

Guide sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement



Édité par : Cathy Ma et Stephanie Nikolopoulos

Avec les contributions de : Hugo Britt, Christian Cavallo, Gracija Nikolovska e Laura Ross

Table des matières

Introduction	4
Chapitre 1 : L'intelligence artificielle pour un approvisionnement intelligent	6
Qu'est-ce qu'un approvisionnement intelligent ?	7
Types d'IA dans l'approvisionnement intelligent	8
Apprentissage automatique	
Traitement automatique du langage naturel	
Big Data	
Analyse avancée	
Résumé du chapitre 1	12
Chapitre 2 : L'apprentissage automatique et l'IA dans le secteur manufacturier	13
Comment fonctionne l'apprentissage automatique ?	14
Types de méthodes d'entraînement d'apprentissage automatique	15
Apprentissage supervisé	
Apprentissage non supervisé	
Apprentissage semi-supervisé	
Apprentissage par renforcement	
L'apprentissage automatique dans le secteur manufacturier	16
Maintenance prédictive	
Réduction des pertes et détection des défauts orientés processus	
Gestion des ressources et des actifs basée sur les données	
Prévision de la demande pour le produit et de la consommation d'énergie	
Visualisation et transparence des processus	
Résumé du chapitre 2	18

Chapitre 3: 7 façons dont l'IA est utilisée dans divers secteurs	19
1. Santé	20
2. Construction	20
3. Secteur manufacturier	21
4. Commerce de détail et e-commerce	21
5. Ressources humaines	22
6. Services financiers	23
7. Transport	23
Résumé du chapitre 3	24
Chapitre 4 : L'utilisation futur de l'IA dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement	25
Qu'est-ce que l'intelligence géospatiale ?	26
Utilisations uniques de l'intelligence géospatiale GEOINT	27
L'intelligence géospatiale dans les chaînes d'approvisionnement	28
Résumé du chapitre 4	28
Conclusion	29
Ressources	31
Accédez à la fabrication à la demande grâce à Xometry™	
Contributeurs	32

Introduction

Plus de la moitié des PDG américains investissent dans l'intelligence artificielle en 2023, selon un sondage [Xometry](#) en collaboration avec John Zogby Strategies et Forbes. Un rapport de la Commission européenne aboutit à des conclusions similaires pour l'UE, qui a déjà financé un grand nombre de projets d'IA offrant des solutions dans tous les domaines de la société, particulièrement dans le secteur manufacturier.

« Les PDG réalisent que tirer parti de la vaste infrastructure du secteur manufacturier à travers le monde peut aider à résoudre la plupart des problèmes de la chaîne d'approvisionnement mondiale », a déclaré Randy Altschuler, PDG de Xometry.

Au cours des cinq dernières années, l'adoption de l'intelligence artificielle (IA) par les entreprises [a plus que doublé](#). Le secteur des approvisionnements a toutefois tardé à adopter cet outil numérique innovant, malgré sa capacité à aider les directeurs des achats et leurs équipes à effectuer leur travail plus facilement et avec une efficacité accrue.

Le guide sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement aide les professionnels de l'approvisionnement à comprendre le rôle et les avantages potentiels de différents types d'IA dans l'industrie, avec des prévisions précises et une transparence accrue. Il fournit un aperçu de l'apprentissage automatique jusqu'au traitement du langage naturel en passant par le Big Data et l'analyse avant d'explorer comment sept secteurs industriels appliquent l'IA aujourd'hui. Ce guide donne également un aperçu de la façon dont l'IA sera utilisée à l'avenir pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Les directeurs des achats peuvent jouer un rôle essentiel pour réinventer et moderniser les chaînes d'approvisionnement pour aider à soutenir le secteur manufacturier dans le monde entier. *Le guide sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement* apporte des connaissances fondamentales aux décideurs qui cherchent à protéger nos chaînes d'approvisionnement des perturbations, à identifier des fournisseurs adéquats et à déléguer certaines tâches ordinaires afin de pouvoir se concentrer sur de grandes idées.

Chez Xometry, nous voyons de nos propres yeux comment l'IA peut optimiser les chaînes d'approvisionnement et transformer les entreprises. Après tout, notre marché est alimenté par l'intelligence artificielle. Cela nous a aidés à utiliser l'apprentissage automatique pour le chiffrage des designs de pièces et des délais d'exécution rapidement et avec précision. Notre solution numérique met également en relation des individus et des entreprises ayant de grandes idées avec des prestataires de services pour le secteur manufacturier qui peuvent les aider à passer du concept au produit fini.

« Nos capacités de chiffrage instantané basées sur l'IA sont au cœur de notre marché, et nous ajoutons continuellement de nouvelles fonctionnalités pour permettre aux acheteurs de trouver encore plus facilement le bon fournisseur pour produire les produits de demain », a déclaré **Brendan Sterne, Chief Product Officer (CPO) de Xometry**. « Grâce à notre fonctionnalité de chiffrage automatique, les acheteurs voient plusieurs options de prix et de délai d'exécution en temps réel, ce qui simplifie un processus qui prenait autrefois des jours. Avec chaque ajout de nouveau matériau et de finition au système de chiffrage automatique sur xometry.eu, nous aidons à numériser davantage l'industrie manufacturière. »

Pour rester compétitifs à l'avenir, les professionnels de l'approvisionnement peuvent commencer par élargir leur compréhension de l'IA aujourd'hui avec le *guide sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement* et peuvent utiliser le marché alimenté par l'IA de Xometry pour la fabrication à la demande.

Abréviations

Tout au long de ce guide, vous rencontrerez plusieurs abréviations. Voici quelques-unes des plus courantes :

- | | |
|--|---|
| • Intelligence artificielle (IA) | • Traitement automatique du langage naturel - Natural language processing (NLP) |
| • Réalité augmentée (RA) | • Automatisation robotisée des processus - Robotic process automation (RPA) |
| • Directeur général des achats - Chief procurement officer (CPO) | • Réalité virtuelle (RV) |
| • Design for manufacturing (DFM) | |
| • Intelligence géospatiale (GEOINT) | |
| • Apprentissage automatique - Machine learning (ML) | |

1 L'intelligence artificielle pour l'approvisionnement intelligent

À l'ère de l'automatisation et de la numérisation, **l'approvisionnement intelligent** connaît une popularité croissante en raison de sa capacité à aider les entreprises à progresser et à acquérir un avantage concurrentiel.

Au fil des ans, il est devenu évident que l'approvisionnement joue un rôle important dans la formation de l'avenir d'une entreprise puisque sa croissance et son succès global sont influencés par les capacités, les connaissances, la productivité et l'efficacité des directeurs des achats (CPO) et de leurs équipes, entre autres facteurs. Pourtant, une grande partie du temps des professionnels de l'approvisionnement est consacrée à des tâches et des processus administratifs simples qui peuvent et doivent être automatisés. De plus, l'étendue et la complexité des données qu'ils traitent amplifient la perte de temps et font du travail une charge organisationnelle et bureaucratique. Il y a un besoin de s'acquitter de ces tâches de manière plus rapide et plus efficace.

C'est là que l'intelligence artificielle (IA) entre en jeu. L'IA est omniprésente et change rapidement notre façon de vivre, de penser et de faire les choses. Une **étude récente** menée en 2020 par McKinsey & Company révèle que la moitié des participants ont déjà adopté l'IA dans au moins une fonction au sein de leur entreprise. Comme l'explique David Khuat-Duy, PDG d'Ivalua, « Il y a clairement un énorme appétit pour l'IA, et cela ne fera qu'augmenter à mesure que plus d'applications pertinentes et d'exemples de réussites seront mis en lumière. Cependant, selon l'étude susmentionnée, un pourcentage relativement faible de dirigeants (environ 9 %) ont mis en œuvre l'IA dans le secteur de l'approvisionnement.



L'une des raisons expliquant cela est notre instinct naturel à résister au changement. Une autre raison peut être liée aux gros titres inquiétants qui représentent l'IA comme quelque chose qui va prendre le dessus sur le monde et voler les emplois des gens. Certains doutes sont justifiés puisque rendre l'approvisionnement intelligent est une arme à double tranchant. Si ce n'est pas mis en œuvre de manière adéquate, cela peut rendre les processus encore plus compliqués et laborieux. Cependant, il est important de comprendre que peu importe la façon dont l'IA est appliquée et utilisée, elle est complètement impuissante et inutile sans les connaissances, l'expérience et le leadership des êtres humains.

Dans le cadre de ce chapitre, nous discuterons des deux définitions distinctes de l'approvisionnement intelligent et donnerons un aperçu des types d'intelligence artificielle mis en œuvre au sein du service approvisionnement, ainsi que de certains de leurs cas d'utilisation.

Qu'est-ce que l'approvisionnement intelligent ?

Donner une définition simple, courte et concrète de l'approvisionnement intelligent est une tâche assez difficile car le terme a deux significations distinctes et extrêmement larges.

La première interprétation de l'approvisionnement intelligent, et la plus ancienne, implique des initiatives de responsabilité sociale des entreprises (RSE) telles que la protection de l'environnement, la conservation des ressources et le traitement équitable des personnes. C'est pourquoi, lorsqu'utilisé dans ce contexte, l'approvisionnement intelligent peut également être appelé approvisionnement socialement responsable. En substance, le principal objectif de ce type d'approvisionnement est de maintenir efficacement un équilibre entre des performances rentables et un comportement éthique.

La nouvelle version de la définition de l'approvisionnement intelligent, d'un autre côté, implique l'analyse avancée, la visualisation, l'automatisation robotisée des processus (RPA), le Big Data et l'intelligence artificielle avec toutes ses sous-catégories. Cependant, rendre l'approvisionnement « intelligent » ne signifie pas qu'il devrait dépendre uniquement des machines et des algorithmes. L'objectif final est d'utiliser l'IA pour des tâches ternes, basiques et peu complexes, permettant ainsi aux professionnels de l'approvisionnement de se concentrer davantage sur des emplois à plus forte valeur ajoutée et plus enrichissants.

Types d'IA dans l'approvisionnement intelligent

Lorsque nous parlons d'IA, nous entendons tout algorithme présentant un comportement considéré comme « intelligent ». Il s'agit évidemment d'une définition très large, alors explorons plus en détail ce qu'est réellement l'IA et examinons certains de ses types.

Apprentissage automatique (ML)

L'apprentissage automatique (*machine learning* en anglais) est un algorithme qui détecte des modèles et les utilise pour faire des prédictions et prendre des décisions. C'est le type d'IA le plus couramment utilisé et pourtant le plus mal compris. Il existe de nombreuses définitions différentes de l'apprentissage automatique, car certaines personnes considèrent qu'il s'agit de statistiques et de mathématiques avancées, tandis que d'autres l'imaginent comme des machines ressemblant aux humains.

En matière d'approvisionnement, l'apprentissage automatique est utilisé pour résoudre divers défis et améliorer l'efficacité opérationnelle en utilisant des statistiques automatisées.

Certaines de ses utilisations dans le secteur de l'approvisionnement sont :

- 1. La classification des dépenses** – Il s'agit de l'un des défis les plus anciens et les plus difficiles en matière d'analyse des dépenses d'approvisionnement. En utilisant des algorithmes d'apprentissage automatique supervisés, des millions de transactions uniques peuvent être classées et sous-catégorisées en fonction des données collectées à partir de factures, de bons de commande et d'autres sources de données.
- 2. La détection d'anomalies** – La capacité à détecter des défauts rapidement et efficacement est très importante pour la survie et la croissance de toute organisation. De cette façon, l'équipe d'approvisionnement peut trouver des modèles inattendus et des perturbations dans le système, comme des changements dans les prix d'achat ou les coûts de transport.
- 3. La mise en relation avec des fournisseurs** – L'apprentissage automatique aide à la mise en relation avec des fournisseurs en connectant les données des fournisseurs à une hiérarchie de fournisseurs. L'appariement des fournisseurs est une pratique commerciale bénéfique car elle permet aux entreprises d'économiser de l'argent, de préparer les entreprises aux audits et d'assurer des relations optimales avec les fournisseurs.

Traitement automatique du langage naturel (NLP)

Le traitement automatique du langage nature (Natural language processing en anglais) NLP se concentre uniquement sur le langage humain, ou plus concrètement, sur sa compréhension, son interprétation et sa manipulation. Il existe de nombreuses applications pratiques au NLP dans le domaine de l'approvisionnement, allant de la découverte d'informations importantes à partir de données passées à l'automatisation de processus chronophages. Plus précisément, le NLP peut être utilisé dans le domaine de l'approvisionnement pour :

- 1. La génération de chatbots et d'assistants virtuels** — Ces programmes informatiques reposent sur la génération de langage naturel, et leur but est de donner des réponses rapides et explicatives à des questions faciles auxquelles il faudrait autrement répondre manuellement. De cette façon, les CPO consacrent beaucoup moins d'efforts à déterminer des choses telles que le montant total d'argent que l'entreprise a dépensé pour un fournisseur donné au cours d'une année donnée ou l'exposition de l'entreprise à un pays particulier.
- 2. L'analyse des descriptions de factures** — L'idée principale est de faire une interprétation textuelle des factures, comme l'analyse de champs de texte dans les bons de commande ou l'identification de groupes d'articles achetés en fonction de leur catégorie. Ceci peut être réalisé en utilisant des intégrations de mots, une représentation conventionnelle du vocabulaire du document dans un format compréhensible pour l'ordinateur. En effet, chaque mot du document est représenté par un vecteur à valeur réelle dans un espace vectoriel prédéfini. L'approche est basée sur une représentation distribuée des mots apprise grâce à leurs usages. Par conséquent, les mots qui sont utilisés de manière similaire ont des représentations semblables et vice versa, permettant ainsi de capturer leur signification, leur contexte et leur sémantique en termes de nombres.
- 3. La gestion des contrats** — Étant donné que les contrats contiennent de nombreuses informations précieuses, être en mesure de les gérer depuis leur création jusqu'à leur exécution est de la plus haute importance pour toute entreprise. En utilisant un logiciel de gestion des contrats, tous les contrats peuvent être numérisés et stockés dans un dépôt central unique, ce qui permet aux parties prenantes telles que les services juridiques et de conformité de rechercher et d'analyser les contrats sans avoir à passer au peigne fin des montagnes de papier.

Big Data

Le Big Data est une collection de données structurées, semi-structurées et non structurées collectées par des organisations pour être utilisées pour la modélisation prédictive, l'analyse avancée ainsi que divers projets d'apprentissage automatique. De manière générale, le Big Data est défini comme des données extrêmement diverses, abondantes et arrivant à grande vitesse.

L'un des problèmes majeurs des entreprises modernes n'est pas le manque de données, mais plutôt leur mauvaise qualité. Les dirigeants des secteurs des achats, de la finance et de la chaîne d'approvisionnement sont convaincus que c'est l'un des plus grands défis de l'adoption de l'IA. Pour étayer cela avec des chiffres, il suffit de lire [une étude récente](#) menée par Forrester Consulting, qui a révélé que 59 % des personnes interrogées pensent qu'une mauvaise qualité de données aura une influence négative sur la précision des algorithmes d'IA et les empêchera de prendre des décisions éclairées et irréprochables.

Afin de résoudre le problème de l'incohérence et de la mauvaise qualité des données, des technologies d'approvisionnement intelligent doivent être intégrées dans les systèmes des organisations. Ces plateformes peuvent collecter et combiner des données importantes provenant de diverses sources, telles que des calculs de risque, des tableaux de bord de performance internes et des chiffres financiers externes, en un seul endroit. Une fois que les mégadonnées ont été collectées et unifiées, elles peuvent ensuite être utilisées par l'IA pour identifier les fuites ou identifier des tendances grandissantes. Certains de ses cas d'utilisation sont :

- 1. Des prévisions plus précises** — L'approvisionnement est beaucoup plus compliqué et stratégique que le simple magasinage. Avoir des prédictions exactes sur l'avenir est utile pour pouvoir prendre des décisions éclairées.
- 2. Une meilleure conformité** — Dans le contexte de l'approvisionnement, la conformité consiste à s'assurer que l'organisation respecte les règles établies. L'objectif principal de la conformité est de mesurer la capacité de l'entreprise à respecter le budget prédéfini et à respecter les conditions du contrat tout en surveillant les performances des fournisseurs.

3. **Une plus grande transparence** — Selon le sondage [2018 de Deloitte auprès des responsables des achats](#), 65 % des responsables des achats déclarent avoir une visibilité limitée sur leur chaîne d'approvisionnement. C'est pourquoi l'amélioration de la transparence est un facteur clé pour réduire les doutes et les inquiétudes des CPO (directeurs des achats) et permettre une détection meilleure et plus rapide des facteurs de risque tels que les problèmes de transport potentiels ou les pénuries de matériel.
4. **Analyse** — Une analyse pertinente constitue une pièce nécessaire du puzzle en matière d'approvisionnement intelligent. Une description détaillée de l'analyse est donnée ci-dessous. [di analytics](#).

Analyse avancée

Comme expliqué précédemment, le Big Data aide à lier les sources de données externes et internes, rendant ainsi l'analyse avancée possible et plus instructive. En fait, [65% des CPO](#) estiment que l'analyse aura le plus grand impact sur les performances organisationnelles futures.

L'objectif principal de l'analyse avancée est de préparer des recommandations, d'obtenir des informations et de faire des prédictions en utilisant une analyse automatisée ou semi-automatisée des données et du contenu. Certains des principaux cas d'utilisation sont :

1. **L'analyse de risques** — Il s'agit d'identifier les risques commerciaux tels que le risque de tarification, le risque de conformité, le risque géographique et le risque de catastrophe. En outre, cela facilite la définition de mesures préventives et la détection de contre-mesures afin de faire face correctement aux situations comportant des risques.
2. **L'exploration de données (Data Mining)** — Ce cas d'utilisation aide le service approvisionnement à mieux comprendre les tendances externes, les dépenses et les performances des fournisseurs en analysant de grandes quantités de données et en tirant ainsi des informations significatives et utiles.
3. **L'analyse prédictive** — L'analyse peut aider à comprendre quels sont les résultats les plus probables en fonction des conditions actuelles. L'approvisionnement peut prévoir les dépenses en fonction des changements commerciaux prévus et des tarifs en se basant sur des variables externes.

Résumé du chapitre 1

Ce chapitre a examiné en détail les raisons pour lesquelles l'intelligence artificielle a reçu un accueil mitigé dans le secteur des achats et a présenté la myriade de façons dont elle peut bénéficier à ceux qui la mettent en œuvre. Il a introduit deux définitions de l'approvisionnement intelligent avant d'explorer les quatre principaux types d'IA que l'on trouve dans le secteur de l'approvisionnement intelligent et leurs utilisations communes.

2 Apprentissage automatique et IA dans la fabrication

Les données sont un atout inestimable dans le monde d'aujourd'hui. L'industrie manufacturière connaît une quatrième révolution industrielle - connue sous le nom d'Industrie 4.0 - dans laquelle les entreprises se concentrent fortement sur l'interconnectivité des appareils, l'automatisation, les logiciels d'intelligence artificielle et le traitement des données en temps réel.

En tirant parti d'innovations importantes telles que les appareils connectés à Internet et l'apprentissage automatique, les fabricants gèrent les données pour produire à des rythmes plus rapides et plus efficaces. Toutefois, ces technologies sont complexes et nécessitent une compréhension de nombreux aspects différents de l'informatique et de la fabrication pour être mises en œuvre correctement.

Ce chapitre examine la manière dont l'apprentissage automatique, un type d'intelligence artificielle, est utilisé dans un contexte industriel et ses avantages pour l'efficacité, la productivité et la rentabilité globale d'une entreprise manufacturière.

Comment fonctionne l'apprentissage automatique ?

L'apprentissage automatique (ML) — également connu sous le nom d'analyse prédictive — est une implémentation de l'intelligence artificielle qui utilise de grands ensembles de données et des algorithmes informatiques pour améliorer progressivement son application prévue au fil du temps.



L'histoire de la méthodologie de l'apprentissage automatique coïncide avec l'avènement de l'intelligence artificielle dans les années 1960 par IBM, et elle devient de plus en plus importante dans le domaine de la science des données.

L'apprentissage automatique fonctionne de la même manière que les humains apprennent une compétence : un programme est utilisé pour accomplir une tâche, et chaque réalisation successive de cette tâche indiquera comment mieux atteindre l'objectif la prochaine fois. Les systèmes d'apprentissage automatique sont différents en ce sens qu'ils peuvent dépasser les capacités humaines et peuvent gérer des ensembles de données plus volumineux que ceux que peuvent gérer des humains.

L'apprentissage automatique utilise des méthodes statistiques et des algorithmes - soit appris par une saisie humaine, soit par un processus génératif développé de manière autonome — pour effectuer des tâches dans des ensembles de données. Certains programmes d'apprentissage automatique prennent en entrée des données valides (c'est-à-dire « d'entraînement » ou « étiquetées ») et utilisent cet ensemble de données pour faire des classifications ou des prédictions dans les ensembles de données futurs, tandis que d'autres découvrent ces modèles intéressants dans des ensembles de données brutes (ou « non étiquetées »).

Sans aller trop loin dans les explications techniques informatiques, l'apprentissage automatique peut être considéré comme un moyen de gérer des ensembles de données massifs et de les exploiter au profit de l'utilisateur. Les techniques d'apprentissage automatique peuvent révéler des informations clés dans de grandes quantités de données en apparence aléatoires, ce qui les rend utiles dans les projets de data mining où l'apprentissage automatique peut finalement aider à optimiser l'application en question. Dans la classification et les rôles prédictifs, l'apprentissage automatique peut également être utilisé pour identifier les similitudes dans l'écriture ou les visuels et peut déterminer à quoi devraient ressembler les informations futures dans les nouveaux ensembles de données.

Il est important de ne pas confondre l'apprentissage automatique avec l'apprentissage profond, un autre sous-domaine de l'IA qui met en œuvre des réseaux neuronaux complexes — c'est-à-dire des systèmes modélisés d'après le cerveau humain. Voyez l'apprentissage profond comme une branche spécifique du domaine de l'apprentissage automatique. Pour être concis, ce chapitre se concentrera en grande partie sur les systèmes d'apprentissage automatique classiques et leur utilisation dans l'espace de fabrication, et non sur les programmes d'apprentissage profond, bien qu'ils se chevauchent dans de nombreux cas.

Types de méthodes de formation d'apprentissage automatique

Le fabricant de processeurs graphiques et de puces [Nvidia](#) définit quatre principaux types de méthodes d'entraînement pour l'apprentissage automatique, tous différenciés par leur fonctionnement pour résoudre les problèmes. Remarquez que cette section est une simplification de la fonctionnalité d'apprentissage automatique destinée à fournir un bref aperçu et que le fonctionnement interne de l'apprentissage automatique est beaucoup trop rigoureux pour être pleinement compris en une seule fois.

Apprentissage supervisé

L'apprentissage supervisé, comme son nom l'indique, est lorsqu'un programme d'apprentissage automatique est formé via un ensemble de données pré-étiquetées classées par l'utilisateur (un humain). L'apprentissage supervisé est mis en œuvre lorsqu'il existe un grand nombre de points de référence avec lesquels former l'algorithme, et il est généralement efficace dans les applications de données et de classification continues (pensez par exemple à une représentation de valeurs x-y ou à une différenciation de visages sur une image). Cependant, l'apprentissage supervisé peut prendre beaucoup de temps pour l'utilisateur ou peut être impossible à réaliser en raison de l'absence de points de référence ou de « vraies » valeurs.

Apprentissage non supervisé

L'apprentissage non supervisé est le contraire de l'apprentissage supervisé — un ensemble de données brutes et non étiquetées est introduit dans un programme d'apprentissage automatique, et son algorithme identifie les relations sans aucune intervention de l'utilisateur. Avantagusement utilisées pour découvrir des modèles inconnus ou cachés dans des ensembles de données massifs, les techniques d'apprentissage automatique non supervisées se regroupent, détectent des anomalies, associent et suppriment des données bruitées pour former un algorithme à son application prévue. L'apprentissage non supervisé est un excellent outil pour les utilisateurs qui n'ont pas accès aux données étiquetées ou qui recherchent des modèles non vus par l'œil humain.

Apprentissage semi-supervisé

L'apprentissage semi-supervisé est un mélange des deux techniques précédentes. Un programme d'apprentissage automatique est alimenté par un mélange de données

étiquetées et non étiquetées pour tirer le meilleur parti des deux méthodes d'apprentissage. Les programmes semi-supervisés peuvent utiliser des données structurées et étiquetées pour tirer des conclusions indépendantes sur les données non structurées. Cela augmente non seulement la précision du programme comparé à l'apprentissage non supervisé, mais cette méthode réduit également le temps et le coût d'obtention d'un ensemble de données entièrement étiqueté nécessaire à l'apprentissage supervisé.

Apprentissage par renforcement

L'apprentissage par renforcement est le plus récent ajout aux techniques de formation d'apprentissage automatique, où un algorithme de renforcement apprend par essais et erreurs et est « récompensé » ou « puni » selon que ses conclusions aident ou nuisent à son objectif principal. L'apprentissage par renforcement est classé comme un modèle d'apprentissage automatique comportemental, car il nécessite des retours d'informations en temps réel pour devenir plus précis au fil du temps. Le célèbre système IBM Watson qui a remporté le défi du Jeopardy 2011 ! a mis en œuvre un apprentissage par renforcement pour déterminer quand tenter une réponse, quelle catégorie choisir et combien miser sur ses paris.

L'apprentissage automatique dans la production

Intéressons-nous maintenant à la manière dont l'apprentissage automatique peut être appliqué dans un environnement de production pour améliorer les techniques et les capacités existantes. Remarquez que cette section n'est pas exhaustive et ne fournit que quelques-unes des avancées récentes les plus notables.

Maintenance prédictive

L'un des plus grands avantages de l'apprentissage automatique dans le domaine de la fabrication est son utilisation pour prédire, détecter et alerter les utilisateurs des problèmes potentiels dans leurs équipements d'usine. Habituellement, les équipements tombent simplement en panne et provoquent des retards pénibles et des temps d'arrêt imprévus dans les capacités de production d'une entreprise. Cependant, en utilisant des données de séries chronologiques provenant de **systèmes de surveillance à distance combinées à des algorithmes d'apprentissage automatique** et de maintenance prédictive, les utilisateurs peuvent visualiser l'état de leur équipement et prédire des choses telles que la durée de vie utile ainsi que les dispositifs de contrôle fonctionnant en dehors de leur comportement normal du système avant qu'ils ne tombent en panne.

Cette mise en œuvre de l'apprentissage automatique identifie les zones les plus faibles d'une chaîne de fabrication, réduit les temps d'arrêt de la machine et fournit un planning détaillé de la maintenance prévue de l'équipement pour les ouvriers de maintenance, éliminant ainsi les mauvaises surprises.

Réduction des pertes et détection des défauts liés aux processus

Un système d'apprentissage automatique observant une usine peut détecter d'où proviennent les pertes de rendement et identifier des défauts. En utilisant une méthode appelée méthode d'analyse des causes profondes, les algorithmes mettront en évidence les parties les plus inefficaces de la chaîne de production. La correction et l'amélioration de ces inefficacités peut conduire à des augmentations significatives du rendement, à l'optimisation de l'utilisation des ressources et à la minimisation du volume de déchets par unité produite.

Les capteurs visuels peuvent également inspecter à distance les objets qui s'écartent de la normale (bien que ces systèmes puissent se retrouver dans le camp de l'apprentissage profond), augmentant ainsi l'assurance qualité sur de grands volumes de production sans le long processus d'inspection humaine. La réduction des pertes orienté processus est attrayante pour les fabricants, car elle mettra non seulement en évidence les domaines d'amélioration au sein de leur chaîne d'approvisionnement, mais conduira également à une augmentation des rendements et à une marge bénéficiaire globale plus importante.

Gestion des ressources et des actifs basée sur les données

Avoir une surveillance constante et automatisée peut conduire à toutes sortes d'optimisations, y compris à la gestion des ressources et des actifs. Les programmes d'apprentissage automatique analyseront l'inventaire des matériaux et des produits, les expéditions entrantes, les travaux en cours, les tendances du marché et d'autres variables qui seraient autrement noyées sous la paperasse.

Les programmes d'apprentissage automatique peuvent aussi choisir le meilleur ensemble possible de machines pour un cycle de production donnée, ainsi que montrer la quantité de produit stockée à un moment donné. Par exemple, [Tyson Food](#), Inc. utilise des algorithmes d'apprentissage automatique avec des caméras dans un système de gestion des stocks dit intelligent pour suivre la quantité exacte de poulet passant par sa chaîne d'approvisionnement, donnant à l'entreprise des indicateurs précieux pour améliorer ses résultats.

Prévision de la demande pour le produit et de la consommation d'énergie

Les techniques d'apprentissage automatique ne sont pas seulement utiles pour ce qui existe dans le présent — leur capacité à prévoir la demande en utilisant des modèles de prédiction basés sur des données peut changer fondamentalement le processus de travail d'une usine. Des outils tels que l'analyse de séries temporelles, l'ingénierie des variables et les techniques de programmation en langage naturel (NLP) aident les programmes d'apprentissage automatique à prévoir les modèles de comportement des clients au fil du temps, permettant ainsi à la fabrication de fluctuer en fonction des tendances en constante évolution.

De plus, grâce à l'avènement de l'Internet industriel des objets (IIoT), les utilisateurs peuvent collecter des données historiques sur les niveaux d'activité des équipements et la consommation d'énergie. En utilisant ces données, les programmes d'apprentissage automatique peuvent prédire la consommation d'énergie future et estimer les factures d'énergie, ainsi qu'optimiser la consommation d'énergie pour réduire ces factures sur de grandes périodes.

Visualisation et transparence des processus

La possibilité de visualiser toute l'étendue d'un processus de production est quelque chose d'incalculable, et les programmes d'apprentissage automatique en tandem avec les appareils IoT peuvent fournir cette visualisation complète pour les utilisateurs. Les usines jumelles numériques basées sur l'IA modélisent une représentation virtuelle de son installation physique à l'aide de données en temps réel. Grâce à cette simulation, les utilisateurs peuvent pleinement comprendre la portée de leurs projets, effectuer un design génératif dans des délais courts et visualiser les mesures clés pour ceux qui ne connaissent pas bien leurs systèmes. Ce niveau de transparence de bout en bout permet également de découvrir des liens cachés entre des processus apparemment sans rapport dans la chaîne d'approvisionnement, ce qui favorise les efforts d'optimisation.

Résumé du chapitre 2

Ce chapitre a permis de comprendre ce qu'est l'apprentissage automatique et comment il peut être utilisé dans un environnement manufacturier.

3 7 façons d'utiliser l'IA dans divers secteurs d'activité

L'adoption de l'intelligence artificielle par les entreprises a plus que **doublé** entre 2017 et 2022. En 2022, le marché mondial de l'IA valait environ 86,9 milliards de dollars et devrait atteindre **407 milliards** de dollars d'ici 2027.

Dans ce chapitre, nous montrerons les impacts d'une transformation alimentée par l'IA sur sept secteurs : la santé, la construction, la fabrication, la vente au détail, le commerce électronique, les ressources humaines, les services financiers et les transports. L'IA peut optimiser les chaînes d'approvisionnement de ces secteurs, en aidant à les stabiliser au cours de perturbations et à les rendre plus résilients.



1 Santé

Les dernières projections des chercheurs de McKinsey et de Harvard suggèrent que l'IA pourrait permettre aux États-Unis d'économiser jusqu'à **360 milliards** de dollars chaque année si elle était adoptée plus largement dans le secteur de la santé. Ce n'est pas surprenant quand vous tenez compte de l'infinité de ses applications. L'IA aide les médecins à détecter et à diagnostiquer des maladies, à élaborer des plans de traitement personnalisés et à traiter les patients à distance. Des applications telles que Lucid Lane et Babylon Health, par exemple, exploitent l'IA pour surveiller et servir les patients 24/7.

Des outils peuvent être utilisés pour analyser des images médicales, automatiser des tâches administratives fastidieuses et fournir de meilleurs soins de santé aux personnes vivant dans des zones éloignées ou défavorisées. Les robots d'IA permettent aux chirurgiens d'effectuer des opérations avec une précision militaire, ce qui peut réduire le caractère invasif de la chirurgie.

Les plateformes de découverte de médicaments alimentées par l'IA sont capables d'analyser de vastes étendues de données biologiques et chimiques pour identifier rapidement les candidats-médicaments à fort potentiel, prédire leur efficacité et leur sécurité et optimiser leur design. Des médicaments qui traitent des conditions telles que le glioblastome, la colite ulcéreuse, et certains cancers sont déjà en cours de développement.

Grâce à ces technologies, les médicaments sont moins chers et plus rapides à développer, les patients reçoivent des soins de meilleure qualité et bénéficient de meilleurs résultats en matière de santé, les professionnels de la santé sont mieux soutenus et les établissements de santé fonctionnent plus efficacement.

2 Construction

L'IA sert à améliorer l'efficacité opérationnelle, à réduire les coûts de production, à améliorer les conditions de travail, à répondre aux demandes complexes des clients et à améliorer la qualité. Dans la construction, les plateformes d'IA révolutionnent la planification des projets en offrant de multiples options en termes de temps, de matériaux et de coûts du projet. Les systèmes de reconnaissance d'images peuvent surveiller et traiter de manière proactive les comportements dangereux sur un chantier, et les capteurs alimentés par l'IA peuvent identifier les risques de construction critiques en utilisant des moniteurs qui détectent les températures élevées, la fumée et les autres dangers potentiels.

3 Secteur manufacturier

En usine, l'IA peut analyser les données des capteurs pour prédire les pannes et les accidents, évaluer divers scénarios pour améliorer les livraisons de fin de parcours et automatiser les tâches les plus répétitives.

Les robots collaboratifs alimentés par l'IA (appelés cobots) assument de nombreuses responsabilités, qu'il s'agisse de l'emballage, du soudage, de la manutention des matériaux, de la palettisation, de l'étiquetage, de l'inspection de la qualité des produits ou de l'assemblage. Cela favorise des processus de fabrication de plus en plus populaires, tels que la personnalisation de masse et la production de cellules modulaires.

L'IA est également utilisée pour aider les entreprises industrielles à fournir un meilleur service à la clientèle. Par exemple, Xometry tire parti de l'IA pour alimenter son [moteur de devis instantané®](#). Il permet aux acheteurs d'obtenir un avis sur le Design For Manufacturing (DFM), les délais et les prix en quelques clics, et de choisir facilement le prix optimal et l'option de délai d'exécution pour un projet.

4 Commerce de détail et commerce électronique

D'ici 2030, les solutions de commerce électronique alimentées par l'IA atteindront [16,8 milliards de dollars](#). Aujourd'hui, 78 % des marques déclarent avoir mis en place des outils d'IA dans leurs boutiques en lignes, ou qui prévoient de le faire dans un futur proche.

Des algorithmes avancés sont par exemple utilisés pour prédire ce qui pourrait intéresser les consommateurs individuels en fonction de leur démographie, de leur activité sur les réseaux sociaux et de leur historique d'achat. Ces données peuvent être utilisées pour améliorer l'expérience d'achat en ligne et en magasin, que ce soit via des pages web personnalisées ou des codes de réduction uniques. Les détaillants obtiennent également de meilleures prévisions de la demande en extrayant des données de leurs clients et de leurs concurrents et en prévoyant les tendances de l'industrie. Cela peut être utilisé pour améliorer le développement de produits, la stratégie de la chaîne d'approvisionnement, les campagnes de marketing et le merchandising.

Les chatbots alimentés par l'IA sont un autre atout précieux pour les détaillants, proposant un service client efficace et homogène qui favorise l'engagement et la fidélité.

Ces chatbots peuvent fournir des conseils sur les produits et services, répondre à des questions courantes, traiter des commandes et des retours, et répondre à des plaintes.

5 Ressources humaines

Selon IBM, **66 % des PDG** pensent que l'intelligence artificielle peut stimuler la valeur des ressources humaines (RH) de façon significative et 50 % des cadres RH comprennent que l'IA a la capacité de transformer la fonction de manière essentielle.

Il existe des outils de criblage de CV efficaces qui éliminent les préjugés inconscients pendant le processus de recrutement et des outils d'analyse prédictive qui calculent la probabilité qu'un candidat accepte une offre, la manière dont il se comportera à son nouveau poste et sa stabilité prévue à ce poste.

Les évaluations des compétences basées sur l'IA aident à faire correspondre les bonnes personnes au bon emploi au bon moment, qu'il s'agisse d'embauches potentielles ou d'employés existants. Cela améliore la rétention et la productivité sur le lieu de travail, stimule la mobilité interne et oriente la planification de la relève.

Des outils de cartographie des compétences, quant à eux, aident les organisations à identifier les lacunes existantes et futures en matière de compétences afin qu'elles puissent développer des programmes d'apprentissage et de développement pour améliorer les compétences de leurs employés.

Les chatbots de recrutement peuvent être utilisés pour améliorer et accélérer le processus de recrutement et d'intégration. Ces outils peuvent assumer les tâches les plus chronophages, qu'il s'agisse de planifier des entretiens, de mener des entretiens, de répondre aux questions des candidats, d'envoyer des messages de suivi ou de fournir des informations clés et d'apporter une formation aux nouveaux employés. Grâce à ces technologies, les professionnels des RH peuvent se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée, les systèmes sont plus efficaces et la main-d'œuvre est plus heureuse et plus productive grâce à des opportunités de carrière plus enrichissantes.

6 Services financiers

D'ici la fin de 2023, les applications d'IA pourraient permettre aux banques de réaliser des économies massives de **447 milliards de dollars**.

Pour commencer, les consommateurs férus de technologie s'attendent à une expérience bancaire entièrement numérisée et hautement sécurisée, et les institutions financières, qui ne parviennent pas à fournir cette expérience, courent le risque de perdre des clients. Il existe des chatbots qui garantissent aux clients un accès 24 heures sur 24 à leurs comptes et à leurs services de conseil financier, et des outils sont conçus pour prévenir la fraude et les cyberattaques.

Les solutions d'IA peuvent également assumer les tâches bancaires les plus répétitives et les plus chronophages, qu'il s'agisse du calcul d'une cote de solvabilité, de captures de données, de la validation et du traitement des factures et de l'émission de paiements. L'automatisation des tâches financières du middle-office pourrait à elle seule permettre aux banques nord-américaines d'économiser **70 milliards** de dollars d'ici 2025.

Dans le même temps, dans le monde de la finance d'entreprise, les outils d'IA sont utilisés pour prédire et évaluer les risques de prêt, effectuer des transactions algorithmiques et réduire la criminalité financière grâce à des outils avancés de détection de la fraude.

7 Transport

La taille du marché mondial de l'IA dans les transports devrait atteindre **3,8 milliards de dollars** d'ici 2026.

Les applications de l'IA dans ce secteur sont variées et ont également un impact très important. Par exemple, les professionnels de la chaîne d'approvisionnement tirent parti des solutions basées sur l'IA à des fins d'optimisation des itinéraires, ce qui peut réduire les coûts d'expédition et de logistique et améliorer l'efficacité tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Ensuite, il y a les systèmes de gestion du trafic IA, qui sont devenus de plus en plus populaires dans les villes intelligentes comme moyen de réduire la congestion routière ou de mettre en évidence des points dangereux le long d'un itinéraire donné. Ces systèmes peuvent prédire et prévenir les accidents en fonction des données historiques sur les accidents, des conditions météorologiques et d'autres facteurs externes.

Dans les années à venir, nous assisterons également à la montée en puissance des véhicules autonomes, notamment des voitures, des camions, des bus et des taxis d'aéroport. Les véhicules autonomes promettent un maximum de commodité aux conducteurs, avec une diminution des émissions nocives de gaz à effet de serre, une réduction des embouteillages sur les routes et la quasi-élimination des conduites irresponsables et dangereuses.

Résumé du chapitre 3

Ce chapitre a mis en lumière comment l'IA est utilisée dans les secteurs de la santé, de la construction, de la fabrication, de la vente au détail et du commerce électronique, des ressources humaines, des services financiers et des transports. Il a fourni des renseignements sur la taille du marché, ses applications et ses avantages.

4 Comment l'IA sera utilisée à l'avenir pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement

La gestion des chaînes d'approvisionnement serait beaucoup plus facile si les professionnels avaient :

- Des informations sur l'emplacement précis de chaque usine, distributeur ou établissement de service.
- Une compréhension claire de la façon dont ces usines, distributeurs et établissements de service sont à risque d'être touchées par une catastrophe naturelle ou une autre perturbation.
- Des renseignements en temps réel sur les expéditions et les retards, les itinéraires de transport et des mises à jour douanières.
- La capacité d'analyser tout ce qui précède de manière holistique pour prendre de meilleures décisions.

Entrez dans l'intelligence géospatiale : un domaine qui promet de réaliser ces rêves en matière de chaîne d'approvisionnement. Explorons comment l'intelligence artificielle sera utilisée pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement à l'avenir.



Qu'est-ce que l'intelligence géospatiale ?

L'intelligence géospatiale (connue sous le nom de GEOINT) est le processus de dérivation d'informations sur l'activité humaine et la géographie physique à partir de l'analyse et de l'exploitation de l'imagerie et de l'information géospatiale dans un endroit particulier.

Cela comprend l'analyse des images recueillies à partir de satellites ou d'avions et des informations sur les caractéristiques géographiques telles que les bâtiments, les rues, les montagnes et les rivières. Les données obtenues et leur analyse ultérieure fournissent des informations précieuses sur l'activité actuelle à un endroit précis de la surface de la Terre. Les conclusions tirées peuvent être très bénéfiques pour les organisations et les gouvernements du monde entier.

Aujourd'hui, soutenu par plusieurs avancées technologiques récentes, GEOINT est une norme mondialement acceptée avec une multitude d'applications potentielles, y compris :

- **Service de téléphonie cellulaire** – Les données de localisation précises permettent de localiser avec précision les utilisateurs de téléphones cellulaires dans le monde entier afin de fournir un meilleur service.
- **Analyse des données** – L'analyse prédictive profitera à de nombreux secteurs, y compris les secteurs de la santé et des télécommunications.
- **Réalité virtuelle (RV) et réalité augmentée (RA)** – GEOINT permet aux organisations qui conçoivent des jeux RV et RA ou d'autres applications de représenter avec précision des lieux réels.
- **Agriculture** – Les données de localisation précises de GEOINT aident à atténuer l'utilisation d'engrais et à maximiser la santé des plantes.
- **Projets d'intervention en cas de catastrophe** – GEOINT permet aux équipes d'intervention en cas de catastrophe d'identifier rapidement l'emplacement précis des catastrophes naturelles et l'endroit où l'aide est la plus nécessaire, de contrôler et de combattre les incendies de forêt et de protéger les prestataires de services d'urgence.

Utilisation de l'intelligence géospatiale GEOINT

Suivi de l'approvisionnement mondial en pétrole

Un pionnier dans l'espace GEOINT est la startup Orbital Insight basée dans la Silicon Valley. Depuis 2013, la société, soutenue par Goldman Sachs et Chevron, utilise GEOINT pour suivre l'approvisionnement mondial en pétrole.

La société utilise les observations recueillies auprès de plus de **200 satellites** pour trouver et analyser les 27 000 réservoirs à toit flottant à travers le monde. Pour calculer la quantité d'huile dans chaque réservoir, Orbital Insight mesure deux ombres :

1. L'ombre à l'extérieur du réservoir pour calculer sa taille.
2. L'ombre formée sur le rebord du réservoir, ce qui révèle à quel point le toit flottant est tombé et donc à quel point le réservoir est plein.

Les **impulsions radar** sont utilisées là où il y a une couverture nuageuse. Chaque année, la société analyse environ 300 millions de kilomètres carrés d'images et possède le plus grand catalogue de réservoirs et d'emplacements de réservoirs au monde. Ces informations sont inestimables pour les traders, les analystes et les entreprises du secteur de l'énergie qui sont désireux de savoir comment le coût du pétrole est susceptible d'évoluer au fil du temps.

L'intelligence géospatiale dans les chaînes d'approvisionnement

GEOINT facilitera la création d'organisations sensibles à la localisation, qui disposent d'une visibilité en temps réel de tous les actifs critiques de leur chaîne d'approvisionnement, y compris les stocks, les installations, les infrastructures de transport, la gestion de la flotte, les centres de distribution et le personnel.

Lorsque les professionnels de la chaîne d'approvisionnement ou de la logistique possèdent ce type de connaissances, leur capacité à atténuer et à gérer les risques et les perturbations, à prendre des décisions commerciales critiques et à découvrir de nouvelles opportunités s'améliore considérablement.

Les technologies géospatiales peuvent combiner des données opérationnelles en temps réel avec des informations de réseau de fournisseurs et des informations géospatiales en une seule vue cartographique, permettant aux professionnels de gérer les perturbations rapidement et efficacement. En fin de compte, elles permettront de réduire le coût total de possession, aideront à la planification stratégique et réduiront les goulets d'étranglement du système pour améliorer les performances tout en respectant les délais.

D'ici 2025, la taille du marché de l'analyse géospatiale devrait atteindre plus de **134 milliards de dollars**.

Résumé du chapitre 4

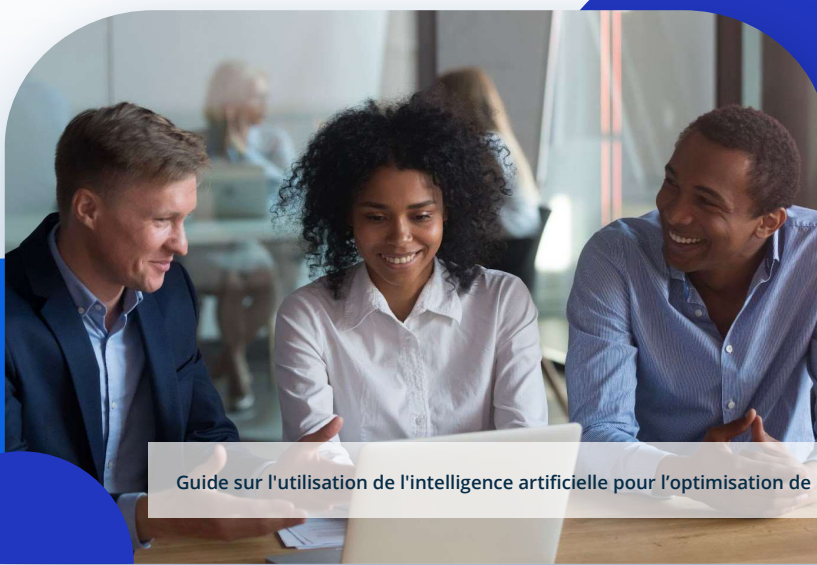
Ce chapitre a donné un aperçu de ce qu'est l'intelligence géospatiale et de la façon dont elle a été mise en pratique historiquement. Il a donné un exemple d'utilisation du GEOINT avant d'explorer comment cela sera utilisé dans les chaînes d'approvisionnement. À l'avenir, l'IA donnera aux professionnels une plus grande visibilité et des données améliorées, les aidant à gérer et à optimiser les chaînes d'approvisionnement.

Conclusion

L'intelligence artificielle a fait son chemin à travers les secteurs industriels et dans de nombreux départements au sein des organisations, gagnant récemment du terrain dans les départements d'approvisionnement. C'est une excellente nouvelle pour les directeurs des achats et leurs équipes. Cela signifie qu'ils seront en mesure de laisser les tâches génériques et triviales aux algorithmes d'IA afin de pouvoir se concentrer sur des tâches plus importantes, augmentant ainsi leur productivité et leur efficacité.

Lorsqu'il existe une quantité suffisante de données de bonne qualité, l'IA peut améliorer considérablement les processus de l'organisation, réduire la fraude et aider à identifier des fournisseurs adéquats. Cependant, l'avantage le plus précieux de l'IA est sa capacité à analyser et à apporter des informations exploitables et immédiatement disponibles pour les directeurs des achats.

Même si l'approvisionnement intelligent n'est pas encore largement accepté et mis en œuvre, il ne faudra pas longtemps avant qu'il ne devienne une partie incontournable de toute organisation, en raison de son immense pouvoir et de sa capacité à ajouter de la valeur aux organisations.



Pour commencer à utiliser l'IA, les professionnels de l'approvisionnement peuvent envisager d'entreprendre les actions suivantes :

- Employer des chatbots et des assistants virtuels pour fournir des réponses rapides et faciles aux questions auxquelles il faudrait généralement répondre manuellement.
- Utiliser un logiciel de gestion des contrats qui permet aux parties prenantes d'analyser les contrats plus efficacement que de trier les contrats papier.
- Intégrer des technologies d'approvisionnement intelligentes dans les systèmes de leurs organisations pour une transparence accrue, des prévisions plus précises et une meilleure conformité.
- Investir dans l'apprentissage automatique pour aider à sélectionner les fournisseurs les mieux adaptés à leurs besoins commerciaux.

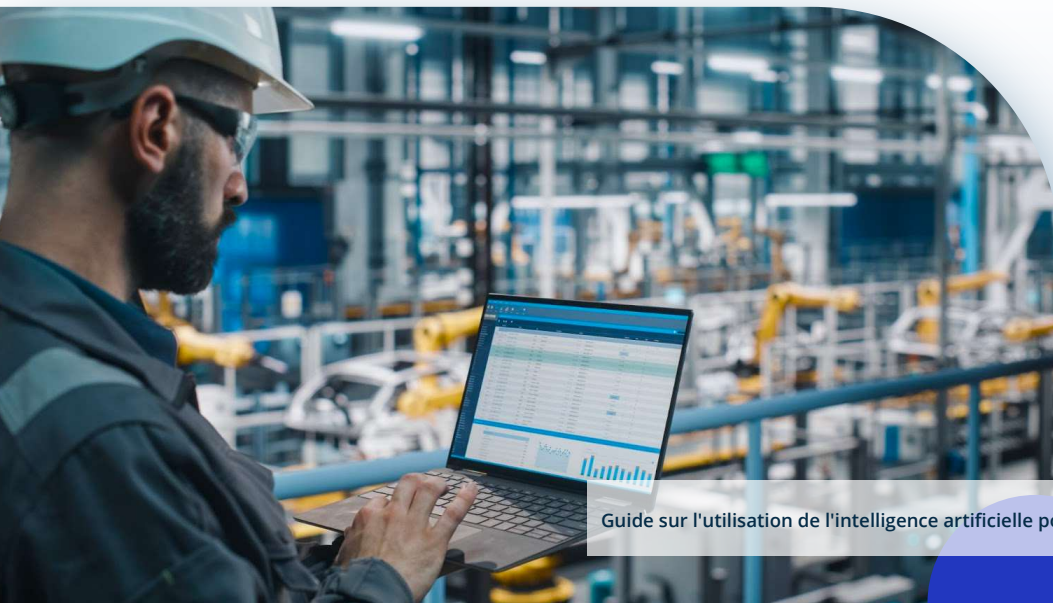
Si vous êtes à la recherche d'un outil basé sur l'IA qui boostera la façon dont vous fabriquez des pièces personnalisées, le moteur de préparation de devis instantané de Xometry™ peut vous fournir de multiples prix et délais pour vos projets de fabrication grâce à notre réseau de plus de 10 000 fournisseurs à travers le monde.

Ressources

Accédez à la fabrication à la demande grâce à Xometry™

L'intelligence artificielle est au cœur du marché de Xometry. Du prototypage à la production, notre réseau de plus de 10 000 fournisseurs a la capacité de prendre en charge tous vos projets de fabrication. Nous proposons de la fabrication additive, de l'usinage CNC, de la fabrication de tôles et de tubes, de la production de pièces en plastique, de pièces métalliques et des solutions à valeur ajoutée.

Téléchargez un modèle 3D pour obtenir des devis instantanés, des délais de fabrication et des avis DFM. [Donnez vie à vos idées.](#)



Contributeurs

Cet eBook a été adapté d'articles publiés pour la première fois par Thomasnet.com ®, une société de Xometry. Depuis 1898, Thomas est la principale plateforme d'approvisionnement industriel et la principale centrale de commercialisation en Amérique du Nord. La société sert les professionnels des deux côtés du processus d'achat industriel pour créer des solutions qui informent, soutiennent et responsabilisent l'industrie.



Cathy Ma

Cathy Ma est la vice-présidente en charge de la croissance et de l'engagement de la plateforme chez Thomas. Elle est passionnée par l'utilisation de données, la technologie et le contenu afin de créer des parcours utilisateurs utiles et attrayants. Elle est également l'animatrice du podcast Thomas Industry.

Cathy a plus de 15 ans d'expérience internationale en matière de produits et de marketing. Elle est une ancienne sociologue de Wikipédia et une leader de la croissance internationale avec de l'expérience dans le développement de stratégies d'audience à travers des organisations mondiales, telles que Moody's Analytics, Interbrand et Yahoo.



Stephanie Nikolopoulos

Stephanie Nikolopoulos est rédactrice en chef de Thomas Insights et de la newsletter Thomas Industry Update. Elle rédige la chronique « A Byte Out of the Big Apple », dans laquelle elle explore l'histoire et l'avenir de l'industrie à New York. Stephanie a co-écrit la biographie littéraire *Burning Furiously Beautiful*. Elle a obtenu sa maîtrise en création littéraire axée sur les ouvrages non romanesques de The New School, son baccalauréat en anglais du Scripps College et un certificat en édition de l'Université de New York.



Hugo Britt

Hugo Britt est un rédacteur de contenu indépendant qui est convaincu que chaque sujet est fascinant à condition de suffisamment le creuser. Hugo est le co-fondateur de l'agence de marketing de contenu Discontent.



Christian Cavallo

Christian Cavallo est rédacteur de contenu technique chez Xometry et Thomas. Il écrit sur les choses qui le fascinent comme la chimie, la science des matériaux, les innovations en ingénierie, les tendances de l'industrie et bien plus encore.



Gracija Nikolovska

Gracija Nikolovska est récemment diplômée de la faculté d'informatique et d'ingénierie de Skopje, en Macédoine du Nord. Elle travaille actuellement comme scientifique de données pour une start-up située à Skopje. De plus, elle est un membre actif du Rotaract Club Center de Skopje, qui lui permet d'aider la communauté et de créer un monde meilleur, étape par étape.

L'un des principaux intérêts de Gracija a toujours été l'écriture, elle a donc de l'expérience dans divers niches et styles rédactionnels, aussi bien techniques que créatifs. Gracija est l'auteur de la publication « Importance de l'e-gouvernance et son développement dans les pays européens et en République de Macédoine du Nord » et travaille actuellement sur un document de recherche pour le diagnostic et l'analyse des maladies liées à la démence.



Laura Ross

Tout aussi à l'aise avec la création et la curation de contenu, Laura Ross est une rédactrice de contenu avec plusieurs années d'expérience dans l'écriture, l'édition et la publication d'une variété de contenus. Ses principaux intérêts comprennent le recrutement, les RH, la diversité et l'inclusion.