

## AUTOMATISATION

# AGV : l'analyse des risques trace le chemin de la flexibilité

*Les véhicules à guidage automatique (AGV) sont l'un des symboles les plus visibles de la production automatisée. Acteurs clés de l'usine du futur, ils partagent la plupart du temps leur environnement de travail avec les opérateurs. Cette coactivité et les risques qu'elle génère sont au cœur de questions qui doivent être posées avant toute implantation.*

**ILS SONT L'UN** des éléments phares des usines 4.0. Une réponse aux défis de manutention des marchandises, à l'heure où l'industrie recherche toujours plus de flexibilité. Les AGV (véhicules à guidage automatique) sont des machines mobiles motorisées capables de se déplacer automatiquement dans une zone de travail prédéfinie. Leur application la plus répandue est de transporter, soulever ou stocker des charges en environnement industriel ou logistique. D'autres utilisations sans port de charge sont apparues récemment, comme la réalisation d'inventaires avec lecteur de tag, ou le changement d'outil dans une machine, avec un bras robotisé embarqué. De plus en plus nombreux et sous des formes diverses, les AGV circulent dans les usines, intervenant parfois dans une enceinte protégée (comme les zones de stockage grande hauteur), mais partageant la plupart du temps avec les opérateurs un même espace de travail.

Le premier AGV, lancé par Barret Electronics pour l'industrie automobile, a vu le jour dans les années 1950. Les développements se sont succédé depuis, à mesure que les technologies de guidage évoluaient : des bandes magnétiques au sol dans les années 1960 au guidage laser dans les années 1990 et, plus récemment, la localisation et cartographie simultanée (Slam). Grâce à celle-ci, l'AGV va cartographier l'environnement dans lequel il évolue, et s'y repérer. Il est capable de contourner les obstacles pour atteindre son objectif. Pour les unités de production, ces AGV nouvelle génération promettent adaptation, amélioration des flux et réduction des coûts.

### Une démarche d'intégration indispensable

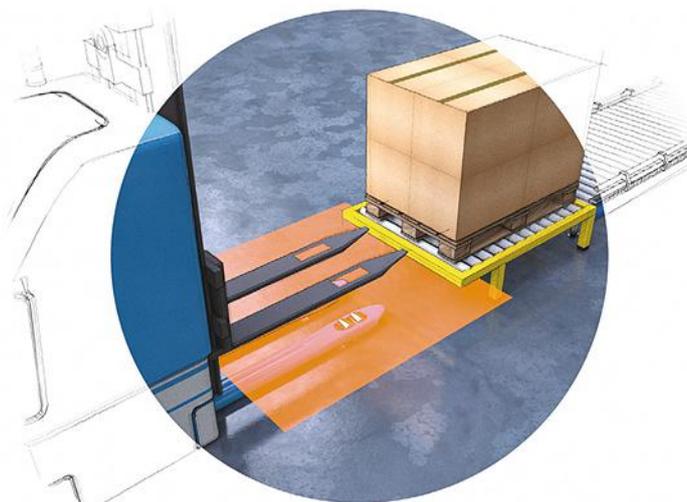
Sur le plan de la santé et de la sécurité au travail, ces machines permettent parfois de ne plus affecter les opérateurs à des tâches pénibles et répétitives, notamment l'alimentation des lignes de production. Pour le stockage industriel, les AGV remplacent souvent des chariots automoteurs. « Depuis la mise en place il y a cinq ans de six AGV dans le stock grande hauteur sur le site de Fameck, nous n'avons plus de chute de caisse, ce qui, auparavant, se produisait en moyenne une fois par semaine », atteste Olivier Martinelle, directeur

Les scrutateurs de sécurité, dispositifs de protection les plus répandus, capables de détecter une personne sur la trajectoire et de déclencher un arrêt de sécurité, sont généralement désactivés lorsque l'AGV a besoin de se rapprocher d'un élément fixe. Le risque d'écrasement est, à ce moment-là, important et il doit être réduit par la mise en œuvre d'autres mesures comme l'aménagement des emplacements de prise et de dépose pour conserver les scrutateurs actifs.

supply chain en charge de l'activité logistique et responsable des opérations sur les trois sites de Thyssenkrupp Presta France en Moselle, où sont fabriquées des colonnes et des crémaillères de direction pour l'automobile.

Pour autant, tous les retours d'expérience de déploiement d'AGV en milieu industriel montrent bien que la chose ne se fait pas à la légère. « Chez les constructeurs, la tendance est de vouloir proposer des machines de plus en plus standard que l'on pourrait acheter et mettre en service sans démarche d'intégration. C'est beaucoup plus complexe que ça, souligne Clémentine Borgeot, experte d'assistance conseil au département ingénierie des équipements de travail à l'INRS. Le projet doit être étudié pour une application donnée dans un environnement donné. Une analyse des risques préalable est indispensable. » Un avis que partage Pascal Andres, responsable entretien, travaux neufs, environnement, hygiène et sécurité chez Soprococ, société du groupe L'Oréal qui fabrique des produits cosmétiques à Gauchy, dans l'Aisne. « Il faut une grande vigilance lors de l'expression des besoins, d'autant

### LES SCRUTATEURS DE SÉCURITÉ



## L'AMÉNAGEMENT DE L'AIRE DE DÉPLACEMENT



© 3ZIGS pour l'INRS

que cela représente un engagement sur le long terme avec le fournisseur », explique-t-il.

Il y a huit ans, l'entreprise a installé une flotte de 26 machines, utilisées pour apporter quelque 1000 palettes par jour en entrée de production et récupérer les produits en sortie. Il a alors été nécessaire de repenser l'environnement de travail. « Nous avons dès le départ des exigences plus élevées que celles des fournisseurs. Néanmoins, nous avons été confrontés à des difficultés, liées notamment à la nature des sols ou aux allées de circulation qui, depuis, ont été refaites, reprend Pascal Andres. Depuis deux ans, notre fournisseur a détaché un technicien à temps plein sur site. Cela apporte plus de sérénité dans la gestion de la flotte et évite les pannes. »

### Des aménagements à prévoir

« Sur le site de Fameck, 25 AGV sont utilisés pour l'approvisionnement des lignes de production, l'évacuation des produits finis et des emballages vides et les retours vers le stockage grande hauteur au moment des changements de séries, décrit pour sa part Olivier Martinelle. Deux convoyeurs d'entrée ont été installés pour le contrôle dimensionnel de la pièce et de son poids. Nous avons réaménagé l'environnement en y intégrant de nouveaux paramètres de sécurité et d'ergonomie. » Cela s'est traduit notamment par la standardisation des équipements des bords de ligne (chariots, convoyeurs, tables tournantes...), au terme de phases de tests qui ont duré plusieurs mois.

Il a fallu penser aux flux des AGV à proximité des lignes de production, aux formats des colis pris en charge... Dans le stockage grande hauteur, l'entreprise a modifié les longueurs des lisses étagères. En amont, une analyse des risques communiquée par le fournisseur a été

Un espace libre de 50 cm doit être assuré en permanence autour de la machine afin de limiter tout risque d'écrasement.

étudiée par un groupe pluridisciplinaire, qui a défini les mesures techniques nécessaires. Les représentants des salariés ont été associés. « Les principaux risques rencontrés avec des AGV sont la collision, l'écrasement et le renversement de charge, comme d'ailleurs lors de l'utilisation de chariots automoteurs », indique Jean-Christophe Blaise, responsable du laboratoire sécurité des équipements de travail et des automatismes à l'INRS. Les AGV doivent être conformes à la directive machine 2006/42/CE et à la norme ISO 3691-4<sup>2</sup>, qui décrit les mesures de prévention à mettre en œuvre à la conception et à l'implantation dans l'environnement d'exploitation. L'enjeu de la sécurité est majeur car ils peuvent se déplacer jusqu'à 2 m/s et peser plusieurs tonnes.

Sur ces machines, les scrutateurs de sécurité sont les dispositifs de protection les plus répandus. Ils sont capables de détecter une personne sur la trajectoire et de déclencher un arrêt de sécurité. Cependant, lorsque l'AGV a besoin de se rapprocher d'un élément fixe, l'inhibition des scrutateurs peut être nécessaire. « À ce moment, la détection des personnes par la machine n'est plus assurée et le risque d'écrasement est important, précise Clémentine Borgeot. Il doit être réduit par la mise en œuvre d'autres mesures. » Il peut s'agir de l'aménagement des emplacements de prise et de dépose pour conserver les scrutateurs actifs, d'un bord sensible ou de l'inhibition du scrutateur au moment où il devient impossible de s'introduire entre la machine et l'emplacement.

« La prévention ne doit pas reposer uniquement sur l'interdiction d'accès des opérateurs à la zone par un marquage au sol, même en vitesse réduite », insiste l'experte. Ces réflexions sont essentielles : c'est dans cette zone, au plus près des lignes de production, que des accidents peuvent survenir. Par ailleurs, il convient de s'assurer de laisser un espace libre de 50 cm autour de la machine et en tout point de la zone de travail. Là où cet espace ne serait pas assuré, le risque d'écrasement doit également être identifié et traité. Avec son fournisseur ou l'intégrateur de l'AGV, l'entreprise devra par ailleurs s'interroger sur la stabilité de la charge.

### Impliquer les équipes

Manager logistique, en charge de la partie exécution sur les trois sites mosellans de Thyssenkrupp Presta France, Jules Breta était chef du projet AGV mis en œuvre il y a cinq ans. Il est aujourd'hui chargé du volet opérationnel et du fonctionnement. « Au-delà de la technique, il ne faut pas négliger la gestion du changement. La bonne cohabitation homme-machine est aussi importante que l'intégration d'une technologie, insiste-t-il. Nous avons associé les salariés, communiqué à chaque étape et formé 500 opérateurs (production, encadrement, fonctions support). Des caristes sont passés superviseurs. Ils font en sorte que les lignes soient approvisionnées en composants au bon moment. Beaucoup y ont vu un enrichissement du travail. » ■

1. Dans cet article, le sigle AGV regroupe les appellations usuelles telles que chariot sans conducteur, chariot autoguidé, robot mobile autonome/AMR, ou encore véhicule intelligent autonome/AV.

2. Norme ISO 3691-4: 2020 concernant les chariots industriels - exigences de sécurité et vérification. Partie 4: chariots industriels sans conducteur et leurs systèmes.

Grégory Brasseur