

# L'AUTOMATISATION DE LA SUPPLY CHAIN, UNE RÉPONSE AUX ENJEUX INDUSTRIELS

**AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ ET DE LA TRAÇABILITÉ, OPTIMISATION DES COÛTS, RÉDUCTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL... LES APPORTS DE L'AUTOMATISATION DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT SONT INDÉNIABLES. LES ENTREPRISES L'ADOPTE DE PLUS EN PLUS ET LE MARCHÉ DE L'AUTOMATISATION DE LA LOGISTIQUE DEVRAIT CROÎTRE DE 80 % D'ICI 2029 <sup>(1)</sup>.**

**D**ans le contexte actuel instable - forts enjeux environnementaux, ralentissement de la croissance, pénurie de main-d'œuvre de certains de ses métiers et augmentation des coûts logistiques -, l'industrie doit s'adapter. L'automatisation de la chaîne d'approvisionnement, c'est-à-dire l'introduction de machines communicantes et de nouveaux outils, apparaît comme faisant partie intégrante de la solution. Pour la partie gestion de stock de la chaîne d'approvisionnement, en 2016, seuls 5 à 10% des entrepôts et plates-formes logistiques

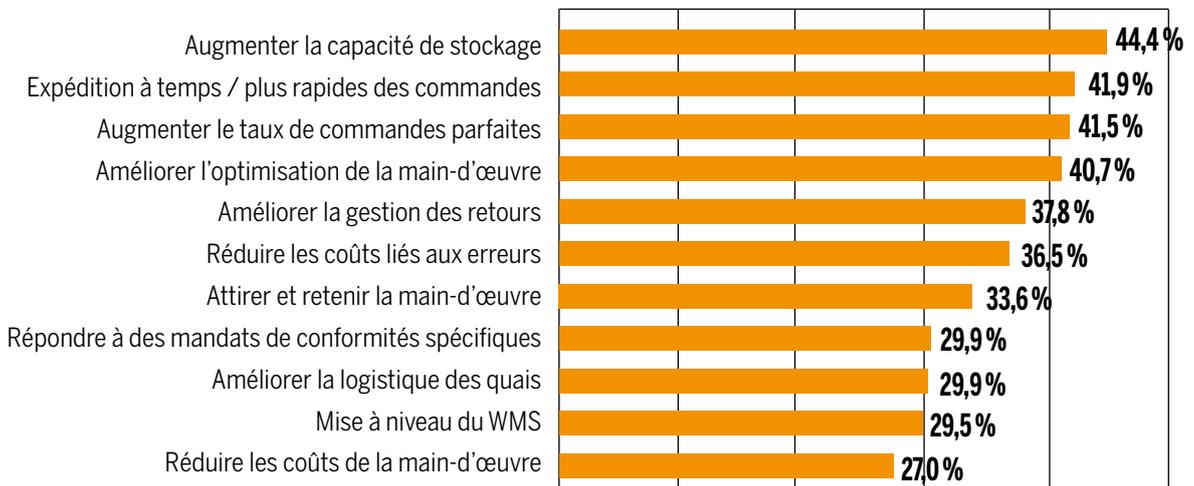
(EPL) étaient automatisés d'après une enquête du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Depuis, selon une étude de Zebra Technologies<sup>(2)</sup>, 69% des dirigeants d'entrepôts ont déjà automatisé ou prévoient d'automatiser les flux opérationnels en 2024. Parmi les moteurs de cette expansion, le besoin de réunir des informations sans intervention humaine a été identifié très tôt. Pour cela, les unités de manutention comme les palettes et les colis peuvent être connectées, en utilisant notamment la technologie de radio-identification (RFID). «L'unité de manutention devient elle-même communicante et va être capable de renseigner en temps réel le logiciel de gestion de l'entrepôt de sa localisation et des

process en cours», explique Stéphane Loyer, directeur commercial de Zebra Technologies, entreprise spécialisée dans la fabrication de solutions de capture de données et d'identification. Les unités de transport comme les chariots élévateurs et les convoyeurs peuvent également être connectées à la demande, quand une opération est nécessaire, grâce à la technologie Bluetooth à basse consommation (BLE).

## DES OUTILS DE COMMUNICATION POUR UNE VISIBILITÉ MAXIMALE

Face à l'augmentation des expéditions, du nombre de retours et au manque de

## COMMENT ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE L'ENTREPÔT ?



Source : vdcresearch

## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE SE DOIT D'ÊTRE RESPONSABLE

Le stockage de données, qui est à l'origine du développement des méthodes d'intelligence artificielle de ces dernières années, est un enjeu à part entière. Les données sont stockées dans des infrastructures appelées *data centers*, composées d'un réseau d'ordinateurs et d'espaces de stockage. Ces infrastructures consomment beaucoup d'eau et d'électricité pour fonctionner et pour assurer le refroidissement des équipements informatiques. Or, « dans cinq ans la consommation électrique des data centers devrait doubler pour supporter le développement des

*algorithmes de machine learning* », prévient Nabila Guennouni (*data scientist* chez SEI, du groupe LKS).

Il y a donc une véritable réflexion à mener sur l'optimisation de ces centres de données, notamment en ce qui concerne leur localisation, en privilégiant des endroits où les températures sont basses pour limiter le besoin de refroidissement. Mais cela concerne aussi l'optimisation de l'utilisation de l'intelligence artificielle elle-même, en faisant en sorte de l'implémenter pour des tâches où les bénéfices qu'elle apporte sont en mesure de

compenser les coûts environnementaux de son utilisation. Ainsi, les méthodes d'IA pour améliorer les prévisions peuvent permettre de limiter les invendus – et donc les déchets en découlant – et les consommations énergétiques inutiles. Les applications de l'IA dans les transports peuvent permettre de choisir le trajet optimal en termes d'émission de gaz à effet de serre. « Nous ne pouvons pas inverser la tendance de l'augmentation de la consommation d'énergie de l'intelligence artificielle mais nous pouvons en faire bon usage », résume Nabila Guennouni.

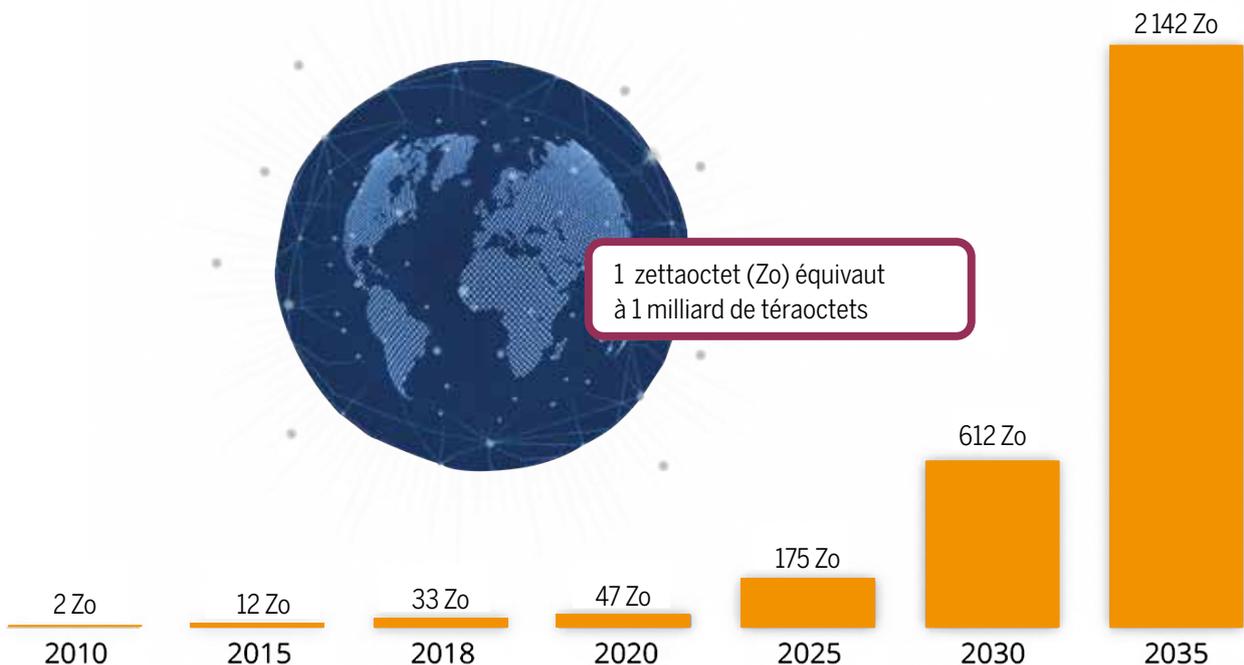
main-d'œuvre du secteur, les avantages de ces technologies sont nombreux : en évitant aux opérateurs d'intervenir pour transmettre l'information, la productivité augmente puisqu'ils peuvent concentrer leurs efforts sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. En connectant les unités de transport, celles-ci peuvent opérer des tâches de manière quasi instantanée et donc gagner en agilité en s'adaptant en temps réel à la demande. De plus, ces technologies

de capture de l'information donnent une visibilité sur l'ensemble de la chaîne logistique, indispensable pour une prise de décision plus rapide et optimale. « On observe une demande de plus en plus croissante, non pas pour avoir un entrepôt entièrement équipé mais pour identifier certains process métiers qui ont besoin de cette automatisation en termes de capture de données », déclare Stéphane Loyer. Ainsi, selon l'étude de Zebra, 94 % des

dirigeants européens d'entrepôts (91 % au niveau mondial) prennent des mesures pour l'opérer, citant des plans d'investissement technologique visant à accroître la visibilité sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement d'ici 2028.

Pour que les machines et les outils de communication atteignent leur plein potentiel, un autre acteur est entré en jeu. « Depuis mi-2023, on observe une accélération de l'automatisation

## VOLUME DE DONNÉES CRÉÉES DANS LE MONDE DEPUIS 2010



Source : JDN Statista

Le volume de la *big data* a augmenté ces dernières années et devrait exploser d'ici 2035.

de la supply chain *absolument incroyable*», s'enthousiasme Philippe Wieser, professeur honoraire et directeur scientifique de la chaire *supply chain* du futur à l'École nationale des ponts et chaussées de Paris.

## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE L'INDUSTRIE

La raison principale : les progrès réalisés ces dernières années dans l'application de méthodes d'intelligence artificielle (IA). En termes d'optimisation de la chaîne d'approvisionnement, les premières à avoir montré des résultats très convaincants sont celles liées aux approches prévisionnelles. Il s'agit d'intégrer une part d'intelligence artificielle au sein des méthodes statistiques traditionnellement utilisées par les entreprises pour faire des prévisions. L'intérêt est grand : « *Les approches prévisionnelles basées sur l'IA permettent d'apporter des solutions à des problématiques qui n'en avaient jusqu'alors pas* », explique Nabila Guennouni, *data scientist* spécialisée dans l'IA chez SEI, du groupe LKS. Lors du lancement d'un produit « *l'historique des ventes, nécessaire pour les méthodes statistiques usuelles de prévision de ventes, n'est pas disponible. Avec l'IA, des prévisions peuvent être faites plusieurs mois à l'avance sans cet historique* ». Comment ? Grâce au *machine learning*. Les modèles sont, en effet, entraînés sur une grande quantité de données, appelées *big data*. « *Cela*

*peut être n'importe quel type de données, allant des caractéristiques des produits en passant par les tendances du marché jusqu'aux données météorologiques des sites de ventes* », développe Nabila Guennouni. De manière générale, plus les données fournies sont nombreuses, meilleures sont les prédictions. À partir de ces données du passé, l'IA prédictive peut examiner des centaines, voire des milliers, de facteurs pour identifier des comportements susceptibles de se reproduire puis en tire ses prédictions.

Les acteurs les employant obtiennent des prévisions plus précises que pourrait le faire un humain. « *L'utilisation du modèle d'IA prédictive, proposé avec notre progiciel de gestion intégrée (EPR) Akolade à destination de l'industrie du textile, a permis d'augmenter la fiabilité des prédictions de vente, celle-ci pouvant aller jusqu'à 75% pour les prévisions générées par le modèle* », détaille Nabila Guennouni. Les entreprises peuvent donc adapter leurs approvisionnements en conséquence et, en combinant ces approches aux autres technologies d'automatisation comme celles de communi-

cation, ces algorithmes permettent de proposer de nouvelles dispositions optimisées, ce qui représente un gain de temps.

« *Nous n'en sommes aujourd'hui qu'au démarrage de ces technologies, personne ne sait encore où ces approches vont nous mener* », observe Philippe Wieser. Une chose est sûre : l'être humain n'est jamais loin de cette automatisation. Si des outils d'aide à la décision existent, comme les approches prévisionnelles, l'utilisateur prend toujours la décision lui-même. Dans les entrepôts, l'automatisation des tâches fatigantes et répétitives permet



Le terminal WTS6400 de Zebra Technologies est un exemple d'outil communicant pouvant soutenir les opérateurs dans leur travail.

limiter ainsi les risques de ruptures de stock et de surstocks. En donnant un score de confiance aux prévisions, les modèles d'IA évitent également l'évaluation manuelle de chaque prévision, ce qui représente un gain de temps. Autre avantage des modèles prédictifs, ils offrent aux entreprises une meilleure résilience. « *Pendant la pandémie de Covid-19, les entreprises qui avaient déjà des modules utilisant de l'IA dans leurs approches prédictives ont mieux fait face à l'arrêt des activités que celles utilisant uniquement les méthodes statistiques traditionnelles* », observe Philippe

## L'HUMAIN AU CŒUR DE L'AUTOMATISATION

Wieser. Ce sont des outils extrêmement réactifs qui, avec l'utilisation de la *big data*, obtiennent une vision prospective efficace dans des situations inédites. » Pour toutes ces raisons, d'après l'étude de Zebra Technologies, 59% des dirigeants d'entrepôts interrogés prévoient de mettre en œuvre des solutions d'analyse prédictive d'ici 2028.

Ces solutions mises à part, « *les progrès des applications des méthodes d'intelligence artificielle sont tous azimuts et interviennent à tous les niveaux de la chaîne, que ce soit pour l'approvisionnement, la gestion de stock ou les transports* », précise Philippe Wieser. Dans la gestion de stock, par exemple, des développements sont opérés pour utiliser des modèles d'IA utilisant le *clustering*, une technique d'apprentissage automatique permettant de regrouper des chaînes de données par distance ou par similarité. En analysant les données de gestion de stock d'une entreprise récoltées grâce aux technologies de

aux opérateurs de se concentrer sur le cœur de leur métier. Les technologies d'automatisation peuvent donc servir à soutenir les agents dans leur métier. L'étude de Zebra indique que 8 agents sur 10 se sentent plus valorisés lorsque leur employeur leur fournit des outils technologiques et d'automatisation pour les aider dans leur travail. « *Dans les cas où il s'agit d'un produit stable dans la demande, c'est-à-dire qui est vendu depuis des années sur un marché bien établi, l'automatisation de la chaîne d'approvisionnement peut être totale*, soutient Philippe Wieser. *Pour tous les autres cas, comme au lancement ou en fin de vie d'un produit, lors d'une crise, l'action humaine est indispensable. Aujourd'hui, je ne connais pas d'entreprise ayant une supply chain entièrement automatisée pour tous ses produits.* »

**Mathieu Gallais**

(1) *Logistics Automation Market Size, Share, and Trends 2024 to 2033*, avril 2024.

<https://tinyurl.com/4w6bxus7>

(2) *Global Warehousing Study*, Zebra Technologies, septembre 2023.

<https://tinyurl.com/2u2ue4yf>