

# Machine Learning et intelligence artificielle : un duo gagnant dans l'industrie

Degré d'automatisation maximal, flexibilité dans la production, ressources en personnel réduites : les entreprises industrielles innovantes peuvent imaginer un avenir prospère grâce à la combinaison de l'intelligence artificielle et du Machine Learning. La firme italienne SECO, qui fournit des plates-formes pour l'IA, explique ici pourquoi et comment.

**S**elon les consultants du cabinet d'analyses PwC, les technologies d'intelligence artificielle (IA) et de machine learning (apprentissage automatique) sont devenues incontournables pour les entreprises car, via ces technologies, elles peuvent prendre des décisions plus raisonnées ou plus « intelligentes » grâce à une analyse prédictive des données : c'est le moteur de l'usine numérique. Selon PwC, plus de la moitié des entreprises interrogées utilisent d'ores et déjà des algorithmes intelligents pour prendre les meilleures décisions opérationnelles possibles. L'étape suivante de ce type de développement est de considérer qu'une usine numérique entièrement autonome fonctionne de manière indépendante grâce à des algorithmes d'auto-apprentissage accompagnés d'opérateurs dont le travail porte, pour les lignes de production, sur la configuration initiale, la surveillance continue et la gestion des exceptions, y compris dans des installations dangereuses ou pilotées à distance.

Cependant, cette approche de l'usine complètement autonome est encore une vision futuriste, même si de nombreux exemples montrent que les entreprises vont clairement dans cette direction.

## La robotique comme point de départ

La robotique est le point de départ idéal pour le machine learning, avant même la phase de production réelle au sein d'une usine intelligente.

Otto, par exemple, qui est le nom d'une plate-forme de déplacement de stocks, est bien plus qu'un véhicule

autonome<sup>(1)</sup>. Réalisés par une start-up canadienne qui conçoit des engins autonomes adaptés au transport de matériel en intérieur, ces véhicules fonctionnent avec une navigation sans infrastructure, offrant un transport intelligent, sûr et fiable dans les usines. Ces robots utilisent des capteurs avancés associés à des algorithmes d'IA pour fournir une automatisation qui ne nécessite pas d'infrastructure fixe (pas de balises, ni de bande magnétique au sol ou de trajectoires laser prédéfinies). La solution fournit la détection et l'évitement d'obstacles et le robot se déplace dynamiquement à travers les installations pour atteindre directement son point de destination. Le système fonctionne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, car il utilise des recharges électriques intermédiaires, ce qui signifie qu'il se connecte de manière autonome et se charge tout au long de la journée lorsqu'il n'a pas de tâche assignée. Jusqu'à 40 000 robots collaboratifs devraient être utilisés en 2020, et le volume d'investissement

annuel côté entreprises atteindrait 180 milliards de dollars (figure 1).

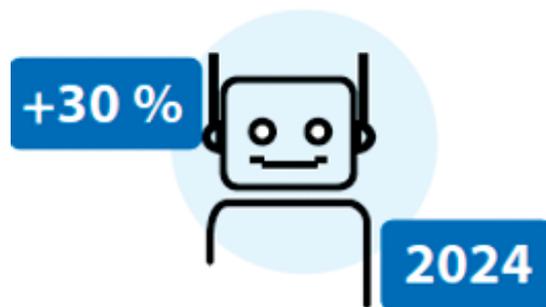
Au-delà de la logistique ou du déplacement de marchandises à l'aide des technologies de machine learning, les entreprises et les organisations se préparent aussi pour les prochaines étapes, notamment pour aller vers une maintenance préventive des équipements<sup>(2)</sup>.

Cette approche améliore la résolution des problèmes rencontrés, d'autant plus que souvent les données sur les états des systèmes et l'historique des missions sont limitées au sein des entreprises. Elle permet aussi de faciliter les procédures de test en améliorant la maturité des diagnostics embarqués. Enfin, elle améliore l'image de l'entreprise, car les clients attendent aujourd'hui davantage de services autour du système de maintenance pour, par exemple, l'entretien des fluides sous pression, des circuits principaux et de secours dans le domaine de la distribution électrique, des températures des systèmes électroniques, de l'état des batteries, etc.

Les principaux facteurs qui alimentent la croissance de ce marché de la maintenance préventive (figure 2) sont l'utilisation des technologies émergentes au niveau de l'analyse des données issues des capteurs afin de générer des informations exploitables, et le besoin de réduire les coûts de maintenance et les temps d'arrêt des machines. La surveillance des conditions d'exploitation des équipements industriels en temps réel pour aider à prendre des mesures rapides ajoute ainsi de la valeur à l'offre de maintenance préventive et offre des opportunités pour

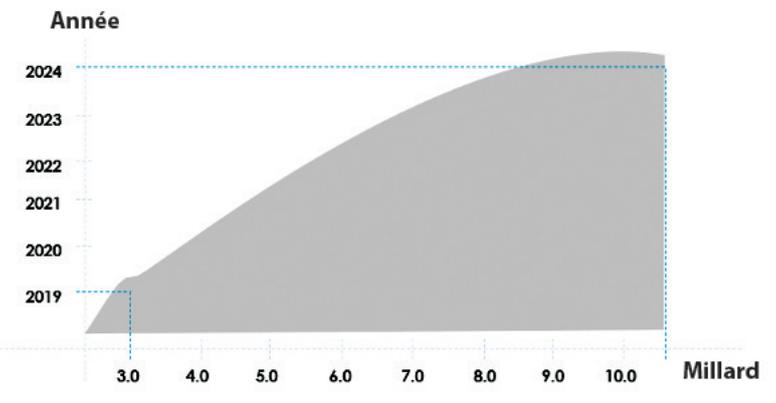
### 1 ÉVOLUTION DU MARCHÉ DES ROBOTS MOBILES

Selon une étude d'une banque fédérale allemande<sup>(7)</sup>, les ventes de robots autonomes dans l'industrie augmenteront de 30% par an jusqu'en 2024.



## 2 ÉVOLUTION DU MARCHÉ DE LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Selon une récente étude de marché, la taille du marché mondial de la maintenance préventive devrait passer de 3 milliards de dollars en 2019 à 10,7 milliards de dollars d'ici à 2024, avec un taux de croissance annuel de 28,8% au cours de la période de prévision. (Source KPMG).



les industriels sur ce marché. En définitive, la logistique et la maintenance préventives sont des moyens désormais accessibles pour optimiser et améliorer les usines existantes. Ensuite, l'étape suivante, dans les scénarios de mise en place d'une industrie 4.0, est de s'appuyer sur les méthodes de science des données telles que le machine learning pour mieux comprendre et optimiser les processus individuels de production. Un exemple est l'amélioration des processus séquentiels dans l'industrie comme la mise en peinture d'objets. Dans la plupart des ateliers, les erreurs de peinture nécessitent beaucoup de retouches manuelles. Et pour résoudre cette difficulté, une des approches possibles est d'enregistrer numériquement le processus de dépôt de la peinture. Constituant de ce fait une base de données fiable

sur l'épaisseur de la peinture, les valeurs de pH, les temps de séchage, etc. Le processus dans son ensemble peut alors être évalué et optimisé par rapport à des cibles spécifiques. En d'autres termes on voit ici que les algorithmes de machine learning apportent deux avantages majeurs au processus de production : l'amélioration de la qualité des produits et la flexibilisation du procédé de fabrication. Dans ce cas, l'analyse des données numériques conduit à une adaptation continue des processus de fabrication avec des optimisations réalisées de manière automatique. Même à un niveau plus sophistiqué, les processus de production séquentiels peuvent bénéficier des technologies de machine learning et de l'intelligence artificielle. On l'observe par exemple dans l'industrie pharmaceutique<sup>(3)</sup>. Les entreprises de

ce secteur utilisent aujourd'hui l'IA et le machine learning pour la découverte et le développement de médicaments car elles sont confrontées à des délais de développement de médicaments d'environ quinze ans, à des coûts supérieurs à un milliard de dollars et à des taux de réussite assez faibles. On estime ainsi qu'un projet de petites molécules sur dix devient candidat à des essais cliniques et seulement un de ces composés sur dix passera ensuite avec succès les essais cliniques.

Pour améliorer la situation, la société twoXAR par exemple<sup>(4)</sup> est une société de recherche de médicaments qui axe son développement sur l'IA. La société tire parti de cette approche pour identifier des « candidats-médicaments » prometteurs et minimiser les risques grâce à des études précliniques. L'idée est de découvrir de nouvelles hypothèses en se fondant sur l'analyse de données réelles : on parle de « AIDrug Discovery ». Il s'agit ici de passer en revue des bibliothèques de composés efficaces contre une maladie puis de découvrir de nouveaux médicaments candidats à partir d'une bibliothèque publique en identifiant des cibles biologiques. Les chercheurs de la société ont ainsi analysé ces banques de médicaments et ont identifié 50 candidats à forte probabilité en fonction du potentiel thérapeutique prévu. Des travaux suivis d'une évaluation via un algorithme d'IA a permis de sélectionner 10 candidats optimaux et novateurs qui ont ensuite été testés dans un modèle in vivo de polyarthrite rhumatoïde pour identifier 3 candidats

## 3 MACHINE LEARNING : LES ENTREPRISES ONT BESOIN D'AIDE

39% des petites entreprises de moins de 1 000 employés ont besoin de conseils pour sélectionner les modèles d'apprentissage automatique appropriés, contre 31% pour les grandes entreprises. (Source IDG).

### Les entreprises ont besoin de soutien :

pour la sélection de ressources d'information (accessibles à l'aide du Machine Learning)

32 %

pour nettoyer les données et les comprendre

39 %

... dans la sélection du modèle de Machine Learning approprié

Petites entreprises

31 %

Grandes entreprises

27 %

... d'experts externes pour développer des cas d'utilisation dans ce domaine

Petites entreprises

31 %

Grandes entreprises

22 %

principaux, le tout sur une période de seulement 4 mois.

Un autre exemple est la start-up Atomwise qui a conçu un outil logiciel d'apprentissage appelé AtomNet, qui analyse les structures moléculaires pour leurs utilisations médicales potentielles<sup>(5)</sup>. Le modèle génératif traite de gros volumes de données et utilise des règles et des simulations (écrites par des chimistes) pour apprendre à générer des données plausibles. Il peut également être utilisé pour déterminer comment diverses molécules réagissent et se lient les unes aux autres. Une technologie qui a permis de réduire considérablement les coûts de recherche pour le développement de nouveaux médicaments.

En fait, ce que ces entreprises font est de combler les écarts entre l'information et les opérations. Elles intègrent des capacités de collaboration entre les humains et les machines – ou des technologies logicielles – pour amplifier l'impact des informations critiques.

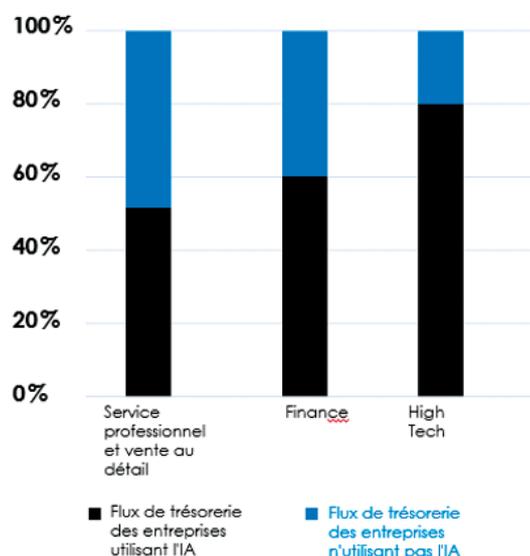
### Devenir une « véritable » industrie 4.0

Outre ces succès, il existe encore des défis auxquels les organisations doivent faire face pour devenir de « véritables » entreprises de l'industrie 4.0. Tout d'abord, une récente étude par sondage menée par IDG montre que les entreprises ont besoin d'aide pour sélectionner des modèles et des données de machine learning<sup>(6)</sup>. Plus de 30 % d'entre elles rencontrent des problèmes importants notamment au niveau de la sélection des données, de la correction et de la « compréhension » des informations. 36 % de ces entreprises ont ainsi besoin d'un meilleur support pour la sélection des ressources d'information accessibles à l'aide du machine learning, et 32 % d'entre elles nécessitent une aide pour nettoyer les données et fournir des connaissances de base aux utilisateurs concernés. Dans ce panel, les petites entreprises de moins de 1 000 employés ont aussi besoin de conseils pour sélectionner les modèles d'apprentissage automatique appropriés, à hauteur de 39 %, contre 31 % pour les grandes entreprises. Et plus d'un quart des répondants (27 %) ont besoin de l'aide d'experts externes pour développer

#### 4 LES FLUX DE TRÉSORERIE GÉNÉRÉS PAR L'IA

Les entreprises qui ne déploient pas l'intelligence artificielle montrent des flux de trésorerie numériques inférieurs de 15 % à 20 % à leurs homologues utilisant l'IA. (Source McKinsey).

##### L' écart de trésorerie numérique



des cas d'usage dans ce domaine (figure 3).

Mais ces difficultés ne peuvent pas être utilisées comme un argument pour ne pas utiliser le machine learning ou l'intelligence artificielle, car il est impératif d'exploiter et de passer du numérique aux nouvelles technologies de pointe. Mais le problème est que, selon le cabinet McKinsey, tandis que l'IA est dans tous les esprits, seulement 12 % des entreprises semblaient en 2018 avoir investi dans l'IA dans des domaines fonctionnels où l'analyse de la rentabilité d'une telle approche est démontrée. Côté domaines d'activité, 7 % des entreprises impliquées dans l'IA appartiennent au secteur de la santé et 18 % au secteur des hautes technologies.

### Un impact sur les flux de trésorerie

Le cœur de l'enquête McKinsey est que l'intelligence artificielle est un nouveau type de technologie qui renforce la capacité des entreprises à accélérer leurs performances. Dans les services professionnels et la vente au détail, les entreprises qui ne déploient pas l'intelligence artificielle montrent des flux de trésorerie inférieurs de 15 % à 20 % à leurs homologues utilisant l'IA. Dans les services financiers, l'écart est de 30 %

et dans les hautes technologies jusqu'à 80 % (figure 4). Mais, souligne McKinsey, ce serait une erreur de regrouper toutes ces sociétés ensemble. Certes, les grandes organisations ne sont pas à l'abri de prendre de mauvaises décisions, mais elles disposent de ressources humaines et financières importantes qui les empêchent de se fourvoyer dans de mauvaises directions, alors que les petites et moyennes entreprises n'ont pas suffisamment de ressources pour se lancer dans l'aventure de l'IA. Pour y parvenir, elles ont besoin de produits et de services dédiés afin de rester compétitives, même face à des acteurs plus importants. Le message aux petites et moyennes entreprises est donc le suivant : elles doivent préparer des stratégies claires lorsqu'il s'agit de trouver des solutions innovantes fondées sur l'IA.

Dans ce cadre, le ministère fédéral de l'Economie allemand note par exemple que les offres « AI-as-a-Service » sur le cloud vont jouer un rôle majeur dans les moyennes entreprises (7). La raison est que ce type d'entreprises manque des spécialistes correspondants ou que leur propre base de données est trop petite pour développer leurs solutions d'intelligence artificielle en interne. Conséquence, ces PME ne doivent pas imiter les grands acteurs, mais trouver leur propre voie pour avoir une chance réaliste de se lancer dans l'aventure de l'IA sans déclencher de grands investissements, mais en combinant la conception et le service liés aux produits fabriqués avec l'intelligence artificielle. C'est la formule gagnante. ■

(1) <https://ottomotors.com/platform>

(2) <https://blogs.3ds.com/exalead/2019/05/20/industrial-applications-of-artificial-intelligence-and-machine-learning-part-2-of-7/>

(3) <https://www.prescouter.com/inquiry/applications-of-artificial-intelligence-in-drug-discovery-and-development/>

(4) <http://www.twoxar.com/>

(5) <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/09/rethinking-the-value-chain.pdf>

(6) [https://www.lufthansa-industry-solutions.com/fileadmin/user\\_upload/dokumente/downloadbereich/IDG-Machine-Learning-Studie-2019-de-lhind.pdf](https://www.lufthansa-industry-solutions.com/fileadmin/user_upload/dokumente/downloadbereich/IDG-Machine-Learning-Studie-2019-de-lhind.pdf)

(7) [https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/kuenstliche-intelligenz-im-mittelstand.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/kuenstliche-intelligenz-im-mittelstand.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

# PRÉPAREZ VOTRE ENTREPRISE À L'IDO EN TROIS ÉTAPES SIMPLES

1

## Connectez votre machine aux passerelles intelligentes SECO

- Passerelle personnalisée (ARM et X86)
- Connectivité totale (2G/3G/LTE, LAN, Wi-Fi, BT)
- Intégration rapide avec les capteurs et API
- Machine Learning de pointe
- Système d'exploitation sécurisé, pare-feu, proxy, antivirus



2

## Configurez votre dispositif avec la gestion des dispositifs

- Contrôle et configuration à distance des dispositifs
- Gestion des mises à jour du système d'exploitation et des logiciels
- Accès SSH
- Gestion des conteneurs
- Géolocalisation des dispositifs



3

## Monétisez vos données avec des services à valeur ajoutée

- Optimisation de processus
- Introduction rapide sur le marché
- Gestion des consommables
- Maintenance préventive
- Intégration continue

