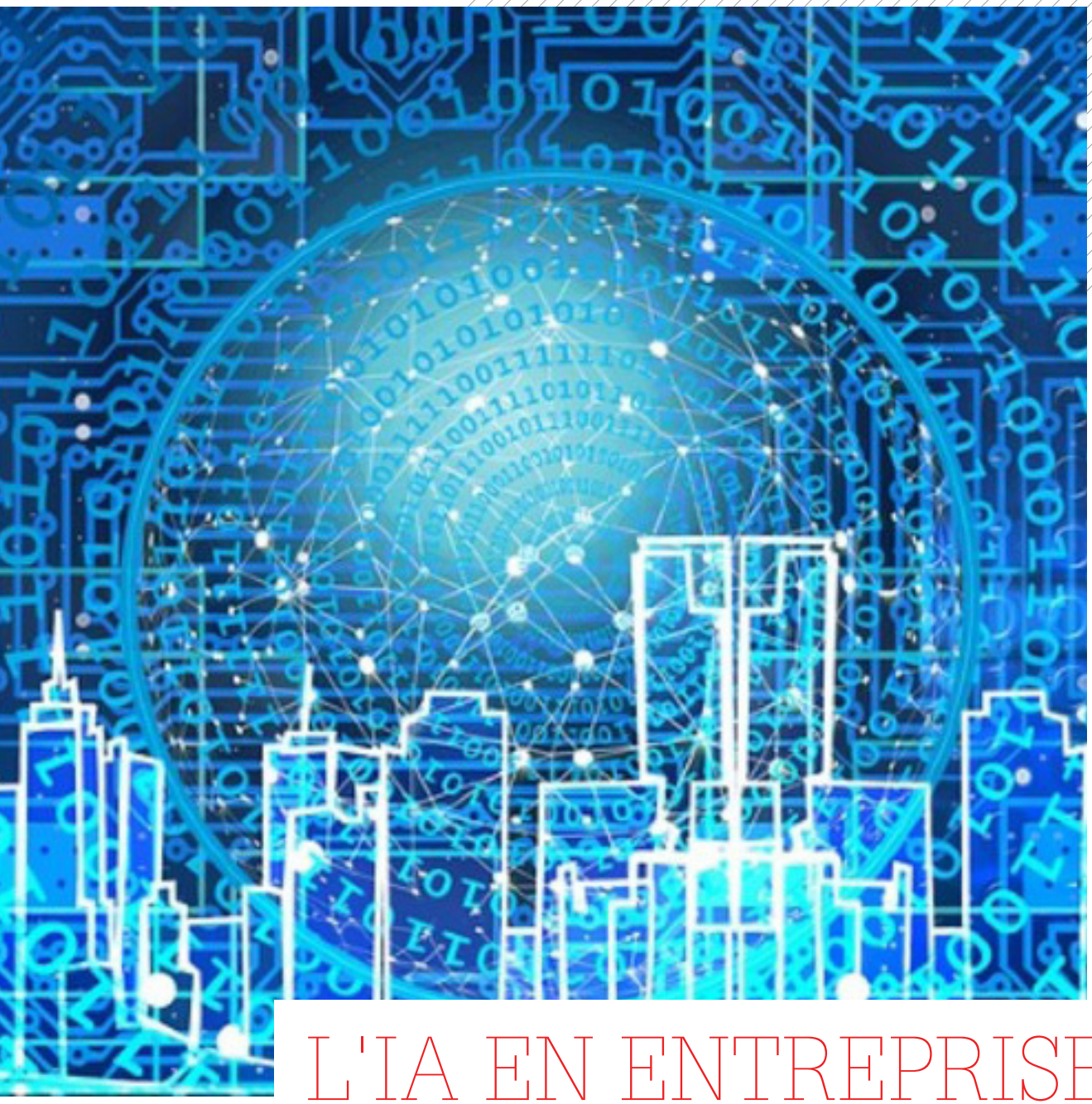
TECHNIQUES
DE L'INGÉNIEUR

LES FOCUS
TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR



L'IA EN ENTREPRISE

UNE FORCE TRIBUTAIRE DES DONNÉES

juillet / 2020

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

INTRODUCTION 3

APPLICATIONS ET DIFFICULTÉS 4

- L'IA PEUT-ELLE AIDER LES DRH À GÉRER LE PREMIER CAPITAL DE L'ENTREPRISE : L'HUMAIN ? 4
- DES LIVRAISONS MIEUX GÉRÉES GRÂCE À L'IA 6
- L'IA AU SERVICE DES ENTREPRISES ET DE LEURS CLIENTS 8
- LA QUALITÉ DES DONNÉES ET LE MANQUE DE PROFILS : LES PRINCIPAUX DÉFIS DES ENTREPRISES 10
- IA : UN OUTIL DE PRÉDICTION POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 12

POUR ALLER PLUS LOIN 14

- L'IA AU SERVICE DE LA SPÉCULATION ? 14
- L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE MISE AU SERVICE DE L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE 16
- CES 5 TENDANCES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 17
- CYBERSÉCURITÉ : L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE N'EST PAS L'ARME FATALE ! 18

INTRODUCTION

Début 2019, 37 % des organisations mondiales annonçaient avoir mis en œuvre l'IA sous une forme ou une autre, constate le cabinet d'analystes Gartner. Soit un bond de 270 % par rapport à il y a quatre ans. L'évolution des usages de l'IA montre que les entreprises cherchent en priorité à optimiser l'expérience client et leur chaîne d'approvisionnement (supply chain) pour mieux maîtriser leurs stocks. Mais l'intégration de l'IA se heurte encore à de nombreux écueils : manque d'investissements, de soutien des directions et de profils ad hoc.
Dans ce dossier, nous explorons le déploiement de l'IA dans divers secteurs d'activité ainsi que les obstacles s'opposant à sa démocratisation.

Dans un premier article, petit tour du côté des ressources humaines où des tâches chronophages gagneraient à être automatisées. Avec la RPA (Robotic Process Automation) "classique", l'IA peut aider les chargés de recrutement dans le tri des emails de candidatures spontanées, selon Jean-Luc Marini, directeur du Lab d'IA d'Axys Consultants.

Ensuite, place à la supply chain. L'IA peut assurer une meilleure gestion des stocks et des itinéraires des livreurs. Cependant, seulement 12 % des professionnels de la chaîne d'approvisionnement affirment que leur organisation utilise actuellement l'IA dans leurs opérations, selon le dernier rapport annuel du Material Handling Industry (MHI).

Toujours dans un souci de satisfaire la demande, qu'en est-il de l'amélioration de l'expérience client ? À ce sujet, entretien avec Christopher Wiltberger, directeur général pour l'Europe du Sud de Freshworks, une start-up spécialisée dans l'engagement client. Selon lui, "une bonne captation de la donnée est une dimension essentielle au succès de l'implémentation de l'IA".

Toutefois, en dépit de l'engouement et des attentes autour de l'IA, des difficultés restent à surmonter et clôturent ce dossier. Parmi celles-ci, "une pénurie générale de profils dans l'IA, que ce soit au niveau du développement, de la donnée ou du cloud", d'après Olivier Ezratty, consultant spécialisé dans les technologies numériques. L'embauche de ces spécialistes a pourtant augmenté de 74 % au cours des quatre dernières années, selon Linkedin.

APPLICATIONS ET DIFFICULTÉS

L'IA PEUT-ELLE AIDER LES DRH À GÉRER LE PREMIER CAPITAL DE L'ENTREPRISE : L'HUMAIN ?

La fonction RH a évolué au cours des années. Mais elle reste multifacette et contraignante : des processus doivent être respectés et des documents manquants ou obsolètes doivent être repérés et traités pour rester en conformité. Autant de tâches chronophages. Avec l'intelligence artificielle, de nombreux processus peuvent être automatisés. Mais toutes les solutions d'aide à la décision ne sont pas adaptées aux ressources humaines.

Selon le cabinet d'analystes Bersin, un des poids lourds américains des RH, presque la moitié du temps des responsables des ressources humaines est accaparée par des tâches répétitives : gérer les contrats de travail, gérer les fiches de paie, développer les compétences individuelles et collectives, repérer les talents, les fidéliser…

Autant de tâches qui peuvent être automatisées entièrement ou partiellement. L'automatisation de la gestion administrative et l'aide au recrutement sont d'ailleurs les premiers objectifs de l'IA selon une étude menée par Axys Consultants auprès de 128 DRH en octobre 2019.

Les DRH estiment en effet que l'IA sera indispensable pour :

- simplifier et optimiser la gestion administrative en automatisant les tâches (bulletins de salaire, congés...) ;
- permettre aux salariés de gérer leurs congés, leur carrière et leur formation...
- donner un feed-back sur l'entreprise grâce à un assistant personnel ;
- améliorer le matching entre les candidats (l'analyse par l'IA d'un entretien d'embauche permet parfois de repérer des informations qui n'auront pas nécessairement été repérées par le DRH à ce moment-là) et les postes à pourvoir.

« Les DRH peuvent bénéficier d'un retour sur investissement immédiat avec l'automatisation de processus régis par des règles standardisées contenant peu d'exceptions et reposant sur des données structurées. C'est le principal atout de la RPA (Robotic Process Automation) "classique", explique Jean-Luc Marini, directeur du Lab d'IA d'Axys Consultants. *C'est simple à mettre en place et peu coûteux. Par exemple, les chargés de recrutement reçoivent énormément d'emails de candidatures spontanées. L'IA leur permet d'affiner le reroutage des courriers en adressant des profils adéquats à la bonne personne dans une entreprise ».*

Analyser les entretiens d'embauche

La nouvelle étape qui se profile est la RPA dite « cognitive ». Mais cette méthode est plus complexe, car la donnée à traiter n'est plus seulement structurée. Elle peut être semi-structurée ou non structurée (c'est-à-dire contenue dans des textes ou des emails, voire des vidéos).

« Il s'agit d'aller fouiller automatiquement un certain nombre de contenus pour en extraire de l'information et alimenter ensuite des fichiers ou des applications. Mais c'est plus coûteux et lourd à déployer », prévient Jean-Luc Marini.

L'étude d'Axys a également constaté que les DRH ont conscience que l'IA est synonyme de data et qu'il leur faudra se former pour en tirer parti. Si seulement un quart a peur qu'elle déshumanise leur métier (selon l'étude d'Axys), ils sont vigilants quant à sa mise en œuvre : 83 % d'entre eux s'en déclarent garants et 81 % veilleront au respect des conditions de travail.

« Les DRH ont besoin de savoir comment l'IA marche afin de comprendre pourquoi telle ou telle information est mise en avant. C'est la raison pour laquelle ils sont très atten-

tifs aux outils qui leur sont proposés », reconnait Jean-Luc Marini.

Comprendre et exploiter les données produites par un algorithme est essentiel pour les DRH. Or, dans un premier temps, beaucoup de solutions d'aide à la décision ont été expérimentées et transposées au monde des RH. Mais ces outils génériques présentaient des limites, en l'occurrence ils ne repéraient pas des informations pertinentes que les DRH avaient justement remarquées !

« Les entreprises veulent des solutions qui répondent à leurs besoins, elles ne veulent plus tester », précise Jean-Luc Marini. Mais là aussi, il ne faut pas espérer (ou craindre) voir une IA capable de gérer entièrement toute la gestion du personnel. Une machine aura encore beaucoup de mal à capter la subtilité humaine, sa créativité, sa sensibilité.

Autre limite : les mauvaises interprétations à cause de biais discriminatoires. *« Il faut être extrêmement vigilant lors de la constitution du corpus afin d'éviter ces biais. Les métiers – et les RH ne font pas exception à la règle, car ce ne sont pas des techniciens – ne sont souvent pas en capacité de juger comment a été formé le corpus d'entrainement ; or celui-ci peut présenter un biais »,* prévient Jean-Luc Marini.

Plus que jamais, l'intuition et l'expérience des DRH resteront encore longtemps primordiales.

24/07/2020

DES LIVRAISONS MIEUX GÉRÉES GRÂCE À L'IA

Tous les sites de e-commerce et les retailers mettent en avant différents arguments pour séduire les internautes. En particulier, la rapidité de la livraison. Pour relever ce défi, ils doivent optimiser leur chaîne d'approvisionnement (ou supply chain). L'intelligence artificielle permet notamment de mieux gérer les stocks et les itinéraires des livreurs.

« Livraison gratuite en 24 h en point-relais » pour Zalando, « Livraison express et gratuite » avec la carte Fnac+, « Livraison le soir même » pour Amazon dans certaines grandes villes… Les sites d'e-commerce se livrent une guerre sans merci. Et leur capacité à livrer le plus rapidement possible est devenue l'un de leurs principaux arguments.

Si les prix attractifs et l'optimisation de l'expérience client restent déterminants, le nerf de la guerre commerciale est de maîtriser ses stocks. Mais la variabilité de la demande, devenue plus forte et moins prévisible ces dernières années, est un vrai casse-tête pour les entreprises ! Cette perte de visibilité, combinée aux nouvelles opportunités de marché, rend le pilotage de l'activité industrielle et logistique de plus en plus difficile à maîtriser.

Et la pandémie du Covid-19 a mis en lumière les points faibles de la chaîne d'approvisionnement (ou supply chain en anglais) de nombreux secteurs d'activité.

Certes, la situation était exceptionnelle et donc impossible à anticiper. Résultat, de nombreux produits étaient en rupture de stock ou pas prioritaires. Cependant, cette crise sanitaire a révélé la trop grande dépendance (surtout dans le domaine du frais) vis-à-vis du personnel saisonnier et que la gestion en flux tendu oblige les entreprises à bénéficier d'une vue complète de leur inventaire, mais également de celui de leurs partenaires.

Tous les grands sites intègrent en effet une market place permettant à des indépendants ou des petits fournisseurs de vendre leurs produits. Si cette intégration permet aux sites d'e-commerce d'élargir leur offre, elle les oblige à suivre de près leurs partenaires pour qu'ils ajustent en temps réel leurs offres en fonction de leurs stocks. Autre casse-tête, les géants du e-commerce exploitent des centaines d'entrepôts répartis dans le monde.

« Aujourd'hui, nous avons besoin d'aller au-delà du calcul de la demande mensuelle sur un article. Nous devons être capables d'exploiter une multiplicité de données pour tendre vers une hyper-segmentation sur la demande et les produits. La gestion de la supply chain entre dans une nouvelle ère de par la finesse de gestion et même l'automatisation de certaines actions répétitives simples de pilotage », explique Laurent Penard, président de Citwell, un cabinet de conseil en management spécialisé notamment en supply chain.

D'où la nécessité de déployer des solutions d'intelligence artificielle (IA) afin d'évaluer les tendances et être capables de répondre à des pics soudains d'activité.

L'IA peut générer deux types de gains en supply chain :

- l'amélioration du service au client ou même le développement de nouveaux services ;
- l'amélioration de la performance opérationnelle (productivité, qualité, stocks, fin de vie…).

Pour atteindre ces deux objectifs, l'IA doit être capable d'extraire les informations les plus importantes, de les structurer et de les classer de manière automatique. Dans certains entrepôts, tous les mouvements effectués par des robots autonomes ou des opérateurs sont analysés en temps réel. Selon DHL, l'utilisation de chariots élévateurs autonomes a *« atteint un niveau de maturité »*.

Afin de ne pas perdre de temps dans les livraisons, les

informations les plus récentes concernant le trafic sont interprétées pour corriger les trajets en temps réel et définir les meilleurs itinéraires. Toutes ces données sont ensuite intégrées à l'ordinateur de bord des camions.

Mais seulement 12 % des professionnels de la chaîne d'approvisionnement affirment que leur organisation utilise actuellement l'intelligence artificielle (IA) dans leurs opérations, selon le dernier rapport annuel du Material Handling Industry (MHI) (principale association professionnelle représentant l'industrie de la manutention et de la logistique).

Les résultats de cette étude menée auprès d'un millier de professionnels montrent que l'intégration de l'IA progresse très lentement. Les impacts de la crise sanitaire sur les livraisons devraient encourager ces professionnels à passer la vitesse supérieure puisque 60 % indiquent qu'ils s'appuieront sur l'IA d'ici cinq ans.

27/07/2020

L'IA AU SERVICE DES ENTREPRISES ET DE LEURS CLIENTS

L'amélioration de l'expérience client est le principal moteur de l'adoption de

l'intelligence artificielle par les entreprises. Cela implique une meilleure connaissance de leurs comportements via des analyses des données. Une condition sine qua non, selon Christopher Wiltberger, Directeur Général pour l'Europe du Sud de Freshworks, une start-up spécialisée dans l'engagement client.

« L'IA est le moteur de la voiture, c'est une pièce essentielle pour la propulser vers l'excellence. Mais le carburant de ce véhicule serait représenté par la donnée collectée par l'entreprise » : avec Christopher Wiltberger, la compréhension des enjeux liés à cet univers complexe devient plus claire. Les relations avec la clientèle et le high tech n'ont pas de secret pour cet expert qui a passé l'essentiel de sa vie professionnelle au sein de sociétés technologiques américaines, toujours à des fonctions en relation avec les ventes. Il a rejoint Freshworks, une licorne *[start-up valorisée à plus de 1 milliard de dollars, NDLR]* indienne spécialisée dans l'engagement client avec différentes solutions en mode SaaS (Software as a service), début 2019 pour accélérer le développement en France et en Europe du Sud.

Christopher Wiltberger : Avant de détailler chacun de ces objectifs, il nous semble essentiel de rappeler que sans data, l'intelligence artificielle ne pourra pas apporter de véritable enseignement ni d'amélioration à vos opérations. Pour mettre en place l'IA dans votre entreprise, il est essentiel de commencer par vous assurer que vous êtes capables de capter, stocker et analyser les données de votre activité.

Pour rentrer dans le vif du sujet, vous avez listé les 4 objectifs principaux de l'IA pour le retail :

- **Gérer la base de données clients :** il est impossible de mettre en place une IA qui interagit directement avec les clients sans au préalable la mettre en application en interne pour analyser la base clients. Une Intelligence artificielle correctement mise en place sera en mesure de recommander des actions aux agents de support lorsqu'ils résolvent les problèmes des clients et permettra d'identifier des schémas et des groupes parmi leurs clients.
- **Prédire les comportements :** une fois la captation de la donnée mise en place à tous les niveaux du parcours client, l'IA est capable de recouper les informations des clients pour prédire leur comportement, avec une probabilité augmentant avec la masse de données recueillies. Cela est possible en rapprochant le comportement des clients à celui d'un groupe ayant des comportements d'achat similaires.
- **Segmenter pour personnaliser le message aux clients et prospects :** une nouvelle fois, il est essentiel de capter assez de données pour pouvoir personnaliser les messages. Une fois des « groupes » d'utilisateurs constitués, les retailers peuvent leur adresser des messages personnalisés. Il ne faut pas oublier de continuellement tester différents messages sur des audiences similaires tout en mesurant les résultats de chacun. Ceci permettra d'affiner les groupes et de distribuer le bon message à chaque client.
- **Modéliser le comportement d'achat :** c'est assez similaire au deuxième point évoqué. Il s'agit de trouver des schémas parmi les groupes de clients afin d'identifier une suite d'action qui mène fréquemment à l'achat. Les retailers peuvent ainsi s'efforcer à rendre ces parcours plus accessibles afin de maximiser leurs ventes.

L'efficacité de l'IA ne fait aucun doute. Toutefois, les entreprises doivent se donner les moyens d'y parvenir tant d'un point de vue structurel que technologique.

Intégrer l'IA au sein d'une entreprise demande un travail

préparatoire important qui repose essentiellement sur la donnée. Si celle-ci est incorrecte ou incomplète, toute l'analyse qui en découle sera erronée. Il est donc primordial que la donnée de départ soit complète et structurée et les algorithmes performants pour les analyser. De plus, l'automatisation des process est indispensable pour intégrer l'IA à l'échelle de l'entreprise.

Enfin, une équipe formée à la culture des données et en lien avec les métiers doit être capable de manier la donnée pour interpréter les résultats. C'est uniquement en alignant tous ces paramètres que l'IA sera un franc succès pour les entreprises.

Comme je l'ai évoqué plus tôt, une bonne captation de la donnée est une dimension essentielle au succès de l'implémentation de l'IA. Il faut imaginer l'expérience client comme une voiture : l'IA est le moteur de la voiture, c'est une pièce essentielle pour la propulser vers l'excellence.

Mais le carburant (essence ou l'électricité !) de ce véhicule serait représenté par la donnée collectée par l'entreprise. Sans données, l'IA est absolument inutile, tournera à vide, et finira même par endommager l'expérience client. Une fois l'essence dans le moteur, en revanche, les entreprises se trouvent propulsées vers une expérience client de classe mondiale.

De plus, on réduit trop souvent l'IA aux simples chatbots. Bien qu'ils représentent une application très intéressante de cette technologie, il ne faut surtout pas se restreindre à cela. C'est une étape dans l'implémentation de l'IA, mais pas la pierre angulaire. L'IA va bien au-delà d'une simple application conversationnelle.

Enfin, il ne faut surtout pas oublier que l'amélioration du parcours client est bien influencée par les décisions prises aussi bien en interne qu'en externe. Il est crucial de ne pas restreindre l'utilisation de l'IA a un rôle simplement de « customer facing », le personnel en contact avec la clientèle joue bien entendu un rôle essentiel dans l'expérience client ; mais ils ne sont pas les seuls en contact direct avec les clients.

Il est nécessaire de prévoir d'utiliser l'IA pour les agents de support, notamment via la suggestion de réponse type. Grâce à celle-ci, ils seront en mesure de mieux conseiller les clients, et d'éviter une accumulation de tâches répétitives pour se concentrer sur la résolution de problèmes à vraie valeur ajoutée. Ceci leur permettra également de trouver un plus grand intérêt dans leur travail, et comme nous le disons souvent chez Freshworks : « Happy employees = Happy customers ».

L'IA n'est plus réservée aux grandes entreprises. Néanmoins, le challenge le plus important pour les petites entreprises reste celui de la donnée et plus précisément celui de la captation de données suffisamment importantes pour mettre en place l'IA de manière efficace.

Chez Freshworks, tous nos produits sont enrichis avec une intelligence artificielle nommée Freddy qui est accessible à tous en option. Freddy appuie les équipes de vente, de support client et de marketing des entreprises de toute taille afin de résoudre les problématiques clients de manière plus efficace et plus efficiente sur l'ensemble des canaux.

28/07/2020

LA QUALITÉ DES DONNÉES ET LE MANQUE DE PROFILS : LES PRINCIPAUX DÉFIS DES ENTREPRISES

Après une période de tests plus ou moins convaincants et d'excitation autour de l'intelligence artificielle présentée comme une solution miracle, les entreprises se concentrent sur des usages très concrets. Mais il reste encore des défis à relever !

Un récent rapport d'International Data Corporation (IDC), groupe de conseil et d'études sur les marchés des technologies de l'information, démontre que l'adoption de l'intelligence artificielle se développe dans le monde entier. Plus d'un quart de toutes les initiatives d'IA sont déjà en production et plus d'un tiers sont à un stade de développement avancé. Et les organisations font état d'une augmentation de leurs dépenses en la matière.

L'écart risque donc de se creuser entre les entreprises qui s'appuient sur des solutions à base d'IA et les retardataires comme le signale une étude mondiale du cabinet d'analystes McKinsey.

Le buzz word autour de l'IA s'étant estompé, les entreprises franchissent une nouvelle étape en déployant des solutions métier. *« Les entreprises ont acquis plus d'expériences sur ce qui marche et sur ce qui ne fonctionne pas. Il ne s'agit plus d'utiliser de la techno pour faire de la techno. Elles priorisent leurs objectifs en matière de déploiement, car il y a pléthore de technologies : la blockchain, la mobilité, la réalité virtuelle, l'IA… Les organisations ne peuvent pas tout mener de front ; elles doivent faire des choix liés à leur activité »*, explique Olivier Ezratty.

Beaucoup de progrès à faire

Spécialisé dans les technologies numériques, ce consultant rappelle que le niveau de maturité n'est pas similaire selon les technologies à base d'IA. *« Il faut faire la différence entre le traitement de données (qui progresse de façon logique), le traitement d'images (il y a une rupture technologique datant de 2012 qui a permis de démocratiser les outils et les usages comme l'imagerie médicale) et le traitement du langage dans l'IA. Ce dernier est celui qui a la capacité de concerner le plus de monde et de métiers, mais les applications de traductions ou d'analyse de texte ont encore beaucoup de progrès à faire »*, constate Olivier Ezratty.

Outre les limites de l'IA qui n'est pas une solution miracle capable de tout prévoir et organiser, l'intégration de systèmes d'IA dans les entreprises pose plusieurs challenges selon le Cigref (réseau de grandes entreprises et d'administrations publiques) dans un rapport de 2018 :

- coordonner et structurer les initiatives autour de l'IA, pour les développer, leur donner davantage de visibilité et en augmenter la valeur (avec notamment une « fertilisation croisée » des projets) ;
- prendre en compte le besoin de réconcilier les cultures métiers ;
- sensibiliser les équipes et directions aux enjeux et possibilités réelles de l'IA. La compréhension des grandes familles de pièges de l'IA (dérive, biais, surapprentissage) est essentielle pour les métiers. Cette acculturation de l'entreprise pourra aider à démystifier l'IA et à en faciliter l'appropriation.

Des résultats erronés

Mais le principal défi reste la qualité de la donnée. Les grandes entreprises qui ont beaucoup de données sont, a priori, privilégiées pour l'IA, mais leurs bases ne sont pas toujours exploitables par les algorithmes, car les données sont plus ou moins « propres ».

« Concernant la donnée, il y a deux niveaux de qualité à gérer. Premièrement, il faut des données propres et labellisées. C'est un principe de base, mais ce n'est pas suffisant pour faire du machine learning de qualité. Il faut s'appuyer sur une base de données qui représente bien l'espace du "possible" d'un point de vue probabiliste. Si ce n'est pas le cas, l'algorithme donnera de mauvais résultats comme nous l'avons vu récemment avec un algorithme visant à "déflouter" les images. Développée par des chercheurs de la Duke University, cette solution est affectée de biais discriminatoires et racistes, car sa base de données n'intégrait pas assez la diversité de la population », insiste Olivier Ezratty.

Selon Gartner Research, entreprise américaine de conseil et de recherche en informatique et nouvelles technologies, d'ici 2022, 85 % des projets d'IA produiront des résultats erronés en raison du biais dans les données, les algorithmes ou par manque de compétences en interne... *« Il y a une pénurie générale de profils dans l'IA, que ce soit au niveau du développement, de la donnée ou du cloud »*, constate Olivier Ezratty.

La recherche de talents et la formation dans les domaines liés à l'IA deviennent donc des enjeux urgents pour l'entreprise. L'embauche de ces spécialistes a fait un bond de 74 % au cours des quatre dernières années, selon Linkedin.

À l'opposé, l'intégration de solutions d'IA fait craindre des pertes d'emplois. *« L'IA pourrait impacter les métiers où l'on peut automatiser des processus (notamment dans la banque et l'assurance) avec la RPA (Robotic Process Automation). Mais on a peur de l'IA alors que l'on n'a pas eu peur de la PAO ou des tableurs. Quand ces derniers sont apparus, tout le monde n'a pas crié sur les toits à la disparition des experts-comptables. Ils ont au contraire démocratisé l'accès aux traitements de données »*, rappelle Olivier Ezratty.

29/07/2020

IA : UN OUTIL DE PRÉDICTION POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

L'une des principales utilisations de la transformation numérique est la transition énergétique. L'intelligence artificielle peut être utilisée comme outil de prédiction, par exemple pour prédire la consommation d'énergie électrique ou l'état de santé d'un composant ou d'une machine. Mais prévoir de manière exacte s'avère compliqué.

Extrait de l'article Intelligence artificielle dans le cadre de la transformation numérique de Moamar SAYED MOUCHAWEH

La transformation numérique dans le contexte de la transition énergétique fait face à plusieurs défis. Premièrement, le remplacement des centrales à combustibles fossiles par des ressources énergétiques renouvelables augmente considérablement l'incertitude et la complexité d'assurer la stabilité du réseau et la gestion efficace de l'énergie. Cela est dû à la forte dépendance entre production d'énergie renouvelable et conditions météorologiques.

En outre, la gestion permettant de réduire la consommation d'énergie, le prix de l'énergie ou la congestion du réseau, doit être effectuée en ligne en traitant d'énormes volumes de données séquentielles concernant la consommation d'énergie agrégée, les prix de l'énergie en ligne, les paramètres contextuels et physiques et les données météorologiques. De plus, cette gestion de l'énergie doit tenir compte des événements futurs qui peuvent survenir dans le réseau intelligent, tels que l'ajout de nouveaux bâtiments, l'utilisation de nouvelles technologies, etc.

Enfin, les risques de sécurité et de confidentialité doivent être pris en compte du fait de la connectivité croissante et des échanges de données entre les utilisateurs (les consommateurs devenant également producteurs, appelés prosommateurs) et les autres acteurs du réseau électrique (services publics, opérateurs, prestataires de services, etc.). Les différentes techniques et méthodes basées sur l'IA utilisées pour relever ces défis sont présentées ici selon trois critères : leur objectif (sortie), le mode d'apprentissage qu'ils ont utilisé pour fournir cet objectif (sortie) et leur domaine d'application.

Outil de prédiction

Dans le domaine de la transition énergétique, les méthodes basées sur l'IA sont principalement utilisées pour prédire la consommation ou la demande d'énergie électrique, l'énergie produite par une ressource d'énergie renouvelable comme des éoliennes ou des panneaux photovoltaïques, et l'état de santé d'un composant ou d'une machine tel que des isolateurs, des transformateurs, un générateur ou des lignes de transport.

La prévision dans le domaine de la transition énergétique est difficile en raison des fluctuations de la demande et de la production dues à la variabilité des conditions météorologiques, des caractéristiques du bâtiment et des propriétés thermiques des matériaux physiques utilisés, des appareils (comme le système de chauffage, ventilation et climatisation), leur vieillissement, le comportement des utilisateurs, etc.

Cette prédiction devient plus difficile lorsque l'horizon temporel est à long terme et que la résolution est plus élevée. Par conséquent, les méthodes basées sur l'IA utilisées pour la prédiction dans le domaine de la transition énergétique diffèrent selon leur précision de prédiction ainsi que l'horizon temporel et la résolution employés pour effectuer la prédiction. La précision peut être évaluée en utilisant principalement deux critères : l'erreur quadratique moyenne (EQM) et le coefficient de corrélation de Pearson (PCC). L'EQM indique la différence entre les valeurs réelles et prédites pendant une fenêtre temporelle tandis que le PCC indique le degré de dépendance linéaire entre les valeurs réelles et prédites pendant une fenêtre temporelle.

Exclusif ! L'article complet dans les ressources documentaires en accès libre jusqu'au 12 août !

Intelligence artificielle dans le cadre de la transformation numérique un article de Moamar SAYED MOUCHAWEH

29/07/2020

POUR ALLER PLUS LOIN

L'IA AU SERVICE DE LA SPÉCULATION ?

En s'appuyant sur l'intelligence artificielle, des fonds spéculatifs affichent d'impressionnants retours sur investissements. Pourtant, seul un petit nombre d'entre eux confient une part importante de la gestion de leur portefeuille à l'IA et à des algorithmes d'apprentissage automatique.

Volt Capital Management AB, un fonds spéculatif suédois qui gère environ 30 millions de dollars, vient d'annoncer un retour sur investissement de 24 % cette année. Son secret ? L'intelligence artificielle.

Grâce à la combinaison d'environ 200 modèles économiques traditionnels et d'algorithmes IA, ce fonds a réussi à prévoir avec précision les tendances tels le krach pétrolier et l'appréciation des devises de divers pays. Son modèle d'IA a automatiquement appliqué la bonne pondération pour obtenir des résultats précis.

Volt Capital Management AB n'est pas le seul à s'appuyer sur les atouts de l'IA. L'« EY's 2018 Global Alternative Fund Survey » montre *(voir le graphique ci-dessous)* que de plus en plus de fonds spéculatifs (parmi lesquels Bridgewater, Citadel, Cerebellum Capital, Taaffeite Capital Management…) utilisent l'IA pour optimiser leurs placements et améliorer leur rendement.

Bien que les fonds spéculatifs axés sur l'IA aient été à la traîne de leurs concurrents « classiques » (c'est-à-dire avec de « vrais » analystes) au cours des deux dernières années, ils affichent une performance plus élevée sur les cinq dernières années.

Le « flair » humain

Tous ces edge funds ont surpassé le Preqin Pro au cours de l'année dernière. Cet indice de référence permet de suivre notamment les performances de 152 fonds spéculatifs exploitant l'intelligence artificielle. Sur la base des rendements cumulés sur trois ans, ces fonds ont réalisé un rendement de +26,96 %.

De manière générale, l'un des principaux usages de l'IA est de transformer le Big Data, y compris les données non structurées (images satellites, actualités, messages sur les médias sociaux), en données structurées qui peuvent être plus facilement utilisées pour générer des tendances ou des analyses pointues.

Mais l'expérience humaine reste encore indispensable, même pour ces fonds spéculatifs. Ils utilisent des modèles quantitatifs pour développer de nouvelles stratégies d'achat et de vente et pour identifier de nouvelles tendances. Toutes ces données sont ensuite intégrées dans des logiciels plus « classiques ». Mais comme ces derniers nécessitent souvent une reprogrammation par des analystes, ils sont considérés comme des modèles « pré-IA ».

Effet de levier et surajustement

Ensuite, ces fonds utilisent des modèles d'IA « pure » capables de s'adapter aux évolutions des marchés. Résultat, ces fonds disposent d'un avantage décisif sur leurs concurrents gérés uniquement par des analystes : le temps. Comme ils peuvent traiter rapidement d'importants volumes de données, ils peuvent s'adapter instantanément aux soubresauts du marché.

L'apprentissage machine (ou ML, *machine learning*, en anglais) signifie également que le modèle d'IA peut se mettre à jour automatiquement au fur et à mesure de la collecte de nouvelles données, sans aucune intervention humaine.

La mise à jour tient compte entre autres de l'analyse des réseaux sociaux pour évaluer le sentiment des consommateurs, des marchés et des investisseurs sur un actif ou un

titre particulier. Mais comme nous l'avons expliqué dans un précédent article, les modèles prédictifs concernant les comportements humains sont loin d'être parfaits…

« Tous ces modèles permettent de rentabiliser leur business, mais pour moi, ce n'est pas très moral, car c'est de la pure spéculation », déplore Jean-Gabriel Ganascia, professeur à l'Université Pierre et Marie Curie et responsable de l'équipe ACASA (Agents Cognitifs et Apprentissage Symbolique Automatique) du LIP6.

Il existe aussi des risques inhérents aux stratégies des fonds spéculatifs qui reposent sur l'apprentissage machine, prévient JP Morgan. Il y a notamment « l'effet de levier » qui peut être amplifié. Cette technique est utilisée pour investir sur les marchés financiers plus d'argent que le fonds n'en possède. Elle permet de démultiplier les gains avec une mise de départ minime, mais elle augmente également considérablement les risques.

Le surajustement peut se produire dans les processus de ML lorsque les modèles sont si finement ajustés pour identifier les modèles passés qu'ils ne parviennent pas à prédire avec précision les mouvements futurs de la bourse.

Enfin, les algorithmes ne peuvent pas prévoir des crises qui sont par définition impossibles à anticiper. C'est le cas avec la pandémie de Covid-19…

08/07/2020

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE MISE AU SERVICE DE L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE

Analyser la consommation énergétique d'une entreprise pour l'aider à la réduire, c'est le travail de Metron. Créée en 2013, la start-up française a développé une technologie d'intelligence artificielle capable de détecter les opportunités d'économies d'énergies grâce au machine learning. Anthony Gadiou, Chief Digital Officer de la société, affirme que cette innovation peut permettre aux entreprises de faire jusqu'à 15% d'économies.

Utiliser l'intelligence artificielle pour réduire la consommation énergétique des entreprises est possible. C'est ce que fait Metron. Créée en 2013, cette start-up française a développé une technologie capable d'identifier efficacement les bonnes pratiques à adopter pour réduire les besoins en énergie. *« De manière générale, notre technologie va permettre de réaliser entre 5 et 15 % d'économies d'énergie »,* affirme Anthony Gadiou, chief digital officer (CDO) de cette start-up, lors d'une soirée consacrée à l'industrie 4.0 et organisée à Paris par la société Teeptrak .

Pour y parvenir, la jeune pousse analyse les données de ses clients grâce à une technologie basée sur le machine learning. *« Chez Metron, nous avons décidé de nous intéresser aux problématiques énergétiques pour aider les entreprises à développer leur compétitivité et leurs performances industrielles »,* explique Anthony Gadiou.

Un jumeau numérique effectué en Saas

La solution de Metron est une plateforme logicielle appelée Metron-EVA Factory, qui, après avoir analysé les informations apportées, propose différents scénarios menant à la réduction des besoins énergétiques. Cette technologie est un Saas (*« software as a service »*, ou logiciel en tant que service). Pour les clients, le recours à l'intelligence artificielle ne remplace pas l'action humaine, mais lui vient plutôt en soutien. Pour eux, il n'est pas nécessaire d'installer un quelconque logiciel en interne. Les données collectées sont exploitées en temps réel par l'intelligence artificielle.

C'est grâce aux bases de connaissances spécifiques à l'énergie et l'industrie, les ontologies, que les solutions les plus adaptées sont mises en évidence. Et pour garantir un meilleur résultat, le logiciel constitue un jumeau numérique de l'entreprise cliente sur lequel sont réalisées diverses simulations. *« Ensuite, avec l'aide d'un energy manager, nous produisons des prédictions de consommation »,* précise Anthony Gadiou. Ce n'est qu'après cette étape que sont mises en œuvre les optimisations identifiées. *« Une usine optimisée et pilotée, c'est une industrie 4.0 »,* résume le CDO.

25 000 tonnes de rejets de CO2 évitées

Grâce à deux levées de fonds s'élevant à plus de 20 millions d'euros, Metron accélère son implantation à l'international. Actuellement, la start-up travaille dans une douzaine de pays répartis entre l'Europe, l'Asie, le Moyen-Orient et l'Amérique latine. L'un de ces chantiers d'actions se trouve à Bogotá, dans une papeterie. Dans cette entreprise colombienne à la maturité digitale moyenne, l'enjeu était d'optimiser le fonctionnement de la machine à papier. Outil principal de l'industrie papetière, cette machine énergivore consomme beaucoup de vapeur. Dans ce cas, l'objectif de la jeune pousse française était de détecter les paramètres qui impactent cette consommation de vapeur.

Après analyse, Metron a répertorié un élément insoupçonné. Le surdosage d'un agent chimique impactait négativement les besoins en vapeur de la machine à papier. Si ce produit est sous-dosé, le papier risque de devenir cassant. Mais lorsqu'il est présent en excès, le papier est plus humide, et demande donc plus d'énergie pour être séché. Après modification, la papeterie a pu réduire ses besoins en vapeur de 4,5 %. Ainsi, en 2019, l'entreprise a pu éviter l'émission de 25 000 tonnes de CO2.

06/03/2020

CES 5 TENDANCES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'intelligence artificielle va révolutionner les industries, que ce soit pour remplacer l'homme dans ses tâches rébarbatives par l'automatisation ou lui venir en aide dans le diagnostic mécanique ou médical.

Au fil des années, les entreprises entraînent leurs algorithmes pour les rendre plus performants. Leur progrès est notamment dû à l'évolution de l'électronique leur offrant des puissances de calculs toujours plus importantes, ou des systèmes optimisés pour pouvoir faire tourner les algorithmes au plus proche de l'objet. Parmi les nombreux développements, voici 5 tendances qui devraient bousculer 2019.

Des puces d'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle nécessite une grande quantité de données et, ainsi, une grande puissance de calcul pour réaliser son apprentissage par renforcement (deep learning). Les fabricants d'électronique ont alors mis au point des puces dédiées au supercalculateurs, comme c'est le cas de Nvidia, Intel ou AMD, mais développent également des puces d'inférence pour les datacenters permettant de faire tourner rapidement des algorithmes de deep learning préentraînés. L'objectif est d'avoir une intelligence artificielle déportée (sur le cloud) plus performante. Qualcomm vient de lancer sa puce Qualcomm Cloud IA 100 cette année. Des géants du web, comme Facebook (partenariat avec Intel), Amazon Web Services ou encore Google Cloud, sont également sur le coup.

L'intelligence embarquée

Dans les systèmes cyberphysiques basés sur l'intelligence artificielle, la question d'embarquer la puissance de calcul ou de la déporter sur le cloud revient régulièrement. Par souci de connectivité ou de sécurité des données, des entreprises ont développé de l'intelligence artificielle embarquée. Cet IA « on the edge » réalise les calculs et son apprentissage sur l'objet grâce à l'optimisation des algorithmes pour ne pas nécessiter de grande puissance de calcul. C'est le cas notamment en industrie pour Cartesiam ou Amiral Technologies, proposant de faire de la maintenance prédictive.

Une aide au diagnostic

Un des domaines dans lequel l'intelligence artificielle pourrait avoir un impact important est la médecine, notamment dans l'aide au diagnostic des cancers. Google a récemment collaboré avec l'hôpital universitaire de Northwestern pour élaborer une IA capable de détecter le cancer du poumon. Le géant du web avait déjà démontré ses compétences en la matière avec la détection du cancer du sein. D'autres recherches se focalisent sur différents types de cancer, comme le col de l'utérus.

La reconnaissance faciale

La reconnaissance faciale pourrait prendre un nouveau tournant en 2019. Installée depuis quelques années en Chine, elle a fait l'objet d'une expérimentation en février à Nice lors du Carnaval avec 1000 volontaires qui ont donné leur consentement pour être ciblés par les caméras. Le but était de tester le contrôle d'accès, la détection d'un individu dans une foule ou une personne d'intérêt sur la voie publique. Amazon a d'ailleurs fait l'objet de revendications pour la vente de sa technologie Rekognition à des agences gouvernementales.

Les assistants intelligents

On se souvient bien, l'année dernière, de la démonstration de Google et de son assistant vocal « Duplex » qui réalise une réservation de restaurant ponctuée de « euh » et de « hum ». Ce mois-ci, le New York Times a dévoilé que l'ensemble du service n'était pas réalisé par cet assistant et que des humains étaient derrière les appels reçus dans 25 % des cas. De nouveaux projets, tels que Common Voice de Mozilla, se lancent pour venir concurrencer les plus connus du secteur tels qu'Alexa ou Siri. Des progrès sont attendus dans le domaine.

03/06/2019

CYBERSÉCURITÉ : L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE N'EST PAS L'ARME FATALE !

L'IA commence à être de plus en plus intégrée dans différentes briques de la cybersécurité. Les algorithmes peuvent être entraînés pour prendre certaines mesures prédéfinies en cas d'attaque. Mais reposant sur de mauvais algorithmes, des programmes d'IA pourraient poser de sérieux problèmes, préviennent des experts.

La multiplication des attaques informatiques rend très difficile la tâche des équipes de sécurité. Et même si on constate une diversité et une sophistication (des cas récents montrent aussi que les cibles sont « faibles » car elles n'appliquent pas les règles élémentaires de sécurité...) des techniques malveillances, l'ennui est une réalité !

L'identification et l'évaluation des cybermenaces nécessitent l'examen de grandes quantités de données et la recherche de signaux et de comportements suspects. Résultat, de nombreux RSSI, DSI ou experts en cybersécurité sont victimes (ou très proches) d'un burn-out.

Dans un tel contexte défavorable aux organisations, l'IA peut représenter une option salutaire. De plus en plus de fournisseurs de solutions de cybersécurité proposent des produits intégrant de l'IA (ou sa déclinaison, le Machine learning) pour faciliter l'identification des cybermenaces et leurs impacts.

Les algorithmes d'IA peuvent être entraînés à prendre certaines mesures prédéfinies en cas d'attaque et, avec le temps, ils peuvent apprendre quelle devrait être la réponse adéquate grâce à l'apport d'experts en cybersécurité.

De plus, les logiciels d'analyse des données de cybersécurité basés sur l'IA peuvent accomplir une tâche avec une précision toujours plus grande que celle faite par des experts. L'analyse d'importants volumes de données et la détection d'anomalies sont quelques-uns des domaines dans lesquels l'intelligence artificielle pourrait aujourd'hui apporter une valeur ajoutée en matière de cybersécurité.

Les principaux cas d'usage sont les suivants

- **L'identification des menaces réseau :** Les logiciels de sécurité réseau basés sur l'IA peuvent (potentiellement) surveiller tout le trafic entrant et sortant afin d'identifier tout comportement inhabituel.
- **La surveillance des emails :** L'IA commence maintenant à être déployée pour renforcer la surveillance des messageries. Reposant notamment sur le traitement en langage naturel, un logiciel de détection d'anomalies peut aider à identifier si l'expéditeur, le destinataire, le corps ou les pièces jointes du courriel sont des menaces.
- **L'IA pour combattre… l'IA :** Les entreprises vont devoir impérativement améliorer la vitesse de détection des cybermenaces, car les pirates utilisent maintenant l'IA pour découvrir les faiblesses dans les réseaux.

Mais trop d'entreprises commencent à voir l'IA comme un moyen de réduire leur effectif en matière de cybersécurité. C'est une erreur ! L'IA a besoin du savoir-faire et de l'expérience empirique d'experts. Par ailleurs, la *« performance »* des algorithmes IA dépend des données qui leur sont transmises.

« C'est plus complexe d'avoir la trace d'une cyberattaque que l'image d'un chat », rappelle le directeur de l'innovation chez Wallix, Henri Binstock. Selon Aarti Borkar, vice-président d'IBM Security, il peut y avoir des erreurs dans trois domaines : le programme, les données et les personnes qui conçoivent ces systèmes d'IA.

La qualité des données a une importance capitale. *« Si les*

données utilisées sont biaisées, l'intelligence artificielle ne comprendra qu'une vision partielle du monde et prendra des décisions basées sur cette compréhension étroite », explique Aarti Borkar.

De la même façon, si les personnes qui conçoivent le programme viennent d'une culture ou d'un milieu similaire et partagent les mêmes idées, la diversité cognitive sera faible. Et cette absence d'ouverture d'esprit ne favorisera pas l'émergence de multiples scenarii.

De façon plus générale, les craintes concernant les limites de l'IA rejoignent indirectement celles des spécialistes de AI Now, l'un des meilleurs groupes de recherches dans le domaine de l'IA.

« *Les systèmes techniques échouent encore souvent et l'erreur humaine peut amplifier cette défaillance. Ces questions de sécurité sont particulièrement importantes lorsque des vies sont en danger »*, avertit AI Now.

30/09/2019

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

GAGNEZ DU TEMPS ET SÉCURISEZ VOS PROJETS EN UTILISANT UNE SOURCE ACTUALISÉE ET FIABLE

Techniques de l'Ingénieur propose la plus importante collection documentaire technique et scientifique en français !

Grâce à vos droits d'accès, retrouvez l'ensemble des **articles et fiches pratiques de votre offre, leurs compléments et mises à jour,** et bénéficiez des **services inclus.**

RÉDIGÉE ET VALIDÉE PAR DES EXPERTS

MISE À JOUR PERMANENTE

100 % COMPATIBLE SUR TOUS SUPPORTS NUMÉRIQUES

SERVICES INCLUS DANS CHAQUE OFFRE

- **+ de 350 000 utilisateurs**
- **+ de 10 000 articles de référence**
- **+ de 80 offres**
- **15 domaines d'expertise**

- **Automatique - Robotique**
- **Biomédical - Pharma**
- **Construction et travaux publics**
- **Électronique - Photonique**
- **Énergies**
- **Environnement - Sécurité**
- **Génie industriel**
- **Ingénierie des transports**
- **Innovation**
- **Matériaux**
- **Mécanique**
- **Mesures - Analyses**
- **Procédés chimie - Bio - Agro**
- **Sciences fondamentales**
- **Technologies de l'information**

Pour des offres toujours plus adaptées à votre métier, découvrez les offres dédiées à votre secteur d'activité

Depuis plus de 70 ans, Techniques de l'Ingénieur est la source d'informations de référence des bureaux d'études, de la R&D et de l'innovation.

www.techniques-ingenieur.fr

CONTACT : Tél. : + 33 (0)1 53 35 20 20 - Fax : +33 (0)1 53 26 79 18 - E-mail : infos.clients@teching.com

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

LES AVANTAGES ET SERVICES
compris dans les offres Techniques de l'Ingénieur

ACCÈS

Accès illimité aux articles en HTML
Enrichis et mis à jour pendant toute la durée de la souscription

Téléchargement des articles au format PDF
Pour un usage en toute liberté

Consultation sur tous les supports numériques
Des contenus optimisés pour ordinateurs, tablettes et mobiles

SERVICES ET OUTILS PRATIQUES

Questions aux experts*
Les meilleurs experts techniques et scientifiques vous répondent

Articles Découverte
La possibilité de consulter des articles en dehors de votre offre

Dictionnaire technique multilingue
45 000 termes en français, anglais, espagnol et allemand

Archives
Technologies anciennes et versions antérieures des articles

Impression à la demande
Commandez les éditions papier de vos ressources documentaires

Alertes actualisations
Recevez par email toutes les nouveautés de vos ressources documentaires

*Questions aux experts est un service réservé aux entreprises, non proposé dans les offres écoles, universités ou pour tout autre organisme de formation.

ILS NOUS FONT CONFIANCE

AgroParisTech, AIRBUS, cea, CESI, cnes, CSTB, ENGIE, GE, L'ORÉAL, Leroy-Somer, École Polytechnique, SAFRAN, Sagemcom, SAINT-GOBAIN, Schneider Electric, THALES, TOTAL, Valeo, VEOLIA, Wallonie, SPW

www.techniques-ingenieur.fr

CONTACT : Tél. : + 33 (0)1 53 35 20 20 - Fax : +33 (0)1 53 26 79 18 - E-mail : infos.clients@teching.com

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

BON DE COMMANDE

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR
RESSOURCES DOCUMENTAIRES
Pleyad 1 - 39, bd Ornano - 93200 Saint-Denis
+33 (0)1 53 35 20 20

S.A.S. au capital de 1.375.000 Euros
RCS Paris B 380 985 937 - SIRET 380 985 937 000 24
NAF 5814Z - TVA FR 33 380 985 937

PRODUIT PACK

Technologies logicielles Architectures des systèmes

Traiter, acheminer et sécuriser l'information : un enjeu économique et stratégique décisif pour l'entreprise
Ref : TIP402WEB

PRÉSENTATION

Une analyse détaillée des **systèmes d'exploitation, des langages de programmation et des techniques de production du logiciel,**
Les **concepts et fondements** en matière de gestion **de bases de données** et les **stratégies de conception des systèmes d'information,**
Un panorama complet des **protocoles de communication, de l'architecture de systèmes** et des **techniques de sécurisation des réseaux,**
Des outils pour **améliorer la performance des processeurs et des systèmes.**

VOTRE COMMANDE :

Référence	Titre de l'ouvrage	Prix unitaire H.T	Qté	Prix total H.T
TIP402WEB	Technologies logicielles Architectures des systèmes	**1 905 €**	1	**1 905 €**
			Total H.T en €	**1 905 €**
			T.V.A : 5,5%	**104,78 €**
			Total TTC en €	**2 009,78 €**

VOS COORDONNÉES :

Civilité ☐ M. ☐ Mme

Prénom _____

Nom _____

Fonction _____

E-mail _____

Raison sociale _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

Pays _____

Date :

Signature et cachet obligatoire

UTM /72/WO/WCE5001

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE
Conditions générales de vente détaillée sur simple demande ou sur www.technique-ingenieur.fr
Si vous n'étiez pas totalement satisfait, vous disposeriez d'un délai de 15 jours à compter de la réception de l'ouvrage pour le retourner à vos frais par voie postale. Livraison sous 30 jours maximum.