permet aux transformateurs de calculer le nombre de volailles et le poids total par ligne, ainsi que de maintenir la traçabilité. L'utilisation de balances ou d'équipements de pesage après ces lignes de coupe peut également aider les transformateurs à calculer les chiffres de rendement pour chaque ligne

ainsi que pour des produits spécifiques, afin qu'ils puissent voir l'efficacité du fonctionnement de leurs lignes de découpe.

## Désossage

Le désossage peut être automatisé ou manuel selon le transformateur.

Tout comme les lignes de découpe initiale, les points de rendement peuvent être déterminés avant et après les lignes de désossage, de sorte que les transformateurs peuvent surveiller le nombre de volailles par ligne et les chiffres de rendement pour déterminer l'efficacité de la ligne.

Dans certains cas, les transformateurs peuvent utiliser le logiciel MES dans le processus de désossage manuel. Les opérateurs ont la possibilité de se connecter à leur propre poste le long d'un tapis roulant. Les coupes peuvent alors leur être acheminées en fonction du nombre de morceaux qu'ils possèdent actuellement.

Le composant logiciel MES enregistre également le poids d'entrée et de sortie d'un produit pour chaque station, ce qui permet de mesurer les rendements individuels de chaque opérateur. Les chiffres peuvent ensuite être affichés sur un écran, afin que les opérateurs et les responsables d'étage puissent voir quelles stations atteignent les quantités de rendement correctes. Cela permet non seulement aux transformateurs de mesurer le rendement et l'efficacité des employés, mais aussi de promouvoir la concurrence entre eux.

## Découpage

Il est important pour les transformateurs de contrôler l'élimination de l'excès de graisse, de peau et de fragments d'os du produit afin de respecter un paramètre de rendement spécifique. L'utilisation de modules de parage dans une solution MES permet aux transformateurs de mesurer et d'afficher le poids des produits, le rendement et même les indicateurs clés de performance des employés, comme indiqué ci-dessus. Ces informations permettent aux responsables de la transformation de contrôler les rejets et de surveiller les performances des employés.

### Détection des os

Les produits désossés sont un produit très important pour les transformateurs, et il est crucial que ces produits soient totalement dépourvus d'os afin de répondre aux spécifications de qualité standards. C'est pourquoi les transformateurs utilisent des appareils à rayons X spécialement calibrés pour rechercher les fragments d'os et rejeter les pièces qui doivent être retravaillées.

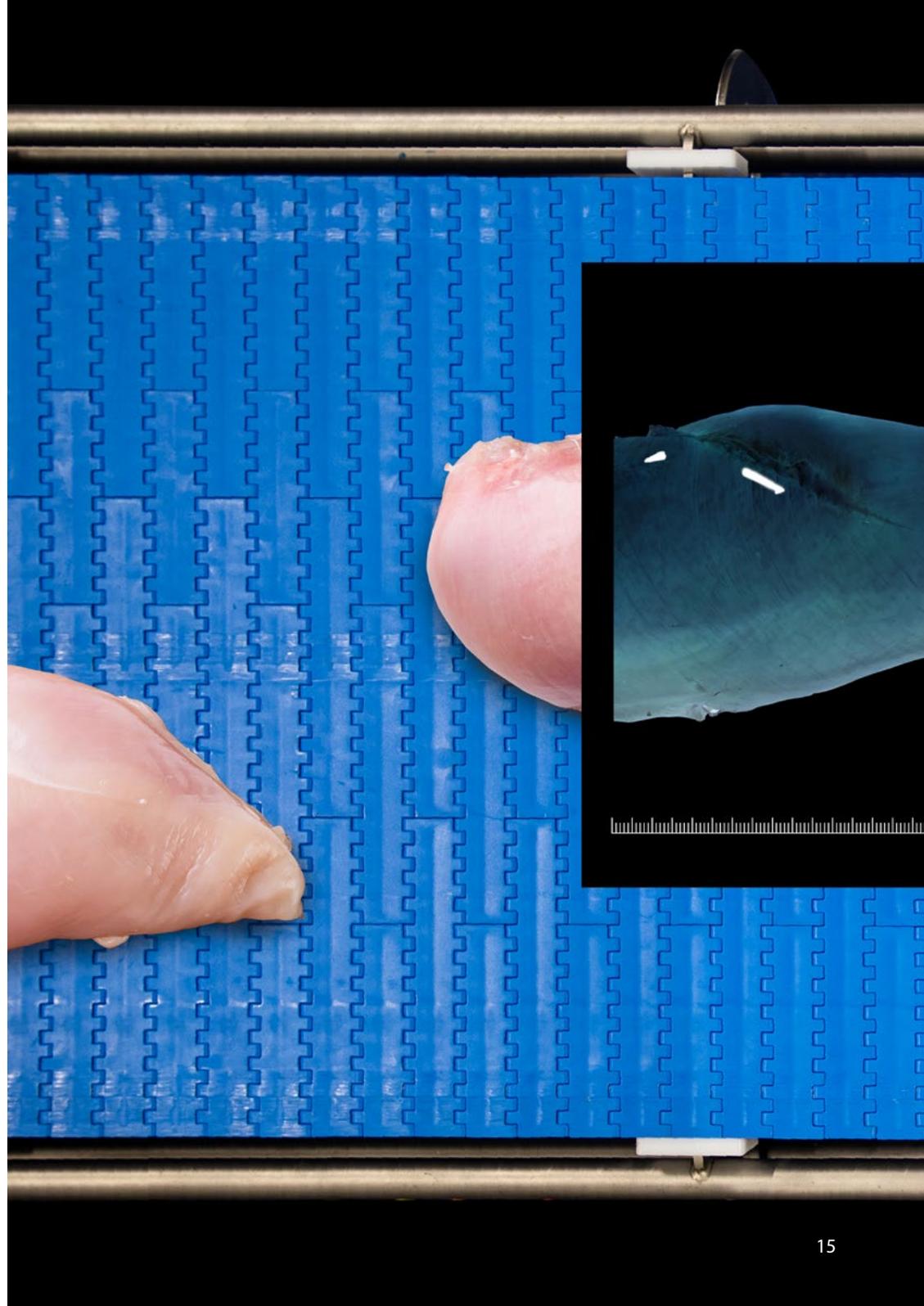
Avec le complément du logiciel MES, les transformateurs peuvent contrôler les programmes et les tolérances et les affecter à différents appareils à rayons X à partir d'un seul endroit. Les données enregistrées sur ces machines peuvent également être collectées dans la base de données du logiciel MES, de sorte que différents indicateurs clés de performance, tels que le débit, le nombre de rejets, le nombre de morceaux sans os et les poids individuels puissent être consultés, analysés et affichés pour chaque appareil.

Ces informations peuvent indiquer si les lignes de désossage fonctionnent correctement et conseiller les transformateurs sur les changements à apporter aux programmes.

### Classement des morceaux

Tout comme le classement des volailles entières au début de la transformation secondaire, il peut être nécessaire de séparer les morceaux individuels dans des zones ou chutes spécifiques en fonction de leur taille. Cette opération s'effectue généralement à l'aide d'une machine qui pèse les morceaux individuels qui passent et les affecte à des portes en fonction de leur taille. Cette fonction peut être utilisée pour assurer la cohérence des produits emballés ou pour s'assurer que des pièces de taille similaire sont affectées à la même portionneuse.

Comme pour la détection des os, les logiciels MES peuvent être utilisés pour contrôler les programmes de classement et les affecter à plusieurs machines à partir d'une source unique, ainsi que pour collecter les chiffres relatifs au poids, au débit et à la distribution des produits et les stocker pour les soumettre à une analyse ultérieure. Les transformateurs peuvent également utiliser le logiciel MES pour ajouter une couche de fonctionnalité à la machine et regrouper les produits en fonction d'une plage de poids particulière à des fins d'emballage.



## Portionnement

Afin de créer des produits finis spécifiques tels que des nuggets, des lamelles ou des filets de taille constante, les transformateurs utilisent des portionneuses avec une lame réglée à un angle spécifique ou des découpeuses à jet d'eau pour découper le produit d'entrée dans ses formes finales.

Les transformateurs peuvent utiliser une fois de plus le logiciel MES pour contrôler les programmes de découpe et les affecter à différentes machines, ainsi que pour recueillir des indicateurs clés de performance tels que les chiffres de débit et de rendement pour chaque morceau. Ils peuvent ensuite utiliser ces informations pour voir si leurs machines fonctionnent de manière cohérente et s'ils doivent apporter des modifications.

## Produits élaborés

Les produits élaborés comprennent toute modification supplémentaire apportée au produit après son passage dans la zone de transformation secondaire, comme l'injection, l'enrobage dans des épices, la friture ou la cuisson. Ces processus sont généralement séparés de la transformation secondaire. Ils requièrent le complément d'ingrédients secs ou humides et l'utilisation d'autres machines telles que des mélangeurs, des friteuses ou des fours, pour élaborer le produit final.

Avec ces composants supplémentaires, il est important pour les transformateurs de disposer d'une plateforme logicielle MES de qualité pour suivre ce qui se passe dans ce domaine. Le logiciel MES peut être utilisé pour assurer le suivi de tous les composants, y compris les produits secs, les emballages et les matières premières, de sorte que les transformateurs puissent contrôler et surveiller la quantité de produit utilisée pour des recettes spécifiques et maintenir la traçabilité de tous les éléments qui composent un produit final.

Le logiciel MES peut également être utilisé pour communiquer avec les machines, de sorte que des informations telles que les températures, le temps de fonctionnement et le temps d'arrêt peuvent être mesurées, ce qui permet aux transformateurs d'apporter les modifications nécessaires. Grâce à toutes ces caractéristiques, les transformateurs peuvent s'assurer qu'ils emballent et expédient un produit final uniforme.

## Mise en lots

Une fois que le produit est prêt à être emballé, il est avantageux de placer des produits de taille similaire dans le même réceptacle afin de contrôler la quantité de rejet et de créer un produit final uniforme. À cette fin, les transformateurs peuvent mettre en œuvre des machines de dosage pour déterminer rapidement et précisément où le produit doit être placé.

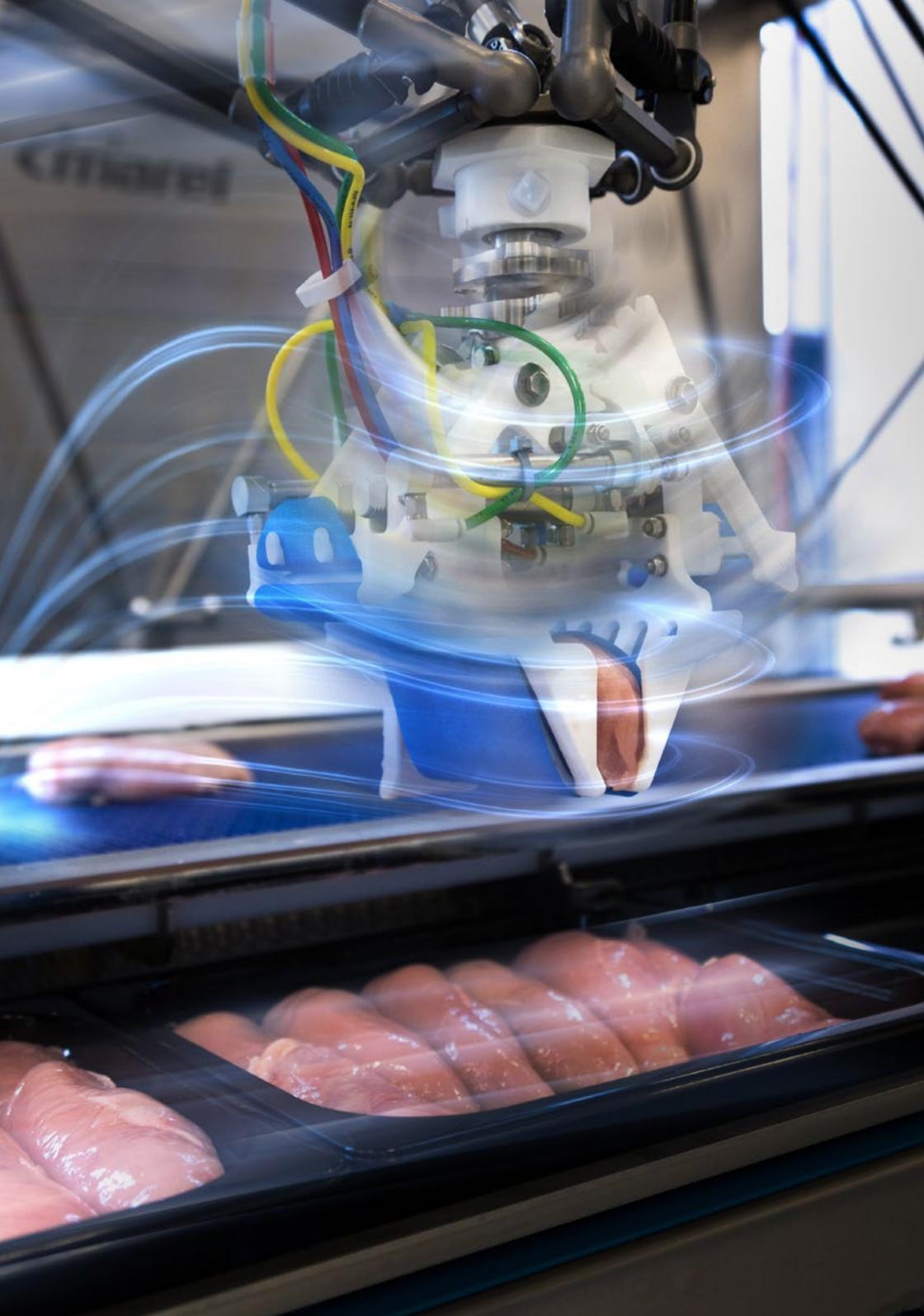
Le logiciel MES peut être utilisé dans ce domaine pour contrôler les programmes de mise en lots et les affecter à différentes machines, ainsi que pour collecter des données en vue d'une analyse ultérieure, telles que le débit, les poids individuels et les quantités et poids totaux mis en lots.

## Emballage

Le conditionnement du produit final peut être effectué pour une transformation primaire, secondaire ou élaborée, et peut être réalisé de différentes manières. Les transformateurs peuvent avoir besoin d'emballer le produit dans des récipients aussi petits que des plateaux ou dans des contenants aussi grands que des bacs en carton. Ils peuvent avoir besoin de stations d'emballage autonomes, de balances au sol ou d'applicateurs d'étiquettes en ligne. Quel que soit le produit emballé et les méthodes d'emballage utilisées, il est important que les transformateurs gèrent les informations d'emballage afin d'envoyer le bon produit au bon client dans la bonne formation.

L'utilisation du logiciel MES pour l'emballage présente également de multiples facettes. Les transformateurs peuvent également utiliser le logiciel MES pour affecter le produit à des stations d'emballage spécifiques, avec des informations telles que les tolérances d'emballage et les tares des conteneurs. Ces informations aident les opérateurs à contrôler les rejets et à s'assurer que le bon produit est emballé. Les opérateurs peuvent également utiliser le logiciel MES pour assigner des commandes aux stations d'emballage, afin que les opérateurs sachent pour qui ils emballent et la quantité exacte dont ils ont besoin.

Le logiciel MES peut être utilisé pour collecter les données des stations d'emballage afin de déterminer exactement ce qui a été emballé, le poids total, et à quel moment.



Ces informations, ainsi que l'attribution d'un PackID, permettent de maintenir la traçabilité des produits finis lorsqu'ils passent aux stocks ou sont prêts à être expédiés. Pour les applicateurs d'étiquettes en ligne, le logiciel MES peut également recueillir des informations telles que le débit, de sorte que les transformateurs puissent mesurer la vitesse à laquelle les plateaux ou les boîtes sont étiquetés.

Dans le cas d'une ligne de conditionnement de plateaux, les transformateurs peuvent utiliser un applicateur d'étiquettes en ligne pour étiqueter les plateaux individuels, puis emballer les plateaux dans une boîte. Cette opération peut être réalisée dans une station d'emballage autonome, ou les plateaux peuvent être classés comme une calibreuse de morceaux. L'utilisation de l'applicateur d'étiquettes en ligne et de la calibreuse de plateaux en option permet aux opérateurs de mieux contrôler les rejets en faisant correspondre le poids attendu de la boîte et en mettant en lots les plateaux en fonction de ce poids. Un opérateur peut alors enregistrer le poids final de la boîte et l'étiqueter.

### Étiquetage

La conception des étiquettes est une partie très importante d'une installation de transformation pour de multiples raisons. Comme mentionné dans la section « Défis », l'évolution des réglementations est une lutte constante pour l'exportation et la vente. Le fait de disposer d'une plateforme logicielle MES dotée d'un composant flexible de conception d'étiquettes contribue à atténuer ces difficultés en permettant de modifier et de mettre à jour les modèles d'étiquettes existants. Une fonction de conception d'étiquettes permet également aux transformateurs de personnaliser différentes dispositions d'étiquettes en fonction des préférences de chaque client.

L'impression des étiquettes et la manière dont elle est effectuée peuvent également affecter l'efficacité d'un transformateur. De nombreux établissements utilisent des étiquettes pré-imprimées pour ne pas posséder trop d'imprimantes d'étiquettes et pour gagner du temps lors de l'application des étiquettes sur le produit fini. Cependant, cela peut entraîner d'autres problèmes en l'absence d'audit d'étiquettes, tels que des produits incorrectement étiquetés, l'impossibilité de comptabiliser les rejets en raison du fait que le poids net n'apparaît que sur l'étiquette, et une perte de temps si une étiquette doit être réimprimée.

Il est donc beaucoup plus efficace de disposer d'un système logiciel MES qui prend en charge ses propres pilotes d'impression pour une impression rapide, qui peut affecter des modèles d'étiquettes à différentes imprimantes en fonction de la commande et du produit, qui permet de réimprimer rapidement si une étiquette est endommagée et qui assure le suivi de l'étiquette imprimée et de l'endroit où elle a été appliquée. Un tel système permet d'économiser du temps et des efforts, de réduire les erreurs humaines et d'effectuer des analyses statistiques pour s'assurer que le processus d'impression des étiquettes est aussi efficace que possible.

L'autre objectif majeur de l'impression d'étiquettes est la traçabilité des produits. Une fois que le produit a été emballé et a quitté les lignes de transformation, il doit être suivi. Les étiquettes fournissent non seulement un autocollant lisible pour indiquer ce qu'est le produit, mais aussi un code-barres scannable avec des informations sur le lot, qui peut être utilisé pour scanner le produit pour l'envoyer aux stocks, à une palette ou une commande. Tant que le produit est correctement étiqueté et scanné, il peut être localisé dans le système où qu'il se trouve dans l'établissement.

### **Palettisation**

Une fois les boîtes emballées et étiquetées, elles sont souvent rassemblées sur des palettes pour un contrôle plus efficace des stocks, ce qui permet aux palettes de transférer facilement plusieurs boîtes à la fois. C'est une autre raison pour étiqueter les produits emballés. La palettisation peut être aussi simple que l'utilisation d'un scanner pour placer la boîte sur une palette. Une fois la palette terminée, on lui attribue généralement sa propre étiquette, afin qu'elle puisse être scannée pour les stocks.

Le logiciel MES est essentiel pour la palettisation afin de simplifier le processus et de maintenir la traçabilité des produits. Si un transformateur construit des palettes, c'est un autre niveau qu'il doit suivre, car il est composé d'emballages individuels. Tant que les produits ont été scannés avec succès vers la palette et que celle-ci est étiquetée et scannée vers les stocks, le transformateur sera en mesure de localiser cette palette et son contenu n'importe où dans le système.

### **Stocks**

La plupart des produits emballés et expédiés par les établissements avicoles doivent être refroidis dans des congélateurs ou des refroidisseurs avant d'être expédiés. Outre ce stock de produits finis, les transformateurs peuvent également disposer d'un stock de matières premières ou de produits secs pour les marchandises qui seront utilisées dans le cadre d'une transformation élaborée, ainsi que des stocks d'encours pour les produits qui sont temporairement stockés avant d'être réintroduits dans la transformation secondaire ou d'être introduits dans une transformation élaborée. Deux zones qui peuvent également être considérées comme des stocks sont la zone de transit avant que les volailles ne soient étourdies dans le traitement primaire et les refroidisseurs d'air avant que les volailles ne soient introduites dans la transformation secondaire.

Les logiciels MES de stocks peuvent être utilisés à des fins multiples. La première est la traçabilité, car elle permet aux utilisateurs de savoir quel produit se trouve où en scannant les étiquettes des produits et en les attribuant à un emplacement des stocks, voire à une zone spécifique des stocks. Cela permet de fluidifier le processus de prélèvement, car les utilisateurs peuvent être dirigés directement vers l'emplacement d'un produit au lieu de devoir le rechercher.

Les stocks et le logiciel MES sont également utilisés pour garder la trace des produits disponibles grâce aux prélèvements de stocks, de sorte que les transformateurs peuvent hiérarchiser les ordres de production pour produire ce qui est nécessaire plutôt que ce qui est déjà en stock. Les transformateurs peuvent également utiliser un système logiciel MES pour définir des alarmes et des notifications afin de les avertir si un produit est resté trop longtemps en stock. Ils peuvent également utiliser ces informations pour diriger les préparateurs vers les produits selon la méthode FIFO (premier entré, premier sorti) afin de s'assurer que les produits les plus anciens sont prioritaires, ou selon la méthode FEFO (premier périmé, premier sorti) afin de s'assurer qu'aucun produit ne se périmé pendant son séjour dans l'établissement.

## Expédier

Le dernier domaine pour une solution MES est la répartition ou l'expédition des produits aux clients. Le logiciel MES est important pour ce secteur de l'entreprise pour de multiples raisons.

Tout d'abord, il est important pour la traçabilité pour enregistrer quels articles sont destinés à quelles commandes. Cela se fait généralement en scannant les codes-barres des produits ou des palettes et en les affectant à la commande.

Ainsi, les transformateurs peuvent effectuer une traçabilité en amont en cas de problème avec le produit final une fois arrivé chez le client, ou une traçabilité en aval en cas de rappel.

Deuxièmement, il est important de pouvoir enregistrer les envois comme « expédiés » afin de retirer les produits des stocks.

De cette façon, le transformateur peut maintenir les niveaux des stocks afin de savoir exactement ce qui est disponible à la vente.

Troisièmement, il est important de générer des exécutions de commandes et d'envoyer ces informations au système ERP, afin que le transformateur puisse facturer correctement le client.

Le transformateur doit savoir exactement ce qui a été affecté à cette commande, afin que le connaissance corresponde exactement à ce qui a été prélevé.



---

# Résumé

---

Toutes les solutions MES ne sont pas créées de la même manière. Il se peut que certains sujets abordés dans ce document ne soient pas nécessaires ou importants pour un transformateur spécifique. Il est donc important de disposer d'un système logiciel MES modulaire qui permette aux utilisateurs de sélectionner ce qui est nécessaire et ce qui ne l'est pas. Certains transformateurs peuvent avoir besoin de chiffres de traitement primaire, mais ne fonctionnent pas beaucoup en secondaire. Certains transformateurs peuvent recevoir des volailles entières déjà abattues et ne doivent enregistrer que les ICP de la transformation secondaire. Quel que soit le type d'installation, les responsables de la transformation doivent conserver et gérer les données de transformation afin d'assurer l'avenir de leur installation.

Les solutions logicielles MES sont le seul moyen dont dispose une installation de transformation de la volaille de conserver sa place dans un paysage commercial aux exigences sans cesse croissantes. Plus précisément, les transformateurs ont besoin d'un logiciel MES qui soit flexible, qui permette une saisie précise des données, qui permette un accès immédiat aux données et qui puisse communiquer ouvertement avec d'autres solutions logicielles MES si nécessaire.