

Les 5 raisons qui font de la technologie autonome le *game-changer* de l'Industrie 4.0

L'application au transport de marchandises intra-site des technologies développées pour véhicules autonomes sur route public promettent de belles perspectives de développement. De l'optimisation des coûts à l'amélioration de la sécurité des personnes et des biens, en passant par la réduction des pertes et dommages, l'avenir de la Logistique 4.0 est autonome.

Les AGV (pour *Automated Guided Vehicle*) ont fait leur entrée il y a quelques dizaines d'années dans nos usines. Du suivi de bande magnétique jusqu'à des technologies plus avancées et moins contraignantes en infrastructure comme on en trouve actuellement, de vrais progrès techniques ont été réalisés pour améliorer leur performances.

En parallèle, la maturité de la technologie autonome pour véhicules légers et de transport public a fortement augmenté ces cinq dernières années au point que les plus grands constructeurs automobiles tout comme les géants de l'Internet annoncent régulièrement de nouveaux tests sur route ouverte.

Il est désormais possible d'appliquer cette technologie autonome sur des véhicules dédiés au transport de marchandises. Intra-site dans un premier temps - la régulation sur la voie publique empêchant pour le moment les opérations sans conducteurs de véhicules autonomes - l'autonomisation de véhicules dédiés aux flux logistiques va concrètement faire passer nos usines dans l'Industrie 4.0.

Fort de son expérience réussie et remarquée dans les transports publics autonomes, notamment avec sa navette EZ10, EasyMile a récemment introduit sur le marché de la logistique son TractEasy, le premier tracteur de manutention autonome dédié au transport de marchandises au sein d'un site privé - par exemple une usine - à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments. Et voici les raisons de son succès à venir :

Raison n°1: Automatisation en milieu extérieur ouvert

La technologie permettant aux véhicules - particuliers ou de transport public - de rouler de manière autonome a été développée pour répondre aux contraintes environnementales en milieux extérieurs ouverts. Négocier un carrefour à feux, naviguer au milieu d'autres véhicules, donner la priorité aux piétons aux passages cloutés, s'insérer sur un rond-point etc... autant d'interactions et d'événements qui sont la norme lorsque l'on circule sur la route publique.

Étendre les possibilités offertes par le développement de la technologie autonome aux applications logistiques et industrielles permet d'automatiser de nouveaux flux logistiques : le transport de marchandises entre bâtiments d'un site industriel ou logistique (par exemple du stock à la ligne d'assemblage) avec des passages en extérieur.

Les applications industrielles et logistiques permettent également de faire évoluer certaines fonctionnalités, comme par exemple les transitions intérieurs/extérieurs - peu fréquentes sur routes publiques - ou les interactions nécessaires pour traverser un passage à niveau en toute autonomie.

Raison n°2: Adaptabilité

L'évolution des principaux capteurs utilisés pour l'automatisation (en premier lieux les lidars), ainsi que l'apparition de puissants algorithmes dits de fusion ont permis de s'affranchir de plus en plus de l'infrastructure des environnements. Il est désormais possible pour un véhicule autonome de circuler en ne faisant reposer sa localisation uniquement sur les éléments déjà présents de l'environnement. Il n'est plus nécessaire d'installer et de maintenir des bandes magnétiques au sol ou des réflecteurs sur les murs ou poteaux.

Cela permet d'adapter beaucoup plus facilement et rapidement les opérations lors de changement de configuration des flux logistiques, qu'ils soient permanents ou bien temporaires (par exemple pour des travaux de voiries). La définition de trajectoires n'étant plus qu'une "simple" étape logicielle, l'intervention d'un ingénieur formé permettra en quelques heures d'effectuer les modifications nécessaires et les valider.

Au vu de la nouveauté de la technologie et la relative complexité des outils et méthodes d'installation, la plupart des opérations d'installation et de modification sont aujourd'hui effectuées par les constructeurs eux-même. En revanche la tendance est de permettre à des partenaires formés d'effectuer dans un futur proche ces opérations par eux-même afin de gagner en autonomie, même pour les process !

Raison n°3: Optimisation des coûts et de la productivité

Une étude de Sapio Research en 2019 sur l'Automatisation pour l'Intralogistique montrait que les facteurs clés pour l'automatisation de flux logistiques étaient l'amélioration de la productivité (48%) et la diminution des coûts opérationnels (42%). Ceci se base notamment sur le retour d'expérience de l'implémentation d'AGV dans les entrepôts. La technologie autonome permettant d'étendre le champ d'application de l'automatisation des flux logistiques, cela va permettre d'améliorer globalement l'efficacité des opérations et donner un avantage concurrentiel certain aux *early-adopters*.

L'automatisation permet également de recentrer les activités humaines sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. Considérant le transport de marchandise d'un point A à un point B au sein d'une usine, les tâches à forte valeur ajoutée résident dans les opérations aux points de chargement/déchargement des marchandises. L'automatisation des tâches répétitives et à faible valeur ajoutée, par exemple les phases de conduite entre les points A et B trouve son sens dans un contexte de réduction des marges et de difficulté de recrutement dû à un manque de main-d'oeuvre pour effectuer ces tâches.

Raison n°4: Sécurité

Une des premières promesses de la technologie autonome est d'augmenter la sécurité des biens et des personnes. Alors que sur route publique nous pensons en priorité au nombre de fatalités causées par des accidents de la route, les flux logistiques ne sont pas épargnés par le besoin accru de sécurité. "L'erreur est humaine", les flux opérés manuellement sont donc sujets à des incidents et accidents pouvant entraîner des pertes et des dommages matériels, voire parfois corporels. Une tendance actuelle pousse par exemple les logisticiens et industriels à convertir des opérations par car-à-fourche pour des tracteurs de manutention, et ce au nom de la sécurité des personnes et des biens. L'automatisation des flux est une réponse forte à ce besoin explicite et urgent en matière de sécurité.

Il n'existe pas à ce jour de normes et réglementations définissant les concepts et règles de sécurité des véhicules autonomes. Les normes applicables aux AGV sont quant à elles bien connues et implémentées. En Europe, l'ISO 13849-1 définissant les principes de sécurité des machines et le nouvellement paru ISO 3691-4 (faisant suite à l'EN 1525) déclinant les exigences en terme de sécurité pour les tracteurs sans conducteurs font références pour les opérations de manutention impliquant des tracteurs autonomes à l'intérieur des bâtiments. En Amérique du Nord, l'ANSI/ITSDF 56.5 fait référence. Quand bien même les principes de ces normes sont correctement implémentés, elle ne régissent pas le comportement attendu lorsque le véhicule autonome circule en dehors des bâtiments. Dès lors, les constructeurs se doivent d'effectuer un certain nombre d'analyse de sûreté et sécurité permettant de garantir l'intégrité des opérations autonomes, sans pour autant pouvoir se référer à un standard précis.

Raison n°5: Flexibilité

Toutes les opérations logistiques intra-site ne peuvent pas forcément être sanctuarisés sur une boucle entre deux points de chargement/déchargement. Quand bien même cela serait le cas - par exemple pour des industries à très fortes cadences telle que l'industrie automobile - les opérations logistiques

demandent une certaine dose de flexibilité. Un véhicule autonome "seul" ne saurait remplir ce besoin. C'est pourquoi la plupart des constructeurs ont largement investi dans l'élaboration de gestion de flottes avancées, parfois dédiées aux flottes de véhicules autonomes.

Ces systèmes de gestion de flottes offre un monitoring des opérations en temps réel, largement accessible, mais surtout permettent une interaction avec chacun des véhicules de la flotte permettant de répondre au plus proche aux besoins opérationnels. Dès lors, il est possible d'assigner des missions spécifiques, de planifier une séquence déterminée à l'avance et de choisir le ou les véhicules les plus appropriés pour remplir une tâche donnée.

Par essence les véhicules autonomes sont également connectés. Une multitude de données sont remontées à des fréquences très élevées. Cela permet d'en extraire de précieuses informations opérationnelles et de continuellement optimiser les flux logistiques. Ajouter à cela la capacité des système de gestion de flottes à s'interfacer à des solutions tierces, par exemple une solution de gestions d'entrepôts (WMS pour *Warehouse Management System*) capables de communiquer la disponibilité et le besoin de matière à transporter, et les opérations se rapprochent d'une autonomie de bout en bout.

L'automatisation des flux logistiques n'est pas nouveau. En revanche la technologie développée pour les véhicules autonomes ouvrent de nouvelles opportunités pour les opérations intra-sites. Les bénéfices connus des opérations utilisant des AGV vont désormais pouvoir s'appliquer à un plus grand nombre de flux.

Le tracteur autonome TractEasy de la société EasyMile est en opération sur le site français du constructeur automobile PSA à Sochaux, en partenariat avec le logisticien Geodis en charge des opérations sur le site. A l'initiative de l'expérimentation, le Groupe PSA est un adepte de l'automatisation de flux logistique intérieurs et a une vision de l'Industrie 4.0 intégrant les nouvelles technologies autonomes pour la logistique. L'expérimentation TractEasy s'inscrit dans le programme Sochaux 2022 rationalisant la production et les flux du site. Le principal cas d'usage est le transport de pièce entre la Zone Industrielle Fournisseur où les fournisseurs de PSA livrent leurs pièces, celles-ci pouvant être pré-assemblé sur place par Geodis, et la ligne d'assemblage des voitures, notamment les Peugeot 3008.

Les applications de la technologie autonome pour le monde de la logistique industrielle sont nombreuses. Les constructeurs, les logisticiens et les distributeurs d'équipement s'y intéressent fortement pour optimiser dès aujourd'hui leurs process et également préparer l'avenir de la logistique. L'organisation de la logistique industrielle telle que nous la connaissons aujourd'hui devra être repensée au regard des évolutions technologiques disponibles et à venir, notamment dû à la montée en puissance de tout ce qui a trait au logiciel : véhicules autonomes, système de traçage, système de gestion d'entrepôts, tour de contrôle etc...