

Introduction : Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

Pour faire simple, l'IA utilise les données historiques et les applique aux contextes présents afin d'établir des prévisions. Chaque entreprise a dès lors le potentiel d'être « plus intelligente ».

Aujourd'hui, toutes sont confrontées à un impératif : intégrer l'intelligence artificielle dans son quotidien afin d'améliorer ses chances de réussite. Jusqu'à présent, toutefois, l'intelligence artificielle est largement restée hors de portée des entreprises. Son coût élevé de mise en œuvre, associé à des données incomplètes et une pénurie de spécialistes, a limité l'accès à cette technologie à quelques entreprises.

C'est là que nous entrons en jeu. En 1999, Salesforce a lancé la toute première plateforme de CRM basée dans le cloud, rendant la gestion de la relation client accessible à toutes les entreprises, de la PME au grand groupe. Depuis, Salesforce s'est transformée en une plateforme de relation client complète, intégrant les ventes, le service client, les communautés, l'analytique, l'e-commerce, l'Internet des objets et les applications métiers. Aujourd'hui, notre plateforme devient plus intelligente avec Salesforce Einstein. Conçue pour permettre aux entreprises de toute taille d'être plus intelligentes et de mieux prévoir les comportements et besoins de leurs clients, Salesforce Einstein découvre des connexions, prédit des résultats, recommande les prochaines étapes à suivre et automatise les tâches des utilisateurs métiers – tout en devenant de plus en plus intelligent au fur et à mesure.



IA : un marché
estimé à
153 milliards
de \$ en 2020

– Bank of America Merrill Lynch

Pour vous aider à saisir l'opportunité que représente l'intelligence artificielle, nous explorerons quelques thèmes dans cet e-book :

- Qu'est-ce que l'intelligence artificielle, le *machine learning* et le *deep learning* ?
- Dans quelle mesure l'intelligence artificielle a-t-elle évolué et pourquoi est-elle soudainement sur le devant de la scène informatique ?
- Quelles sont les implications de l'intelligence artificielle pour les entreprises : quelles possibilités, quels défis ?
- Comment l'intelligence artificielle influencera-t-elle les différents métiers :



les ventes (Chapitre 3)



le service client (Chapitre 4)



le marketing (Chapitre 5)




la DSI (Chapitre 6)



Explorons ensemble comment l'IA peut aider votre entreprise.

Glossaire : comment parler d'intelligence artificielle

-  **L'intelligence artificielle (IA)** est un concept où les machines « pensent de la même manière que les êtres humains ». En d'autres termes, elles effectuent des tâches telles que le raisonnement, la planification, l'apprentissage et la compréhension du langage. Bien que personne ne s'attende à l'heure actuelle, ni même dans un avenir proche, à une équivalence parfaite avec l'intelligence humaine, l'IA a des incidences importantes sur nos vies. Le « cerveau » sur lequel s'appuie l'IA est une technologie appelée *machine learning* (apprentissage automatique), lequel a été conçu pour rendre notre travail plus facile et plus productif.
-  **Le *machine learning*** (apprentissage automatique) est le principal moteur de l'IA et implique l'apprentissage à partir de données avec un minimum de programmation. Dans l'absolu, au lieu de programmer des règles pour une machine, vous programmez le résultat souhaité et formez la machine afin qu'elle obtienne le résultat seule en l'alimentant de données, par exemple, des recommandations personnalisées d'Amazon et de Netflix. (Pour plus d'informations, cliquez [ici](#).) L'apprentissage automatique est un terme générique qui englobe différentes techniques connexes d'IA, dont :
 -  **Le *Deep learning*** (apprentissage en profondeur) qui utilise des algorithmes complexes imitant le réseau neuronal du cerveau pour apprendre un domaine avec peu ou pas de supervision humaine. Des applications grand public telles que Google Photos utilisent l'apprentissage en profondeur pour la reconnaissance faciale dans les photos.
-  **Le traitement automatique du langage naturel (TALN)** utilise des techniques d'apprentissage automatique pour détecter des liens au sein de grands ensembles de données afin de reconnaître le langage naturel. Une application du TALN porte sur l'analyse des sentiments, où des algorithmes pourraient rechercher des structures dans les messages sur les réseaux sociaux pour comprendre le ressenti des clients vis-à-vis d'une marque ou d'un produit spécifique.
-  **Le Big Data** joue le rôle de carburant brut pour l'IA – de grandes quantités d'informations structurées ou non qui alimentent les intrants pour la détermination de modèles et la réalisation de prévisions.
-  **L'Internet des objets (IoT)** est un réseau composé de milliards de d'objets connectés comme les voitures, maisons, grille-pains, moteurs d'avion... Ces objets recueillent et échangent des données et peuvent communiquer entre eux afin de mieux servir les utilisateurs.
-  **L'analyse prédictive** est une branche de l'analyse avancée utilisée pour prévoir des événements futurs inconnus en fonction de modèles de données historiques. Elle est notamment à l'origine des offres marketing qui deviennent plus pertinentes à chaque fois que vous agissez (ou vous vous abstenez d'agir) à la suite d'une offre reçue par e-mail.

Vers un monde plus intelligent

En informatique, il a toujours été question de données. C'est ce que montre la définition du terme « ordinateur » dans l'Oxford Dictionary : « **un dispositif électronique de stockage et de traitement des données.** » Dès le départ, les ordinateurs ont été conçus pour combler les défaillances de l'intelligence humaine en stockant, classant, récupérant et appliquant de grandes quantités de données pour nous aider à résoudre des problèmes plus rapidement.



Au départ, les problèmes envisagés étaient extrêmement simples. L'un des premiers prototypes de calcul, dont les plans ont été esquissés par le penseur belge Paul Otlet en 1934, « devait permettre aux gens de rechercher et de parcourir des millions de documents, images, fichiers audio et vidéo liés entre eux » ([The New York Times](#)). Cette vision précoce de l'Internet avait un nom poétique : le « Mundaneum », un moyen de stockage et de traitement d'énormes quantités de données considérées comme « banales » (« mundane » en anglais). Le postulat de l'informatique est de faire ce que l'esprit humain est incapable de réaliser : se rappeler chaque petit détail et le stocker de sorte que chaque donnée puisse être facilement accessible en cas de besoin. (Le cerveau humain, par opposition, est conçu pour concentrer sa puissance de traitement sur ce qui est important, comme le prix Nobel d'économie Daniel Kahneman l'explique dans son livre [Système 1 / Système 2 : Les deux vitesses de la pensée](#)).



« De très nombreuses entreprises possèdent désormais avec d'énormes quantités de données. Que vont-elles en faire ? »



Ascander Dost

Ingénieur logiciel
senior et linguiste,
Salesforce

Dès les prémices de l'informatique, toutefois, nous avons rêvé d'ordinateurs capables de faire plus que de traiter des banalités. En 1956, le professeur John McCarthy a inventé le terme d'« intelligence artificielle » pour décrire un monde dans lequel les machines pourraient « résoudre des types de problèmes alors réservés aux êtres humains. »

Mais pour passer de tâches informatiques simples à la véritable IA, les ordinateurs ont eu besoin de trois choses :



Des modèles de données

pour classer, traiter et analyser intelligemment des données



Des données brutes

pour alimenter les modèles afin qu'ils puissent s'améliorer en permanence



Une grande puissance de traitement

pour des solutions informatiques rapides et efficaces

voilà pourquoi, alors même que l'idée n'est pas nouvelle, ce n'est que maintenant que la véritable IA devient une réalité. Les modèles de données sont les premiers à avoir vu le jour, la logique simple de l'IFTTT évoluant vers des algorithmes de plus en plus complexes axés sur la résolution de problèmes. L'apprentissage automatique repose sur une idée simple :

partir d'un modèle de données,

l'alimenter avec des milliers de données

et le laisser apprendre.

Plus la machine traite de données, plus sa puissance de calcul est grande et plus elle devient rapide et intelligente.

Prenons un exemple : vous voulez qu'une machine apprenne à reconnaître des photos de chats.

Pour cela, vous l'alimentez avec deux points de données :



JStone / Shutterstock.com

= chat



= chat

elle peut en conclure que le chat est une chose avec de la fourrure, des oreilles pointues, des yeux en amande, des moustaches et des pattes. Mais que se passe-t-il lorsqu'elle trouve cette image ?



Il s'agit d'un chat, mais sans les oreilles pointues ou les pattes si distinctives.

Et celle-ci ?



catwalker / Shutterstock.com

L'utilisation de seulement deux images pour « apprendre » à une machine comment identifier un chat ne permettrait probablement pas qu'elle soit en mesure de classer correctement Garfield dans la catégorie « chat ». Toutefois, l'alimenter avec des milliards de différentes images de chats – dans presque toutes les couleurs, les tailles et les positions possibles – la rendrait beaucoup plus susceptible de classer avec justesse une image telle que celle-ci :



Les premiers modèles de données ne disposaient pas du volume de données corrigées (également appelées « clean data ») nécessaire pour parfaire leur apprentissage. Ce n'est que récemment, avec l'afflux de données facilement disponibles grâce à Internet, que les modèles ont eu accès aux éléments dont ils avaient besoin pour devenir plus intelligents. En [2009](#), un informaticien de l'université de Stanford, Andrew Ng, et l'un de ses confrères de chez Google, Jeff Dean, ont dirigé une équipe de recherche au sein de Google afin de créer un gigantesque « réseau neuronal » inspiré du cerveau humain, comprenant des milliers de processeurs et plus d'un milliard de connexions. Ils ont ensuite alimenté la machine d'images aléatoires de chats, tirées de millions de vidéos en ligne. En identifiant les points communs de ces images et en les filtrant par l'intermédiaire de son réseau neuronal proche de celui d'un

cerveau, la machine a appris elle-même et seule comment identifier l'image d'un chat. Il s'agit là d'une réussite étonnante pour l'IA ; un résultat qui aurait été impossible à atteindre il y a quelques années sans un accès facile à ces millions d'images miniatures.

Il existait pourtant un autre facteur contraignant : la puissance de traitement. Aux premiers temps de l'informatique, les machines remplitaient des salles entières dans les bâtiments universitaires. Avec l'augmentation du nombre de transistors dans les circuits intégrés, la capacité de traitement a doublé tous les deux ans (merci à Gordon Moore et à sa loi très pratique pour cette observation). Dès lors, il a été possible d'obtenir plus de puissance dans des contenants plus petits, de sortir les ordinateurs des universités et des entreprises, et de les placer entre les mains des consommateurs.

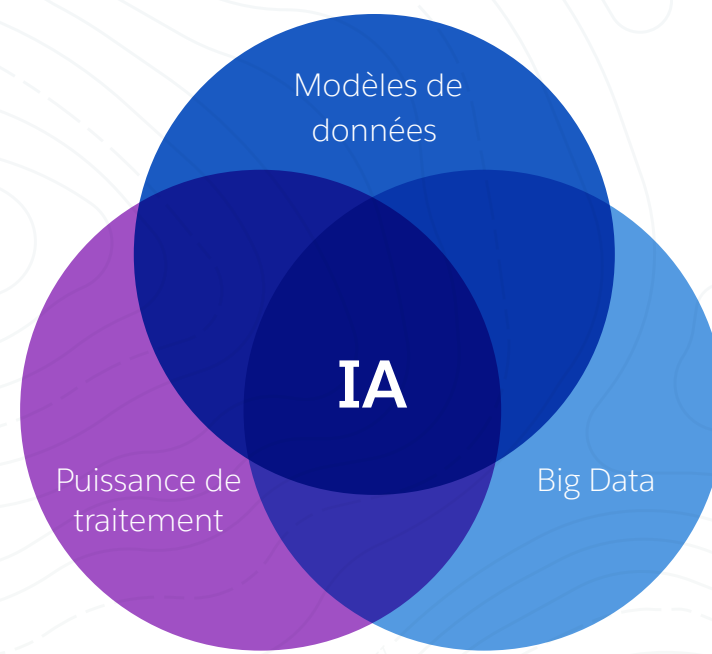


« Donnez à un réseau neuronal un nombre suffisant de photos de chats, et il peut apprendre à identifier un chat. Donnez-lui un nombre suffisant de photos de nuages, et il peut apprendre à identifier un nuage. »

– Wired, janvier 2016 : « Artificial Intelligence Finally Entered Our Everyday World »

L'ère du PC a ouvert les portes à un marché dédié aux consommateurs et aux entreprises, qu'il soit question de logiciels, de jeux, de gadgets ou de mises à niveau. Lorsqu'Internet a emprunté le même chemin que l'ordinateur et a quitté les édifices universitaires et gouvernementaux, nous avons vu ce marché exploser. La connexion instantanée a tout changé au niveau interpersonnel jusqu'à prendre un tournant international. Grâce au « cloud computing », les entreprises n'ont plus eu à se soucier d'étendre leurs infrastructures physiques. L'essor de la téléphonie mobile s'est appuyé sur le succès de l'iPhone d'Apple puis de Google Android, favorisant ainsi l'expansion du marché des logiciels et des jeux (et l'apparition des « applications »). Les téléphones portables nous ont également libérés de ces nœuds de calcul, chez nous et au bureau, et dans l'absolu ont créé un monde virtuel de communication et d'échanges commerciaux dépassant notre environnement physique.

Aujourd'hui, nous sommes à la croisée des trois composantes nécessaires à la création d'une véritable IA : des modèles de données plus intelligents, un accès facile à des quantités quasi illimitées de données et un « cloud computing » bon marché et puissant. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'IA est omniprésente dans notre quotidien : lorsque nous effectuons des recherches sur Google, montons dans une voiture Uber ou achetons des produits sur Amazon.



Un marché de l'IA estimé à
16,5 milliards de dollars US
en 2019

– International Data Corp

Les implications de l'IA pour les entreprises

En quelques années seulement, les ordinateurs sont devenus plus petits et plus puissants. Ils sont également devenus moins chers, ce qui a donné lieu à une augmentation du nombre d'objets et de terminaux connectés, lesquels génèrent un nombre croissant de données qui, à leur tour, peuvent alimenter l'apprentissage automatique. L'Internet des objets englobe tout un écosystème de dispositifs – grille-pains, brosses à dents, thermostats, ampoules, voitures, etc. –

qui sont désormais connectés en réseau. Ils communiquent les uns avec les autres, mais aussi avec les entreprises et les consommateurs. Nous parlons là d'un très grand nombre d'objets connectés : selon Gartner, 6 milliards d'entre eux nécessiteront une assistance d'ici à 2018. Ces milliards d'objets connectés s'accompagnent d'énormes volumes de données clients. De fait, 90 pour cent des données dans le monde ont été créées au cours des seuls 12 derniers mois.



Les entreprises ont besoin de faire preuve d'intelligence dans la manière dont elles rassemblent, assimilent et appliquent ces données, qui sont la pierre angulaire de l'Internet des Objets – si tant est qu'elles puissent être correctement utilisées.

Mais l'impact de l'IA ne s'arrête pas là. Derrière chacun de ces dispositifs, bien sûr, il y a un vrai client – et la prochaine génération de clients s'attend à vivre une expérience intelligente et cohérente à chaque fois qu'elle interagit avec une entreprise. Par exemple, lorsque la livraison d'une commande est retardée, ces clients s'attendent à être contactés afin qu'on leur communique un nouveau délai de livraison estimé et une offre de compensation personnalisée, comme un bon d'achat ou la livraison gratuite sur leur prochaine commande, sans avoir à téléphoner au service client. L'IA favorise la création de tout un univers d'applications métiers susceptibles d'offrir une expérience client plus pertinente au niveau de la vente, du service client et du marketing.

Mais l'IA est largement restée hors de portée de nombreuses entreprises. Jusqu'alors, celles qui ont voulu adopter l'IA ont fait face à quatre défis majeurs :

-  **Données**
-  **Expertise**
-  **Infrastructures**
-  **Contexte**



Nous examinerons ci-après comment les entreprises peuvent faire face à chacun de ces défis par de nouveaux moyens.



Défi n° 1 : les données

Pour les entreprises, il n'y a pas que le volume de données qui compte ; la structure que l'on donne à ces données critiques est tout aussi importante. Dans beaucoup de cas, les données d'entreprise résident dans plusieurs systèmes internes ou externes, basés dans le cloud et sur site. La plupart du temps, ces systèmes ne communiquent pas les uns avec les autres, ce qui génère des ensembles cloisonnés et des données de qualité inégale. Les solutions CRM basées sur le « cloud » telles que Salesforce, sont conçues pour connecter toutes ces données afin de créer une vue unique de chaque client. Cette approche connectée aux données est essentielle pour tirer profit des possibilités offertes par l'IA.



Défi n° 2 : l'expertise

Outre les données, les entreprises doivent disposer des outils et de l'expertise nécessaires pour les analyser et les rendre utiles. Or cela s'avère difficile compte tenu de deux problèmes fréquemment rencontrés : le stockage de données cloisonnées et la pénurie de scientifiques spécialisés dans le traitement des données. Selon un rapport du McKinsey Global Institute, il manquerait près de 190 000 experts dans ce secteur. Mais les progrès accomplis au niveau des outils d'IA font qu'il est désormais possible pour les entreprises de travailler plus intelligemment sans une myriade d'experts.



Défi n° 3 : les infrastructures

Tout comme le cloisonnage des sources de données limite la capacité des entreprises à tirer correctement parti de leurs données, il en va de même lorsque les infrastructures des systèmes d'information sont fragmentées. Le coût élevé des systèmes informatiques et du matériel sur site capables d'exécuter des algorithmes de *machine learning* a empêché de nombreuses entreprises de franchir le pas. Mais aujourd'hui, le « cloud computing » rend l'IA plus accessible et abordable à l'ensemble des entreprises.



Défi n° 4 : le contexte

Pour de nombreuses entreprises, l'IA n'est pas seulement hors de portée, elle peut également sembler peu pertinente. La culture populaire imagine l'IA à l'image de R2D2 et de C3PO, plutôt qu'en tant que composante essentielle des processus métiers modernes. Poursuivez votre lecture pour découvrir comment, selon nous, l'IA transformera la vente, le service client, le marketing et l'informatique en automatisant les tâches banales et en responsabilisant et valorisant chaque collaborateur.

À l'ère de l'Intelligence Artificielle, les entreprises qui ne tirent pas parti de leurs données feront plus que passer à côté d'une révolution technologique. Elles manqueront une occasion de se connecter avec les clients d'aujourd'hui. À l'heure actuelle, la moitié des décisions d'affaires sont prises avec des informations incomplètes, ce qui déconnecte l'entreprise du produit et, par conséquent, du client. Car sur toutes les données créées par les clients, moins de 1 % sont analysées, de sorte que 77 % d'entre eux affirment ne pas se sentir investis auprès des entreprises.

Aujourd'hui, les entreprises ont la possibilité de changer cela et de combler l'écart qui existe entre les données d'entreprise et l'expérience client. De nouveaux outils sont en mesure de révéler des informations utiles sur les clients. Pour bien comprendre l'IA, on peut répartir ces outils le long d'un spectre

selon leur degré d'intelligence : les outils les plus élémentaires vous obligent à en « retirer » des informations tandis que les plus intelligents « poussent » ces informations vers vous, en anticipant ce que vous voudrez savoir. Avec le *machine learning*, les systèmes informatiques peuvent prendre l'ensemble de ces données clients et s'appuyer sur elles, exploitant non seulement ce qui a été programmé, mais aussi en s'adaptant aux changements. Les algorithmes s'approprient les données en développant des comportements non programmés à l'avance. L'apprentissage de la lecture et de la reconnaissance du contexte signifie qu'un assistant numérique pourrait parcourir rapidement vos e-mails et en extraire les informations que vous voudrez connaître selon lui. La capacité à prévoir le comportement futur, à connaître le client plus intimement et à être proactif plutôt que réactif est inhérente à cet apprentissage.



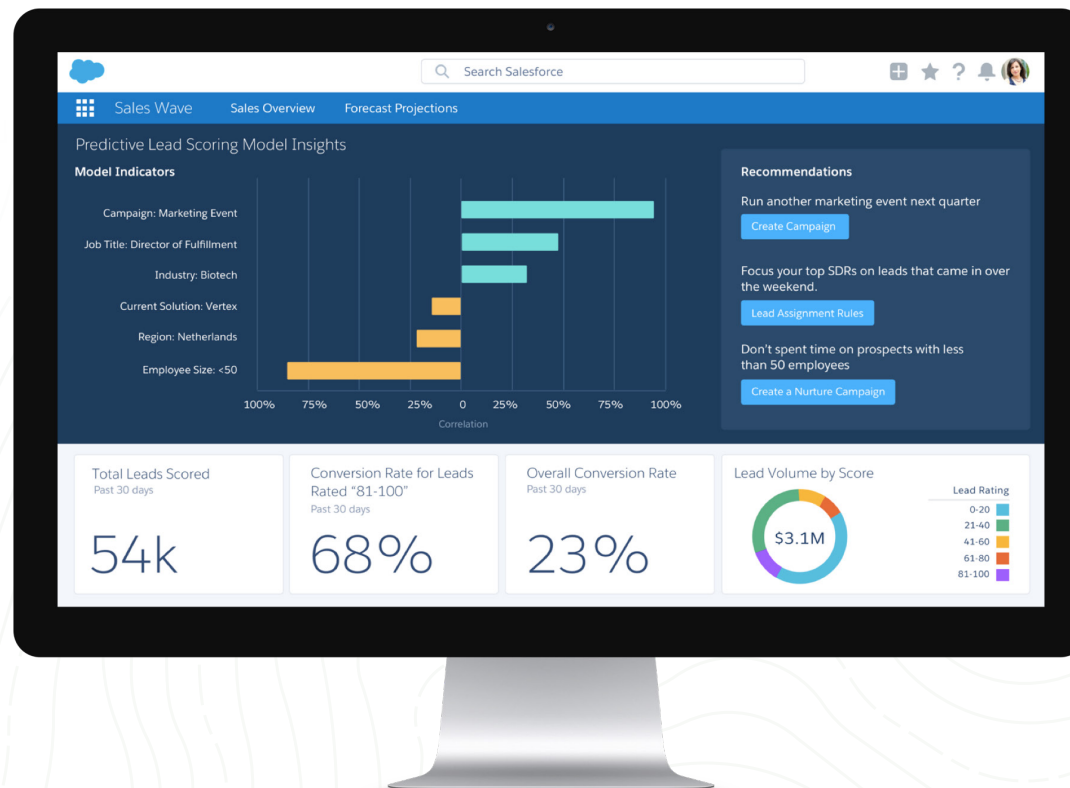
6 milliards d'objets connectés
seront sur le réseau d'ici à 2018.

– Gartner

Les entreprises qui adopteront l'IA seront en mesure de créer les expériences modernes attendues par leurs clients, en se connectant avec eux sur l'ensemble de leurs terminaux, en analysant leurs données pour mieux les connaître et en étant en mesure d'anticiper et de prévoir leurs besoins afin de mieux les servir.

À quoi ressemble l'IA lorsqu'elle est au service du CRM ? Imaginez que vous êtes capable de capturer des signaux en temps réel, indépendamment de leur lieu d'envoi, de la demande d'assistance d'un client au tweet d'un prospect.

Puis que vous êtes en mesure d'analyser tous les points de données, en rassemblant les données provenant de Salesforce, des sources externes et de l'IdO afin d'avoir une vue complète de chaque client. Ceci, en retour, nous permet de prévoir les meilleures ventes à venir, le marketing, ou les demandes de service pour chaque client, puis de tout automatiser, des tâches de routine à l'engagement des clients en temps réel. Il s'agit là d'une toute nouvelle manière de se connecter à vos clients et prospects, l'intelligence alimentant une nouvelle ère de réussite client.



L'IA a des incidences au niveau de chaque métier. Le service des **ventes** sera en mesure d'anticiper les opportunités et de se concentrer sur les meilleurs clients. Les équipes responsables du **service client** livreront la prochaine génération de services proactifs, en empêchant la défaillance d'une machine ou en traitant les questions fréquemment posées dans une communauté de clients avant qu'elles ne fassent l'objet de demandes de service. Le service **marketing** pourra élaborer des parcours prédictifs pour chaque client en personnalisant les expériences d'une manière totalement inédite. Le service **informatique** pourra intégrer l'intelligence dans toutes ses composantes par la création d'applications plus intelligentes pour les employés et les clients. Continuez votre lecture pour découvrir les différentes implications de l'IA pour votre entreprise.



61 % des employés s'attendent à ce que les outils d'IA qui automatisent les activités au travail aient une incidence importante ou modérée sur leur quotidien en entreprise.

– Recherche Salesforce