

# RAPPORTS SPÉCIALISÉS DU RIVA

SEPTEMBRE 2020



## DOMINER L'AVENIR DE LA CIRCULATION DES MARCHANDISES

Moteurs de changement, transformations  
et possibilités





# TABLE DES MATIÈRES



03	INTRODUCTION
05	MOTEURS DE CHANGEMENT
09	LOGISTIQUE, FRET ET CAMIONNAGE
17	ENTREPOSAGE
22	LIVRAISON DU DERNIER KILOMÈTRE ET EN BORDURE DE TROTTOIR
27	FAITS SAILLANTS EN ONTARIO
28	CONCLUSIONS
29	VOICI L'ÉQUIPE DU RIVA
30	À PROPOS DU RIVA



# INTRODUCTION

La façon dont les marchandises circulent aujourd'hui change rapidement et radicalement, en raison d'un certain nombre de tendances. Les progrès technologiques et la dynamique des marchés des dix dernières années ont entraîné une réorganisation de chaque étape du processus de livraison d'un produit. L'essor de l'Internet des objets et des technologies de l'intelligence artificielle a engendré des perspectives importantes en ce qui concerne les aspects opérationnels et économiques des secteurs de la logistique, du fret et de l'entreposage. La croissance du commerce électronique et la demande pressante des consommateurs pour des expéditions rapides et pratiques ont entraîné des attentes élevées envers la logistique du mouvement des marchandises, en particulier les services de livraison du dernier kilomètre. Pour faire face à la

pénurie de main-d'œuvre actuelle et à venir dans les secteurs du transport et de l'entreposage, les principaux acteurs dans ces domaines ont dû trouver des solutions. Par conséquent, toutes les industries qui prennent part à la circulation des marchandises connaissent des transformations importantes et devraient révolutionner davantage le secteur.

**Dans le présent rapport, nous décrivons les différentes tendances qui imposent des changements dans la façon dont les marchandises circulent. Nous nous efforcerons également d'examiner les principales transformations et les possibilités d'innovation observées dans tous les secteurs liés à la circulation des marchandises, notamment la logistique, le fret, le camionnage, l'entreposage et la livraison du dernier kilomètre. Ces transformations comprennent de nouveaux**

concepts de livraison qui présentent un grand potentiel pour stimuler la capacité opérationnelle et résoudre les problèmes liés à la pénurie de main-d'œuvre. Elles intègrent également des technologies de suivi et de connectivité qui assurent facilement la transparence et la visibilité dans l'ensemble du trajet des marchandises, ainsi que des avancées en matière d'analyse des données qui favorisent la prise de décisions efficaces fondées sur les données. Les tendances en matière de transformations comprennent également de nouveaux concepts opérationnels, comme le partage des actifs, qui ont commencé à modifier la dynamique en ce qui concerne la propriété

des parcs et des entrepôts. Nous concluons le rapport en examinant quelques idées visant à orienter l'avenir de la circulation des marchandises.

Nous prévoyons que les transformations évoquées et les perspectives auxquelles elles donneront lieu se manifesteront par vagues successives au cours des prochaines années. Les prestataires de services logistiques, les transporteurs et les détaillants ont déjà commencé à s'adapter et à converger vers des chaînes d'approvisionnement intégrées et intelligentes, capables de livrer rapidement et de manière transparente davantage de marchandises à tout le monde, partout et en tout temps.

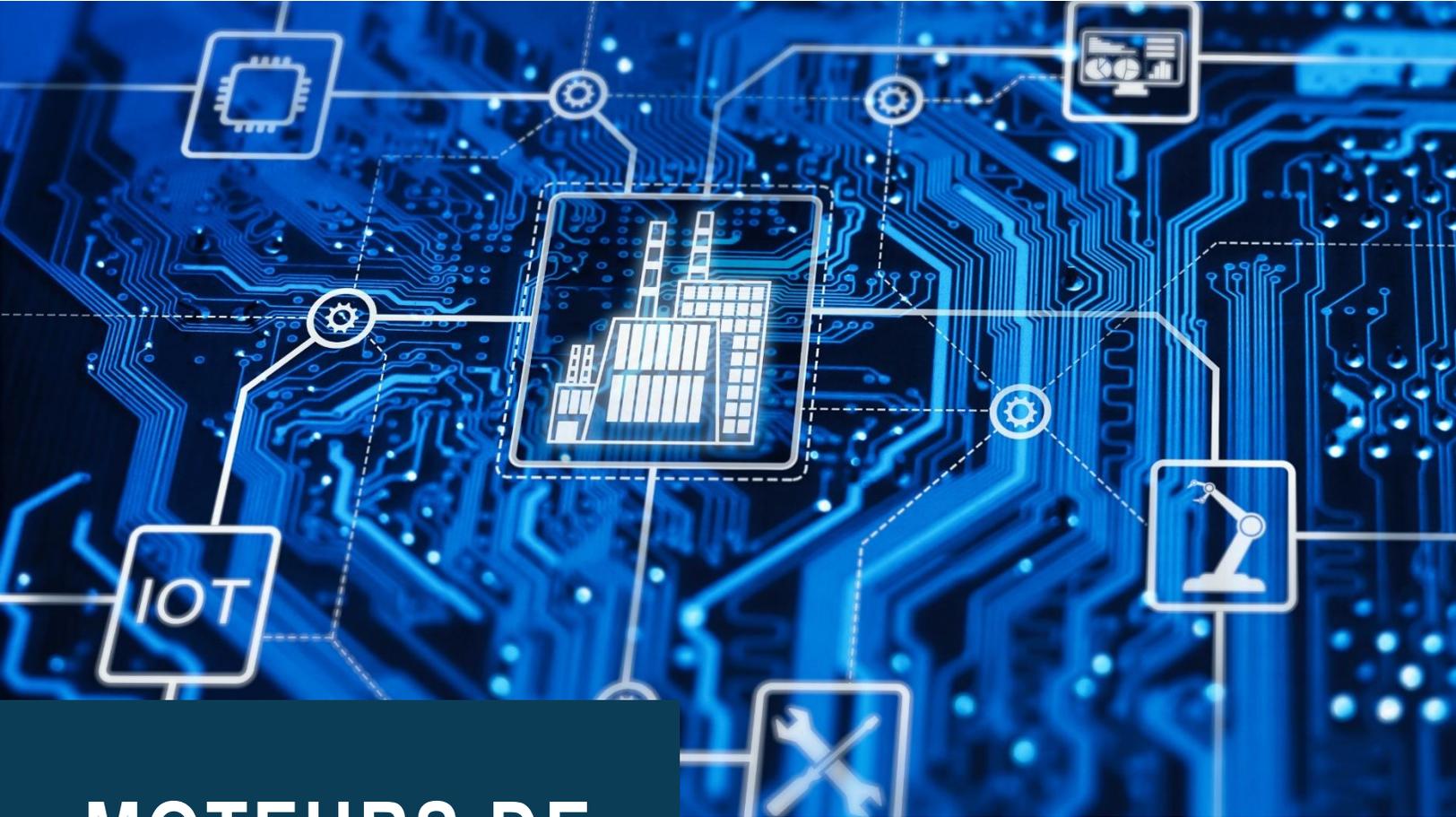
### La circulation des marchandises



**La livraison du premier kilomètre** désigne la première étape du trajet de livraison, au cours duquel les marchandises sont déplacées des installations de production aux entrepôts.

**La livraison à mi-chemin** désigne l'étape intermédiaire du trajet de livraison où les marchandises sont déplacées des entrepôts aux magasins de distribution.

**La livraison du dernier kilomètre** désigne la dernière étape du trajet de livraison où les marchandises sont livrées à destination.



# MOTEURS DE CHANGEMENT

## Avancées technologiques

La circulation des marchandises a toujours été liée à la numérisation et aux TI. Les technologies d'identification et de communication, de même que l'informatique se sont imposées dans l'ensemble du parcours des produits de consommation. L'identification par code-barres est utilisée depuis des décennies et la connectivité de base est au cœur des opérations de fret depuis de nombreuses années. Mais aujourd'hui, les progrès de ces technologies habilitantes s'accompagnent d'un pouvoir de transformation.

L'industrie de la circulation des marchandises continue de se transformer en fonction de l'évolution technologique et des demandes du marché. Au cours des dix dernières années, l'industrie a été perturbée par diverses tendances qui l'ont amenée à subir des changements à chaque étape de ses activités. Dans cette section, nous mettrons en lumière ces moteurs de changement, en passant par les avancées technologiques perturbatrices et la dynamique du marché.



L'émergence de l'**Internet des objets** (IdO) a perturbé toutes les industries et donné lieu à des possibilités sans précédent dans les secteurs du fret, de la logistique et de l'entreposage, en particulier grâce à la possibilité de se connecter à chaque objet et de le suivre, à l'aide de l'identification par radiofréquence (RFID) et des technologies de communication sans fil à faible consommation d'énergie. Ces technologies permettent notamment de suivre les objets en temps réel, d'améliorer la détection de l'environnement et de mieux gérer le parc<sup>1</sup>. Les possibilités ont été amplifiées au fil du temps, les produits intégrant l'IdO devenant moins chers et plus largement disponibles, favorisant ainsi les déploiements à grande échelle. Par exemple, Maersk, le géant danois du transport maritime, a recours aux technologies de l'IdO pour assurer le suivi, la surveillance et le contrôle de 380 000 conteneurs frigorifiques qui se déplacent sur la planète<sup>2</sup>. En 2018, DHL a annoncé le lancement de la société DHL SmarTrucking qui a pour objectif de construire en Inde, d'ici 2028, un parc de

10 000 camions équipés de l'IdO qui permettront de livrer les produits de manière plus sûre, plus sécurisée et plus transparente<sup>3</sup>.

Les technologies de l'**intelligence artificielle (IA)** continuent à transformer radicalement toutes les industries. L'IA est couramment utilisée de façon à permettre aux machines d'accomplir des tâches qui étaient auparavant réservées aux humains. Au moyen des algorithmes de l'IA, les machines peuvent traiter de grandes quantités de données pour apprendre à imiter le comportement humain, à faire des prédictions éclairées et à optimiser le rendement. Dans les domaines du fret et de la logistique, l'IA offre d'importantes possibilités d'efficacité opérationnelle en mettant à profit ses capacités d'automatisation, de prédiction et d'optimisation aux différents échelons de la chaîne d'approvisionnement.

La **chaîne de blocs** est une autre technologie émergente qui devrait permettre d'accroître l'efficacité et la sécurité de la logistique nécessaire à la

<sup>1</sup>Internet of Business. « Delivering the goods: 8 examples of IoT transforming supply chain ». Extrait de :

<https://internetofbusiness.com/8-real-life-examples-iot-supply-chain/>

<sup>2</sup>Microsoft, (2019). « Maersk safely transports goods around the globe with Microsoft Azure and IoT ». Extrait de :

<https://customers.microsoft.com/en-us/story/757564-maersk-transportation-azure-iot>

<sup>3</sup> DHL International, (2018). « DHL launches innovative road transportation across India ». Extrait de :

<https://www.dhl.com/global-en/home/press/press-archive/2018/dhl-launches-innovative-road-transportation-across-india.html>



circulation des marchandises. La chaîne de blocs permet par exemple d'avoir recours à des contrats intelligents pouvant servir à numériser et à favoriser un échange d'informations sécurisé entre tous les partenaires de la chaîne d'approvisionnement. L'utilisation de la chaîne de blocs permet aux entreprises de créer un dépôt décentralisé de toutes les transactions, assurant le suivi des actifs en toute sécurité, de leur production à leur livraison<sup>4</sup>.

L'introduction de l'**hyperloop** et les progrès de l'**impression 3D** sont d'autres exemples marquants de tendances perturbatrices qui continuent à jouer un rôle de premier plan dans la transformation de la circulation des marchandises.

## Dynamique du marché

Outre les progrès technologiques mentionnés plus haut, les moteurs de changement, en matière de circulation des marchandises, proviennent également de l'évolution des capacités du marché et des demandes des consommateurs.

Selon une étude réalisée par Deloitte<sup>5</sup>, les ventes du commerce électronique canadien ont atteint près de 43 milliards de dollars en 2018, et elles devraient se chiffrer à 55,4 milliards de dollars d'ici 2023. **Avec la croissance du commerce électronique, les préférences et les attentes des consommateurs en matière de livraison augmentent également.** Ainsi, ils s'attendent désormais à ce qu'une livraison gratuite en deux jours constitue la norme. Les demandes de livraison le jour même sont également en hausse. Les consommateurs souhaitent disposer d'une transparence totale sur la circulation de leurs envois. La capacité de connaître l'état, la localisation et le délai de livraison de leurs marchandises est de plus en plus souhaitée. Ces exigences exercent une pression sur les détaillants et les entreprises de logistique qui doivent répondre aux attentes des clients. Ces entreprises ont été contraintes d'adopter des moyens de livraison rapides, efficaces et dont on peut assurer le suivi, à partir des installations de production jusqu'au domicile des consommateurs.

<sup>4</sup> Deloitte, (2017). « Using blockchain to drive supply chain transparency ». Extrait de : <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/blockchain-supply-chain-innovation.html>

<sup>5</sup> Deloitte, (2019). « The last-mile challenge in Canada ». Extrait de : <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consumer-industrial-products/ca-final-mile-challengesIn-canada-report-2-aoda-en.pdf>



**Une autre force de changement est la pénurie de travailleurs dans les secteurs du fret, du camionnage et de l'entreposage.** Les American Trucking Associations (ATA) ont estimé qu'en 2018, la pénurie de chauffeurs routiers s'est chiffrée à environ 60 800 chauffeurs<sup>6</sup> et que ce nombre passera à 160 000 d'ici 2028. Cela est en partie dû au fait que les transporteurs et les propriétaires de parc ont beaucoup de mal à remplacer les chauffeurs qui prennent leur retraite, ce domaine étant aujourd'hui moins attrayant auprès des jeunes. Cette pénurie de main-d'œuvre ne concerne pas seulement le fret et le camionnage; elle se reflète également dans le nombre de travailleurs au sein des entrepôts. L'évolution des préférences des consommateurs vers les achats en ligne entraîne la nécessité d'accroître la taille et la capacité de travail des entrepôts pour que ceux-ci accueillent davantage de marchandises et répondent aux exigences du passage des achats en personne au commerce électronique. Cette demande de travailleurs supplémentaires n'a été satisfaite qu'en partie et on constate une insuffisance de main-d'œuvre dans le secteur de l'entreposage. Cette dynamique

a mené à l'adoption croissante de l'automatisation dans les opérations de distribution, de livraison et d'entreposage, confirmant ainsi que l'adoption de l'automatisation est motivée par la pénurie de main-d'œuvre et non par le remplacement des travailleurs existants. En effet, un grand nombre d'emplois qui seront bientôt occupés par des véhicules automatisés et des robots dans le domaine de la logistique de la circulation des marchandises sont actuellement vacants et continueront à l'être. Il convient de souligner que l'automatisation implique toujours la collaboration d'une main-d'œuvre humaine, notamment pour la maintenance.

---

<sup>6</sup> American Trucking Associations, (2019). « Truck driver shortage analysis 2019 ». Extrait de :

<https://www.trucking.org/sites/default/files/2020-01/ATAs%20Driver%20Shortage%20Report%202019%20with%20cover.pdf>



# LOGISTIQUE, FRET ET CAMIONNAGE

Les industries de la logistique, du fret et du camionnage ont connu des transformations majeures au cours des dix dernières années, en raison des progrès technologiques et de la dynamique du marché mentionnés plus haut. De nouvelles technologies et des possibilités sont apparues dans ces industries, modifiant les opérations à chaque étape du transport des marchandises. Dans les pages qui suivent, nous examinerons certains des grands changements qui sont en voie de

remodeler le présent et l'avenir de la logistique, du fret et du camionnage.

## Camionnage autonome

Les véhicules autonomes influencent l'avenir de nombreuses industries. Le secteur du camionnage est en pleine évolution avec les progrès de l'automatisation de la conduite. Les camions autonomes sont susceptibles de se généraliser plus rapidement que les autres types de véhicules. Cela s'explique principalement par le fait que la conduite sur les autoroutes est beaucoup plus simple que dans les villes. De plus, les avantages et les coûts associés au



déploiement du camionnage autonome sont plus importants que ceux qui concernent les véhicules personnels<sup>7</sup>. Par exemple, le camionnage autonome a été reconnu comme une possibilité de résoudre la pénurie de chauffeurs de camion à laquelle est confrontée l'industrie aujourd'hui et comme un moyen de renforcer sa capacité opérationnelle.

Le chemin qui assurera la mise en place de camions pleinement autonomes sur les routes est assez long, mais il n'est pas censé se réaliser d'un seul coup. Le McKinsey Center for Future Mobility a prévu que le déploiement de camions autonomes se déroulera en quatre phases<sup>8</sup> :

**Phase 1 [2018-2020]** — Camions automatisés circulant dans des zones géographiquement circonscrites.

**Phase 2 [2022-2025]** — Circulation en peloton sur certaines autoroutes avec un chauffeur dans le camion de tête.

**Phase 3 [2025-2027]** — Camions automatisés sur certaines autoroutes avec des chauffeurs uniquement pour

conduire les camions vers les autoroutes et en revenir.

**Phase 4 [2027+]** — Camions entièrement automatisés sur toutes les routes.

La **circulation en peloton** repose sur une technologie qui fait appel à des systèmes d'évitement des collisions axés sur la communication entre véhicules afin de permettre à deux ou plusieurs camions de se déplacer en étroite proximité. Le camion à l'avant sert de modèle, les autres camions suivant ses mouvements au moyen de la technologie.



<sup>7</sup> Boston Consulting Group, (2019). « The Future of Commercial Vehicles ». Extrait de : <https://www.bcg.com/publications/2019/future-commercial-vehicles>

<sup>8</sup> McKinsey Center for Future Mobility, (2018). « Route 2030 : The fast track to the future of the commercial vehicle industry ». Extrait de : <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/route-2030-the-fast-track-to-the-future-of-the-commercial-vehicle-industry>



En 2018-2020, de nombreuses entreprises ont procédé à des essais de camions automatisés sur les autoroutes avec au moins un chauffeur de sécurité à bord. Certains cas d'utilisation initiale qui mèneront éventuellement à l'utilisation de camions entièrement autonomes sur les routes ont déjà été présentés et étudiés par les fournisseurs de services de camionnage et les fabricants d'équipements d'origine (FEO). Les entreprises construisent leurs propres technologies, s'associent avec des chefs de file ou prennent d'autres dispositions pour les acquérir. De nouvelles entreprises, comme TuSimple et Embark, ont réussi à recueillir des millions de dollars pour mettre au point leurs propres technologies et faire l'essai de leurs camions autonomes sur les autoroutes des États-Unis et de la Chine. Elles se sont également associées à de nombreuses autres entreprises pour élargir le champ de leurs activités et leurs cas d'utilisation. Par exemple, les camions

autonomes d'Embark ont été aperçus en train de transporter des marchandises pour Amazon et Frigidaire<sup>9,10</sup>. TuSimple a récemment annoncé qu'elle travaillait à la planification d'un réseau de fret autonome avec UPS, U.S. Xpress, et d'autres entreprises, en tant que partenaires initiaux<sup>11</sup>.

Très tôt, les grandes entreprises des secteurs de l'automobile et de la mobilité se sont également lancées dans la course vers le camionnage autonome. En 2014, Daimler a dévoilé le camion Mercedes-Benz Future Truck 2025, muni d'un système de pilotage sur autoroute<sup>12</sup>. Daimler a également mené des essais de circulation en peloton aux États-Unis, en Europe et au Japon<sup>13</sup>. Volvo a testé avec succès la circulation en peloton et le camionnage autonome en partenariat avec de grands transporteurs et des entreprises de fret. En 2018, Volvo Trucks et FedEx ont réussi la démonstration d'un déplacement en peloton sur la voie publique, en Caroline

<sup>9</sup> L. Kolodny, (2019). « Amazon is hauling cargo in self-driving trucks developed by Embark ». Extrait de : <https://www.cnbc.com/2019/01/30/amazon-is-hauling-cargo-in-self-driving-trucks-developed-by-embark.html>

<sup>10</sup> Business Wire inc., (2017). « Embark, Frigidaire®, and Ryder Partner to Pilot Automated Driving Technology ». Extrait de : <https://www.businesswire.com/news/home/20171112005077/en/Embark-Frigidaire%C2%AE-Ryder-Partner-Pilot-Automated-Driving>

<sup>11</sup> K. Korosec, (2020). « TuSimple kicks off plan for a nationwide self-driving truck network with partners UPS, Xpress and McLane ». Extrait de :

<https://techcrunch.com/2020/07/01/tusimple-kicks-off-plan-for-a-nationwide-self-driving-truck-network-with-partners-ups-xpress-and-mclane/>

<sup>12</sup> Mercedes-Benz AG. « The long-haul truck of the future ». Extrait de : <https://www.mercedes-benz.com/en/innovation/autonomous/the-long-haul-truck-of-the-future/>

<sup>13</sup> Daimler AG, (2018). « Daimler now testing platooning technology for more truck efficiency also in Japan ». Extrait de : <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Daimler-now-testing-platooning-technology-for-more-truck-efficiency-also-in-Japan.xhtml?oid=32920883>



du Nord<sup>14</sup>. Volvo Trucks a également conçu un camion électrique autonome appelé Vera, dont les essais ont commencé en 2019, en partenariat avec la société de traversiers et de logistique DFDS, pour le transport de marchandises en Suède<sup>15</sup>. Waymo, l'un des principaux chefs de file de la conduite autonome dans le monde, a intégré son système de conduite autonome dans des camions de classe 8 et entrepris les essais en Arizona en 2017. Elle a aussi testé des camions dans la région de San Francisco, de même qu'à Atlanta. Au début de cette année, Waymo a commencé à cartographier les routes du Texas et du Nouveau-Mexique, pour y faire l'essai de ses camions autonomes<sup>16</sup>.

De nombreuses autres entreprises<sup>17</sup> ont investi dans le camionnage autonome pour saisir les occasions offertes par ces technologies, sur le plan de l'efficacité et celui de la réduction des coûts. Selon McKinsey<sup>18</sup>, la mise en service de camions entièrement autonomes permettrait de

réduire les frais d'exploitation dans les secteurs de la logistique et du fret d'environ 45 %, ces camions comblant la pénurie de chauffeurs et fonctionnant 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

### Véhicules autonomes pour la livraison à mi-chemin

L'industrie du fret s'étend au-delà du transport de marchandises en zone longue. Une autre partie importante est l'étape intermédiaire à mi-chemin, où les marchandises sont déplacées des entrepôts vers les centres de distribution. Certaines entreprises ont saisi l'occasion d'automatiser la circulation des marchandises et de faire intervenir des véhicules autonomes dans cette partie du trajet.

Les fourgonnettes autonomes de Gatik, utilisées pour livrer les commandes en ligne de l'entrepôt principal de Walmart à ses commerces de proximité de

<sup>14</sup> FedEx, (2018). « Volvo Trucks and FedEx Successfully Demonstrate Truck Platooning on N.C. 540 (Triangle Expressway) ». Extrait de :

<https://newsroom.fedex.com/newsroom/volvo-trucks-and-fedex-successfully-demonstrate-truck-platooning-on-n-c-540-triangle-expressway/>

<sup>15</sup> DFDS, (2019). « Volvo and DFDS present autonomous solution ». Extrait de :

<https://www.dfds.com/en/about/insights/newsletters/volvo-presents-autonomous-transport-solution-with-dfds>

<sup>16</sup> K. Korosec, (2020). « Waymo's self-driving trucks and minivans are headed to New Mexico and Texas ». Extrait de :

<https://techcrunch.com/2020/01/23/waymos-self-driving-trucks-and-minivans-are-headed-to-new-mexico-and-texas/>

<sup>17</sup> GearBrain inc., (2020). « These 8 companies are making the self-driving truck a reality ». Extrait de :

<https://www.gearbrain.com/autonomous-truck-startup-companies-2587305809.html>

<sup>18</sup> McKinsey & Company, (2018). « Distraction or disruption? Autonomous trucks gain ground in US logistics ». Extrait de :

<https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-transport-infrastructure/our-insights/distraction-or-disruption-autonomous-trucks-gain-ground-in-us-logistics>



l'Arkansas<sup>19</sup>, en sont un exemple éloquent. Gatik a récemment ajouté des camions de livraison à son parc de véhicules afin d'augmenter sa capacité de production dans le contexte de la demande croissante des consommateurs qui commandent des produits en ligne<sup>20</sup>.

## Connectivité et transparence

L'assurance d'une transparence totale du système, au moyen d'une interconnexion de bout en bout, constitue une tendance émergente dans les secteurs de la logistique et du fret. Cela est notamment possible par l'IdO et le déploiement de solutions de surveillance et de connectivité dans toutes les parties de la chaîne d'approvisionnement, en vue de faciliter le suivi des produits en temps réel, à partir des installations de production jusqu'aux consommateurs. Cette traçabilité en temps réel est essentielle pour accroître l'efficacité, réduire les risques et maintenir une transparence de bout en bout, de même que pour assurer le suivi des marchandises endommagées ou perdues et l'identification des dysfonctionnements des

équipements, permettant ainsi une intervention rapide. L'IdO pourrait également améliorer les services de gestion des parcs automobiles en offrant aux entreprises une traçabilité en temps réel de l'ensemble de leur parc et la possibilité de connaître l'emplacement et le statut de chaque véhicule qui en fait partie.

Amazon, par exemple, a exploité les possibilités offertes par l'IdO et mis à profit la traçabilité en temps réel des marchandises dans l'ensemble de son écosystème. Cela lui a permis de garantir l'expédition en deux jours de millions d'articles pour ses clients abonnés à Prime. Forte de son succès, l'entreprise propose également des solutions de gestion de données et d'infonuagique sur la plateforme d'Internet des objets d'Amazon Web Services (AWS)<sup>21</sup>.

Amazon n'est pas la seule entreprise à proposer des solutions d'IdO aux entreprises de logistique et de fret. Parmi les autres exemples, mentionnons notamment Sigfox, l'un des principaux

<sup>19</sup> A. Davies, (2019). « This robo-van startup will handle Walmart's 'middle mile' ». Extrait de : <https://www.wired.com/story/robo-van-startup-handle-walmarts-middle-mile/>

<sup>20</sup> K. Korosec, (2020). « Gatik adds autonomous box trucks to its 'middle mile' game plan ». Extrait de : <https://techcrunch.com/2020/05/06/gatik-adds-autonomous-box-trucks-to-its-middle-mile-game-plan/>

<sup>21</sup> Amazon Web Services — AWS IoT. Extrait de : <https://aws.amazon.com/iot/>



fournisseurs de services d'IdO, qui s'est associé à Michelin et à DHL pour mettre au point des solutions visant à localiser des envois et à suivre leurs conditions de transport en temps réel<sup>22</sup>. Les avantages de l'IdO dans les domaines de la logistique et du fret, ainsi que les progrès des technologies d'IdO qui rendent ces dispositifs toujours plus abordables et disponibles devraient faire en sorte que la transparence et de la connectivité de bout en bout deviendront la norme dans un proche avenir et qu'ils continueront à faciliter et à accélérer les solutions de mise à l'échelle.

### Prise de décisions fondées sur les données

La réussite dans les industries axées sur les données ne consiste pas seulement à recueillir une multitude de données, mais à utiliser ces données comme un facteur de différenciation. La valeur des données recueillies est maximisée lorsque celles-ci sont analysées en temps réel et utilisées pour éclairer la prise de décision.

**« Nous pouvons investir de manière sélective parce que nous disposons de meilleures informations. Nous savons où se trouvent notre demande et les choses que nous déplaçons entre les entrepôts et les centres de tri<sup>23</sup>. »**

Brian Olsavsky, DPF, Amazon

<sup>22</sup> Sigfox Canada. « A Smarter Supply Chain: IoT and Logistics ». Extrait de : <https://www.sigfoxcanada.com/a-smarter-supply-chain-iot-and-logistics/>

<sup>23</sup> Deloitte, (2019). « How are global shippers evolving to meet tomorrow's demand? ». Extrait de :

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/future-of-freight-connected-data-intelligent-automation.html>



L'analyse de données en vue d'une prise de décisions pertinentes qui s'appliqueront pendant des jours ou des semaines devient obsolète. Aujourd'hui, le principal facteur de différenciation réside dans le déploiement d'algorithmes qui analysent les données et prennent des décisions en temps réel. Pour faire face à des environnements dynamiques et à l'évolution des demandes des consommateurs, il faut faire preuve d'agilité et d'une capacité à s'adapter et à réagir rapidement aux décisions dynamiques. Un cas d'utilisation parfait dans l'industrie du fret consiste à déterminer les meilleurs itinéraires pour les véhicules transportant des marchandises. L'analyse en temps réel des données relatives à la circulation et aux conditions routières et des données sur l'état des envois et des livraisons peut être utilisée pour adapter et optimiser les itinéraires en cours de route et assurer un transport de marchandises plus rapide et plus sûr. Par exemple, le logiciel de routage dynamique ORION d'UPS illustre un cas pratique de la prise de décisions axées sur les données. ORION utilise les données

relatives aux clients, aux conducteurs et aux véhicules pour réduire les kilomètres parcourus pendant l'itinéraire de livraison, en calculant le trajet le plus efficace, au moyen de la prise en compte de tous les arrêts prévus pour la livraison et la collecte des colis<sup>24</sup>.

L'analyse avancée des données, comme l'analyse prédictive, peut également être mise à profit pour favoriser une prise de décisions plus intelligentes. L'analyse prédictive peut servir d'outil de prévision de la demande et de planification des stocks. Le concept d'« expédition anticipée » d'Amazon constitue un bon exemple de l'utilisation de cette méthode dans le domaine de la logistique et du fret<sup>25</sup>. L'analyse prédictive est également essentielle pour la réduction des risques et la maintenance proactive. Par exemple, si un système peut prédire de manière proactive que le congélateur d'un camion de la chaîne du froid transportant des marchandises à température contrôlée est sur le point de tomber en panne, le chauffeur peut être prévenu en temps réel et déterminer s'il peut continuer jusqu'à sa

<sup>24</sup> United Parcel Service of America Inc., (2015). « UPS Accelerates Use of Routing Optimization Software to Reduce 100 Million Miles Driven ». Extrait de : <https://www.pressroom.ups.com/pressroom/ContentDetailsViewer.page?ConceptType=PressReleases&id=1426329559785-791#>

<sup>25</sup> Forbes on Marketing, (2014). « Why Amazon's Anticipatory Shipping is Pure Genius ». Extrait de : <https://www.forbes.com/sites/onmarketing/2014/01/28/why-amazons-anticipatory-shipping-is-pure-genius/#24e53b0a4605>



destination ou faire un arrêt rapide pour atténuer le risque.

À mesure qu'évolueront les technologies de collecte et d'analyse, on prévoit que la prise de décisions axées sur les données dans les domaines de la logistique et du fret deviendra plus large et plus riche. Elle pourrait éventuellement être jumelée à des données à grande échelle provenant de capteurs urbains intelligents et d'autres sources de données, comme les centres de contrôle de la circulation<sup>23</sup>.

## Partage des biens

Le modèle de l'économie du partage a perturbé de nombreuses industries. Airbnb, par exemple, a révolutionné le secteur de la location de courte durée, les gens offrant à des personnes ayant des besoins temporaires une capacité inutilisée au sein de leur propre maison, et ce, à des prix concurrentiels. Le même modèle commercial s'applique désormais au secteur de la logistique, du fret et du transport par camion, de façon à rentabiliser et à partager des actifs sous-utilisés à forte intensité de capital, comme les parcs des transporteurs.

Le partage de véhicules commerciaux a ainsi transformé le fonctionnement des

transporteurs. Il s'agit de moyens d'élargir la capacité opérationnelle des transporteurs ayant besoin d'un plus grand nombre de camions pour acheminer leurs chargements en périodes de pointe et d'aider les petites entreprises n'ayant pas les capitaux qui leur permettraient de posséder un parc de véhicules à utiliser des camions sur la base du « paiement à l'utilisation ». Ce concept aide également les entreprises à faire des capacités souvent non utilisées au sein de leur parc une source de revenus importante. Les compagnies de fret peuvent aussi avoir recours à ce modèle pour élargir l'échelle géographique de leurs activités, en mettant à profit la capacité de déplacement offerte pour livrer à l'extérieur de la région où se concentrent habituellement leurs opérations.

Certains outils technologiques, tels que la connectivité étendue et l'analyse des données, contribuent à faciliter la coordination et la connexion entre les entreprises et à élargir l'échelle de partage de leurs actifs. Une plateforme transparente et entièrement connectée, offrant aux expéditeurs et aux transporteurs une visibilité en temps réel sur la capacité et la demande des actifs, peut faciliter l'utilisation et contribuer à la



mise en place d'une tarification dynamique qui reflète l'état du marché à l'heure actuelle. De nouvelles entreprises, comme Convoy<sup>26</sup> et NEXT Trucking<sup>27</sup>, tirent profit de cette idée et offrent des plateformes qui permettent de jumeler des expéditeurs et les chargements de transporteurs en temps réel.

Le concept de « fret à la demande » a également suscité l'intérêt des grandes entreprises et les a amenées à proposer ce modèle commercial au sein de leurs services. L'application Uber Freight<sup>28</sup>, dédiée au marché du fret, est un exemple qui illustre bien l'expansion des services de ce géant du covoiturage. À mesure que le prix des camions augmente, en raison notamment des progrès technologiques apportés, l'adoption d'un modèle de partage des actifs devrait continuer à s'amplifier, tandis que l'externalisation du parc deviendra une tendance dans le domaine du fret et de la logistique.

---

<sup>26</sup> « Convoy: Future of Freight ». Extrait de : <https://convoy.com/>

<sup>27</sup> « The NEXT revolution in trucking is here ». Extrait de : <https://www.nexttrucking.com/>

<sup>28</sup> « Uber Freight: Hassle-free load boards and freight shipping ». Extrait de :

<https://www.uber.com/ca/en/freight/>



# ENTREPOSAGE

## Automatisation

Lorsqu'il s'agit de renforcer la capacité opérationnelle et l'efficacité des entrepôts, l'automatisation représente la clé. Disposer de machines automatisées qui imitent les mouvements et le raisonnement humains est un moyen de lutter contre la pénurie de main-d'œuvre que connaissent aujourd'hui les entrepôts et d'accroître encore leur capacité pendant les périodes de pointe. C'est également un moyen essentiel d'assurer la gestion automatisée des stocks. Du point de vue de l'efficacité, l'automatisation a beaucoup à offrir.

Bien que l'automatisation des entrepôts existe depuis des années, de nombreuses entreprises ont récemment envisagé de l'appliquer à plus grande échelle et sous

L'entreposage, qui est un élément essentiel de la circulation des marchandises, a aussi été touché par les progrès technologiques et la dynamique du marché mentionnés plus haut. Les entrepôts ne sont plus de simples lieux de stockage comportant des interventions technologiques minimales. Ils ont connu des transformations numériques majeures dans de nombreux aspects du processus d'entreposage<sup>29</sup>, y compris le tri et la collecte des marchandises, le suivi et l'entretien des stocks, et la prise de décisions. Un examen de certaines de ces transformations figure ci-dessous.

<sup>29</sup> Nestlé, (2018). « Nestlé and XPO Logistics building digital warehouse of the future in the East Midlands ». Pour en savoir plus :

<https://www.nestle.co.uk/en-gb/media/pressreleases/nestle-and-xpo-logistics-building-digital-warehouse-of-the-future-in-the-east-midlands>



différentes formes. Par exemple, elle est aujourd'hui largement intégrée dans les entrepôts sous la forme de dispositifs robotisés pour la collecte, l'emballage et le tri<sup>30</sup>. Amazon, par exemple, a déployé plus de 200 000 robots dans ses entrepôts et sites de traitement des commandes<sup>31</sup>. Ocado a elle aussi mis en service des milliers de robots dans ses entrepôts automatisés<sup>32</sup>.

Des machines automatisées servent également à scanner et à contrôler l'inventaire, fournissant des renseignements sur l'état et l'emplacement

des marchandises en temps réel. Chez Amazon, par exemple, les robots peuvent identifier les marchandises en lisant les codes QR à l'aide de scanners intégrés.

Ces scanners se présentent non seulement sous la forme de robots au sol, mais ils consistent également en drones qui survolent les allées pour scanner les marchandises et lire les étiquettes de manière autonome, ce qui permet aux détaillants d'économiser des milliards de dollars et des milliers d'heures consacrées au contrôle traditionnel des stocks<sup>33</sup>.



<sup>30</sup> McKinsey & Company, (2019). « Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty ». Extrait de : <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-transport-infrastructure/our-insights/automation-in-logistics-big-opportunity-bigger-uncertainty>

<sup>31</sup> B. Heater, (2019). « Amazon says it has deployed more than 200,000 robotic drives globally ». Extrait de : <https://techcrunch.com/2019/06/05/amazon-says-it-has-deployed-more-than-200000-robotic-drives-globally/>

<sup>32</sup> J. Vincent, (2018). « Welcome to the automated warehouse of the future ». Extrait de : <https://www.theverge.com/2018/5/8/17331250/automated-warehouses-jobs-ocado-andover-amazon>

<sup>33</sup> MIT, (2017). « Drones relay RFID signals for inventory control ». Extrait de : <https://news.mit.edu/2017/drones-relay-rfid-signals-inventory-control-0825>



## Suivi et visibilité

Les progrès technologiques de l'IdO permettent aux entrepôts intelligents de tirer profit de capacités de surveillance et de connectivité qui facilitent la localisation et le suivi des marchandises stockées. Grâce à des capteurs et à des lecteurs RFID connectés à un réseau d'IdO, les employés des entrepôts, qu'il s'agisse d'humains ou de robots, peuvent facilement connaître l'emplacement de chaque article, ce qui permet une collecte plus rapide et le suivi de l'état des marchandises, pendant le parcours de livraison. Les capacités de surveillance et de connectivité de l'IdO au sein des entrepôts peuvent également améliorer la gestion et la planification des stocks et contribuer à identifier les marchandises endommagées ou perdues. Celles-ci peuvent s'avérer très utiles pour la maintenance des sites au moyen de la surveillance du fonctionnement de l'équipement et du déclenchement d'une maintenance proactive pour éviter les pannes.

Le suivi et la visibilité dans les entrepôts ne se limitent pas seulement à une utilisation sur place. Les données recueillies par les dispositifs munis de l'IdO sont accessibles par Internet et peuvent être utilisées pour

fournir des options de suivi et de visibilité aux gestionnaires qui travaillent à distance et aux partenaires de la chaîne d'approvisionnement.

Ces grands avantages de l'IdO sont tous bonifiés par la prolifération d'appareils mobiles, comme les téléphones intelligents et les tablettes, qui peuvent s'avérer de puissants et conviviaux outils d'accessibilité aux données et aux plateformes de gestion de l'IdO. Les applications de l'IdO et leur adoption dans le domaine de l'entreposage continueront à se développer au fur et à mesure que les dispositifs de surveillance et de connectivité, de même que les appareils mobiles d'accès, deviendront moins chers, plus largement offerts et faciles à utiliser.

## Analyses avancées

Pour assurer le fonctionnement efficace et l'obtention de résultats probants, les plateformes d'automatisation et d'IdO doivent être soutenues et complétées par des analyses avancées pour traiter les données recueillies, orienter l'automatisation et favoriser la prise de décisions éclairées. Par exemple, l'analyse des données d'IA des robots d'Amazon est effectuée dans le but d'établir les priorités dans la localisation des produits pour les



abonnés à Prime. Des instructions sont ensuite transmises aux robots pour qu'ils aident les travailleurs humains dans la collecte et l'emballage de ces produits. Des analyses avancées s'avèrent également nécessaires pour les prévisions et les estimations. L'analyse prédictive fondée sur les algorithmes d'IA peut donner lieu à une prise de décisions plus intelligentes et contribuer à identifier les risques et les problèmes avant qu'ils ne se produisent. L'analyse des données recueillies sur l'état des équipements et des outils sur les lieux, à l'aide de l'IdO, permet notamment d'effectuer un entretien préventif.

Les analyses avancées sont également essentielles pour l'obtention de renseignements exploitables à partir de données brutes complexes, en favorisant la création de résumés et de représentations visuelles conviviaux.

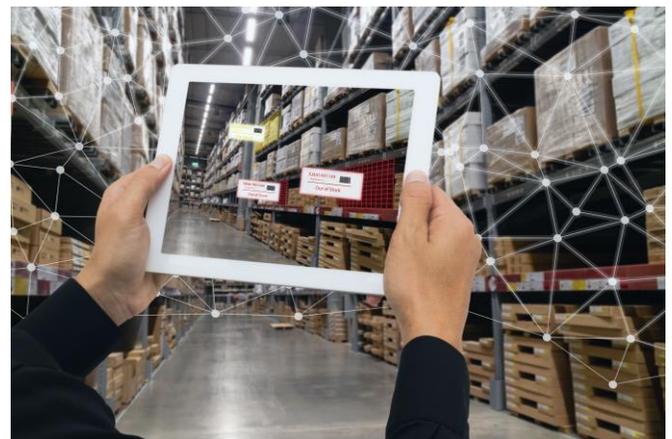
## Réalité augmentée et virtuelle

Alors que l'IA confirme de plus en plus sa pertinence au sein des activités d'entreposage, des technologies plus avancées sont mises en œuvre. L'adoption des technologies de réalité augmentée (RA) et de réalité virtuelle (RV) est un autre cas

qui témoigne de l'utilisation émergente de l'IA au sein des entrepôts.

La RA peut réduire considérablement les coûts d'entreposage en améliorant le processus de collecte. Elle peut également contribuer à la formation du personnel et à la planification de l'entrepôt. Un système de RA peut aider les employés à scanner les marchandises, à reconnaître les objets et à se déplacer à l'intérieur de l'entrepôt, tout en demeurant reliés au système de gestion de l'entrepôt en temps réel<sup>34</sup>.

Les gestionnaires des entrepôts qui utilisent des lunettes de RA peuvent superviser l'ensemble des activités d'entreposage et coordonner les travailleurs humains et les robots en conséquence.



<sup>34</sup> DHL Trend Research, (2014). « Augmented Reality in Logistics ». Extrait de :

[https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/logistics\\_insights/csi\\_augmented\\_reality\\_report\\_290414.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/csi_augmented_reality_report_290414.pdf)



Les systèmes de RV permettent aux gestionnaires d'assurer la conduite et la planification de l'entrepôt à distance, exactement comme s'ils se trouvaient physiquement sur les lieux. La RV peut également être utilisée pour la formation virtuelle des nouveaux employés avant qu'ils ne commencent leur travail au sein même de l'entrepôt.

## Entreposage à la demande

Le modèle de l'économie du partage qui perturbe actuellement différents secteurs a aussi une influence sur l'entreposage industriel. De nombreuses entreprises ont construit des entrepôts qui leur permettent de répondre à la demande en périodes de pointe. Toutefois, lorsque les activités ralentissent, des portions non négligeables de leur capacité d'entreposage sont laissées à l'abandon. Cette situation a amené ces entreprises à explorer le modèle de l'économie du partage en vue de rentabiliser la capacité inutilisée sous la forme d'une offre d'« entreposage à la demande » auprès d'autres entreprises saisonnières qui n'ont pas besoin de posséder des entrepôts

privés ni la capacité de le faire. Les entreprises qui disposent de leurs propres entrepôts peuvent tirer parti de ce modèle commercial. Elles peuvent ainsi construire des bâtiments qui répondent à leurs besoins en périodes régulières et compter sur le modèle d'entreposage à la demande pour leurs besoins en périodes de pointe.

Certaines entreprises, comme Stowga<sup>35</sup> et Flexe<sup>36</sup>, ont reconnu la faisabilité de ce modèle commercial et créé des plateformes pour offrir leurs services d'entreposage à la demande. Ainsi, ces plateformes et ce modèle commercial font de la capacité d'entreposage inutilisée un atout commercial<sup>37</sup>.

<sup>35</sup> « Stowga —The world's warehousing marketplace ». Extrait de : <https://www.stowga.com/>

<sup>36</sup> « FLEXE - Free and fast, promoted ». Extrait de : <https://www.flexe.com/>

<sup>37</sup> C. Middleton, (2019). « Five predictions on the future of smart warehousing ». Extrait de : <https://www.experfy.com/blog/five-predictions-on-the-future-of-smart-warehousing/>



## LIVRAISON DU DERNIER KILOMÈTRE ET EN BORDURE DE TROTTOIR

La façon dont les marchandises arrivent à la porte des consommateurs a connu d'énormes transformations. Le commerce électronique continuant à se développer, les clients exigent des niveaux de service et de convivialité plus élevés pour recevoir leurs envois à domicile. Il ne suffit plus pour les détaillants de se faire concurrence sur le prix et la qualité; aujourd'hui, il est plus important encore de rivaliser sur les plans de la commodité et de la fluidité de l'expérience de livraison.

La livraison du dernier kilomètre, qui constitue une part importante de la logistique de la circulation des marchandises, tire avantage de toutes les transformations et possibilités technologiques mentionnées plus haut dans les secteurs de la logistique et du fret. La **connectivité** entre les transporteurs, les expéditeurs et d'autres parties de la chaîne d'approvisionnement constitue la solution permettant d'assurer la transparence et la visibilité de l'état de la commande jusqu'à sa destination. La **prise de décisions fondées sur les données** fait actuellement partie intégrante des services de livraison du dernier kilomètre. Des décisions optimisées peuvent être prises en temps



réel, comme l'adaptation dynamique des itinéraires de livraison. Dans les pages qui suivent, nous aborderons, outre les tendances qui touchent l'ensemble du secteur de la logistique, dont la livraison du dernier kilomètre, les transformations qui concernent plus particulièrement cette dernière étape de la circulation des marchandises.

Le déploiement initial de véhicules autonomes **terrestres et aériens** a donné lieu à des changements et des débouchés majeurs dans le secteur des services de livraison du dernier kilomètre. Selon une étude de KPMG<sup>38</sup>, l'autonomie permet d'offrir des services de livraison moins chers, plus rapides et plus pratiques. McKinsey prédit que la livraison semi-autonome et entièrement autonome du dernier kilomètre permettra de réaliser des économies de l'ordre de 10 à 40 % sur les coûts de livraison<sup>39</sup>. Cela est principalement dû à l'élimination de la dépendance à une main-d'œuvre humaine, laquelle se traduira par une réduction des coûts d'expédition et une plus grande disponibilité des installations de livraison pour les collectes la nuit et la fin de semaine.

Ces possibilités sont facilitées par l'introduction de nouveaux concepts et de nouvelles technologies pour la livraison en bordure de trottoir. Les **droïdes de livraison**, également appelés « **bots** », illustrent ces technologies. Les droïdes sont des véhicules terrestres autonomes spécialement conçus pour la livraison sans conducteur. Ils existent en différentes tailles pour accommoder divers types de colis. Certains droïdes peuvent livrer plusieurs envois à la fois en étant, par exemple, compartimentés en plusieurs casiers sécurisés. Cette offre a permis de mettre de l'avant le concept de **casiers mobiles** qui aident les transporteurs à livrer un plus grand nombre de colis en moins de temps.



<sup>38</sup> KPMG LLP, (2018). « *Autonomy delivers: An oncoming revolution in the movement of goods* ». Extrait de : <http://tiny.cc/l2c7az>

<sup>39</sup> McKinsey & Company, (2018). « *Fast forwarding last-mile delivery – implications for the ecosystem* ». Extrait de : <http://tiny.cc/l0c7az>



Réalisant la nécessité de mettre à profit ces nouvelles technologies, des détaillants ont commencé à utiliser des robots pour effectuer la livraison du dernier kilomètre, certains d'entre eux mettant au point leurs propres machines. Aux États-Unis, Amazon a officiellement déployé des robots de livraison autonomes, appelés « Scouts », dans les rues de la Californie<sup>40</sup>. Les robots suivent leur itinéraire de livraison du dernier kilomètre de manière autonome, à partir des points de distribution urbains jusqu'aux abonnés à Amazon Prime, et sont dans un premier temps accompagnés par un

ambassadeur Amazon Scout. En Chine, les entreprises de commerce électronique JD<sup>41</sup> et Alibaba<sup>42</sup> ont commencé à faire l'essai de robots de livraison sans conducteur pour expédier les marchandises achetées en ligne. Les bots d'Alibaba peuvent également livrer des aliments maintenus au chaud ou au frais, selon la température réglée à distance par le client. En février 2019, FedEx a dévoilé son SameDay Bot, un robot autonome conçu pour livrer de petits colis au domicile et au travail des clients le même jour ouvrable<sup>43</sup>.

Pour livrer les commandes à la porte des clients et combler le manque de livraisons autonomes à domicile, Ford a dévoilé sa vision d'un **robot de livraison** appelé « Digit », **muni de deux jambes articulées**. Capable de monter des marches, ce robot sera équipé d'un lidar et de caméras stéréoscopiques pour parcourir son chemin jusqu'à la porte d'entrée des clients<sup>44</sup>.

Ces nouveaux véhicules de livraison offrent de nombreuses possibilités, mais ils comportent également des défis. La

<sup>40</sup> S. Scott, (2019). « What's next for Amazon Scout? ». Extrait de : <https://tinyurl.com/yxsfndax>

<sup>41</sup> N. Matsuda, (2018). « JD.com rolls out fleet of AI-equipped delivery robots ». Extrait de : <https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/JD.com-rolls-out-fleet-of-AI-equipped-delivery-robots2>

<sup>42</sup> S. Liao, (2018). « Alibaba made a driverless robot that runs 9 mph to deliver packages ». Extrait de :

<https://tinyurl.com/ybzipqhs6>

<sup>43</sup> FedEx, (2019). « Delivering the future: FedEx unveils autonomous delivery robot ». Extrait de : <https://about.van.fedex.com/newsroom/thefuturefedex>

<sup>44</sup> K. Naughton, (2019). « Ford's way to finish driverless deliveries: package-carrying robots ». Extrait de : <https://tinyurl.com/yx5knau>

livraison en bordure de trottoir nécessiterait des adaptations aux infrastructures publiques, soit par des aménagements visant à accueillir ces nouveaux véhicules sur les trottoirs ou la création de voies réservées et de zones de stationnement pour la livraison.

L'utilisation de **drones** pour les livraisons du dernier kilomètre a gagné en popularité ces dernières années, plus de quarante pays autorisant ou prévoyant autoriser ce type de service<sup>45</sup>. Les drones peuvent participer à la circulation des marchandises en prenant en charge la livraison jusqu'à la destination des envois. Les drones offrent également des possibilités de livraison dans les régions où les véhicules terrestres ont une portée limitée, comme les zones rurales et



<sup>45</sup> Urban Air Mobility News, (2019). « Drone delivery services growing at extraordinary rate – new Unmanned Airspace survey ». Extrait de :

<https://www.urbanairmobilitynews.com/express-delivery/drone-delivery-services-growing-at-extraordinary-rate-new-unmanned-airspace-survey/>

<sup>46</sup> BBC, (2018). « Iceland expands food delivery by drone in Reykjavik ».

Extrait de :

<https://www.bbc.com/news/technology-44466353>

éloignées. Par exemple, en 2017, un détaillant en ligne islandais a commencé à faire l'essai de services de livraison par drone. Un an plus tard, l'entreprise a étendu ces services, proposant des livraisons régulières dans près de la moitié de la capitale islandaise<sup>46</sup>. La même année, une communauté autochtone du nord-est de l'Ontario, la Moose Cree First Nation, s'est associée à l'organisation ontarienne Drone Delivery Canada pour assurer son approvisionnement en nourriture, en médicaments et en diverses autres fournitures dans sa région éloignée<sup>47</sup>.

De grands détaillants et transporteurs utilisent des drones pour étendre leurs services de livraison. Ainsi, UPS a mis sur pied une succursale de livraison par drone, l'UPS Flight Forward. L'entreprise a réussi à obtenir l'approbation du gouvernement américain pour exploiter un parc de drones à l'échelle nationale, ce qui lui a permis d'étendre ses livraisons aux campus, comme les hôpitaux et les universités, et de se rapprocher des livraisons au foyer des consommateurs<sup>48</sup>. En 2019, l'essai d'une

<sup>47</sup> M. McQuigge, (2017). « First Nation in Ontario using drones to help lower costs, create jobs ». Extrait de :

<https://www.thestar.com/news/canada/2017/10/18/first-nation-in-ontario-using-drones-to-help-lower-costs-create-jobs.html>

<sup>48</sup> L. Baertlein, (2019). « Big drone on campus : UPS gets U.S. government okay for drone airline ». Extrait de :

<https://www.reuters.com/article/us-ups-drones/big-drone-on-campus-ups-gets-u-s-government-okay-for-drone-airline-idUSKBN1WG475>



livraison par drone réalisé par Postes Canada, en partenariat avec la chaîne de magasins London Drugs et InDro Robotics, a été couronné de succès, des produits pharmaceutiques d'un PDV de London Drugs ayant été livrés par drone à Salt Spring Island, en Colombie-Britannique<sup>49</sup>.

Certaines entreprises ont, elles aussi, commencé à faire l'essai de drones qui complètent le trajet d'un camion. Ceux-ci décollent avec des cargaisons provenant directement du véhicule pour la dernière étape de la livraison. Le HorseFly du Workhorse Group illustre une telle



intégration entre des drones et des camions. Ainsi, un drone décolle du toit d'un camion pour livrer un colis de manière autonome au domicile d'un client, puis retourne au véhicule, tandis que le chauffeur poursuit sa route pour effectuer une autre livraison<sup>50</sup>.

En raison des problèmes de santé suscités par la COVID-19, certaines technologies de livraison du dernier kilomètre s'effectuent **sans contact**. Par exemple, dans le contexte de la pandémie, l'entreprise Refraction AI, au Michigan, a équipé ses robots de livraison à trois roues d'autorisations d'accès sans contact. Refraction AI a vu quadrupler la demande pour ses services de livraison sans contact depuis le début du confinement lié à la COVID-19<sup>51</sup>. Récemment, en Ontario, Tiny Mile, une nouvelle entreprise de Toronto qui développe des robots de livraison en bordure de trottoir, a annoncé un partenariat avec le spécialiste de la livraison de nourriture Foodora afin d'assurer une livraison sans contact dans tout le Canada. Les plans initiaux prévoient la mise en œuvre d'un projet-pilote dans le cadre duquel les robots de livraison sans contact

<sup>49</sup> GlobeNewswire, (2019). « London Drugs, Canada Post and InDro Robotics successfully test Drone delivery of emergency medications over Pacific Ocean ». Extrait de : <https://tinyurl.com/y37scyc9>

<sup>50</sup> « Workhorse - The HorseFly™ UAV ». Extrait de : <https://workhorse.com/horsefly.html>

<sup>51</sup> H. Payne, (2020). « Robots on the rise in the COVID-19 economy ». Extrait de : <https://tinyurl.com/yd34zrr4>



seront déployés dans la ville de Toronto, avant d'étendre leur présence à d'autres endroits au Canada<sup>52</sup>.

Ces technologies innovantes de livraison du dernier kilomètre ont le potentiel de renforcer la confiance et la satisfaction des consommateurs, en particulier en période critique comme lors de la pandémie de COVID-19<sup>53</sup>. En attendant, les transporteurs et les entreprises de logistique peuvent tirer profit d'une capacité opérationnelle accrue et d'une réduction des coûts de livraison. Du fait de ces deux possibilités, on prévoit que les investissements dans ces technologies continueront de progresser et que des projets pilotes continueront d'être mis en œuvre.



<sup>52</sup> The Robot Report, (2020). « Tiny Mile teams with foodora for robotic food delivery in Toronto ». Extrait de : <https://www.therobotreport.com/tiny-mile-teams-with-foodora-for-robotic-food-delivery-in-toronto/>

<sup>53</sup> Autonomous Vehicle Innovation Network, (2020). « The auto sector and the COVID-19 pandemic: Recovery support and opportunities ». Extrait de : <https://tinyurl.com/y4l754dz>



# FAITS SAILLANTS EN ONTARIO

## FLEETOPS

**FleetOps** est une entreprise de jumelage de fret de Toronto, qui a fait ses débuts dans le domaine de la télématique sous le nom de « FleetRover ». Celle-ci avait alors pour mission d'« assurer le déplacement des camions de fret sans friction ». À l'aide de l'IA appliquée, l'entreprise a recours aux données télématiques pour connaître les besoins des transporteurs et les jumeler avec la cargaison parfaite au moment idéal, ce qui permet aux clients d'économiser des heures de recherche dans les tableaux de chargement et de négocier les conditions.

**Lien :** <https://www.fleetops.ai/>

## CLOUDHAWK

**CloudHawk** est un fournisseur de solutions télématiques et d'Internet des objets axé sur l'innovation. Situé à Waterloo, CloudHawk propose une suite complète de solutions personnalisées d'IdO visant à assurer le suivi de parcs de véhicules et de divers actifs, lesquelles comprennent notamment le suivi GPS en temps réel, la surveillance de la température et de l'humidité et le rapport des heures de fonctionnement des moteurs.

**Lien :** <https://www.cloudhawk.com/>

## ROSE ROCKET

**Rose Rocket** est une entreprise de logiciels de Toronto. L'entreprise propose un logiciel de gestion des transports qui permet de gérer les besoins uniques des entreprises de transport actuelles en améliorant les communications avec les systèmes, les clients et les personnes qui acheminent les marchandises.

**Lien :** <https://www.rosrocket.com/>

## NUPORT ROBOTICS

**NuPort Robotics** est une entreprise de camionnage autonome axée sur l'automatisation des activités de la chaîne d'approvisionnement à mi-chemin. Située à Toronto, l'entreprise applique sa technologie de formation de pelotons et de conduite autonome exclusive pour créer des chaînes d'approvisionnement autonomes.

**Lien :** <https://www.nuport.ai/>

Remarque : Les entreprises figurant ci-dessus ne représentent que quelques exemples de réussites en Ontario, dans le contexte des innovations apportées à la circulation des marchandises.



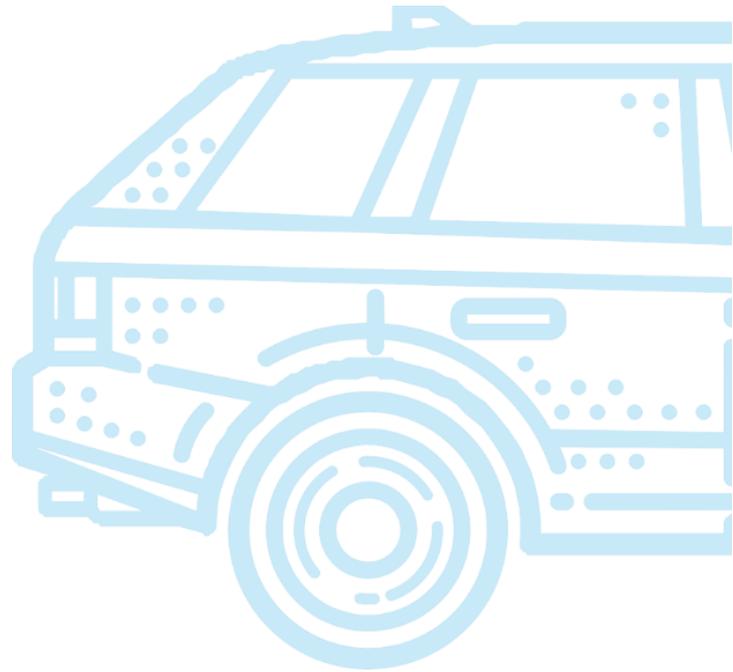
# CONCLUSIONS

Dans le présent rapport, nous avons examiné les tendances actuelles qui entraînent des changements perturbateurs dans la circulation des marchandises. Il s'agit notamment des progrès technologiques qui ouvrent des perspectives et de la dynamique du marché qui touche les aspects opérationnels et économiques de l'industrie. Nous avons également examiné les principales transformations qui commencent à être observées et adoptées dans les différentes industries qui participent à la circulation des marchandises, de même que les innovations dans les secteurs de la logistique, du fret, du camionnage, de l'entreposage et de la livraison au dernier kilomètre. Ces changements s'étendent à l'ensemble des solutions et des technologies innovatrices liées à la livraison et à l'automatisation, aux solutions de connectivité et de surveillance qui favorisent la transparence et la

visibilité, aux solutions d'analyse des données qui contribuent aux opérations, à la prise de décisions efficaces et efficaces, ainsi qu'aux solutions de partage des actifs qui modifient la notion de propriété des parcs de véhicules et des entrepôts. Nous avons également mis en lumière certains des plus importants débouchés qui découlent de ces diverses transformations pour les acteurs de l'industrie et les consommateurs.

Certaines entreprises ont déjà commencé à récolter les fruits de leur participation à la course et de leurs investissements dans ces transformations, lesquels se traduisent par la mise au point ou le déploiement de solutions. Pour être en mesure de remporter la course et de dominer l'avenir de la circulation des marchandises, les entreprises doivent profiter des perturbations et des transformations en cours dans leur industrie, comprendre leurs forces et leurs priorités et agir en conséquence. Elles doivent équilibrer leurs efforts entre l'expansion de leurs capacités opérationnelles et la mise en place de transformations innovantes porteuses d'avenir au sein de leurs marchés et essentielles à l'établissement de leur position concurrentielle dans l'écosystème actuel et à venir.

# VOICI L'ÉQUIPE DU RIVA



**Raed Kadri**

Directeur senior, Technologie automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092, poste 9-7400  
raed.kadri@oce-ontario.org



**Sherin Abdelhamid**

Conseillère technique, Automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092 poste 1097  
sherin.abdelhamid@oce-ontario.org



**Mona Eghanian**

Gestionnaire principale, automobile et mobilité  
(416) 861 1092, poste 9-1076  
mona.eghanian@oce-ontario.org



**Graham Takata**

Gestionnaire portefeuille, Automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092  
graham.takata@oce-ontario.org



**Martin Lord**

Gestionnaire principal, secteur de l'automobile et de la mobilité  
(905) 823 2020, poste 9-3236  
martin.lord@oce-ontario.org



**Dan Ruby**

Gestionnaire en développement commercial et commercialisation  
(866) 759 6014, poste 9-3249  
dan.ruby@oce-ontario.org



**Ghazal Momen**

Spécialiste de la sensibilisation et de l'engagement, Automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092 x9-1098  
ghazal.momen@oce-ontario.org



**Kathryn Bodkin**

Stratège en matière de talents et de compétences, Automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092 x 9-1118  
kathryn.bodkin@oce-ontario.org



**Majiro Efevwerha**

Gestionnaire de projets, Automobile et innovation de la mobilité  
(416) 861 1092 x 9-1204  
majiro.efevwerha@oce-ontario.org



**Dua Abdelqader**

Spécialiste en recherche et analyse d'informations, Automobile et innovation de la mobilité  
(437) 349 7732  
dua.abdelqader@oce-ontario.org



**Shane Daly**

Coordinateur, Équipe de l'automobile et de la mobilité  
(416) 861 1092, poste 9-5017  
shane.daly@oce-ontario.org



## À PROPOS DU RIVA

Le **Réseau d'innovation pour les véhicules automatisés (RIVA)** est l'un des principaux éléments de l'initiative du gouvernement de l'Ontario, *Piloter la prospérité*, qui vise à s'assurer que le secteur automobile demeure compétitif et qu'il continue de croître et de prospérer. Le gouvernement de l'Ontario a engagé 85 millions de dollars dans des programmes novateurs pour soutenir le financement de la recherche et du développement (R-D), le développement de talents, l'accélération de la technologie, le soutien commercial et technique, de même que la création de sites d'essai et de démonstration. Les programmes du RIVA aident les petites et moyennes entreprises (PME) à mettre au point, à tester et à commercialiser de nouveaux produits et technologies dans les domaines de l'automobile et des transports et à cultiver la capacité du réseau provincial à générer les solutions de mobilité futures, renforçant ainsi la position de l'Ontario en tant que chef de file mondial.

Dirigé par les CEO, le RIVA est soutenu par le ministère du Développement économique, de la Création d'emplois et du Commerce de l'Ontario et le ministère des Transports (MTO).

L'initiative englobe cinq programmes distincts et un carrefour central. Les programmes du RIVA sont les suivants :

- le Fonds de partenariats en R-D pour les VA;
- WinterTech;
- le développement de talents;
- la zone pilote;
- les sites régionaux de développement de technologies.

Le carrefour central du RIVA est le moteur de la programmation et de la coordination des activités et des ressources de la province et émane de la volonté de l'Ontario de jouer un rôle de premier plan dans l'avenir du secteur de l'automobile et de la mobilité à l'échelle mondiale. Dirigé par une équipe dévouée, le carrefour central assume des fonctions de premier plan, en étant :

- le point de convergence de tous les intervenants de la province;
- un pont pour les partenariats de collaboration entre l'industrie, les établissements d'enseignement supérieur, les organismes du secteur public, les municipalités et le gouvernement;
- un « concierge » pour les nouveaux venus dans l'écosystème florissant de l'Ontario;
- un carrefour qui mène des activités d'éducation du public, de recherche, d'analyse et de leadership éclairé, mobilise des groupes d'intervenants et fait mieux connaître le potentiel de ces technologies et les possibilités qu'elles offrent à l'Ontario et à ses partenaires.

### Le RIVA a cinq principaux objectifs :

01

Favoriser la commercialisation de technologies automobiles avancées et de solutions de mobilité intelligente mises au point en Ontario.

02

Présenter l'Ontario comme le chef de file dans le développement, la mise à l'essai et l'adoption des dernières technologies de transport et d'infrastructures.

03

Favoriser l'innovation et la collaboration au sein du réseau croissant d'intervenants à la convergence de l'automobile et de la technologie.

04

Exploiter et retenir les talents hautement compétents de l'Ontario.

05

Exploiter les forces et les capacités régionales de la province et soutenir ses pôles automobile et technologique.



---

*Nous souhaitons remercier le gouvernement de l'Ontario pour son appui aux programmes et aux activités du RIVA.*

*Nous souhaitons également exprimer notre reconnaissance aux organisations partenaires qui collaborent avec les CEO pour assurer la prestation des programmes du RIVA, dont les sites régionaux de développement de technologies et la zone pilote.*

---