

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LA GRANDE MUTATION DU E-COMMERCE

IA ET E-COMMERCE, UN DUO BIENTÔT INDISSOCIABLE

**Open.
Studio**

Sommaire

Les auteurs	4
--------------------	----------

Les Intervenants	6
-------------------------	----------

Introduction	13
---------------------	-----------

Le e-commerce est-il un eldorado ?	14
L'Intelligence Artificielle pour faire face à cette concurrence impitoyable	16
E-commerce et IA, l'alliance est scellée	17

Le grand bouleversement de l'IA et du e-commerce	20
---	-----------

Chapitre 1 : Qu'est-ce que l'IA ?	21
L'IA et sa capacité d'apprentissage	22
Le même fonctionnement que le cerveau humain ?	28

Chapitre 2 : L'IA, une histoire complexe	30
Années 30-60 : Du précurseur Alan Turing à la Conférence de Dartmouth	32
Fin des années 80 : Systèmes experts, réseaux de neurones et Loi de Moore	33
Années 2010 : Le Deep Learning change la donne	34

Chapitre 3 : IA & E-commerce, la révolution s'accélère	36
Ne pas louper le train de l'innovation	37
Une question de stratégie	40
Les effets accélérateurs de la crise sanitaire sur le e-commerce	42

Les applications de l'IA pour le e-commerce	48
--	-----------

IA : Les attentes des e-commerçants	49
-------------------------------------	----

Chapitre 1 : Comment augmenter ses ventes grâce à l'IA ?	51
Les systèmes de recommandation, la base pour se lancer	52
Développement d'un module de recommandation de produit pour le e-commerce Classic Ride	54
La question du libre choix se pose-t-elle ?	59
Une segmentation client plus fine	62
Hyper-personnalisation du parcours client et marketing prédictif	65

Chapitre 2 : Comment améliorer sa relation client grâce à l'IA ?	72
Les chatbots : "Je peux vous aider ?"	73
La recherche visuelle : une image vaut mille mots	76
L'assistance vocale à l'ère du multitasking	78
La sécurité des paiements : la confiance doit régner	80

Chapitre 3 : Comment réduire ses coûts et gagner du temps grâce à l'IA ?	89
Le Dynamic Pricing, le juste prix de toute chose	90
Prédiction et suggestion d'optimisation des stocks et de l'approvisionnement	91
Étude de cas Classic Ride	92
L'optimisation des bases de son catalogue produit / dédoublement	116
Une logistique robotisée	119
La prédiction des retours colis : mieux vaut prévenir que guérir	126
La Datavisualisation : tout voir, tout savoir en un clin d'œil	128
Chapitre 4 : Quelles seront les applications d'Intelligence Artificielle pour le e-commerce de demain ?	130
Visualisation 3D et réalité augmentée	132
Le shopping en réalité virtuelle	135
Réalité virtuelle ou réalité augmentée, comment les différencier ?	137
La livraison instantanée par drone	139

IA et E-commerce : Comment faire sauter les derniers verrous ? 184

Chapitre 1 : Quelles sont les craintes éthiques et psychologiques ?	147
Le e-commerçant peut-il perdre le contrôle de son business ?	148
L'IA est-elle éthique pour les clients d'un e-commerce ?	152
L'IA et le numérique responsable font-ils bon ménage ?	158
Chapitre 2 : Ressources humaines, comment préparer l'arrivée de l'IA ?	166
L'IA peut-elle totalement remplacer l'humain sur la chaîne de valeur d'un e-commerce ?	167
Les e-commerçants ont-ils les ressources humaines pour développer l'IA ?	170
Comment préparer ses collaborateurs à l'arrivée de l'IA ?	173
Chapitre 3 : L'IA est-elle accessible à tous les e-commerces ?	175
Big data, récolter la données, un travail de longue haleine	176
Thelia.Services	180

Conclusion 184

Références 188

Remerciements 189

Les auteurs



Cédric Sibaud

Directeur associé et Expert e-commerce
- OpenStudio

Avec 18 ans d'expérience dans le monde du e-commerce, Cédric Sibaud s'est construit une expertise solide dans ce secteur. Après une première embauche dans une agence de création de sites web et une licence multimédia obtenue à l'université de La Rochelle en 2003, Cédric Sibaud saisit l'opportunité de créer sa propre entreprise. Spécialisée dans la création de sites e-commerce, sa société contribue activement à l'open source grâce à la conception de son propre CMS e-commerce, baptisé thelia. À la fin des années 2000, la demande des entreprises pour se positionner sur le marché du BroC en ligne ne cesse de croître, et l'activité de l'entreprise prend de l'ampleur. En 2012, Cédric Sibaud rejoint l'agence OpenStudio, en tant que Directeur associé et expert du e-commerce. Grâce à cette fusion, de nouvelles perspectives s'ouvrent pour thelia, une solution e-commerce toujours développée en open source actuellement. Grâce à la mise en place et le suivi (conseils) de centaines de e-commerce, Cédric Sibaud connaît très bien les enjeux, les besoins, les évolutions du marché et les opportunités pour les e-commerçants...Titulaire d'un MBA obtenu en 2019, pour lequel il a initié des recherches sur l'IA et le e-commerce, il participe aujourd'hui à la démocratisation de cette technologie, en la rendant accessible aux clients e-commerçants d'OpenStudio.

**Céline Patissier**

Responsable éditorial
- OpenStudio

Journaliste de formation avec une spécialisation en radio et presse écrite, Céline Patissier a forgé sa plume au sein de nombreuses rédactions, avant de se consacrer à la communication des entreprises. Son expérience journalistique et sa curiosité naturelle lui permettent d'écrire sur tous les sujets. Une polyvalence rédactionnelle et un esprit de synthèse qu'elle met au service des projets d'OpenStudio depuis avril 2020. Céline Patissier a co-écrit le premier livre blanc d'OpenStudio « Intelligence Artificielle et Protection de l'Environnement », et prépare un ouvrage sur cette même thématique qui sera publié par l'éditeur Dunod en 2022.

Les Intervenants



Bruno Goutorbe

Manager Data science
- Cdiscount

Après 10 ans passés dans l'enseignement et la recherche, entre la France et le Brésil, Bruno Goutorbe rejoint les rangs de Cdiscount en 2015. Il commence d'abord comme Data scientist avec un travail spécifique sur les moteurs de recherche et systèmes de recommandation, puis au fil du développement du leader français du e-commerce, Bruno Goutorbe devient le manager de plusieurs équipes de data scientists au sein de l'entreprise bordelaise. Cdiscount est l'exemple type d'un e-commerce particulièrement mature sur le sujet de l'Intelligence Artificielle, des méthodes dont il ne pourrait plus se passer aujourd'hui. Bruno Goutorbe nous explique comment l'IA s'est vite rendue indispensable au fonctionnement de la marketplace.



Bertrand Chabrier

Directeur marketing et commercial
- C-log

Directeur Marketing et commercial pour l'entreprise de logistique C-log, filiale du groupe spécialiste en prêt-à-porter Beaumanoir, Bertrand Chabrier est convaincu de l'intérêt de l'IA dans son secteur d'activité. Quels sont les enjeux aujourd'hui de la logistique dans le e-commerce ? Comment l'IA pourrait changer son fonctionnement ? Fort de son expérience dans de grandes entreprises comme H&M et Beaumanoir, Bertrand Chabrier nous donne son point de vue de professionnel sur toutes ces interrogations.

**Vincent André**

Co-fondateur
- Picture Organic Clothing

Picture Organic Clothing, c'est la success story de trois amis qui ont décidé de créer une entreprise qui leur ressemble, mêlant le monde de la glisse à leur conscience écologique. Spécialisés dans la fabrication de vêtements et accessoires de glisse éco-innovants, les Clermontois se sont décidés "tardivement" à lancer leur e-commerce. Pourquoi ce choix d'entrer tout doucement dans le monde du e-commerce, quels sont leurs projets de développement sur le web ? Comment mixer écoresponsabilité, neutralité carbone et nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle ? Vincent André, co-fondateur de Picture, chargé de coordonner toutes les fonctions supports au sein de l'entreprise, nous explique tout en décontraction, le "spirit" dans lequel avance cette entreprise, tranquillement mais sûrement !

**Yves Péchiné**

Chief data officer

- Crédit Agricole Payment Services

**Xavier Vaslin**

Responsable innovation

- Crédit Agricole Payment Services

La sécurisation des paiements sur internet est l'un des grands enjeux du e-commerce. Lutter contre la fraude tout en offrant une facilité d'usage pour les clients, l'équation est parfois complexe. Pour mieux comprendre comment l'Intelligence Artificielle peut intervenir dans ce domaine, et quelles sont les technologies qui permettent de lutter contre les fraudes, nous avons interrogé deux représentants du Crédit Agricole Payment Services, Yves Péchiné, chief data officer, ainsi que Xavier Vaslin responsable innovation, en charge du Lab paiement.

**Vincent Clerc**

PHD Data Scientist
- OpenStudio

**Alexandre Alaimo**

Chef de Projet Data Science
- OpenStudio

Depuis 2018 OpenStudio développe son laboratoire d'Intelligence Artificielle avec de nombreux projets d'innovation, notamment thelia. services. Vincent Clerc et Alexandre Alaimo, avec l'aide d'une équipe de développeurs mènent le développement de cette solution qui a pour objectif de rendre accessible l'IA à tous les e-commerces. Un duo expert en data, aux parcours différents mais complémentaires. Après sa thèse sur l'étude de la propagation des ondes dans la terre, Vincent Clerc a étudié un semestre à Stanford, puis suivi un programme de science des données à The Data incubator, et fait ensuite ses premières armes professionnelles dans une startup de la Silicon Valley. Après une carrière d'enseignant-chercheur en France, Vincent Clerc a rejoint le Lab IA d'OpenStudio, en continuant en parallèle ses projets de recherche en machine learning. De son côté, Alexandre Alaimo a obtenu son diplôme d'ingénieur à l'ENSGSI de Nancy et un master Entrepreneuriat et Développement des activités à l'IAE de Metz. Un double cursus qui lui a permis de lancer sa startup spécialisée en gestion du trafic et technologies smart city, dès la fin de ses études. Une activité qu'il continue de mener en marge de son poste de chef de projet IA chez OpenStudio.

**Kevin Cortial**

Doctorant data scientist
- OpenStudio

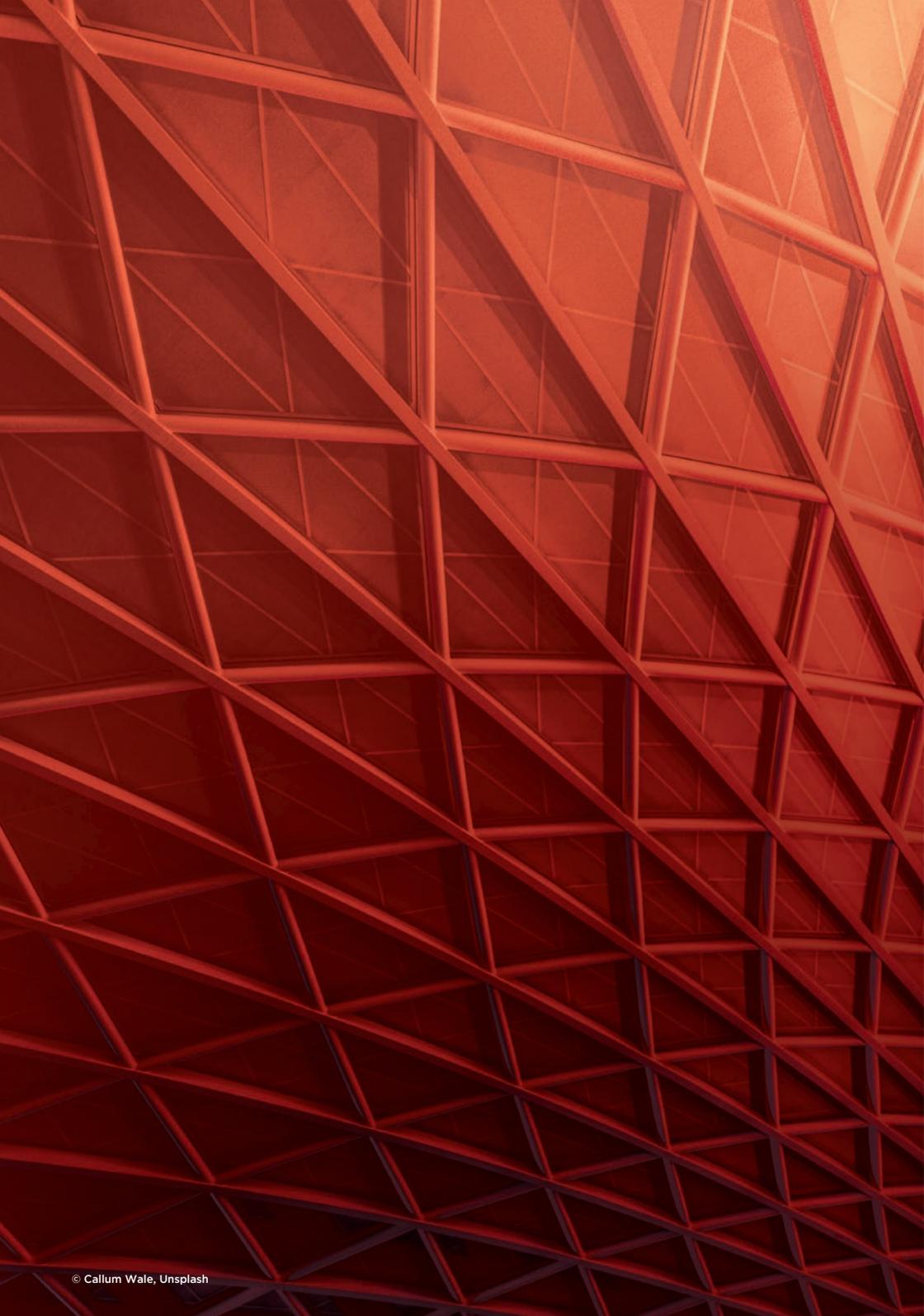
Passionné par les mathématiques depuis son plus jeune âge, Kévin Cortial a naturellement suivi une formation en maths appliquée : d'abord une licence MIASSH, puis un Master Statistique et Traitement des Données à l'Université Clermont Auvergne. Pendant un stage professionnel, il découvre l'IA en travaillant avec les séries temporelles sur un sujet de R&D. Il passe ensuite un an d'alternance au sein du centre R&D de l'entreprise Michelin, où il conçoit et développe des modèles de Machine Learning robustes sur des projets de mobilités connectées. En novembre 2020, il rejoint le Lab IA d'OpenStudio, et se spécialise sur les prédictions et les séries temporelles. Kévin Cortial prépare actuellement une thèse en lien avec l'Atlas des synergies productives, un projet développé par OpenStudio.



Maxime Courty

Gérant e-commerce pure-player
- Classic Ride

Co-gérant de l'entreprise familiale, Maxime Courty webmaster de métier, dirige avec son père Didier Courty, le e-commerce Classic Ride, spécialisé dans la vente en ligne d'accessoires de moto vintage. Depuis plus de 10 ans, OpenStudio soutient techniquement ce site e-commerce développé sous thelia. Maxime et Didier Courty ont décidé récemment d'intégrer des briques d'intelligence artificielle sur leur site, grâce à la solution thelia.services développée par OpenStudio.



Introduction

Internet, le « réseau des réseaux » conceptualisé dans les années 70 devient une véritable révolution lorsqu'il commence à s'ouvrir au grand public en 1991. La démocratisation d'internet marque très vite l'avènement du e-commerce. L'histoire, relayée par tous les médias, dont le New York Times¹, dit que le premier achat en ligne fut un CD de Sting le 11 août 1994 sur le site NetMarket créé par un Américain du nom de David Kohn. Aujourd'hui, le e-commerce dépasse les 112 milliards d'euros de chiffre d'affaires en France, et représente plus de 4 280 milliards de dollars de chiffre d'affaires dans le monde, que de chemin parcouru en si peu de temps !

L'histoire du e-commerce n'est qu'une suite de succès, sa croissance ne cesse de croître et la crise sanitaire de la Covid-19 en 2020 n'a fait qu'amplifier ce phénomène.

Le e-commerce est-il un eldorado ?

Ces courbes de croissance qui pointent sans discontinuité vers les cimes, ne doivent pas faire oublier des réalités moins flamboyantes. En l'espace de 25 ans, le marché du e-commerce est devenu ultra concurrentiel, et les marges ont chuté de manière vertigineuse. De nombreux sites e-commerce sont développés sous le statut de start-up et financés avec des levées de fonds sans logique de rentabilité sur les premières années et parfois dans l'optique d'écraser le marché pour anéantir la concurrence. L'exemple de Sarenza, site e-commerce français de vente de chaussures, est frappant. Fondée en 2005, la boutique a vu sa marge diminuer au fil de l'arrivée de ses concurrents, Spartoo, Zalando, ou encore Amazon, qui en investissant toujours plus pour croître, ont eu raison de Sarenza. Incapable de suivre la cadence malgré la levée de fonds de 74 millions en 2014, le 19 février 2018, Sarenza a été rachetée par Monoprix et le tweet de Stéphane Treppoz, président du directoire de Sarenza, ce même jour résume assez bien la réalité du e-commerce :



On s'est battus seuls face au pouvoir des GAFAs mais c'est un combat déséquilibré.

« On s'est battus seuls face au pouvoir des GAFAs mais c'est un combat déséquilibré. »

Le secteur e-commerce est très compétitif mais il n'est pas forcément rentable : la Fevad (Fédération du e-commerce et de la vente à distance) a déterminé que 75 % des sites réalisant un chiffre d'affaires de plus de 100 millions par an sont rentables. Ce chiffre tombe à 65 % lorsqu'on se concentre sur les sites e-commerces dont le CA ne dépasse pas les 10 millions d'euros. ²

Les e-commerçants challengers peuvent néanmoins trouver d'autres sources de revenus en dehors de la vente de leurs produits ou services. De nos jours, les données valent de l'or, il est donc tout à fait possible de perdurer sans être rentable immédiatement, en vendant à des tiers les données de son fichier client. Évidemment, ce type de transaction est très encadré et doit se faire dans les règles définies par la RGPD.³

¹ Archives du New York Times : <https://www.nytimes.com/1994/08/12/business/attention-shoppers-internet-is-open.html>

² « Chiffres clés e-commerce 2020 » : <https://www.fevad.com/wp-content/uploads/2020/07/FEVAD-RA-2020-CHIFFRES-CLE%CC%81S-V7-min.pdf>

³ « Transmission des données à des partenaires à des fins de prospection électronique : quels sont les principes à respecter ? » : <https://www.cnil.fr/fr/transmission-des-donnees-des-partenaires-des-fins-de-prospection-electronique-quels-sont-les>

L'Intelligence Artificielle pour faire face à cette concurrence impitoyable

Cette concurrence agressive force les sites e-commerce à innover pour vendre toujours plus, à se réorganiser pour optimiser leurs coûts d'acquisition et de distribution, à minimiser les fraudes qui réduisent les marges et à réajuster en permanence leurs politiques commerciales. C'est sur ces quatre problématiques que l'intelligence artificielle peut venir en soutien du dirigeant pour l'accompagner dans l'amélioration de la performance de son activité. LIA devient ainsi un facteur de différenciation et permet au TPE/PME d'exister face aux rouleaux compresseurs des géants du net, qui eux surfent déjà depuis longtemps sur la vague de ces nouvelles technologies.

E-commerce et IA, l'alliance est scellée

Les méthodes d'intelligence artificielle s'imposent peu à peu comme des solutions indispensables pour résoudre les nouvelles problématiques des e-commerces. L'intelligence artificielle est aujourd'hui assez puissante pour traiter le volume de data récolté par les e-commerçants, sur les clients, les produits, les stocks, les commandes... Elle saura interpréter des comportements complexes, sur lesquels les méthodes traditionnelles de programmation sont dépassées.

L'intérêt des solutions d'intelligence artificielle dans le e-commerce est donc intimement lié à la volumétrie. Les bases de données peuvent contenir plusieurs millions de références de produits, des centaines de milliers de clients, de commandes et des millions de transactions, réalisées chaque année. Dans ces conditions, les traitements sont essentiellement automatisés et ce sont des processus standardisés dans lesquels le traitement au cas par cas est impossible. L'IA résout ce défaut en apportant à chaque client une expérience personnalisée, à la manière de centaines d'experts, spécialistes du retail, qui seraient capables d'être derrière chaque client, pour lui proposer des produits au bon prix et au bon moment, pour optimiser le traitement de sa commande, ou pour lui apporter du conseil. On imagine aisément les économies potentielles qu'il peut y avoir pour le site e-commerce à confier ces opérations à des algorithmes intelligents.



Les méthodes d'intelligence artificielle s'imposent peu à peu comme des solutions indispensables pour résoudre les nouvelles problématiques des e-commerces.

Le e-commerce et l'IA forment un couple qui risque de durer et d'offrir de belles opportunités à l'avenir. Dans cet ouvrage, vous allez découvrir les grandes applications de l'IA pour le e-commerce illustrées par des exemples concrets et des témoignages de e-commerçants qui se lancent dans l'aventure de l'intelligence artificielle, ou qui connaissent déjà très bien le sujet. Des experts métiers vont aussi nous permettre de comprendre comment l'IA pourrait les aider à gagner en efficacité.

Même si l'IA est déjà de plus en plus utilisée par les gros e-commerçants, certains verrous freinent encore son développement en France et en Europe, nous tenterons de donner des pistes pour lever ces dernières barrières, qu'elles soient éthiques, psychologiques, financières ou techniques.





PARTIE 1

Le grand bouleversement de l'IA et du e-commerce

L'intelligence artificielle est un outil, une méthode, une discipline, une technologie, quel que soit le terme qui la qualifie, le constat est le même, l'IA est en train de bouleverser notre économie. À l'instar de la révolution industrielle ou de celle d'internet, l'intelligence artificielle change la donne dans de nombreux domaines d'activités et tout particulièrement la vente en ligne. Avant d'évoquer sa fulgurante ascension dans le e-commerce ces dernières années, nous allons tenter d'éclaircir les zones d'ombre autour de la définition de l'IA, et retracer son histoire mouvementée.

Chapitre 1

Qu'est-ce que l'IA ?

L'IA est un domaine si vaste, le terme lui-même “Intelligence Artificielle” est tellement galvaudé qu'il est parfois difficile de savoir quoi mettre derrière ces deux mots.

Marvin Lee Minsky, l'un des pères fondateurs de l'intelligence artificielle la définissait comme « la science de faire faire à des machines des choses qui demanderaient de l'intelligence si elles étaient faites par des humains. »

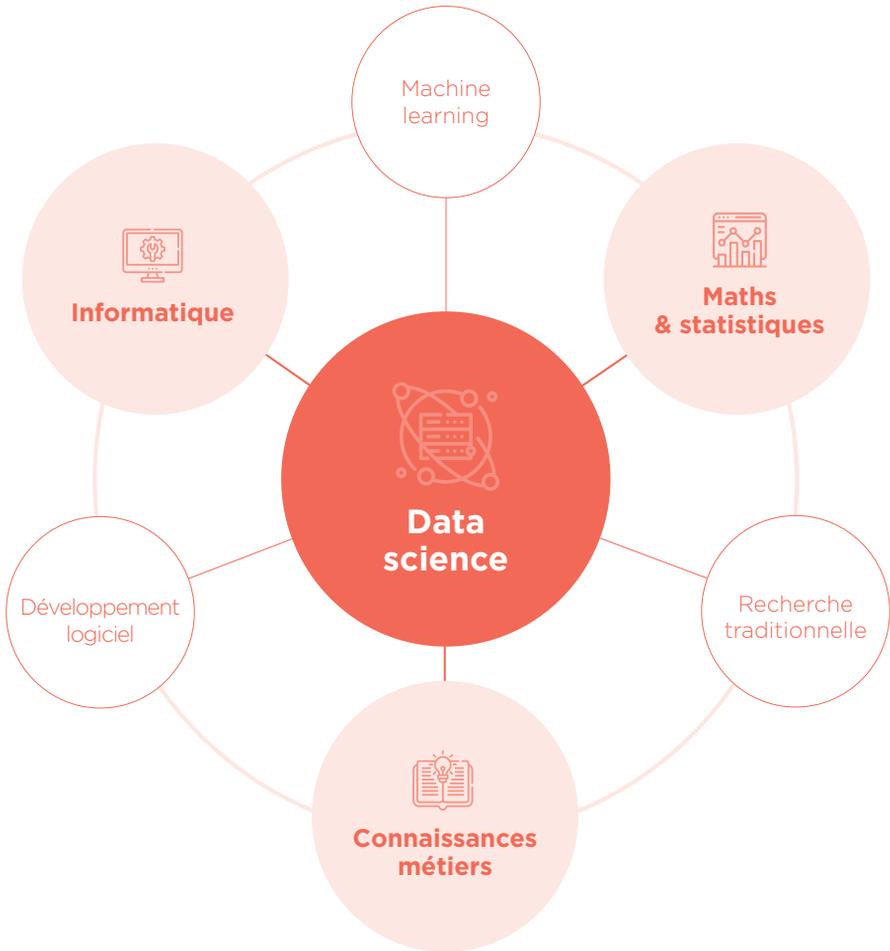
Pourtant ces deux mots accolés, “Intelligence Artificielle”, provoquent des débats d'ordre philosophique. Peut-on vraiment parler d'“Intelligence” en désignant des algorithmes ? Luc Julia, le co-créateur de Siri, répond à cette question de manière radicale en intitulant son livre sorti en 2019 : “L'intelligence artificielle n'existe pas”.^[1] Pour lui, il s'agit d'une “appellation malheureuse” décidée arbitrairement en 1956 lors de la fameuse conférence de Dartmouth. En dehors des préoccupations lexicales, comment peut-on définir rationnellement l'IA ?

L'IA et sa capacité d'apprentissage

Pour définir de manière concrète l'intelligence artificielle, il faut tout d'abord comprendre ce qui la différencie d'un système informatique classique. Contrairement à un logiciel lambda, un système doté d'une intelligence artificielle sera capable d'apprendre à partir d'exemples. Quand le premier aura besoin d'un développeur pour déterminer son comportement, un logiciel d'intelligence artificielle se programmera lui-même pour que ses résultats correspondent à une série d'exemples qui lui sont fournis. Imaginons que vous appreniez à un enfant à reconnaître un animal à partir d'une série de photos, son cerveau tout neuf va se calibrer automatiquement pour qu'il le reconnaisse la prochaine fois dans un autre contexte. C'est la même idée pour l'IA, un système intelligent sera capable, sur la base de données d'apprentissage, de se calibrer lui-même pour pouvoir ensuite s'exécuter et donner les résultats attendus pour de nouvelles données.

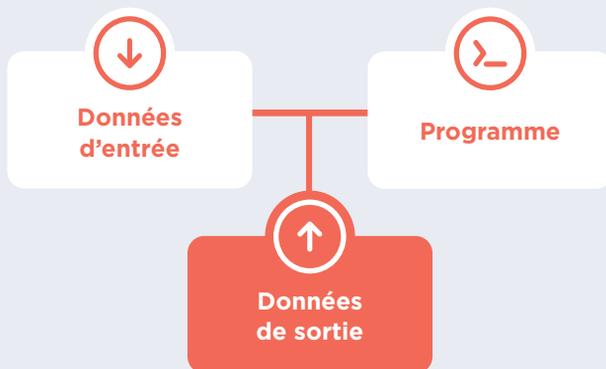


Contrairement à un logiciel lambda, un système doté d'une intelligence artificielle sera capable d'apprendre à partir d'exemples.



Programmation traditionnelle

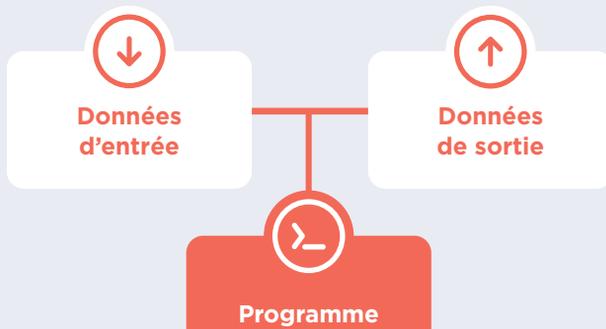
La programmation traditionnelle est un processus manuel, ce qui signifie qu'une personne (le développeur) crée le programme. Mais sans personne pour programmer la logique, il doit formuler manuellement les règles.



Machine Learning

D'un autre côté, en machine learning, l'algorithme formule automatiquement les règles depuis les données. Contrairement à la programmation traditionnelle, le machine learning est un processus automatisé. Cela peut augmenter la qualité de votre restitution de données dans de nombreux domaines, incluant la préparation de données, les interfaces en langage naturel, la détection d'aberration statistique, les recommandations, et la détection de causalité et leur signification.

Toutes ces fonctionnalités aident à accélérer la compréhension des utilisateurs et réduisent les biais de décision.





VINCENT CLERC
OpenStudio

“L’IA est un domaine tellement vaste qu’il est difficile d’en donner une définition précise. Pour moi qui ai une culture issue des statistiques, j’ai tendance à considérer que l’intelligence artificielle est un ensemble de méthodes qui permettent à un programme d’obtenir des résultats par un cheminement qui n’a pas été explicitement programmé. Très souvent, on conçoit des briques élémentaires qui, mises ensemble, permettent d’arriver à un résultat, mais c’est au programme de trouver comment assembler ces briques.”



ALEXANDRE ALAIMO
OpenStudio

“Pour moi, l’intelligence artificielle est avant tout un domaine d’étude et non une discipline monolithique. Il existe de nombreuses approches dont les plus complexes s’attachent à reproduire mathématiquement la façon dont notre cerveau traite l’information : les réseaux de neurones. Il convient de définir le mot intelligence : apprendre, s’adapter. L’intelligence artificielle suscite beaucoup de fantasmes, mais cela reste une méthode mathématique pour un processus, on est encore loin de la conscience de soi.”

**BRUNO GOUTORBE**

Cdiscount

“Je n’aime pas beaucoup ce terme d’Intelligence Artificielle... sans doute parce que c’est un terme qui est revenu à la mode dernièrement, alors que cette discipline existe depuis très longtemps finalement. Si on reprend la définition établie dans les années 50, on parle d’IA lorsqu’une tâche de haut niveau effectuée par une machine donne l’illusion d’avoir été réalisée par un humain. Mais tout est relatif, jouer aux dames était considéré comme une tâche de haut niveau à l’époque, et un ordinateur qui jouait à ce jeu impliquait de l’IA selon les critères des années 50. Aujourd’hui personne ne considérerait le jeu de dames comme de l’IA, donc ce qu’on appelle l’IA dépend de chaque époque en fonction de ce qui est défini comme une tâche complexe. C’est pour cela que je n’aime pas beaucoup ce terme d’IA. Finalement, notre activité, la data science, c’est de l’exploitation de grands volumes de données par l’ensemble de méthodes statistiques, mathématiques que nous avons à disposition. Ces méthodes mathématiques regroupent un spectre assez large, cela part des statistiques basiques à des méthodes bayésiennes, en passant par le machine learning et le deep learning. On pourrait dire que l’IA regroupe toute cette panoplie de méthodes mathématiques qui vont faire parler les volumes de données et en extraire de la valeur. En fait, on fait tout simplement des mathématiques plus ou moins avancées.”

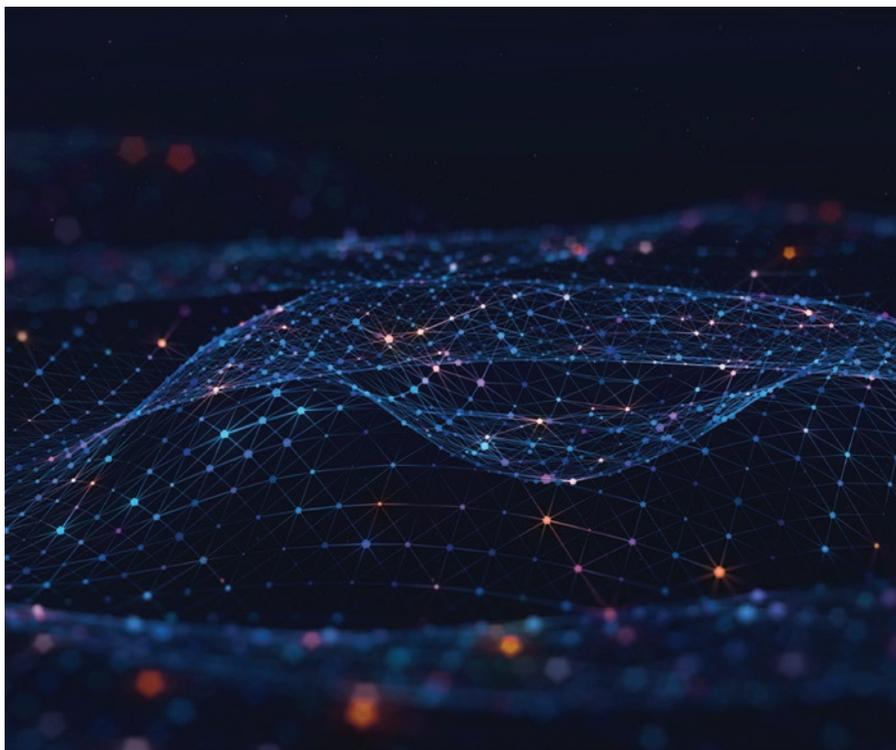
Le même fonctionnement que le cerveau humain ?

La particularité de l'intelligence artificielle est de pouvoir produire une fonction de généralisation à partir d'un grand nombre d'exemples appris. On pourrait croire qu'un enfant capable de reconnaître seulement les exemples appris, aurait « appris par cœur ». Il n'en est rien ! Son cerveau va réaliser une abstraction consistant à extraire les caractéristiques communes et spécifiques d'un animal, par exemple le cheval, pour le différencier des autres animaux appris précédemment. Ainsi, s'il n'a pas appris ce qu'était un zèbre, il risque de confondre les deux animaux. Puis, lorsqu'il aura des exemples de zèbres à sa disposition, il sera en mesure de différencier les deux espèces, en décelant la présence de rayures. Son cerveau aura attribué un « poids » particulier à la présence de rayures pour différencier un zèbre d'un cheval. Un tigre possède également des rayures ? Alors le cerveau de l'enfant va prendre en compte la présence de rayures, mais également la couleur des rayures, avec encore une fois un système de pondération pour chaque caractéristique. Et c'est ainsi que le cerveau d'un enfant apprend le monde qui l'entoure. Un système intelligent fonctionnera de la même manière, en fonction de la complexité du modèle qu'il applique et du nombre de données d'apprentissage, il progressera petit à petit dans sa capacité à prédire la classe d'objets ou d'événements qui surviennent. On peut noter d'ailleurs que si les phases d'apprentissage peuvent être longues, les phases de classification (ou d'exécution) sont, quant à elles, beaucoup plus rapides.



Cette capacité à prévoir permettra à un système intelligent de décider de la meilleure option à suivre.

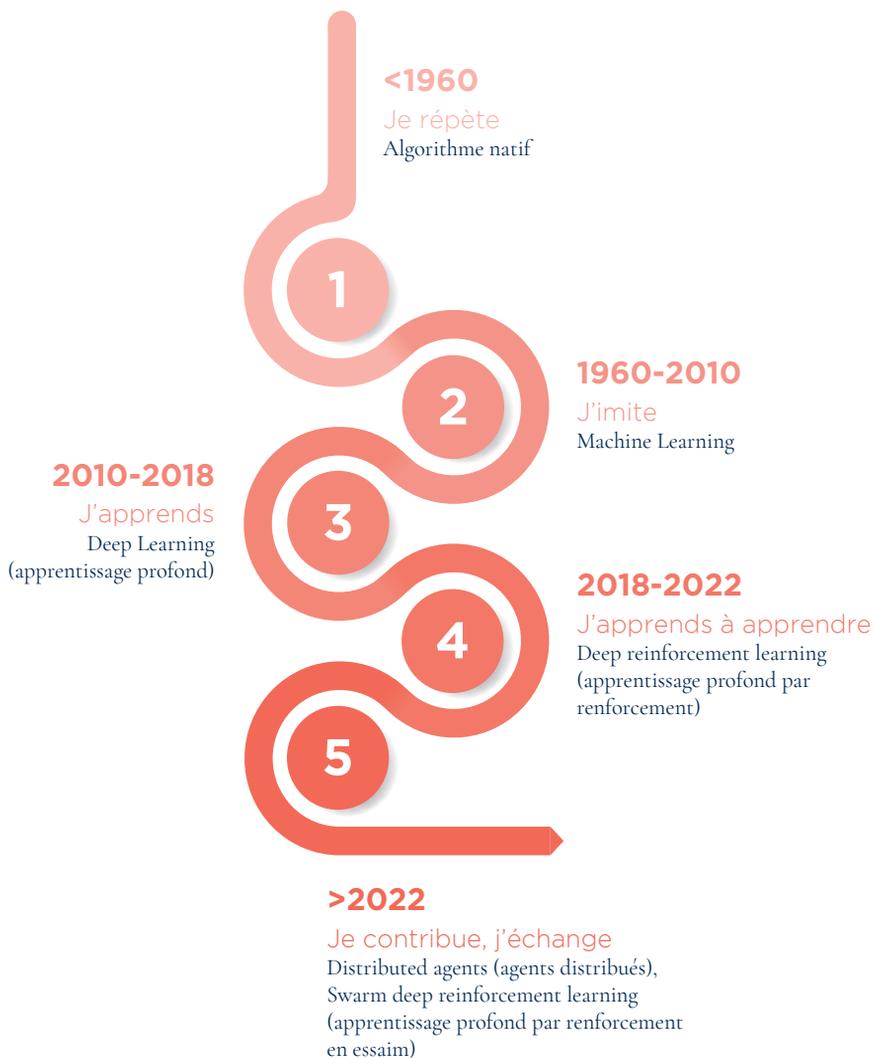
Prédire, raisonner et décider sont trois notions liées. C'est par sa capacité à prédire mentalement l'effet d'une action (ou plus généralement le futur), sans avoir à la réaliser réellement, que le cerveau va être en mesure de raisonner pour décider des meilleurs choix à faire. Ce fonctionnement probabiliste du cerveau consiste à calculer les probabilités de différentes actions successives, en les combinant entre elles. Cette capacité à prévoir permettra à un système intelligent de décider de la meilleure option à suivre. On parle d'ailleurs très souvent de logiciels « d'aide à la décision ».



Chapitre 2

L'IA, une histoire complexe

L'histoire de l'Intelligence Artificielle n'est pas une courbe évoluant de manière progressive, il s'agit plutôt d'une succession de piques d'innovations entrecoupées de périodes de stagnation qu'on appelle les hivers de l'IA. Aujourd'hui, avec la quantité de données à notre disposition et les puissances de calcul de nos ordinateurs, nous vivons dans une période d'euphorie autour de l'IA. Pour mieux comprendre l'engouement actuel, il est toujours utile de revenir aux sources de cette technologie bien plus ancienne qu'on ne le pense.



Années 30-60 : Du précurseur Alan Turing à la Conférence de Dartmouth

L'histoire de l'IA est intrinsèquement liée au progrès des mathématiques à la base de cette technologie, on pourrait même faire remonter l'origine de cette science à l'antiquité, avec l'attribution du premier algorithme au mathématicien Euclide en 300 avant notre ère.

Bien plus proche de nous, le célèbre mathématicien britannique Alan Turing fait sensation dans les années 1930-1940. Il prouve qu'un ordinateur est capable de simuler un processus logique en décryptant les messages codés envoyés par l'armée allemande via la machine de chiffrement électromécanique Enigma, pendant la Seconde Guerre Mondiale. Toutefois le terme "Intelligence Artificielle" sera choisi officiellement pour nommer cette discipline, lors de la conférence de Dartmouth en 1956. Si cette conférence regroupant de nombreux pionniers de l'IA est considérée comme la date de naissance officielle de la matière académique, il est toujours difficile de placer le curseur sur ce qui peut être considéré ou non comme de l'IA, « *ce qu'on appelle l'IA dépend de chaque époque en fonction de ce qui est défini comme une tâche complexe* », souligne Bruno Goutorbe, Responsable data scientist chez Cdiscount. Dans les années 50, lorsque Marvin Minsky et John McCarthy organisent cette conférence, pouvait-on réellement parler d'intelligence artificielle ?

Avec des ordinateurs à la puissance limitée et des volumes de données restreintes, dès les années 70 l'IA entre dans une longue période hivernale.

Fin des années 80 : Systèmes experts, réseaux de neurones et Loi de Moore

À la fin des années 80, on note toutefois de belles avancées, avec les systèmes experts et les réseaux de neurones de John Hopfield et Yann LeCun. Au début des années 90, les recherches sur l'IA tournent au ralenti jusqu'à l'arrivée déterminante de la Loi de Moore, qui va permettre une multiplication des puissances de calcul des processeurs. En 1996 l'IA fait un énorme "buzz" médiatique avec Deep Blue, un superordinateur conçu par IBM, qui bat le champion du monde des échecs Garry Kasparov.



Années 2010 : Le Deep Learning change la donne

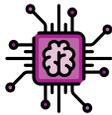
Après une autre période d'hibernation, l'IA provoque un nouveau coup d'éclat en 2012 : la victoire de Geoffrey Hinton lors du concours de reconnaissance d'image ImageNet, qui se démarque grâce à des réseaux de neurones artificiels fonctionnant sur des processeurs graphiques. Quelques années plus tard, en 2016, Alpha Go se mesure à Lee Sedol, champion du monde du jeu de go, considéré comme le jeu le plus complexe du monde. Grâce à l'apprentissage profond, autrement dit le deep learning, mis au point entre autre par le français Yann Lecun, une fois encore la machine surpasse l'homme, vingt ans après Deep Blue.

Nous sommes donc entrés dans une ère favorable aux progrès de l'IA, qui s'invite désormais partout dans notre quotidien, se rendant peu à peu indispensable dans de nombreux domaines.^[2]

Machine Learning



Données d'entrée



Extraction
des caractéristiques



Classification

→ **C'est une voiture**

→ **Ce n'est pas une voiture**

Données de sortie

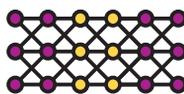
Deep Learning



Données d'entrée



Neurones cachés



Extraction
de caractéristiques
+ classification

→ **C'est une voiture**

Couleur : Rouge
Constructeur : Ford
Modèle : Mustang

→ **Ce n'est pas une voiture**

Données de sortie

Chapitre 3

IA & E-commerce, la révolution s'accélère

C'est un fait, l'IA est déjà très présente dans notre économie qui se digitalise de plus en plus. Cette technologie est souvent source de peurs parfois justifiées ou complètement irrationnelles, peu importe, l'IA est à nos portes, elle est même déjà largement entrée dans nos foyers, il est donc plus que temps de commencer à s'emparer des opportunités qu'elle peut nous offrir, spécifiquement dans le secteur du e-commerce.

Ne pas louper le train de l'innovation

Lorsque des innovations majeures font leur apparition, elles ont forcément des détracteurs, des pessimistes qui lancent cette phrase en forme de prophétie : “ça ne marchera jamais”. Ce manque de clairvoyance peut coûter cher dans le monde de l'entreprise. Évidemment, il n'est pas question de mettre de côté son esprit critique, bien au contraire, mais ce n'est certainement pas en freinant des quatre fers face à l'innovation que nous pourrions franchir les obstacles et rester compétitif. Au début d'internet, beaucoup d'entreprises n'ont pas vu les opportunités qui se cachaient derrière cet outil révolutionnaire. Pourtant l'évolution a été fulgurante, en quelques années internet s'est imposé comme un espace médiatique mais aussi un canal de distribution à part entière. Les entreprises qui n'ont pas réagi rapidement ont mis en difficulté leur activité. Des entités d'apparence solide se sont littéralement fait écrasées par la nouvelle concurrence des géants du web. Exemple flagrant avec la chaîne de magasins de jouets Toys 'R' Us qui n'a pas vu le vent du e-commerce arriver. En se reposant sur les lauriers de ses magasins physiques, l'entreprise américaine a vite été distancée par Amazon et consorts. La création de la boutique en ligne est arrivée bien trop tardivement et la vision marketing passéiste des dirigeants de Toys 'R' Us a définitivement enterré le groupe.¹ Comme le dit l'adage, “mieux vaut des remords que des regrets”. Au même titre qu'a eu lieu la révolution d'internet, celle de l'IA est lancée depuis quelques années.

¹ « TOYS “R” US : La chute d'un géant qui n'a pas su s'adapter » : <https://entreprises.bnpparibasfortis.be/fr/article?n=toys-r-us-la-chute-d-un-geant-qui-n-a-pas-su-s-adapter>



ALEXANDRE ALAIMO
OpenStudio

Est-ce que l'IA va devenir indispensable pour gérer son e-commerce dans les prochaines années ?

L'IA va très certainement devenir indispensable mais elle ne remplacera jamais les fondamentaux d'une bonne gestion de son e-commerce : être soucieux de ses clients, c'est la base du commerce. Il faut donc leur proposer de bons produits à des prix attractifs, et mettant un soin particulier sur la qualité de sa e-boutique pour une expérience utilisateur optimale, sans oublier une logistique impeccable. L'IA permet d'améliorer ces fondamentaux au bénéfice des utilisateurs et des e-commerçants. Il est évident pour moi, que les e-commerces qui ne prennent pas le virage de l'IA risquent de ne plus être au niveau dans quelques temps.

**VINCENT CLERC**

OpenStudio

Est-ce que l'IA va devenir indispensable pour gérer son e-commerce dans les prochaines années ?

Indispensable pour les e-commerces qui valorisent leur efficacité. On peut toujours, en 2021, gérer un restaurant sans utiliser un ordinateur, que ce soit pour les commandes, la comptabilité ou les réservations. Mais c'est tellement plus facile et rapide avec les bons outils, qu'il serait dommage de ne pas franchir le cap, comme il serait dommage de demander à un chef étoilé de gérer sa comptabilité plutôt que d'être en cuisine. C'est le même constat pour un e-commerçant, qui va pouvoir se libérer de nombreuses tâches grâce à l'IA, et va pouvoir se concentrer sur la stratégie pour faire croître son business.

Une question de stratégie

L'idée n'est pas de se lancer à tout prix dans toutes les technologies émergentes sans différenciation, sans sélection pertinente ; toutefois il n'est pas question non plus de sombrer dans l'immobilisme. Les géants du e-commerce utilisent déjà l'intelligence artificielle pratiquement à tous les niveaux de leur chaîne de valeur. Petites ou grandes structures, toutes vont devoir s'engouffrer dans la brèche, si elles ne veulent pas se faire engloutir par les leaders. Les applications de l'intelligence artificielle se démocratisent peu à peu, elles ne sont plus réservées à une élite restreinte de e-commerçants, néanmoins, l'IA reste encore un moyen de se différencier par rapport à la concurrence. L'heure n'est plus à l'étude de cette possibilité, il faut se préparer dès maintenant pour ne pas louper son départ et prendre un retard irrattrapable. Les e-commerçants qui souhaitent intégrer de l'intelligence artificielle, doivent en premier lieu mettre en place une vraie stratégie de collecte et de tri de leurs données. Sans données qualifiées et fiables, les résultats risquent d'être approximatifs et de ne présenter aucun intérêt. Une fois cette préparation effectuée, il est important de cibler les applications de l'IA les plus utiles, et progressivement d'intégrer des couches d'intelligence artificielle sur l'ensemble de la chaîne de valeur.



**l'IA reste encore un moyen
de se différencier par
rapport à la concurrence**

**BRUNO GOUTORBE**

Cdiscount

Depuis combien de temps Cdiscount investit sur l'IA et qu'a-t-elle apporté à l'entreprise ?

Cdiscount collecte de manière efficace toutes ses données dans toute leur volumétrie depuis 2012, quand la plateforme Big data a été mise en place. Les premiers cas d'usages d'IA qui se basent sur cette donnée ont été mis en place fin 2014, début 2015, un peu avant mon arrivée. Il est difficile de chiffrer précisément les apports de l'IA, on fait un maximum de tests A/B pour essayer de mesurer ce qu'apportent les améliorations de méthodes d'IA par rapport à une situation sans l'IA, on mesure des incréments, mais cela reste compliqué à calculer, ceci-dit selon nos estimations, on parle de plusieurs points du volume d'affaires (VA). Ce qu'on a coutume de dire, c'est que l'on a une majeure partie du VA, plus de 50 %, qui passe par une composante dans laquelle l'IA intervient.

Les effets accélérateurs de la crise sanitaire sur le e-commerce

En 2020, la pandémie provoquée par le virus Covid-19 et les confinements qui en ont découlé, ont déclenché des changements dans notre manière de consommer. Le fait d'être bloqué chez soi, de ne pas pouvoir aller dans les magasins physiques librement, la peur de se rendre dans des lieux avec du public a boosté les solutions de type Drive et click & collect. Les habitudes d'achat des consommateurs ont profondément été modifiées par cette situation de crise sanitaire, au profit du e-commerce. Par la force des choses, beaucoup de clients réfractaires à l'achat sur internet, se sont finalement laissés convaincre. Du côté des commerçants, cette crise a montré aux plus réticents, la pertinence de l'ouverture d'une boutique en ligne. Elle a obligé les entreprises à se réinventer, s'adapter, à devenir résilientes, mais aussi à miser davantage sur une stratégie omnicanale.

Selon les chiffres de la FEVAD¹, les ventes en ligne (produits et services compris) ont atteint les 112 milliards de CA en 2020, pour une croissance globale de 8,5 %. En 2019, elle était de 11,5 %, donc plus élevée. Pourquoi parle-t-on dans ce cas d'une année 2020 exceptionnelle pour le e-commerce ? Pour mieux se rendre compte des effets de la crise sanitaire, il est important de distinguer la vente des produits de celle des services : on observe une augmentation de +32% des ventes de produits sur internet alors que les services ont subi une baisse de 10%, le secteur du voyage/tourisme ayant particulièrement été impacté par la pandémie avec une chute de -47 % de son chiffre

d'affaires en 2020 par rapport à 2019. La crise sanitaire a donc plombé les services, mais elle a eu un effet accélérateur énorme sur la vente de produits en ligne, avec des pics de consommation pendant les deux confinements, notamment celui avant les fêtes de Noël 2020.

Avec l'ouverture de 17 400 nouveaux sites e-commerce (vente de produits) en 2020, on peut penser que la crise sanitaire a eu un effet défibrillateur sur certaines entreprises, qui jusqu'à l'arrivée de la pandémie, misaient encore principalement sur le commerce en boutique physique. Ces nouveaux arrivants vont donc devoir se battre contre des géants du web déjà bien installés, pour se positionner dans le très prisé top 10 des résultats des moteurs de recherche, ce qui va renforcer les actions des agences de web marketing.

Comme le précise la FEVAD, on remarque que les consommateurs ont tendance à acheter plus facilement sur des sites de magasins qu'ils connaissent déjà², ce sont d'ailleurs les enseignes magasins qui ont été plébiscitées sur internet avec des pics de croissance de +100% sur chaque confinement et une augmentation de leur chiffre d'affaires de +50% en moyenne par rapport à 2019, grâce à l'accélération des livraisons à domicile, du click & collect et du drive. La FEVAD note également un changement de mentalité de la part de certains e-acheteurs qui se tournent vers une consommation écoresponsable³, plus raisonnée, privilégiant le made in France et le circuit-court, une piste à suivre pour les nouveaux arrivants qui veulent sortir du lot. L'autre piste, et c'est tout le sujet de cet ouvrage, est la démocratisation de technologies comme l'IA qui pour-



**les enseignes magasins
qui ont été plébiscitées
sur internet avec des pics
de croissance de +100%
sur chaque confinement**

raient permettre à ces commerçants fraîchement débarqués sur le marché du web de se faire remarquer et poursuivre leur développement. Ce coup d'accélérateur de la vente de produits en ligne est une opportunité à saisir, c'est le moment ou jamais d'investir dans la performance de son e-commerce et de déployer des méthodes innovantes pour se différencier.

¹ « Bilan du e-commerce en 2020 : les ventes sur internet atteignent 112 milliards d'euros grâce à la digitalisation accélérée du commerce de détail » : <https://www.fevad.com/bilan-du-e-commerce-en-2020-les-ventes-sur-internet-atteignent-112-milliards-deuros-grace-a-la-digitalisation-acceleree-du-commerce-de-detail/>

² « L'e-commerce français gagne près de 1 million de clients supplémentaires au 2ème trimestre » - <https://www.larevuedudigital.com/le-commerce-francais-gagne-pres-de-1-million-de-clients-supplementaires-au-2eme-trimestre/>

³ « Les Chiffres clefs du e-commerce en 2020 » : <https://www.fevad.com/chiffres-cles-du-e-commerce-en-2020/>

**BERTRAND CHABRIER**

C-log

Qu'est-ce que la crise sanitaire a changé pour C-Log ?

Depuis le confinement du printemps (ndlr : 2020), nous avons une croissance de 70% sur le e-commerce, ce qui nous a demandé encore plus d'adaptation. Avant on avait des équipes réparties sur le retail, le wholesale et le e-commerce, finalement pendant le confinement on a mis 100% de nos moyens sur le e-commerce, c'était la seule façon de pouvoir répondre à des demandes très importantes, avec par ailleurs des conditions d'hygiène sanitaire compliquées qui freinent forcément la productivité. On peut dire que la Covid-19 nous a fait basculer un peu plus loin dans l'ère du e-commerce par obligation, on a gagné quasiment 5 à 8 ans de croissance e-commerce en une fois. De nombreux internautes se sont mis à commander sur internet et ont finalement trouvé ça facile. Même les plus réticents commandent sur internet par peur d'aller dans les magasins. Toute cette transformation, qui était assez longue jusqu'à aujourd'hui, s'est faite brusquement, et maintenant cela s'installe, le rythme e-commerce qu'on a gagné en 6 mois est devenu normal. On peut dire que cela tombe plutôt bien pour nous, puisque d'ici quelques mois nous aurons un entrepôt robotisé très innovant pour le e-commerce, l'investissement était prévu avant la crise, mais il prend encore plus de sens maintenant.

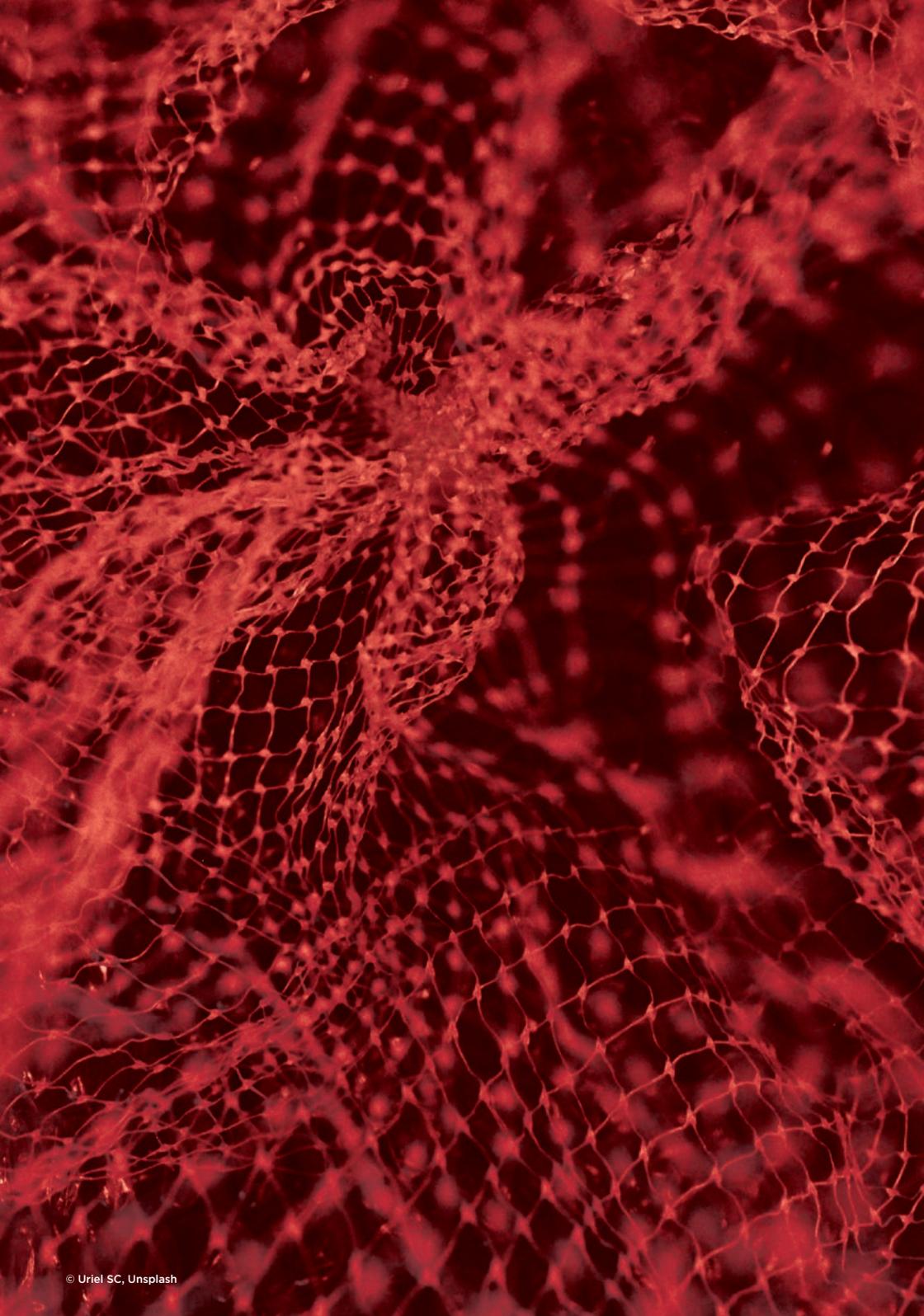


VINCENT ANDRÉ
Picture Organic Clothing

La crise sanitaire vous a-t-elle contraint à miser davantage sur votre e-commerce ou vos plans n'ont pas changé ?

Au contraire, on est encore plus sûr qu'hier qu'il faut continuer avec nos magasins physiques, en revanche la crise sanitaire nous a fait accélérer sur la partie omnicanalité, sur le web to store, store to web. Il faudrait que 100 % de nos magasins physiques puissent proposer du click and collect facilement en fonction des stocks de tout le monde. C'est vrai que pendant le premier mois de confinement, les gens se sont tous mis à acheter sur internet, parce qu'ils n'avaient pas le choix. Ensuite au deuxième mois, ils n'avaient qu'une envie : c'était de faire du click and collect, même pour aller chercher quelque chose dont ils n'avaient pas besoin, au moins ils avaient une excuse pour prendre l'air. Dès le mois de mai, quand on a pu à nouveau ouvrir les boutiques, on a eu un taux de transformation de 100 %, ce qui n'arrive jamais dans une vie ! Quand une personne rentrait dans la boutique, elle repartait systématiquement avec quelque chose, ça n'existe pas normalement dans le commerce, atteindre les 30 % c'est déjà beau !

Ce que je veux dire par là, c'est que ce n'est pas parce qu'une pandémie nous a enfermés chez nous, que le web va vaincre tout le reste. Mais il faut bien penser et anticiper ces notions de store to web / web to store et aller un peu plus loin dans la stratégie d'omnicanalité pour être sûr de ne pas rater de ventes.



PARTIE 2

Les applications de l'IA pour le e-commerce

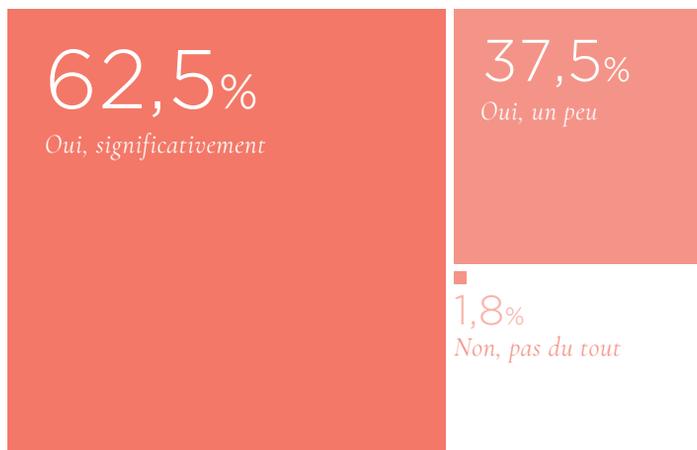
100 % des retailers pensent qu'il faut déployer l'Intelligence Artificielle dans leurs solutions e-commerce. Le résultat de cette étude réalisée par la société de conseils en IA, Octopeek¹, parle de lui-même : l'intelligence artificielle va devenir incontournable pour développer son business sur le web. Elle l'est déjà. La crise sanitaire en 2020, qui a mis un coup d'accélérateur à la croissance du e-commerce, n'a fait que donner une impulsion supplémentaire à l'intégration de solutions d'IA dans ce secteur. L'étude réalisée par OpenStudio en 2021, confirme ce mouvement puisque 98 % des e-commerçants interrogés affirment que l'IA pourrait améliorer leur activité. Comment choisir les applications d'IA adaptées à son e-commerce ? Quels bénéfices apportent ces solutions pour le e-commerçant et ses clients ? Partons à la découverte des (nombreuses !) promesses de l'IA pour le e-commerce. ¹

¹ « Infographie IA et retail : état des lieux pour l'e-commerce » : <http://www.ecommercemag.fr/Thematique/retail-1220/Infographies/-retail-etat-lieux-projets-commerce-346559.htm>

IA : Les attentes des e-commerçants

En septembre 2021, OpenStudio a initié une enquête auprès d'un échantillon de e-commerçants pour savoir si l'IA représentent réellement un axe de développement sur lequel ils misent, et surtout connaître leurs attentes sur cette nouvelle technologie. Il s'est avéré que cette étude confirme l'engouement du secteur pour l'arrivée de l'IA, la quasi-unanimité des retailers (98%) estimant que l'IA pourrait améliorer leur performance.

L'IA peut-elle améliorer la performance de votre site e-commerce ?



Face à la pression concurrentielle, les attentes des retailers vis-à-vis de l'IA sont très fortes. En tenant compte uniquement des « attentes prioritaires », l'augmentation du CA arrive en premier (46,6 %), suivie par l'amélioration de la relation client (42,6 %) et la sécurisation des processus de paiement (38,6 %).

Quelles sont vos attentes vis à vis de l'IA ?

84,2%

Gagner du temps grâce à l'automatisation des tâches

82,5%

Faciliter les prises de décision grâce aux analyses en temps réel

80,8%

Augmenter votre chiffre d'affaires

79,9%

Sécuriser les processus de paiement

76,4%

Améliorer votre relation client

Globalement, très peu de e-commerçants estiment ne rien attendre de cette technologie, ils considèrent en très grande majorité que l'IA pourrait les aider sur tous les axes d'amélioration qui leur ont été proposés. En ajoutant le pourcentage de ceux qui ont des « attentes prioritaires et fortes », ils sont plus de 80 % à espérer fortement de l'IA, un gain du temps grâce à l'automatisation de certaines tâches (84,2 %), des prises de décisions facilitées via des analyses en temps réel (82,5%) et bien entendu une augmentation de leur chiffre d'affaires (80,8 %).

Chapitre 1

Comment augmenter ses ventes grâce à l'IA ?

Vendre. C'est le maître-mot lorsqu'on se lance dans n'importe quel commerce physique ou virtuel. Pour arriver à l'acte d'achat final sur une boutique en ligne, de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Il faut savoir ce que veut son client, anticiper ses besoins, lui proposer les bons produits, lui envoyer des offres commerciales aux moments propices... Aujourd'hui, les géants du e-commerce comme Amazon ou le français Cdiscount, utilisent déjà une large palette d'outils faisant appel à l'IA pour mieux connaître leurs clients et faire grimper les ventes. Progressivement, ces outils ne sont plus réservés à ces grands noms et de nombreux modules sont désormais accessibles aux plus petits e-commerces ...

Les systèmes de recommandation, la base pour se lancer

L'objectif principal des e-commerçants est d'améliorer leurs ventes, il est donc tout naturel que leurs premières incursions dans les outils d'intelligence artificielle, soient dirigées directement vers leurs clients. L'étude réalisée par la société Octopeek¹ montre bien les priorités des retailers qui souhaitent "proposer le bon produit, au bon moment à la bonne personne". Ils sont donc 61 % à mettre le développement du prédictif sur la première marche du podium des utilisations qu'ils aimeraient faire de l'IA. La mise en place de systèmes de recommandation de produits est donc souvent la première application choisie par les e-commerçants.

Popularisés par la plateforme Netflix, qui utilise l'IA pour mettre en avant les séries ou films correspondant aux goûts de ses utilisateurs

Popularisés par la plateforme Netflix, qui utilise l'IA pour mettre en avant les séries ou films correspondant aux goûts de ses utilisateurs, les systèmes de recommandation permettent de suggérer un produit susceptible de plaire à un client, soit en fonction de son propre comportement sur le site en question (recommandations basées sur les contenus), soit en fonction de ce que les autres clients ayant fait la même recherche ont acheté (filtrage collaboratif). Dans le premier cas, il s'agit de proposer à l'utilisateur des produits dont les contenus sont similaires aux produits qu'il a consultés ou qu'il a précédemment achetés. Les préférences de l'utilisateur servent à construire un modèle, lequel permet ensuite de proposer des produits qui sont proches de son profil.

La seconde méthode, appelée « filtrage collaboratif », consiste à proposer les produits plébiscités par d'autres utilisateurs dont le profil est quasiment identique. La grande différence de cette approche se situe dans le fait que ce ne sont pas les caractéristiques des produits qui sont pris en compte, le système de recommandation va se baser en priorité sur le profil client, ce qui va permettre de lui proposer des types de produits très différents, et ainsi anticiper ses besoins.

Ces deux méthodes, l'une centrée sur le produit, l'autre sur le profil client sont donc complémentaires. Il est très fréquent de trouver des systèmes de recommandations hybrides qui tirent le meilleur de chacune des méthodes. Plus généralement, il existe des centaines de systèmes de recommandation dérivés des deux types principaux, qu'il est d'usage de combiner entre eux avant de générer la liste des produits recommandés.

¹ « Infographie IA et retail : état des lieux pour l'e-commerce » :
<http://www.ecommercemag.fr/Thematique/retail-1220/Infographies/-retail-etat-lieux-projets-commerce-346559.htm>

Développement d'un module de recommandation de produit pour le e-commerce Classic Ride

OpenStudio développe le site e-commerce Classic Ride depuis sa première mise en ligne en 2010. Aujourd'hui, l'agence web accompagne ses dirigeants dans la mise en place de briques d'intelligence artificielle basées sur le CMS e-commerce thelia, édité par OpenStudio. La première étape est la réalisation d'un module de recommandation de produit reposant sur plusieurs méthodes afin de garantir un résultat pertinent pour l'utilisateur.



The screenshot displays the Classic Ride website interface. On the left is a dark navigation sidebar with the logo and menu items: Accueil, Commande, Panier, Rechercher un article, CASQUES MOTO, VISIERS, PIÈCES CASQUES, LUNETTES MOTO, BLOUSONS MOTO, ÉQUIPEMENT MOTARD, PIÈCES, ENTRETIEN, DÉSTOCKAGE, and MARQUES. A rating of 4.9/5 is shown. The main content area features a grid of recommended products:

Produit	Prix	Économie	Notes	Nombre d'avis
Visière Nox Premium Idol incolore ou fumé	25,00 €		5/5	5 avis
Casque Nox Premium Idol Noir brillant	89,00 €	100,00€ (-11%)	5/5	5 avis
Casque Nox Premium Idol gris titanium mat	89,00 €	100,00€ (-11%)	4/5	5 avis
Casque Nox Premium Idol rose pastel	89,00 €	100,00€ (-11%)	4/5	5 avis

Below this grid, the text "Classic Ride vous recommande ..." is followed by a row of four product images. Underneath these images is another grid of recommended products:

Produit	Prix	Économie	Notes	Nombre d'avis
Ecran Bubble Bleu pour casque Stormer Pearl	19,90 €		5/5	1 avis
Casque Premier Vintage NX Silver Chromed	239,20 €	200,00€ (-20%)	5/5	1 avis
Gants RST Roadster II marron	56,99 €	80,00€ (-31%)		
Casque Bell Bullitt DLX retro metallic titanium	423,99 €	830,00€ (-20%)	4/5	7 avis

La force de la recommandation réside dans le panachage des méthodes exploitées et la juste répartition de leur utilisation. Pour Classic Ride, l'équipe d'OpenStudio s'est donc reposée sur plusieurs types de recommandation. C'est ce juste équilibre qui crée une meilleure expérience client.

method	total cart	n pages view	products car	rec in cart	rec in click	n rec	n sessions
RandomItem	11481.8	13954	70	0	19	1646	997
SimilarItem_Cosine	11481.8	13954	70	2	67	2219	1272
TopItem	11481.8	13954	70	1	42	1621	986

Il existe deux grands paradigmes de recommandation : l'Item based qui se concentre sur les produits et leurs similarités, et le User Based qui lui se concentre sur les utilisateurs et leurs comportements, dans les deux cas, il s'agit de repérer des motifs récurrents.

Item Based

Dans le cas de l'Item based, l'algorithme cherche à déterminer la proximité entre les produits, grâce à l'établissement d'une distance entre les objets. Deux méthodes peuvent être utilisées : la proximité sémantique et la cooccurrence de produits.

Pour établir une proximité sémantique entre les produits, les algorithmes comparent les descriptions de chaque article et identifient les récurrences de mots clés. L'une des méthodes utilisées pour le calcul de cette distance est le TF IDF.

La recommandation de produits à l'utilisateur se base ainsi sur le lien établi.

Une autre méthode consiste à déterminer la cooccurrence de produit. Ici, l'algorithme apprend les habitudes d'achat des utilisateurs et observe si deux produits se retrouvent fréquemment dans le même panier d'achat. On établit alors un lien de complémentarité entre les deux produits et on peut recommander le deuxième si le premier a été choisi par l'utilisateur.

User Based

La méthode du User Based s'appuie sur le plébiscite des produits par les autres utilisateurs. Plutôt que de recommander les meilleures ventes selon l'ensemble des utilisateurs, l'algorithme va au préalable déterminer des clusters (familles d'utilisateurs). En observant le comportement (acte d'achat, navigation, etc...), l'algorithme établit un profilage des utilisateurs. Partant de cette segmentation, on peut déterminer la « popularité » du produit dans chaque famille. Ensuite, par un calcul de similarité, on détermine la distance avec l'utilisateur cible par rapport à la famille. Si l'utilisateur est jugé comme appartenant à ce cluster, l'algorithme peut lui recommander les produits selon les affinités de cette famille.



La mise en place de solutions de recommandation doit toujours être accompagnée d'une mesure de la performance. En effet, l'analyse des statistiques sur les recommandations permet de gérer les fréquences d'utilisations des différentes méthodes sur le site afin de déterminer la combinaison optimale. A terme, OpenStudio travaille pour que l'algorithme soit lui-même capable de faire l'ajustement des combinaisons des méthodes à employer afin d'atteindre un objectif précis, via des méthodes d'apprentissage par renforcement.

La question du libre choix se pose-t-elle ?

Sommes-nous manipulés par des algorithmes qui vont décider à notre place de ce que nous devrions acheter ? Même si des dérives existent, le but premier est d'abord de faciliter le parcours du client sur le site afin qu'il trouve plus rapidement les produits dont il a besoin. Sur des marketplaces comme Amazon ou Cdiscount, qui affichent des catalogues avec des millions de produits disponibles, la recherche d'un client pourrait durer des heures sans l'assistance d'un système de recommandation, il serait perdu dans la masse de choix qui s'offre à lui. C'est ce qu'on appelle "Le Paradoxe du choix". Faciliter le parcours de recherche d'un client, c'est aussi s'assurer un meilleur taux de conversion : Amazon a notamment révélé avoir augmenté ses ventes de 29% lorsque la marketplace a débuté la recommandation des produits auprès de ses clients. ¹



En revanche, il convient d'être vigilant sur la conception de son système de recommandation, afin d'éviter les biais cognitifs (schémas de pensée automatiques) ou d'échantillonnage (échantillon de personnes non représentatif de la cible visée) qui pourraient mener à des résultats illogiques. Il ne faut jamais oublié que ce sont des humains qui développent des outils d'IA, et que les algorithmes s'entraînent sur des données du passé, il y a donc un risque de subjectivité et de torsion de la réalité. Pour que l'IA reste dans son objectif de conseil, d'aide aux choix, et qu'elle n'influence pas le consommateur malgré lui et le conduise sur de mauvaises pistes, il est important de respecter de bonnes pratiques. Tout d'abord au niveau de la sélection des données : elles doivent être en quantité suffisante, réelles et récentes. Un travail en amont est aussi indispensable pour bien définir la cible utilisateur et vérifier que les variables choisies sont cohérentes avec les réponses souhaitées. Des outils logiciels de correction des biais sont disponibles pour palier cette problématique.²

¹ « L'intelligence artificielle au service de l'e-commerce » : <https://foqus.ai/lintelligence-artificielle-au-service-de-le-commerce/>

² « Les biais de l'IA : quels leviers pour les maîtriser ? » : <https://home.kpmg/fr/fr/blogs/home/posts/2021/1/comment-maitriser-utilisation-ia.html>



BRUNO GOUTORBE
Cdiscount

On ne présente plus Cdiscount qui est aujourd'hui le leader français du e-commerce, avec environ 9 millions de clients par an. La taille atteinte aujourd'hui par Cdiscount nous permet d'imaginer que l'IA est devenue indispensable pour continuer sa croissance ?

Oui, tout à fait, il y a des cas d'usages de l'IA dont on ne pourrait plus se passer aujourd'hui chez Cdiscount. L'exemple le plus flagrant qui me vient à l'esprit, c'est l'utilisation de l'IA sur notre moteur de recherche, qui va permettre de sélectionner automatiquement les produits qu'il faut montrer au client en fonction de sa recherche initiale. On va prendre en compte les données liées au comportement des autres clients qui ont fait le même type de recherche par le passé : leurs achats, les produits sur lesquels ils ont cliqué etc, afin de comprendre au mieux ce que le client à l'instant T pourrait souhaiter trouver ». À partir de là on va appliquer des méthodes d'IA pour essayer de comprendre ce que veulent les gens qui utilisent le moteur. C'est un exemple parmi d'autres d'applications de l'IA indispensables aujourd'hui pour nous. Je pense aussi aux systèmes de recommandation, il s'agit en fait des carrousels qu'on peut voir défiler sur la page et qui suggèrent d'autres produits susceptibles de nous intéresser.

Une segmentation client plus fine

Segmenter ses clients en sous-ensembles de personnes ayant des profils similaires est l'une des premières étapes pour gérer ses opérations marketing. Les critères de segmentation peuvent être socio-économiques (éducation, profession, revenu...) ou socio-démographiques (âge, sexe, habitat...), mais aujourd'hui il est aussi question de critères comportementaux. Sur un site e-commerce, il est possible de recueillir de nombreuses données sur les comportements d'achat de ses clients. Sans l'intelligence artificielle, le traitement de cette masse de données serait trop chronophage pour être effectué par des humains. Grâce à des algorithmes de machine learning, on peut désormais trier ces informations clients en un clin d'œil, et surtout effectuer une segmentation précise avec des modèles descriptifs très fins.

Il est ensuite beaucoup plus aisé de mettre en place des actions marketing ciblées sur des groupes de clients qui partagent des envies et des besoins très proches. Le machine learning permet de lier les informations recueillies en interne (achats précédents, clics produits, consultations de catégories etc...) avec des données externes (météo, statistique INSEE, réseaux sociaux...) afin de déterminer quelles opérations marketing seront adaptées à un segment de clientèle sur un instant T.



Sur un site e-commerce, il est possible de recueillir de nombreuses données sur les comportements d'achat de ses clients.



BERTRAND CHABRIER
C-log

Il y a quelques années, le groupe Beaumanoir a racheté la marque La City, qui était une marque de vêtements dans un style working girl. Cette marque qui datait des années 70-80 était un peu fatiguée, le groupe l'a rachetée et elle est rentrée dans notre système. En faisant une étude pour voir ce qu'on pouvait faire pour cette marque, j'avais remarqué qu'il y avait des quantités vendues d'un coup plus importantes que d'autres sur le site e-commerce et je ne comprenais pas pourquoi. En regardant la nature de ces commandes e-commerce, je voyais plusieurs quantités par taille, 3 M pour le pull, 3 tailles 40 pour la jupe, pareil pour la veste, quand j'ai regardé qui avait passé commande, je me suis rendu compte que c'était une société d'hôtesses d'accueil. En creusant un peu plus, j'ai vu qu'en fait il y avait plein de professionnels qui commandaient sur le e-commerce, des hôtels, des restaurants, il s'agissait finalement d'achat d'uniformes, c'est pour cette raison qu'il y avait des commandes groupées. J'avais prévenu les gens qui s'occupaient de la marque, ils n'avaient pas trop pris le sujet, puis elle a fermé un an après. J'ai trouvé ça complètement dommage parce qu'il y avait un potentiel énorme en BtoB si on avait cerné plus vite les profils des clients. Moi je l'ai vu avec mon cerveau d'humain au bout d'un certain temps, mais une IA l'aurait remarqué tout de suite en voyant la récurrence de ce genre d'informations.

**VINCENT ANDRÉ**

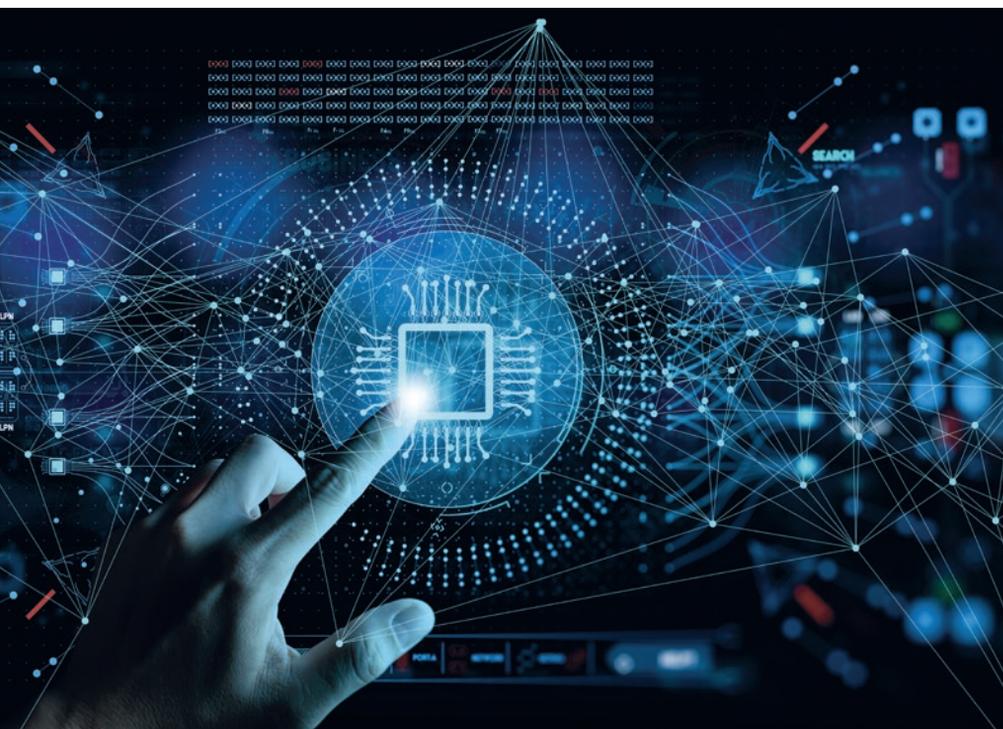
Picture Organic Clothing

L'innovation est dans l'ADN de Picture, vous cherchez sans cesse de nouvelles solutions pour confectionner des vêtements de glisse à la fois pratique, qualitatif et surtout écologique, est-ce que cet esprit innovant se retrouve aussi dans votre manière de gérer votre e-commerce, notamment par la mise en place de briques d'IA pour développer vos ventes en ligne ?

Oui complètement, on a déjà un chatbot en place depuis 1 an sur notre site. On travaille aussi en ce moment pour mettre en place un système de recommandation avec de l'IA sur notre nouveau site, pour proposer à nos clients des produits complémentaires. Cela peut paraître tout bête à faire, mais c'est très compliqué parce que chaque personne est différente, et il faut qu'on arrive à proposer intelligemment des produits à la fois susceptibles de plaire à un profil de client, et qui vont aussi se marier au style ou à la gamme de produits qu'il a déjà mis dans son panier. Les systèmes qui existent ne font pas très bien ce travail de personnalisation, alors qu'avec l'intelligence artificielle on va pouvoir vraiment capter le profil de la personne qui se balade sur le site, pour arriver à lui proposer un assortiment de produits cohérents et qui lui ressemble. L'objectif est encore une fois d'apporter du service supplémentaire.

Hyper-personnalisation du parcours client et marketing prédictif

Cette segmentation client plus subtile réalisée grâce à l'IA favorise une personnalisation très accrue de tout le parcours client sur un site e-commerce. Bien connaître ses clients permet de manière évidente, de mieux répondre à leurs attentes et de leur procurer la sensation que l'enseigne se préoccupe de leur besoin de manière individuelle. Ce sentiment d'être plus qu'un numéro client est très important, surtout sur des sites e-commerce qui par définition sont dépourvus de relations humaines directes.



Comme l'explique Stéphane Roder dans son livre *Guide Pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise* ^[4], avant l'arrivée de l'IA, le marketing était jusqu'alors un domaine quelque peu aléatoire. Les professionnels du marketing tentaient des actions en se basant sur des habitudes, des techniques, des statistiques basiques, mais sans avoir une connaissance réelle et précise du public visé. Avec l'IA, le marketing s'est rationalisé en se basant sur des données beaucoup plus fiables en quantité suffisante avec derrière une vraie analyse des profils clients.

Pour Stéphane Roder, grâce à l'intelligence artificielle, un marketeur "pourra prendre de meilleures décisions et être beaucoup plus réactif en disposant d'une meilleure compréhension de son audience, des moments de consommation, de l'analyse des impacts de ses campagnes marketing, et détecter les tendances." L'IA rend l'expérience d'achat du client unique : "Qui n'a pas rêvé de proposer un magasin adapté à chaque client...?", demande Stéphane Roder. Tout l'enjeu est là : mieux on connaît ses clients, leurs besoins, leurs attentes, plus le taux de conversion explose et les ventes s'envolent.



**L'IA rend l'expérience
d'achat du client unique**

Le Marketing automation facilité par l'IA

Des solutions logicielles pour automatiser les campagnes marketing existent déjà sur le marché. Ces outils de marketing automation permettent d'envoyer des mails, sms, ou suggérer des offres sur les réseaux sociaux, en fonction du comportement des utilisateurs. Le marketing automation évite d'engorger les boîtes mails des clients ou leur fil d'actualités sur les réseaux sociaux, avec des informations commerciales qui ne vont pas les intéresser. Cependant, pour initier une stratégie de marketing automation, les entreprises ont besoin de récolter et traiter un grand volume de données. Le traitement du big data est impossible à réaliser manuellement, l'IA prend alors toute sa place pour trier cette data et la rendre utilisable pour des campagnes marketings personnalisées et totalement automatisées.¹



Le marketing automation évite d'engorger les boîtes mails des clients ou leur fil d'actualités

Fidéliser ses clients en personnalisant ses actions marketing

De nombreuses marques ont déjà fait le choix de cette hyper-personnalisation du parcours client, notamment l'enseigne de prêt-à-porter Cyrillus, qui se sert de l'IA pour aller chercher ses clients les plus volatiles. L'IA intervient pour traiter les informations récoltées sur ses clients ponctuels, afin de réaliser ensuite des catalogues papiers personnalisés² envoyés à domicile. En personnalisant cet outil marketing, le but était de pousser les ventes en ligne et en magasin tout en fidélisant une clientèle moins attachée à la marque. Une stratégie qui a fonctionné, puisque Cyrillus a augmenté de 5 % son CA après la mise en place de ses catalogues personnalisés, et a noté aussi une meilleure conversion. On retrouve ce même cas d'usage chez Blancheporte³. En se servant de l'IA pour personnaliser ses catalogues, l'objectif de Blancheporte est également de renvoyer ses clients le plus possible vers sa boutique en ligne grâce à un autre support, là aussi, un catalogue papier qui va proposer des expériences clients "inédites" pour chacun, notamment des quiz personnalisés renvoyant ensuite sur le site. Comme pour Cyrillus, les données sont issues de la navigation des clients sur le site, des discussions sur les réseaux sociaux, ..., qui vont permettre à l'IA de sélectionner les produits du catalogue en fonction de leurs goûts.



Une stratégie qui a fonctionné, puisque Cyrillus a augmenté de 5 % son CA après la mise en place de ses catalogues personnalisés



Le Marketing prédictif optimise la recommandation produit

L'IA est donc un outil très puissant pour personnaliser les actions marketing, les prévoir au bon moment, et surtout recommander les bons produits. Avec le marketing prédictif, les algorithmes utilisés vont plus loin qu'un système de recommandation. Grâce à une analyse encore plus fine des données, le e-commerçant peut devancer les attentes de ses clients et lui proposer en temps réel le service complémentaire, ou le produit qui va être en adéquation avec ses envies du moment. *“Les opportunités de l'intelligence artificielle se trouvent dans la capacité à faire de l'analyse prédictive en temps réel, confie Sylvain Harault, directeur solution consulting west Europe de Pegasystems, au magazine en ligne e-marketing.fr⁴, afin notamment d'engager le client, de lui proposer un nouveau service adapté, de le retenir, mais aussi d'optimiser les canaux pour traiter plus efficacement ses demandes.”*

Nous le détaillerons un peu plus loin dans cet ouvrage, le marketing prédictif est utile pratiquement sur toute la chaîne de valeur d'un e-commerce. Son intérêt principal est d'augmenter les ventes évidemment, mais sa capacité à anticiper les futures achats des clients, en fait un outil de prévision précieux qui permet de mieux gérer ses délais de livraison mais aussi son stock, soit en anticipant la fabrication de ses produits, soit en prévoyant au plus juste ses achats en fonction des stocks disponibles chez son fournisseur. Le e-commerçant saura en amont quels produits seront vendus à tel moment, en telle quantité, en fonction de la saisonnalité. Amazon va même plus loin, grâce à ces algorithmes qui passent au peigne fin tous les comportements de ses très nombreux clients, la marketplace se targue de savoir ce que vont acheter ses visiteurs avant même qu'ils aient déposé le moindre article dans le panier. Elle prépare donc les commandes à l'avance, pour réduire encore ses délais de livraison.³

¹ « L'importance de l'IA dans le marketing automation » : <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1486358-l-importance-de-l-ia-dans-le-marketing-automation/>

² « Marketing prédictif : 3 cas concrets d'utilisation en e-commerce ! » : <https://www.leptidigital.fr/big-data/marketing-predictif-e-commerce-13055/>

³ « L'enseigne Blancheporte personnalise son catalogue papier pour 50000 clientes » : <https://www.larevuedudigital.com/lenseigne-mode-et-maison-blancheporte-personnalise-son-catalogue-papier-pour-50-000-clientes/>

⁴ « L'intelligence artificielle au service du retail » : <https://www.e-marketing.fr/Thematique/retail-1095/Breves/intelligence-artificielle-service-retail-329941.htm>

IA, marketing et relation client : prédire les comportements des acheteurs

(Extrait de l'enquête « IA et e-commerce : Etat des lieux, ambitions et attentes des retailers sur le déploiement de l'IA » pour OpenStudio)

Bien connaître ses clients et prospects est primordial pour améliorer les ventes. Il est donc logique que le fait de « comprendre, modéliser et prédire les comportements des internautes » soit le premier poste pour lequel les e-commerçants affirment que l'IA est prioritaire et/ou utile (89,2 %).

Vient ensuite la fluidification du parcours client (85,2 %) qui traduit l'importance pour les retailers de « reconnaître » leur client, qu'il soit sur le site ou en boutique, afin de lui donner le sentiment d'être « unique ».

IA, marketing et relation client

89,2%

Connaître, modéliser, prédire les comportements des internautes

85,2%

Fluidifier le parcours client (web2story)

83,5%

Améliorer les recommandations et le retargeting

82,8%

Personnaliser / individualiser les campagnes marketing

72%

Diminuer les abandons de panier

Chapitre 2

Comment améliorer sa relation client grâce à l'IA ?

Gagner la confiance d'un prospect est, en règle générale, plus complexe sur un site internet virtuel, que dans un magasin où il sera possible d'avoir un échange direct et humain. Pour tisser ce lien de confiance, les e-commerçants doivent déployer de nombreux outils pour guider et rassurer les visiteurs de leur site internet, et derrière assurer un service-après-vente irréprochable. Soigner sa relation avec ses clients est un moyen de préserver son image de marque, avec à terme, l'objectif sous-jacent de faire grimper ses ventes. Aujourd'hui, les algorithmes d'IA sont plébiscités par de nombreuses enseignes pour améliorer la qualité de leurs échanges avec leur clientèle.

Les chatbots : “Je peux vous aider ?”

À notre époque, le e-commerce ne peut plus se contenter d'apporter un service ou de vendre des produits sans prendre en compte les exigences de clients de plus en plus avertis, et les hésitations des potentiels prospects qui restent méfiants avec l'outil internet. Un e-commerçant doit donc proposer une expérience d'achat agréable, ludique, pratique, innovante mais aussi rassurante. Ce mélange savant ne peut s'opérer qu'avec les bons ingrédients de base (produits ou services de qualité, sites ergonomiques, etc...), mais ces fondamentaux ne suffisent plus à se démarquer de la concurrence. Grâce aux données clients récoltées et à l'IA pour les traiter, les e-commerçants ont la possibilité de connaître les attentes de leurs clients, pas seulement pour les guider dans le choix de produits adaptés, mais aussi pour personnaliser au maximum toutes les interactions, de l'arrivée du client sur le site jusqu'au service après-vente. Pour répondre à ce besoin de personnalisation de l'expérience client, et mettre en confiance les visiteurs défiants, les chatbots se déploient à grande vitesse sur tous les sites e-commerce. Il s'agit d'un agent conversationnel capable de donner les réponses attendues par les clients, en temps réel. Cette notion d'immédiateté, de relation directe est extrêmement importante. Il n'est plus question d'attendre pour le consommateur, il n'est plus envisageable de naviguer des heures sur une FAQ ou de patienter de longues minutes



Pour répondre à ce besoin de personnalisation de l'expérience client, et mettre en confiance les visiteurs défiants, les chatbots se déploient à grande vitesse sur tous les sites e-commerce.

pour avoir un opérateur de centre d'appel au bout du fil. Depuis déjà quelques années, des chatbots contenant de l'IA permettent de traiter des questionnements basiques sans délai. Un premier filtrage qui a pour effet de désengorger les centres d'appel qui peuvent se focaliser sur des demandes ou réclamations plus complexes, et ainsi améliorer le service après-vente d'une enseigne.

Les chatbots n'ont rien de nouveau, le principe existe depuis les prémices de l'IA et les recherches d'Alan Turing. Le premier programme d'IA considéré comme un chatbot se prénommait ELIZA. Écrit par l'informaticien et professeur au MIT (Massachusetts Institute of Technology), Joseph Weizenbaum entre 1964 et 1966, cet agent conversationnel pouvait se faire passer pour un psychothéra-

* Source : enquête OpenStudio, septembre 2021

+124%

Les chatbots/voicebots sont les outils d'IA dont les investissements vont connaître le plus fort taux de progression sur les 18 mois prochains*



peute rogérien, autrement dit, il reprenait les réponses des patients pour les reformuler en questions. Aujourd'hui, dans le secteur du e-commerce, les chatbots sont devenus des outils indispensables et accessibles afin de créer du lien avec les clients sans avoir une armée d'opérateurs derrière. De plus en plus performantes, ils bénéficient des avancées de la compréhension du langage naturel (technologies de NLU Natural Language Understanding) afin de répondre très précisément aux questions complexes des internautes.¹ Ces agents conversationnels sont aussi capables de détecter “*dans les échanges, un sentiment de frustration et de mécontentement*” explique Stéphane Roder^[4], et sauront quand il est temps de transférer le cas de figure à un opérateur humain. Cependant, il ne faut pas limiter le rôle de ces chatbots à un robot qui répond seulement à des réclamations, ils sont aussi de véritables assistants virtuels à l'image de Ouibot, l'agent conversationnel de oui.sncf.fr qui va vous guider pour organiser votre voyage et même faire directement la réservation pour vous.² Évoquons également l'enseigne beauté Sephora qui a lancé un chatbot sur l'application Kik, qui va “discuter” avec les utilisatrices pour réaliser un bilan beauté sur-mesure et renvoyer vers des produits du site en ligne. Le but de la marque est de trouver des points de contacts pour attirer de jeunes futures clientes sur son site en misant sur le côté “fun” des chatbots.³

¹ « Où en est-on de l'IA dans le domaine du langage et du NLP ? » : <https://www.event-bots.fr/intelligence-artificielle/ia-langage-nlp/>

² « La SNCF monte en puissance sur son robot conversationnel vocal et écrit » : <https://www.larevueudigital.com/la-sncf-monte-en-puissance-sur-son-robot-conversationnel-vocal-et-ecrit/>

³ « Sephora adopts a Kik bot to talk prom with Gen Z » : <https://www.springwise.com/sephora-adopts-a-kik-bot-to-talk-prom-with-gen-z/>

La recherche visuelle : une image vaut mille mots

“Une image vaut mille mots” aurait dit Confucius. La recherche visuelle est déjà largement utilisée par Google ou encore Pinterest, et offre de nombreuses opportunités aux e-commerçants. Toujours dans l'idée de faciliter la vie de ses clients et de rendre plus interactif et ludique le shopping via le e-commerce, la recherche visuelle se développe chez les marques. Exemple avec l'enseigne de bricolage Castorama qui a lancé un moteur de recherche par image en 2020. Il suffit à l'internaute d'envoyer une photo d'un produit, et l'IA trouve des articles similaires sur le site de Castorama. Une manière de simplifier au maximum la recherche du client qui n'a plus qu'à capturer avec son smartphone un carrelage ou un pot de peinture pour retrouver dans la foulée des références identiques ou très proches, grâce à une technologie de reconnaissance d'image. Le succès a été immédiat pour l'enseigne de bricolage qui révèle que son moteur de recherche visuel a multiplié par quatre sa conversion par rapport au moteur de recherche textuel.¹



Il suffit à l'internaute d'envoyer une photo d'un produit, et l'IA trouve des articles similaires sur le site de Castorama.

Dans le domaine de la mode, deux Français développent également une solution de recherche visuelle baptisée « Watiz ». Leur idée est de fournir une application mobile qui va permettre de capturer un look ou un vêtement n'importe où, et d'être redirigé immédiatement sur un site e-commerce proposant des articles similaires. Le principe paraît simple, mais la technologie derrière est très complexe. En utilisant des composants open source et

d'autres propriétaires, reposant sur du deep learning, Watiz a réussi à développer sa technologie avec des algorithmes capables de détecter les vêtements sur une photo comportant parfois d'autres éléments. Une description mathématique de ces vêtements est ensuite effectuée (vectorisation des caractéristiques d'une image), qui sera comparée à un énorme catalogue de photos produits précédemment converties en vecteur mathématique (datalake). Les concepteurs de Watiz ont aussi entraîné un réseau de neurones (deep learning) pour garantir une recherche rapide et une production de résultats pertinents en temps réel. ²

La recherche par l'image est aussi très utile pour réduire la différence de perception d'une même information entre le client et le e-commerçant. Le choix des mots n'étant pas forcément le même entre d'un côté la recherche textuel du client, et de l'autre la fiche produit du site, le produit souhaité restera introuvable. La recherche visuelle s'avère ainsi particulièrement adaptée à un e-commerce proposant des produits très techniques. Une stratégie SEO et SEA ne sera pas suffisante si le client ne sait pas décrire le produit, en revanche, grâce à la recherche par image ce fossé entre les deux visions n'existera plus.

¹ « Comment Castorama innove avec la recherche visuelle » :
<https://www.e-marketing.fr/Thematique/ia-1250/Brevets/Comment-Castorama-innove-recherche-visuelle-353533.htm>

² « Reconnaissance Visuelle et e-commerce: un tandem prometteur ! » :
<https://mbamci.com/reconnaissance-visuelle/>

L'assistance vocale à l'ère du multitasking

Siri, Alexa, Google assistant, Cortana,... les grandes entreprises du numérique ont toutes lancé leur assistant vocal à grand renfort d'algorithmes d'IA, pour comprendre le langage naturel et répondre aux requêtes des usagers. Si au départ les assistants vocaux étaient cantonnés à un simple moteur de recherche obéissant à la voix, l'engouement autour de cette technologie a suscité l'intérêt des e-commerçants. Selon une étude réalisée par Comscore, en 2020 une recherche sur deux serait effectuée à l'aide d'un assistant vocal. Google assistant, par exemple, compte plus de 400 millions d'utilisateurs dans le monde.¹ Ces chiffres sont éloquents, le e-commerce ne pouvait donc pas se tenir éloigné trop longtemps de ces assistants si populaires, qui deviennent par ailleurs de plus en plus performants : Google, notamment, se targue d'obtenir un taux de précision de 95 % sur sa technologie de reconnaissance vocale. De progrès en progrès, le voicebot est en train de devenir un outil indispensable dans la relation avec des clients qui souhaitent toujours et encore plus d'immédiateté dans les échanges.

Les enseignes en font ainsi différents usages, avec tous le même objectif : améliorer la satisfaction client. Pour désengorger ses centres d'appel et éviter une attente interminable à ses clients, le spécialiste de l'électroménager, Boulanger, se sert de l'assistant Google pour proposer une prise de rendez-vous avec un conseiller.



le voicebot est en train de devenir un outil indispensable dans la relation avec des clients qui souhaitent toujours et encore plus d'immédiateté dans les échanges

De leur côté, les GMS (Grande et Moyenne Surface) Carrefour et E.Leclerc se sont emparées de l'assistance vocale pour nous aider à remplir notre panier Drive.² Un moyen ludique et pratique de faire ses courses sans perdre 2h à naviguer dans tous les rayons. L'assistant vocal de E.Leclerc ne se contente pas d'ajouter les produits dans le panier d'achat, il a aussi vocation à anticiper les besoins en proposant des produits personnalisés en fonction des habitudes de l'utilisateur.³

Ces voicebots ont aussi l'avantage d'être utilisables 24h sur 24h, et surtout de nous laisser une totale liberté de mouvement (pas besoin d'avoir les yeux rivés sur l'ordinateur et d'avoir les mains sur le clavier), ce qui correspond également aux attentes des consommateurs à l'ère du multitasking. Vous pouvez ainsi cuisiner et faire vos courses en même temps, tout en surveillant les enfants, l'IA est là pour s'assurer que vous n'avez rien oublié !

¹ « Recherche vocale : quel impact sur votre référencement ? » : <https://sysentive.com/blog/referencement/recherche-vocale-impact-referencement-seo>

² « Carrefour propose les achats en e-commerce alimentaire effectués à la voix avec Google » : <https://www.larevuedudigital.com/carrefour-propose-les-achats-e-commerce-alimentaire-effectues-a-la-voix-avec-google/>

³ « Grâce à son panier vocal E.Leclerc facilite les achats de ses clients » : <https://www.mouvement.leclerc/grace-son-panier-vocal-eleclerc-facilite-les-achats-de-ses-clients>

La sécurité des paiements : la confiance doit régner

Nous avons balayé les principales applications de l'IA qui permettent aux e-commerçants d'entrer en contact direct avec le client, de faciliter son parcours d'achat, d'améliorer sa satisfaction,..., mais il faut aussi savoir le rassurer sur un point crucial : la sécurisation de son paiement. En effet, lorsque vous allez dans un magasin physique, vous payez en direct avec votre carte bancaire ou votre billet bien en main. À moins d'avoir subi un vol, c'est bien vous qui faites votre achat avec le moyen de paiement que vous avez choisi, l'acte d'achat est pour ainsi dire palpable. En revanche, sur un site e-commerce, il faut entrer des données sensibles sur internet, notamment son numéro de carte bancaire, et cela reste encore source d'appréhensions. Il est donc évident que la notion de confiance joue un rôle prépondérant entre les clients et les e-commerçants. Ces derniers ont ainsi l'obligation de déployer des technologies très efficaces pour authentifier les paiements de leurs clients et protéger leurs données bancaires.

La sécurisation des paiements ne se limite pas à une histoire de confiance et de marketing, il existe un cadre légal qui régit les transactions financières sur le net. *“Sous l'impulsion de la 2^{de} directive européenne des services de paiement (DSP2), et des efforts constants des banques, les paiements en ligne sont de plus en plus sécurisés alors que l'activité ne cesse d'augmenter.”*, explique Yves Péchiné, chief data officer au Crédit Agricole Payment Services. Toutefois, les directives de la DSP2 sur l'authentification forte, déployées le 15 mai 2021 en France, ont généré des problèmes

de paiement. Les e-commerçants n'étaient pas tous encore au point lorsque cette obligation a été mise en place, des difficultés techniques qui ont forcément eu une incidence sur les taux de conversion. Même si le respect du cadre légal a demandé un temps d'adaptation à tous les acteurs de la vente en ligne, une réglementation était indispensable pour protéger au mieux leurs clients. En tête des innovations qui ont grandement participé à l'amélioration de la fiabilité des paiements sur le net, le système 3d secure est aujourd'hui largement utilisé par les e-commerçants. Cette technologie permet une deuxième phase d'authentification par l'envoi d'un sms de confirmation au client contenant un code de confirmation de l'achat. Dernièrement cette technologie s'est encore perfectionnée, certaines banques proposent aussi une authentification forte avec une validation intégrée directement sur son application mobile. Malgré tous ces remparts, les fraudes n'ont pas totalement cessé, les cybercriminels emploient d'autres moyens plus sophistiqués pour tenter de piéger les usagers. Comme le précise Yves Péchiné, *“La fraude qui existe aujourd'hui est consécutive à du phishing, une technique de fraude où le client sera abusé et fournira tous ses codes de sécurité de manière involontaire à un fraudeur... Ces fraudes sont de plus en plus sophistiquées pour tromper la vigilance, pourtant accrue, de nos clients.”*



Grâce aux algorithmes d'IA qui se musclent davantage tous les ans, les paiements en ligne deviennent de moins en moins “risqués” pour les clients et pour les e-commerçant

En effet, le phishing est une technique élaborée : le fraudeur récupère les coordonnées bancaires via de faux mails, sms voire appels téléphoniques en se faisant passer pour un organisme de confiance (banque, assurance, fournisseur d'énergie...). Une fois ces informations en sa possession, il va s'en servir pour faire des commandes sur des sites web. Généralement, elles ne correspondent pas aux commandes habituelles de l'internaute (montant total de la commande élevé, nombreux articles similaires...).

C'est à ce stade que l'intelligence artificielle va jouer un rôle prépondérant. Véritables alliés des banques et des e-commerçants, des logiciels de machine learning sont maintenant capables de détecter un achat frauduleux en temps réel et de bloquer la commande en repérant ces incohérences...



Des niveaux d'alertes peuvent être mis en place au niveau du e-commerce et de la banque, si les feux sont rouges des deux côtés, alors il y a toutes les chances qu'un hacker ait piraté le compte d'un client. Grâce aux algorithmes d'IA qui se musclent davantage tous les ans, les paiements en ligne deviennent de moins en moins "risquées" pour les clients et pour les e-commerçants.

Offrir des facilités de paiements est aussi un service que proposent de grandes structures comme Cdiscount pour permettre à leurs clients d'effectuer des achats importants sur leur site. Si cette possibilité d'étaler ses paiements est un très bon argument marketing, il n'en reste pas moins risqué pour le e-commerçant sans le concours de l'IA : *"nous avons un système de paiement en 4 fois qui est assez apprécié, et grâce à l'IA on a des scores de solvabilité pour savoir si on peut proposer le paiement en 4 fois aux clients en fonction des caractéristiques de la commande. C'est un peu le même principe que les scores de crédit effectués par les banques, sauf que là c'est fait en direct sur chaque commande."* précise Bruno Goutorbe, responsable data science chez Cdiscount.



90%

*des e-commerçants considèrent utile et même prioritaire de se servir de l'IA pour détecter les fraudes et les anomalies de paiement**

¹ « Payplug lance le Smart 3-D Secure » : <https://www.payplug.com/fr/blog/fr/solution-paiement-en-ligne-smart-3d-secure>

* Source : enquête OpenStudio, septembre 2021

La problématique qui se pose pour les e-commerçants est de conserver un taux de conversion acceptable, c'est-à-dire, ne pas faire fuir ses clients découragés par trop de manipulations relatives à la sécurité. Il s'agit de trouver une balance favorable entre sécurisation forte et parcours d'achat facilité. C'est dans cette optique que la société Payplug a lancé le Smart 3-D Secure reposant sur une technologie de machine learning : « *L'idée du Smart 3-D Secure imaginé par PayPlug est simple : calculer en temps réel le risque associé à un paiement et d'activer uniquement le 3-D Secure sur les paiements les plus risqués. Autrement dit, une étape de moins pour les acheteurs à faible risque, et donc plus de ventes pour le site e-commerce !* », explique Camille Tyan, co-fondateur de Payplug, sur le blog de l'entreprise.¹ Cet exemple montre à quel point l'IA ouvre des perspectives en permettant des compromis entre marketing et sécurité.



YVES PÉCHINÉ
- Crédit Agricole
Payment Services



XAVIER VASLIN
- Crédit Agricole
Payment Services

La crise sanitaire a fait grimper les ventes de produits sur les sites e-commerce en 2020. Est-ce qu'une recrudescence des paiements en ligne a un impact sur leur sécurisation ?

Yves Péchiné : Sur la première période de confinement, nous n'avons pas constaté de croissance exponentielle des ventes en ligne, une augmentation, certes, et une meilleure résistance que les commerces traditionnels. En revanche, le deuxième confinement quant à lui, a provoqué une plus forte croissance du e-commerce. Elle s'explique par les modifications d'habitudes de consommation liées aux impacts de la crise. Néanmoins, pour répondre à votre question, l'augmentation des paiements en ligne n'a pas induit et n'induit pas une diminution de la sécurité des transactions. Nous n'avons pas constaté, en effet, d'augmentation de la fraude liée à l'augmentation des paiements internet. Lorsqu'on regarde les données chiffrées de l'Observatoire de la Sécurité des Moyens de Paiement sur le site de la Banque de France, on mesure même une baisse de la fraude sur la vente en ligne ces dernières années. Sous l'impulsion de la 2nde directive européenne des services de paiement (DSP2), et des efforts constants des banques, les paiements en ligne sont de plus en plus sécurisés alors que l'activité ne cesse d'augmenter.

Comment expliquez-vous ce niveau de sécurité plus élevé, quelles sont les innovations qui ont permis de l'atteindre ?

YP : Comme je le précisais, l'innovation dans ce domaine a été fortement portée par la réforme réglementaire (DSP2). Aujourd'hui nous assistons à la généralisation de la mise en place d'outils comme le 3D Secure qui permettent l'authentification forte des clients lors d'achats réalisés sur internet. Le Crédit Agricole a innové sur ce sujet-là. Depuis plusieurs mois maintenant, les clients des Caisses régionales et de LCL peuvent s'enrôler à un nouveau service d'authentification forte, entièrement intégré à l'application mobile sur laquelle on peut s'identifier avec son empreinte digitale ou un code de sécurité personnel. Ce système d'authentification et de validation de paiement renforce fortement la sécurité dans l'univers digital. En complément des développements autour de l'authentification forte, les évolutions réglementaires ont aussi permis d'inciter les e-commerçants à demander de manière plus systématique qu'auparavant ces systèmes d'authentification forte lors d'un achat sur leur site. Ce mécanisme de sécurisation avec le 3D Secure s'est donc largement déployé. Il est maintenant bien accepté et maîtrisé par les consommateurs.

La fraude n'est pas totalement éradiquée cependant...

YP : Cela reste du paiement à distance, la personne n'est pas présente physiquement avec sa carte bancaire pour payer en personne comme dans un magasin. La fraude qui existe aujourd'hui est consécutive à du phishing, une technique de fraude où le client sera abusé et fournira tous ses codes de sécurité de manière involontaire à un fraudeur... Ces fraudes sont de plus en plus sophistiquées pour tromper la vigilance, pourtant accrue, de nos clients.

Les fraudeurs misent donc sur une faille psychologique plus que technique, l'IA peut-elle être une solution pour contrecarrer cette manipulation ?

YP : Oui tout à fait, c'est pour cette raison que nous déployons des méthodes de détection de fraude avancées qui font appel à l'IA. Cette nouvelle approche permet de détecter des opérations complètement atypiques venant d'un fraudeur qui aurait pris le contrôle d'un moyen de paiement à l'insu de son détenteur.

Depuis combien de temps le Crédit agricole utilise l'IA pour détecter ces fraudes ?

YP : Cela fait trois ans que nous utilisons ces technologies d'Intelligence Artificielle, ce qui nous permet d'accroître l'efficacité des dispositifs de protection de nos clients malgré un contexte d'attaques cybercriminelles en forte augmentation.

Etes-vous en veille sur d'autres technologies qui pourraient encore améliorer cette sécurisation des paiements en ligne ?

Xavier Vaslin : Le marché des paiements est un marché en perpétuelle transformation, il est nécessaire d'être pro actif et pour cela nous devons maintenir une veille constante. Nous sommes particulièrement attentifs aux sujets relatifs à l'authentification du porteur de carte bancaire et faisons-en sorte de mettre à disposition de nos clients des moyens sécurisés adaptés à la situation (empreintes digitales ou mots de passe). Nous travaillons également sur de nouveaux projets utilisant la biométrie faciale. Bien entendu il y a des technologies innovantes qui fonctionnent déjà avec un très bon niveau de fiabilité. L'exemple qui me vient à l'esprit est celui du HCE, pour Host Card Emulation, qui permet de générer des jetons de paiement à usage unique directement sur l'application, et non via la carte bancaire elle-même. Cette technologie implémentée avec succès sur la partie paiement mobile, a également son homologue côté paiement en vente à distance sur internet depuis 2015. La maîtrise de ces technologies demande un niveau d'expertise élevé pour en faciliter l'implémentation, notamment chez les commerçants.

Finally il existe de nombreuses solutions du côté des banques pour la sécurisation des paiements en ligne, mais encore faut-il que les e-commerçants les mettent en œuvre, c'est la balance entre la sécurité et le marketing qui n'est pas toujours facile à trouver ?

XV : Oui c'est tout à fait ça, on est sur un exemple de technologie qui peut tout à fait répondre à la problématique de la sécurité. Pour que cette sécurité soit optimale, il est nécessaire qu'elle résulte d'un compromis équilibré entre l'intérêt du commerçant en termes de complexité de mise en œuvre et celui du consommateur en termes de facilité d'usage.

Justement, est-ce que les e-commerçants innovent et développent aussi des solutions pour sécuriser les paiements ? Est-ce que ce sont des solutions qui concurrencent celles des banques ou au contraire qui les complètent ?

YP : Les commerçants développent leurs propres solutions, et nous les accompagnons également avec nos solutions de sécurisation. Ces approches sont pleinement complémentaires et devraient fonctionner de plus en plus en synergie. Il n'y a pas de concurrence dans la lutte contre la fraude, l'objectif de tous les acteurs est de proposer des parcours d'achats fluides et sécurisés, au bénéfice de nos clients.

Chaque niveau d'alerte s'additionne finalement ?

YP : Exactement, chaque acteur par sa position, apporte une information et a un rôle indispensable dans la chaîne de sécurisation des paiements. Nous mettons tous les moyens en œuvre pour accompagner nos clients commerçants dans leur stratégie de lutte contre la fraude. L'objectif est d'avoir un équilibre optimal entre un parcours d'achat fluide et un niveau de sécurité maximum, tout en respectant le cadre règlementé avec la DSP2.

Chapitre 3

Comment réduire ses coûts et gagner du temps grâce à l'IA ?

Si l'Intelligence artificielle permet d'augmenter ses ventes et d'améliorer les relations clients, elle a aussi de nombreuses applications en arrière boutique pour diminuer ses coûts et gagner un temps colossal sur des tâches très chronophages. Gestion logistique, des stocks, des prix de vente, détection de fraudes,...l'IA peut intervenir pratiquement sur tous les pans de la gestion d'un e-commerce.

Le Dynamic Pricing, le juste prix de toute chose

La pratique de la « tarification dynamique » ou dynamic pricing n'est pas nouvelle. Elle est utilisée depuis longtemps dans des secteurs comme les transports ou l'hôtellerie, qui bougent très régulièrement leurs prix, en fonction de la saison ou encore de leur taux de remplissage. Le dynamic pricing est aujourd'hui boosté par des algorithmes d'IA et devient de plus en plus répandu chez les e-commerçants.¹

Comment trouver le prix de vente parfait ? Afficher un prix est un savant dosage, il faut trouver l'équilibre entre un prix qui soit acceptable pour le consommateur (rapport qualité/prix) et qui permette à l'entreprise de réaliser une marge intéressante. Pour être certain d'être bien placé sur le marché tout en optimisant ses marges, l'IA est un outil très pratique. Des grandes marketplaces comme Cdiscount qui doivent gérer des catalogues de millions de produits, se servent de l'IA pour établir leur prix de vente de manière automatique et les faire évoluer en temps réel. En prenant en compte les données internes (disponibilité des produits, historique des ventes, ...), et les données externes (météo, concurrence, ...), l'IA permet au e-commerçant d'être toujours en phase avec les prix du marché, en suggérant un prix « idéal » pour chaque article à un moment donné, et en gérant automatiquement les promotions, que cela soit pour mettre en valeur une nouveauté, ou promouvoir un produit en baisse de régime.²



85%

*des e-commerçants pensent
que l'IA est utile pour le pricing
et la mise à jour de leurs
catalogues en temps réel*

Prédiction et suggestion d'optimisation des stocks et de l'approvisionnement

Avec des outils de prédiction basiques qui ne prennent pas en compte les données externes à l'entreprise, il est forcément plus compliqué d'anticiper pour gérer son stock au plus juste. Sans le traitement de données complémentaires qui impactent directement les volumes de ventes (météo, concurrence, ...), un e-commerce peut facilement être en rupture de stock et perdre des ventes, ou au contraire se retrouver avec un stock excédant sur les bras. Pour en terminer avec ces erreurs de prévision qui peuvent coûter très cher, les outils d'IA permettent de savoir en temps réel quels sont les besoins d'approvisionnement, en fonction d'un traitement de données plus massives pour un résultat beaucoup plus précis. Sur la base de l'historique de commandes et en intégrant ces données extérieures, l'IA va aider le e-commerçant à prendre les bonnes décisions stratégiques pour optimiser ses stocks, autrement dit, éviter les ruptures et acheter au meilleur prix.



**les outils d'IA permettent
de savoir en temps réel
quels sont les besoins
d'approvisionnement**

¹ La tarification dynamique : une innovation redoutable pour les ventes en ligne : <https://mydigitalweek.com/tarification-dynamique-innovation-redoutable-ventes-ligne/>

² Définition Tarification Dynamique : <https://www.definitions-marketing.com/definition/tarification-dynamique/>

* Source : enquête OpenStudio, septembre 2021

Étude de cas Classic Ride :

Prédictions pour les sites de e-commerce Thelia



Kevin Cortial

Doctorant data scientist
- OpenStudio

Avoir un temps d'avance est primordial pour tout commerçant afin de se différencier en proposant les meilleures prestations sur le marché du e-commerce. Thelia.Services intègre un système d'intelligence artificielle qui peut prédire les achats en prenant en compte de nombreux facteurs extérieurs comme la météo, la tendance, ainsi que la saisonnalité. Grâce à ce module, les e-commerçants peuvent améliorer leurs performances, en bénéficiant de prédictions en temps réel, dans un tableau de bord dédié.

Contexte et objectif

OpenStudio développe un module de prédiction dans la solution Thelia.Services. La prédiction permet à un e-commerçant d'anticiper les ventes, de prévoir sa charge de travail par exemple ou ses besoins en réapprovisionnement.

Nos modèles de prévision tiennent compte de nombreuses données complémentaires à l'historique des ventes. En effet, nous tenons compte de la météo et du calendrier (période de vacances, jours fériés ou de week-end, etc). En mettant en corrélation toutes ces données, des modèles d'intelligence artificielle permettent une analyse beaucoup plus poussée afin d'atteindre une certitude élevée sur les ventes à venir, par exemple.

Notre premier objectif était d'analyser des séries temporelles, comprendre les facteurs externes ayant une influence, construire, entraîner et tester des modèles de prédiction. Le deuxième objectif était d'industrialiser les modèles choisis en illustrant leurs résultats dans un tableau de bord.

Dans cette étude de cas, nous présentons nos modèles de prédictions en détaillant les étapes de recherche, jusqu'à la mise à la disposition de la solution via une API (interface de programmation d'applications).

Preuve de concept

Pour démontrer la faisabilité de cette innovation sur les boutiques Thelia, Notre client e-commerçant Classic Ride nous a confié son historique de données afin de lui fournir des prédictions. Pour cette boutique, nous avons des données, en nombre suffisant et de bonne qualité, à partir de janvier 2016.

Après plusieurs entretiens avec des e-commerçants, nous avons définis les fonctionnalités qui leur seraient les plus utiles.

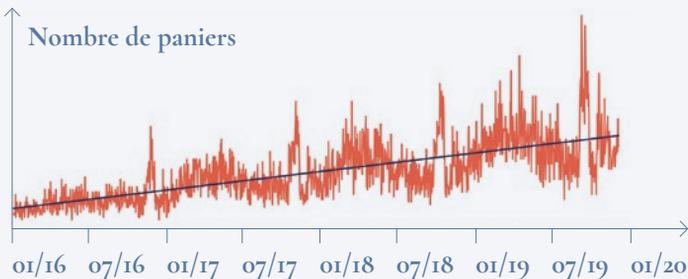
De ce travail, nous avons conclu à la création de 3 types de prédictions :

- Prédire le nombre de commandes pour anticiper les périodes plus ou moins active, ou bien prévoir le nombre de colis à expédier.
- Prédire le chiffre d'affaires pour estimer les gains/pertes à venir et avoir une projection comptable par exemple.
- Prédire le nombre d'unités vendus pour optimiser les stocks du catalogue et anticiper les approvisionnements.

Les données disponibles et nos ajouts

Après un long travail d'organisation et de nettoyage de données, nous disposons d'une base de données de 2016 à nos jours. Celle-ci était constituée de séries temporelles sur les ventes journalières total, par catégorie, par marque ainsi que le chiffre d'affaires correspondant. En plus de cet historique, nous avons créé d'autres variables à partir des informations dont nous disposions.

Évolution du nombre de paniers journaliers sur Classic Ride avant Covid (modèle linéaire)



Extraction de connaissances sur le calendrier

À partir des dates calendaires, nous avons pu extraire de nombreuses caractéristiques, qui ont permis d'améliorer la qualité des prédictions pour chaque jour. Cette technique de « feature engineering » a créé les variables suivantes :

- le mois,
- le jour du mois,
- la semaine,
- le jour de la semaine,
- les jours fériés,
- le type de vacances scolaires (hiver, printemps, été, automne, fin d'année).

Les données climatiques

Les conditions météorologiques ont une influence sur le e-commerce. La récupération de ces informations peut se faire via l'interrogation d'API météo qui nous retournent :

- Un gros volume historique météo depuis 2016 à aujourd'hui pour l'entraînement des modèles. Nous avons choisi Meteostat pour leur base de données météorologiques et climatiques avec des enregistrements détaillés depuis des milliers de stations météorologiques dans le monde entier, remontant parfois à une centaine d'années. Cet historique de données servira uniquement lors de l'entraînement des modèles.

- Des prédictions météorologiques de qualité sur une période de 15 jours pour réaliser des prédictions en temps réel. Nous avons choisi Visualcrossing car cette API fournit des données historiques à court terme (30 jours minimum) et 15 jours de prédiction.

Pour Classic Ride, la grande majorité des ventes ont lieu en France métropolitaine. Ainsi, pour avoir un indicateur journalier sur les conditions climatiques, nous avons récupéré les valeurs médianes de 96 stations (une par département métropolitain) pour chaque journée. Bien sûr, le choix de la zone météorologie peut être personnalisable selon la boutique Thelia.

En machine learning, il faut que les données d'entraînement et les données en entrée du modèle de prédiction aient le même format. Ce critère a aussi été important dans le choix de ces deux API météo. Les variables climatiques que nous avons sélectionnées sont :

- la température, moyenne, minimal et maximal,
- les précipitations et la neige,
- la vitesse du vent.

La pertinence d'ajouter des données météorologiques

La météo a une influence sur notre vie de tous les jours : ventes, visites, consommation, etc. Les saisons dictent nos comportements d'achat. Mais, est-ce qu'il s'agit d'une simple saisonnalité ou d'une météo-sensibilité ? Pour savoir si l'intégration de la météo au sein de nos modèles était pertinente, nous avons fait un comparatif.

Le comparatif des modèles s'est fait dans des conditions d'expériences égales. C'est-à-dire que nous avons utilisé le même modèle (un gradient boosting), effectué des cross-validations sur un même échantillon de données : le nombre de commandes de 2016 à mars 2020 (avant COVID19). L'apprentissage s'est fait sur trois années et le test des modèles se fait sur une quatrième année. L'évaluation de nos modèles se fait avec les prédictions d'une semaine entière via un système de "fenêtre glissante". Nous calculons le score RMSE (écart quadratique moyen) entre les semaines prédites et les semaines tests/réelles. Nos métriques d'évaluation des modèles sont un score global RMSE entre les semaines et un vecteur de scores RMSE pour chaque jour de la semaine.

$$\text{RMSE}(y, \hat{y}) = \sqrt{\frac{1}{n_{\text{samples}}} \sum_{i=0}^{n_{\text{samples}}-1} (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

On va chercher à minimiser l'erreur de prédiction et donc le score RMSE qui contient les paramètres suivants :

- n_{samples} est le nombre de prédictions attendues.
- \hat{y} est la prédiction.
- y est la valeur réelle.

Les différents scénarios testés sont :

- apprentissage sur l'historique + données calendaires
- apprentissage sur l'historique + données météo
- apprentissage sur l'historique + données calendaires + données météo

Scores RMSE selon les jours de la semaine



Cette expérience nous a montré que l'ajout des données météo aux données calendaires améliore la prédiction de plus de 2% par rapport à un modèle qui aurait en entrée : l'historique et les données calendaires. Ainsi, nous avons conclu à une météo-sensibilité des comportements d'achat.



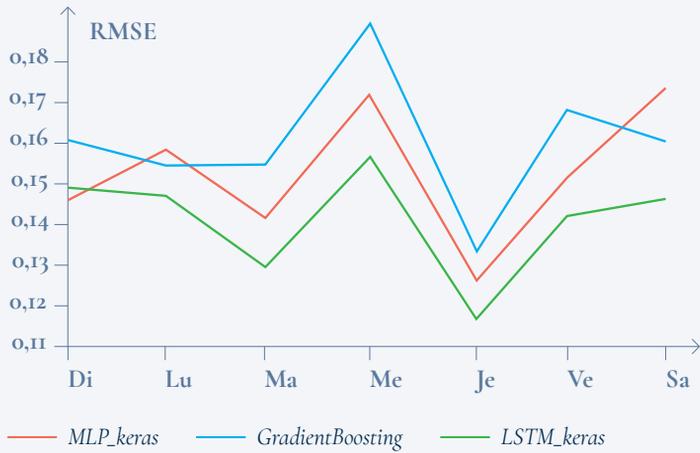
Le choix du modèle LSTM

Afin de sélectionner un modèle de machine learning performant, nous avons comparé trois types de modèles prédictifs. Pour chaque modèle, nous avons procédé à une paramétrisation et sélectionner l'architecture optimale en effectuant une recherche sur grille avec la fonction sklearn GridSearchCV. Nous avons testé les 3 modèles suivants :

- le Gradient Boosting (GB)
- le réseau de neurones multicouches (MLP)
- le réseau de neurones LSTM (Long Short Term Memory)

Le comparatif des modèles s'est fait dans les mêmes conditions d'expériences que précédemment. Cependant, au lieu de modifier les données en entrée du modèle, nous testions les 3 modèles avec les mêmes données en entrée des 3 modèles.

Scores RMSE selon les jours de la semaine

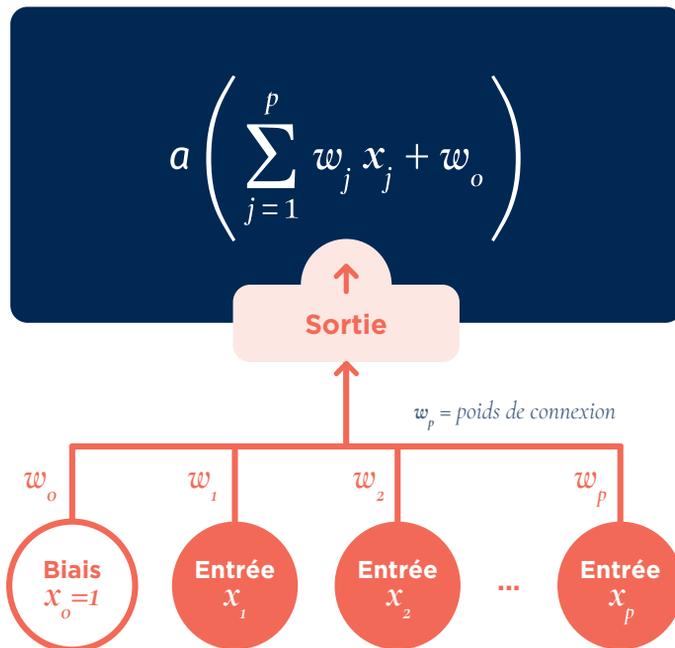


Ce benchmark de modèles montre que l'utilisation du réseau de neurones LSTM améliore la prédiction de plus de 8,5% par rapport à un modèle de gradient boosting et MLP. Pour vérifier la reproductibilité de cette conclusion, nous avons aussi fait cette expérience sur les différentes données de prédiction : le chiffre d'affaires et le nombre d'unité vendu. Le modèle LSTM était ici aussi meilleur de 5,2% et 5,6%, respectivement, par rapport au modèle MLP et GB.

Durant cette phase d'expérimentation, nous avons pu déterminer d'autres paramètres aux modèles LSTM afin qu'ils fournissent les meilleures prédictions possibles. Par exemple, 30 est le nombre de jours passés nécessaires aux LSTM pour qu'il puisse prédire la suite de cette petite série temporelle.

Le principe d'un réseau de neurones

Les réseaux de neurones forment la famille du Deep Learning au sein des méthodes d'apprentissage. L'histoire de cette technologie remonte aux années 1950 puisqu'elle est directement inspirée des réseaux de neurones biologiques qui permettent le traitement de l'information vers le cortex des mammifères.



Structure d'un perceptron

Le perceptron est la structure la plus basique d'un réseau de neurones. La première couche d'unités, en bleu dans la figure ci-dessus, correspond à p variables d'entrée. De plus, une unité de biais x_0 reste activée pour toutes données en entrée. Toutes ces informations sont reliées vers une seule unité de sortie. Cette dernière reçoit la somme des unités qui lui sont reliées, pondérée par des poids de connexion w . Enfin, l'unité de sortie applique une fonction d'activation a . Nous obtenons donc la fonction de décision :

$$f(x) = a \left(\sum_{j=1}^p (w_j x_j) + w_0 \right)$$

L'entraînement d'un réseau de neurones est un processus itératif. On initialise les poids w_j avec des valeurs quelconques. Après chaque observation de données, les poids de connexion vont être modifiés afin de réduire l'erreur de prédiction faite par le réseau de neurones. Cette méthode d'amélioration est la descente de gradient. Il est destiné à minimiser une fonction, qui dans notre cas, est la fonction d'erreur de prédiction.

Il existe différents types de réseaux de neurones. Par exemple, un réseau de neurone multicouche est en réalité un perceptron multicouche. Certains sont principalement dédiés aux traitements des images comme les réseaux de neurones convolutifs. Pour traiter les séries temporelles, ceux sont les réseaux de neurones récurrents qui sont majoritairement utilisés.

Réseaux de neurones récurrents

Un réseau de neurones récurrents (RNN en anglais) est constitué de connexions récurrentes. En effet, les unités qui constituent le réseau sont interconnectées et interagissent entre elles, comme le montre la figure ci-dessous. De plus, comme un réseau de neurones classique, chaque connexion a un poids différent. Ainsi, la sortie d'un neurone est une combinaison non-linéaire de ses entrées.

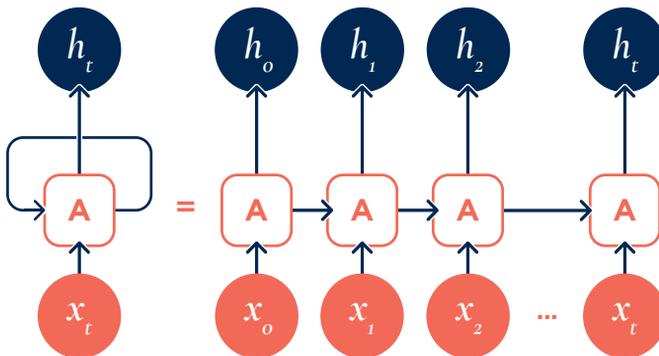


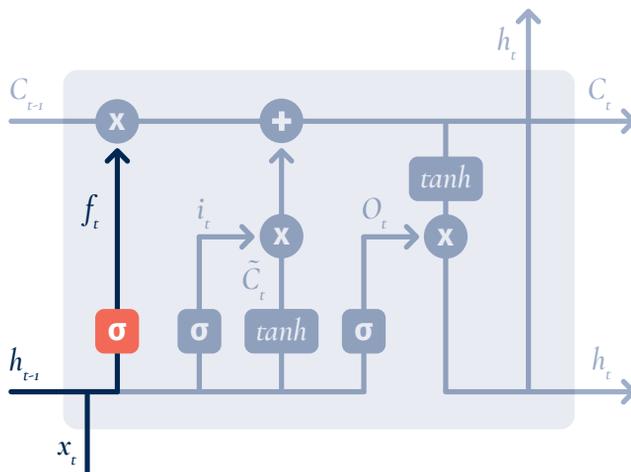
Schéma d'un réseau de neurones récurrents

Ces types de réseau sont utilisés pour les séries temporelles. Considérons que notre série temporelle est constituée de t valeurs notées $X_0; X_1; \dots; X_t$ dans la figure ci-dessus (Rappel : $t = 30$ pour notre cas Classic Ride). Pour entraîner ce réseau de neurones, la première valeur X_0 en entrée va prédire la deuxième valeur h_0 (correspondant à X_1) en passant par une ou plusieurs couches de neurones noté A . Par la suite, pour prédire la troisième valeur noté h_1 , la couche de neurones A prendra en entrée la deuxième vraie valeur X_1 mais aussi, les poids et les valeurs d'activation de la couche précédente. Ainsi, en généralisant ce mécanisme, la prédiction d'une valeur X_t se fera en prenant en compte les données précédentes de X_0 à X_{t-1} ainsi que leurs couches A respectives.

Les réseaux de neurones récurrents sont donc très utiles lorsqu'une information pertinente est apparue longtemps avant le moment où elle est nécessaire. Malheureusement, lorsque les données temporelles couvrent un long espace-temps, les RNN deviennent incapables d'apprendre à connecter ces informations capitales pour des prédictions lointaines. Ce phénomène s'explique par la disparition de gradient qui empêche de modifier les poids en fonction des événements passés. Pour pallier ce problème de dépendances à long terme, un type de RNN a été créé.

LSTM : Réseau de neurones récurrent à mémoire court et long terme

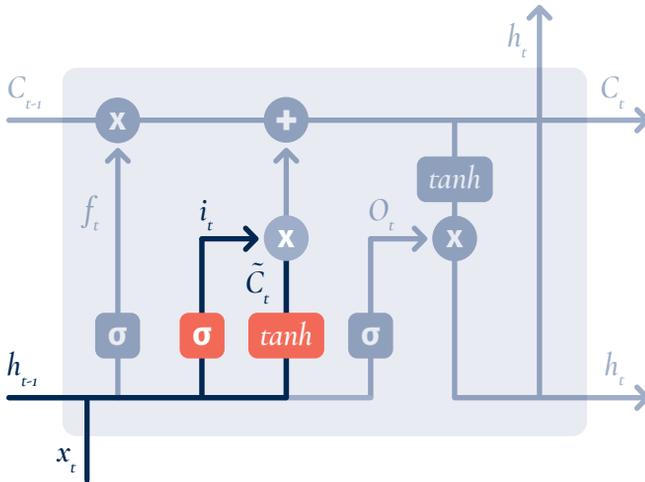
Un réseau Long Short Term Memory (LSTM) est un type de RNN. Sa principale force est de répondre au problème de disparition de gradient ce qui lui permet de gérer les dépendances à long terme. La nouveauté associée aux LSTM est l'introduction d'un état C (flèche horizontale dans les figures ci-dessous) qui va jouer le rôle de mémoire entre chaque unité A . Ce nouvel état sera toujours associé à h représentant l'unité A précédente. Ainsi, le passage de C_{t-1} à C_t permet de garder les informations les plus pertinentes sans problème de disparition de gradient. Nous allons décrire étape par étape le fonctionnement de ces LSTM.



Forget gate

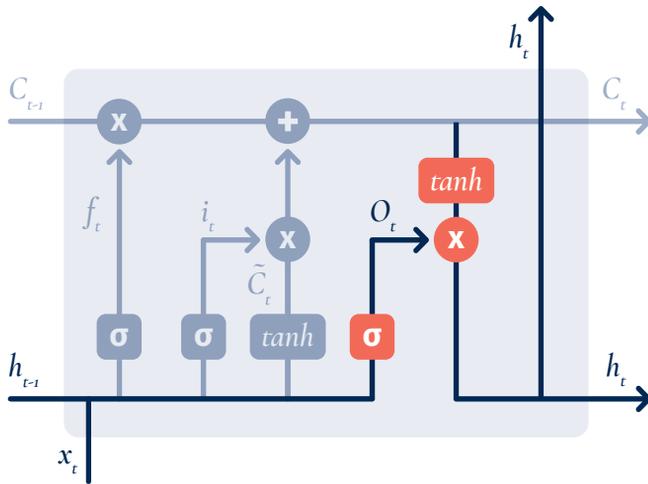
Cette étape consiste à déterminer quelles informations ne seront pas pertinentes pour la suite des prédictions.

La concaténation de l'input x_t et h_{t-1} passe par une fonction sigmoïde σ qui donnera un score f_t compris entre 0 et 1. Si le score de f est proche de 1, nous conserverons certainement les données. Au contraire, s'il est proche de 0, nous oublierons ces données.



Input gate

Durant cette deuxième étape, nous déterminerons les nouvelles informations que l'on stockera dans la mémoire C_t . Comme précédemment, la fonction sigmoïde σ donne un score i_t . Nous multiplierons ce score par \tilde{C}_t proposé par la fonction de la tangente hyperbolique. Ainsi, $i_t \times \tilde{C}_t$ seront les nouveaux candidats. Le vecteur de mémoire sera $C_t = f_t \times C_{t-1} + i_t \times \tilde{C}_t$.



Output gate

Finalement, nous devons déterminer notre sortie h_t . Pour cela, nous déterminons o_t avec la fonction sigmoïde. La mémoire C_t passe par la fonction d'activation de la tangente hyperbolique afin de retenir uniquement les données pertinentes. La valeur de sortie sera donc $h_t = o_t \times \tanh(C_t)$.

Industrialisation des prédictions

Une fois l'algorithme d'entraînement du modèle validé, plusieurs étapes sont nécessaires pour assurer le passage de l'expérimentation à l'industrialisation. La mise en production de modèles de machine learning nécessite le déploiement et l'accessibilité des modèles. De plus, l'apport des données, en temps réel, est essentiel pour réaliser les prédictions à partir de ces modèles.

Les données des boutiques Thelia pour Thelia.Services sont stocké en temps réel dans le Système de Gestion de Base de Données (SGBD) PostgreSQL. Ainsi, nous interrogeons le SGBD pour créer une petite série temporelle sur les 30 derniers jours.

L'industrialisation des modèles passe par une API (nous avons utilisé FastAPI). Ainsi, pour toute demande de prédiction, l'utilisateur doit fournir une date de fin de prédiction qui est aussi une durée de prédiction.

- Pour une durée de prédiction inférieure à 15 jours, nous pouvons utiliser un modèle LSTM ayant été entraîné avec des données météo.

- Pour une durée supérieure à 15 jours, nous utilisons le même modèle LSTM météo (pour la première quinzaine de jours), mais aussi un modèle basé uniquement sur l'historique et les données calendaires. En effet, nous ne pouvons pas obtenir des prévisions météorologiques de bonne qualité après 15 jours. Ainsi, pour la prédiction des jours au-delà du quinzième jour, nous utilisons un modèle sans météo.

Pour prédire les données, nous utilisons la méthode de la « fenêtre glissante ». Le réseaux LSTM prédit chaque valeur jour par jour. Ainsi, les modèles vont, à partir des 30 jours précédents disponibles, prédire le 31^{ème} jour (qui est le lendemain en réalité) et ainsi de suite. Voici un exemple pour faire une prédiction à 40 jours :

- $X_1 = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_{29}, x_{30}]$ et $Y_1 = [y_{31}]$
- $X_2 = [x_2, x_3, x_4, \dots, x_{30}, y_{31}]$ et $Y_2 = [y_{32}]$
- $X_3 = [x_3, x_4, x_5, \dots, y_{31}, y_{32}]$ et $Y_3 = [y_{33}]$
- ...
- $X_{30} = [x_{30}, y_{31}, y_{32}, \dots, y_{58}, y_{59}]$ et $Y_{30} = [y_{60}]$
- ...
- $X_{40} = [y_{40}, y_{41}, y_{42}, \dots, y_{68}, y_{69}]$ et $Y_{40} = [y_{70}]$

Ici,

- Les X sont l'ensemble des valeurs en entrée du modèle LSTM.
- Les Y sont l'unique valeur prédite à chaque étape.

- Les x_i sont composés de la valeur historique à l'instant i , des données calendaires i et de la météo à l'instant i .
- Les y_i sont composés de la valeur prédite à l'instant i , des données calendaires i et des prévisions météo pour l'instant i (si et seulement si elles sont disponibles, c'est-à-dire prédiction inférieure à 15 jours)

Pour finir, un pré-traitement des séries temporelles est effectué. Le modèle LSTM va apprendre la saisonnalité des séries temporelles mais la tendance peut facilement être apprise par une simple régression linéaire. Ainsi, avant l'entraînement et la prédiction, on soustrait la tendance linéaire aux données. De plus, nous centrons et normalisons les séries temporelles. Les données prédites par le réseau LSTM sont donc traitées en annulant la normalisation et en leur ajoutant la tendance linéaire.

Les prédictions sont dorénavant dans le même ordre de grandeur que les données historiques. L'affichage des résultats se fait dans un tableau de bord comme ci-dessous. Les prédictions sont en vert tandis que les données récentes sont en bleu.



Tableau de bord Thelia.Services

Notre offre de prédiction permettra d'améliorer le pilotage des sites de e-commerce équipés de Thelia.Services. Les modèles LSTM et la méthodologie présentés dans cet article pourront être modifiés selon la boutique Thelia. En effet, plusieurs approches sont possibles dans le but d'obtenir la meilleure qualité de prédiction possible. OpenStudio sait personnaliser cette offre de prédiction comme nous l'avions fait lors de notre participation à un challenge Intermarché sur la prédiction des volumes de ventes.

L'optimisation des bases de son catalogue produit / dédoublonnage

En fonction de la taille de son e-commerce, la gestion des catalogues de produits peut être une tâche extrêmement chronophage. Qui dit perte de temps, dit perte d'argent. Article mis en ligne trop tard, fiche produit remplie rapidement sans optimisation ou encore catalogue truffé de doublons inutiles, ... les écueils sont complexes à éviter sans les outils adaptés. En s'équipant d'un système doté de briques d'intelligence artificielle, il est possible de détecter automatiquement les doublons dans ses catalogues grâce à la sémantique et à la reconnaissance d'image. L'IA saura également compléter seule les données manquantes et réaliser une optimisation SEO du contenu des fiches produits.

L'IA est également capable de repérer en toute autonomie le pourcentage de similarité entre les produits, via leur caractéristique, l'analyse sémantique de la description de produit, la similarité de la photo. Cela permet de détecter automatiquement d'éventuel doublon dans un catalogue produit, notamment dans des marketplaces où de nombreux vendeurs agissent sur le catalogue produit.



BRUNO GOUTORBE
Cdiscount

Quels sont vos usages de l'IA en back-end ?

L'IA intervient autour de notre catalogue de produits, c'est-à-dire pour organiser, rationaliser, nettoyer nos catalogues d'offres de produits. On a 100 millions de produits actifs accessibles depuis le moteur de recherche, donc forcément il y a des références aux qualités assez hétérogènes, c'est pourquoi on a cherché à construire un système d'évaluation automatique de la qualité d'une fiche produit. L'intelligence artificielle va nous permettre de déterminer si la fiche produit est bien remplie, écrite en bon français, si cette offre est au bon prix par rapport au marché, etc... En parlant de prix, on a aussi de l'IA pour établir le prix optimal d'un produit en fonction des prix des concurrents, de leur élasticité, etc...

Ensuite, toutes les semaines on a pas loin d'un million de produits qui nous sont soumis par les vendeurs de la marketplace, et que nous devons ranger dans des catégories : est-ce qu'il s'agit d'un bureau, d'un instrument de musique, d'un lave-vaisselle,... on a donc des applications d'intelligence artificielle qui nous permettent d'automatiser ce travail qui serait bien trop chronophage pour être fait manuellement.

On peut aussi évoquer le paiement à crédit. Nous avons un système de paiement en 4 fois qui est assez apprécié, et grâce à l'IA on a des scores de solvabilité pour savoir si on peut proposer le paiement en 4 fois à un client, en fonction des caractéristiques de sa commande. C'est un peu le même principe que les scores de crédit effectués par les banques, sauf que là c'est fait en direct sur chaque commande. On a également de l'intelligence artificielle pour détecter les « bots » qui scrollent régulièrement notre site pour regarder nos prix, notre catalogue, et qui biaisent nos chiffres de trafic de vrais clients. Avec l'aide de l'IA on peut détecter des comportements qui ne sont pas « humains ». Toujours concernant le trafic, on a aussi des briques d'intelligence artificielle pour être le plus visible possible, notamment sur Google, et faire venir le plus de monde possible sur notre site.

Vous utilisez une large palette d'applications de l'IA qui ont un rapport direct avec le site Cdiscount en lui-même, mais est-ce que vous l'utilisez aussi sur d'autres parties de la chaîne, comme la logistique par exemple ?

Oui effectivement sur la logistique l'IA est très impliquée mais plutôt avec des partenaires externes. Il y a beaucoup de choses liées à la robotique, avec des entrepôts complètement automatisés, mais en interne nous sommes moins spécialisés sur tout ce qui est relatif à la robotique. En revanche, nous avons intégré dans notre équipe un collaborateur qui fait une thèse de mathématiques sur des méthodes de prévision des ventes afin de mieux gérer les approvisionnements. Si on est capable de mieux cibler les ventes, on pourra optimiser les stocks d'approvisionnements et de sécurité.

Une logistique robotisée

La logistique est d'une importance capitale dans le domaine du e-commerce. Tout l'intérêt pour un client de commander sur internet, est de recevoir son produit chez soi, ou à côté de son domicile, dans un délai le plus court possible. Si derrière la logistique n'est pas opérationnelle, il est évident que les clients ne commanderont plus sur le e-commerce en question. D'autre part, le coût des transports et de la main d'œuvre en logistique sont à prendre en compte, surtout pour des entreprises qui se permettent les livraisons gratuites. Des e-commerces comme Cdiscount et Amazon, sont précurseurs sur des solutions robotiques dotées des meilleurs technologies d'IA pour accélérer la préparation des commandes (voire l'anticiper dans le cas d'Amazon), optimiser la taille des colis (envoyer du vide à un prix), pallier les erreurs humaines, ou encore anticiper des problèmes techniques sur la chaîne logistique.¹

D'après une enquête réalisée par Gartner, « d'ici 2024, 50 % des organisations supply chain investiront dans des applications avec de l'intelligence artificielle et des capacités d'analyse avancées. ». Il est évident que l'automatisation des tâches et surtout une bonne visibilité sur sa chaîne d'approvisionnement auront à la fois un impact positif sur la satisfaction client, mais aussi sur les coûts de production et sur l'environnement.



des modèles d'IA sont aussi utilisés pour gérer différents types de scénarios afin de trouver le meilleur point d'expédition

Les cas d'usage de l'IA dans la logistique sont pléthoriques. La société Hardis group a notamment développé un drone autonome baptisé Eyesee pour réaliser les inventaires des zones de stockage. L'Oréal l'a déjà adopté pour gérer les inventaires de ses milliers de références dans son entrepôt à Vichy. Ce drone muni d'une caméra embarquée sait reconnaître chaque référence et localiser les emplacements vides, les opérateurs sont donc plus rapides et efficaces dans la préparation des commandes, puisqu'ils savent où se trouve chaque article précisément. L'automatisation de cette tâche offre l'avantage d'avoir une vision au plus juste de son stock pratiquement en temps réel, et complète parfaitement la gestion intelligente de son approvisionnement.

De même, si on poursuit l'exploration de la supply chain, l'automatisation de la préparation des commandes constitue un énorme levier pour améliorer les conditions de travail des opérateurs, réduire le nombre d'erreurs et gagner du temps sur le picking. Illustration avec l'entreprise Exotec qui a déjà équipé les entrepôts de grandes enseignes du commerce (en ligne ou physique) comme Décathlon, Carrefour, E.Leclerc, ou encore Cdiscount. Les robots d'Exotec, dotés d'une IA, se déplacent intelligemment dans la zone de stockage pour aller chercher chaque produit et l'apporter à l'opérateur. Le flux logistique est optimisé, ce qui décuple la productivité des entrepôts logistiques. Des solutions de robots intelligents sont aussi capables d'optimiser le tri des colis : une fois les commandes préparées, le robot prend en charge le colis, scanne son étiquette et l'apporte automatiquement sur la bonne zone de destination.

Au niveau des transports, des modèles d'IA sont utilisés pour gérer différents types de scénarios afin de trouver le meilleur point d'expédition, autrement dit le plus économique, pour chaque commande. Il existe également des outils intelligents comme celui de l'entreprise Kardinal, pour planifier et réduire le temps des tournées de livraison. En fonction de tous les paramètres de terrain qui peuvent entrer en jeu lors du transport (zones de livraison, tailles des colis, embouteillages,...) des algorithmes vont guider le livreur en temps réel sur le parcours le plus rapide et logique. Ce type d'optimisation est à la fois un gain de temps, mais aussi une manière de diminuer son empreinte carbone, en réduisant le temps que passent les véhicules sur la route.²



² « Les cas d'usages de l'intelligence artificielle en logistique » : « Amazon inaugure son premier entrepôt robotisé en France » : https://www.lsa-conso.fr/amazon-inaugure-son-premier-entrepot-robotise-en-france_331606

² <https://kardinal.ai/fr/les-cas-dusage-de-lintelligence-artificielle-en-logistique/>

**BERTRAND CHABRIER**

C-log

Quelles sont les différences de gestion entre l'approvisionnement de magasins physiques et le e-commerce ?

Le e-commerce a complètement bouleversé la logistique. Nous avons commencé à en faire en 2007 pour Cache-Cache, en mettant au point des meubles intelligents qui nous ont permis de traiter énormément de pièces en une seule journée sur le même site, et donc de réagir très vite comme l'impose le rythme du e-commerce. Dans le retail on a des livraisons massives avec beaucoup de pièces à une fréquence qui s'adapte en fonction des stocks en magasins. Quand le e-commerce est arrivé, tout a été bouleversé, puisqu'on s'est retrouvé avec la situation inverse : beaucoup de commandes tout le temps, des livraisons avec des délais raccourcis (2 à 3 jours en moyenne) et seulement 2 ou 3 pièces par commande, ce qui nous a obligé à modifier notre façon de travailler. Au début le e-commerce était anecdotique, puis progressivement il s'est développé. Il y a quelques années tout le monde a pensé que c'était l'avenir et il y a eu beaucoup d'investissements d'un coup, même si au départ un e-commerce pour des marques omnicanales ne représentait que maximum 20 % de leur CA, alors que les frais logistiques et de transports sont 3 à 4 fois plus chers qu'en retail. Depuis 2007 nous avons donc mis en place des solutions spécifiques en voyant le e-commerce grossir gentiment, d'autant plus que le e-commerce est toujours la priorité dans un entrepôt parce qu'une pièce e-commerce a été vendue, elle est attendue par un client, en retail c'est une pièce qu'on envoie en magasin avec l'espoir qu'elle soit vendue dans les semaines qui vont venir. C'est assez différent comme approche. Sur le côté transport et livraison c'est aussi beaucoup plus complexe en e-commerce puisqu'on propose au moins 70 solutions différentes, c'est vraiment de l'épicerie. On peut avoir des livraisons à domicile avec ou sans signature, des livraisons en point relais, des livraisons sur rendez-vous, par coursier, etc.

C'est là que la prédiction des ventes pourrait intervenir ?

Dans le passé on faisait cela avec l'expérience, le ressenti et donc un peu au doigt mouillé, on avait des outils mais on avait zéro prédictif. On avait les historiques des années passées sur plusieurs magasins, on surveillait les rotations de stocks dans les magasins ou sur le e-commerce, on mettait dans la balance un coefficient plus fort sur les ventes des quinze derniers jours et avec ça on arrivait à peu près à prédire ce qui allait se passer dans les semaines à venir. Mais moi je ne trouvais pas ça suffisant. À l'époque où je travaillais chez H&M, je m'occupais de l'approvisionnement des boutiques de toute l'Europe du sud. Comme les dirigeants sont suédois, pour eux ça voulait dire du nord de la Belgique jusqu'au sud de la Grèce. La mode étant un secteur météo-sensible, la Belgique et la Grèce ne vendent pas la même chose au même moment. J'avais donc commencé à faire des courbes de température que j'ai suivi pendant deux ou trois ans, et je me suis aperçu que l'été se finissait de plus en plus tard, ce qui bouleversait les habitudes d'achat. Les données météo étaient très importantes à prendre en compte pour prédire nos ventes.

En arrivant dans la logistique chez C-log, quand j'ai commencé à travailler sur ces sujets de Big Data, je me suis dit qu'il faudrait aussi affiner nos prévisions. Selon nos clients les prévisions dans la logistique sont plus ou moins justes à 20 %, ce qui est énorme, c'est très compliqué pour nous de travailler avec des prévisions aussi fausses. Derrière ces prévisions d'activité, on va mettre des intérimaires, des personnes sur le terrain pour traiter les commandes. En partant de ce constat, je suis allée à un salon sur l'IA pour rencontrer des gens dans ce domaine. Ma demande était de pouvoir affiner les prévisions de la supply chain en prenant notamment en compte la météo, avec un système de prédiction d'activité, qui ne se ferait pas en chiffre d'affaires mais plutôt en nombre de pièces. C'est là que l'IA intervient : je peux utiliser les données du passé, les données du présent mais après il faut aller chercher de la donnée ailleurs pour faire un espèce de milkshake entre données du passé, du présent et extérieures à l'entreprise, c'est-à-dire la météo mais aussi des données de la concurrence. Si on reprend le e-commerce, on peut regarder la navigation des internautes avant même qu'ils achètent, si on voit que les internautes vont chercher les manteaux

sur une journée, on peut être quasi sûr que le lendemain les ventes e-commerce en manteaux vont exploser, et le surlendemain, nous en logistique il faudra qu'on assure les préparations et les livraisons de ces commandes.

Pour faire simple, nos clients, qui n'ont pas encore de prévisions de vente fiables, nous posent de grosses difficultés en termes d'organisation. En mettant quelques algorithmes en place avec toutes ces données, on pourrait obtenir de bien meilleures prévisions avec 1 à 2 % d'écart, et là ça ferait toute la différence. Quand on prend des intérimaires parce qu'on nous annonce X commandes et qu'en réalité, il y en a 20 % en moins, que faire de ces bras en trop ? C'est donc une vraie perte. À contrario, si on a 20 % de personnel en moins parce qu'on a pris des commandes qui n'étaient pas du tout prévues, là on va courir dans tous les sens et le client ne sera pas satisfait parce les commandes ne seront pas livrées assez rapidement. Donc oui moi clairement je pense qu'il faut passer de la réactivité au prédictif parce qu'aujourd'hui c'est difficile de travailler sereinement. Dans le e-commerce avec les flux de commandes qu'on a et la situation économique actuelle, les entreprises ne peuvent pas tolérer que nous soyons en retard, il y a donc beaucoup de nervosité. L'intelligence artificielle nous aiderait vraiment à aller plus loin.

Il faudrait donc que vous alliez bien au-delà des prévisions de vos clients, pour que vous puissiez à la fois faire des économies en gérant mieux vos ressources humaines, et répondre sereinement au pic d'activité, c'est dans ce sens-là que l'IA est un outil intéressant pour vous ?

Oui tout à fait, il y a deux ans c'était dans les projets de C-log, j'avais donc rencontré un prestataire avec qui on n'était pas loin de faire un POC pour développer un système de prédiction fiable. Déjà à l'époque quand je travaillais chez H&M, avec des outils archaïques j'avais pu déterminer les courbes de ventes de chaque magasin et gérer en fonction les approvisionnements et les ressources humaines, ce qui avaient permis de faire d'énormes économies et d'exploser les seuils de rentabilité. Une initiative qui m'a permis à l'époque d'être promu et de travailler à un niveau européen. Donc quand je suis arrivé dans le groupe Beaumanoir, je me suis dit qu'on pouvait faire la même chose dans la logistique au niveau des entrepôts. On a des ratios de productivité

à atteindre et donc derrière on a des heures à mettre en face, et clairement aujourd'hui ce n'est pas optimal parce que nos prévisions sont aléatoires, surtout en 2020. Il est certain qu'un système avec de l'IA me permettrait de mieux piloter l'activité. Pour les 15 ans de C-log, nous avons fait une conférence pour parler des outils logistiques du futur avec plusieurs intervenants : EY qui a présenté son système de prédiction des ventes, La Poste qui nous a parlé de camion connecté et de drone, et l'entreprise Vekia venue présenter un outil d'approvisionnement des magasins avec de l'IA. Il s'agissait de machines capables d'approvisionner des magasins mieux que des êtres humains. En effet, un humain peut être très performant un jour, et moins le lendemain. Une machine, elle, aura toujours la même productivité, l'émotion ne rentre pas en jeu, elle ne fera donc pas d'erreur d'un jour à l'autre. De plus, il y a tellement de données à gérer qu'une IA sera capable de démultiplier son intelligence alors qu'un cerveau humain n'y arrive plus. J'avais trouvé cet outil parfait et le sujet vraiment passionnant. Pour moi on doit pouvoir mettre notre expérience d'être humain dans une machine qui elle va être fiable et être capable d'accélérer au-delà du cerveau humain.

Pour revenir aux applications de l'IA, dans votre cas, est-ce que la rationalisation des tailles de colis peut vous concerner ?

La mode est un secteur vraiment particulier en termes de rythme et de typologie de produits, nous avons des produits souples, mous, qui se plient facilement, et des boîtes de chaussures. Dans notre secteur, on est donc assez loin des logistiques comme Amazon où toutes les boîtes sont mesurées en 3d, et les tailles de colis calculées. Quand une commande e-commerce de 5 produits tombe chez Amazon, vous avez tout un système d'algorithmes qui vont calculer comment les produits vont pouvoir être mis dans un espace le plus réduit possible et choisir un modèle de carton où il y aura très peu de vide. Le vide en transport c'est de l'argent perdu et ce n'est pas écoresponsable du tout, même si ça ce n'est peut-être pas leur première préoccupation. De notre côté, on s'est posé la question de mettre en place un système d'optimisation des cartons, mais il s'avère que la valeur ajoutée n'est pas si évidente que ça. Finalement le bon conditionnement va se choisir à l'œil grâce à l'expérience de l'opérateur.

La prédiction des retours colis : mieux vaut prévenir que guérir

Malgré des fiches produits renseignées à la perfection avec moult détails, le client d'un e-commerce ne voit pas l'article, il ne peut ni l'essayer, ni le toucher. C'est pour cette raison que les retours des articles sont souvent facilités sur les sites de vente en ligne, afin de conserver la confiance de leurs clients. Cependant, les retours de produits représentent un cailloux dans la botte des e-commerçants, puisque selon les estimations, environ un tiers des produits sont retournés par les clients. Comment gérer au mieux ces retours qui pèsent sur les bénéfices des e-commerces ? Des solutions d'IA sont développées pour anticiper au mieux ces retours de colis, et trouver en amont des parades qui limiteront les pertes. Ces logiciels de prédiction pourront par exemple savoir que tel client a tendance à souvent renvoyer ses achats, où que tel produit est pratiquement tout le temps retourné. La restitution de ces données permet ainsi au e-commerçant de déduire quel est le problème et de le résoudre rapidement pour faire diminuer son taux de retours.¹

Google a travaillé sur ce sujet précis avec une étude très poussée réalisée sur le e-commerce Myntra Designs. Les deux entreprises ont analysé qu'elles étaient les raisons récurrentes expliquant les retours de colis. Elles ont découvert que les paniers excédant 5 articles étaient davantage susceptibles de conduire à des retours, idem lorsque plusieurs tailles d'un même article sont commandées, ou qu'un modèle est sélectionné deux fois par le client. En prenant en compte ces paramètres, l'algorithme de machine learning entraîné par Google et Myntra Designs calcule avec précision (74%) quelles seront les commandes qui ont le plus chances d'être retournées par les clients.²



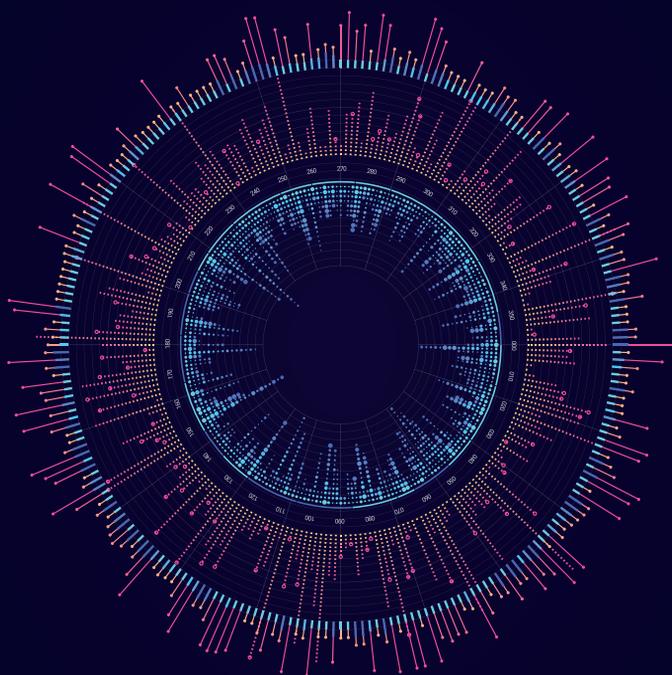
Des solutions d'IA existent pour anticiper au mieux ces retours de colis, et trouver en amont des parades afin de limiter les pertes

¹ « eCommerce : l'IA peut maintenant prédire si vous allez retourner un produit » : <https://www.lebigdata.fr/e-commerce-ia-retour-produit>

La Datavisualisation : tout voir, tout savoir en un clin d'œil

Gagner du temps c'est aussi avoir la possibilité d'analyser les données statistiques de son e-commerce en un seul coup d'œil. En tant que chef d'entreprise, il est fondamental d'avoir une vision juste et claire des indicateurs chiffrés de ses résultats, et pouvoir ainsi prendre les bonnes décisions stratégiques. Pour éviter d'avoir un amas de chiffres illisibles et complexes à comprendre, la datavisualisation analyse les données et les transforme automatiquement en graphiques, cartes ou tableaux afin de révéler les chiffres importants simplement, sans superflu, de manière ergonomique, ce qui aide le lecteur à se concentrer sur l'essentiel. Grâce aux performances des data-sciences, il est aujourd'hui possible d'ajouter des systèmes de prédiction sur une interface, de compléter automatiquement les données manquantes et d'exploiter toujours plus le big data d'un e-commerce, avec des outils très performants.

La dataviz peut également être vue comme une sorte de « traducteur » entre la machine et le chef d'entreprise. Elle va rendre intelligible les indicateurs et surtout les optimisations suggérées par l'IA pour les améliorer. Le gérant d'un e-commerce pourra alors prendre des décisions avec l'aide de l'IA, tout en ayant toutes les clefs de compréhension pour garder la maîtrise de sa stratégie.



Chapitre 4

Quelles seront les applications d'Intelligence Artificielle pour le e-commerce de demain ?

Les usages détaillés dans les chapitres précédents sont déjà bien installés sur le marché, et tendent à se démocratiser, mais d'autres applications sont déjà en train de se développer à vitesse grand V. Les technologies d'IA progressent tellement rapidement, qu'il serait vain de vouloir répertorier de manière exhaustive l'ensemble de leurs applications pour le e-commerce. Cependant trois exemples paraissent incontournables à mettre en lumière : Visualisation 3d, shopping en réalité virtuelle et livraison instantanée. Trois technologies capables d'embarquer le e-commerce vers toujours plus d'immédiateté et de gamification du parcours d'achat.



BRUNO GOUTORBE
Cdiscount

Comment procédez-vous pour rester en veille et tenter de détecter les innovations en IA qui seront utiles au développement de Cdiscount dans un futur plus ou moins proche ?

C'est difficile de savoir quels seront les sujets du futur par définition, mais on essaie de garder une veille active sur les méthodes, les modèles à l'état de l'art, sur ce qui se fait ailleurs, chez d'autres entreprises ou dans d'autres pays. Récemment nous avons échangé avec nos homologues d'un site e-commerce en Pologne qui est assez mature sur tous ces sujets, on a pu voir quelles étaient leurs bonnes pratiques. Chaque année on accueille aussi beaucoup de stagiaires qui testent pour nous des méthodes à l'état de l'art, sur lesquelles on a envie de creuser pour voir s'il y a du potentiel derrière. On a aussi des thèses comme je vous le disais, qu'on encadre et qu'on co-finance. C'est tout un ensemble d'actions qui sont mises en place pour maintenir un niveau de veille constant.

Visualisation 3D et réalité augmentée

Les gamers connaissent déjà très bien la visualisation 3D qui leur permet une immersion encore plus totale dans leur jeu préféré. Grâce à des algorithmes d'IA l'image en 2d est transformée en 3D pour lui apporter davantage de réalisme. Du côté du e-commerce, la visualisation 3d est une aubaine pour augmenter les ventes. Avec la possibilité de faire un tour complet du produit, de le scruter sous toutes les coutures, le client est rassuré sur la qualité de l'article qu'il s'apprête à acheter.

Les enseignes qui proposent des produits personnalisables ont également tout intérêt à modéliser leur produit en 3D afin d'améliorer l'expérience client et l'aider dans son choix.

Un configurateur avec une visualisation en 3d aura évidemment un effet bien plus impactant pour le consommateur. La marque emblématique de basket Converse, reconnue pour la diversité des couleurs de ces modèles, a bien compris le potentiel de la visualisation 3D pour aider ses clients à faire leur choix.¹ Via son application pour Iphone, The Sampler, il suffit de pointer l'appareil photo de son mobile pour "essayer" les chaussures en réalité augmentée. L'essayage virtuel est également de plus en plus populaire sur les sites d'opticiens comme Afflelou ou Atol. Grâce à la réalité augmentée, chacun peut essayer une paire de lunettes de chez soi, en utilisant une photo ou une caméra. La paire de lunettes s'adapte à la taille du visage automatiquement pour un rendu ultra-réaliste.²



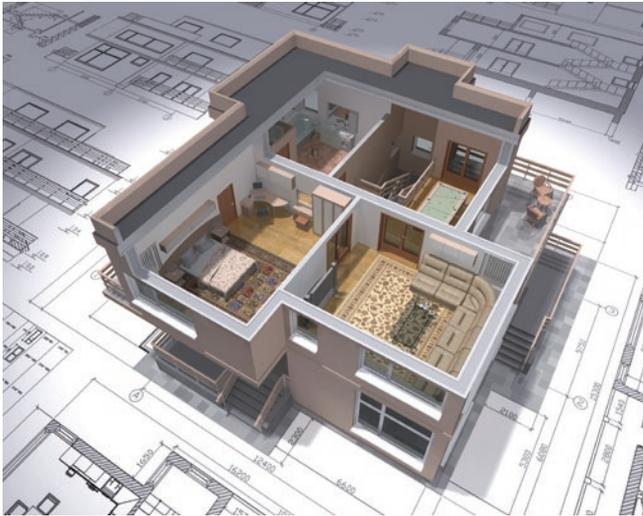
**le client est rassuré
sur la qualité de l'article
qu'il s'apprête à acheter**

Le côté très ludique de la réalité augmentée est aussi un excellent moyen de toucher un public prescripteur absolu de vente et très connecté : les enfants ! Lego® joue à fond la carte de la visualisation 3D en proposant une modélisation de ses produits sur son site e-commerce, et en développant une application mobile permettant de scanner son catalogue et de visualiser châteaux et autres personnages en réalité augmentée dans son salon. Un moyen de séduire la jeunesse mais aussi de créer de l'intérêt autour de son catalogue physique, qui renvoie à son site internet sur chaque page.

Le secteur d'activité où la visualisation 3D prend tout son sens, reste sans aucun doute, la décoration intérieure. Les enseignes leader du marché, comme Maison du Monde et surtout Ikea se sont lancées en précurseur sur cette tendance de la réalité augmentée. Dès 2017, la marque d'ameublement suédoise a lancé son application Ikea Place pour permettre à ses clients d'installer virtuellement un meuble dans leur intérieur. Un test grandeur nature rassurant pour le consommateur qui va pouvoir acheter en toute confiance une table ou une commode harmonieuse avec sa déco existante. Aujourd'hui cette application est capable de meubler entièrement n'importe quelle pièce, et propose aussi des produits complémentaires personnalisés en fonction de la décoration de votre intérieur, grâce à l'Intelligence artificielle.³

Ce cas d'usage montre bien la volonté des e-commerçants de se rapprocher des services proposés dans des magasins physiques, de rassurer le client dans son parcours d'achat. Avec la crise sanitaire, et les confinements qui ont cloîtré

les gens chez eux, le seul moyen pour les marques omnica- nales de garder le lien passait forcément par leur site in- ternet, et les moyens de communications virtuels associés, réseaux sociaux en tête. Ce type d'applications high-tech, moteur de recherche visuel ou essai en réalité augmen- tée ont ainsi montré toute leur utilité, dans ce contexte particulier lié à la pandémie.



¹ «The Sampler by Converse - Augmented reality iphone app» : <https://www.freshnessmag.com/2010/12/07/the-sampler-by-converse-augmented-reality-iphone-app/>

² « E-commerçants dans l'optique : démarquez-vous de vos concurrents » : <https://blog.fittingbox.com/fr/opticiens-en-ligne-d%C3%A9marquez-vous-de-vos-concurrents-partie-2/2>

³ « Visualisation des produits en 3D : les usages des marques pour dynamiser leurs ventes » : <https://www.artefacto-ar.com/actualites/visualisation-produits-3d>

Le shopping en réalité virtuelle

Encore plus immersif que la visualisation 3D, la réalité virtuelle s'invite chez les enseignes du e-commerce. Encore balbutiante dans le retail, les marques pourraient cependant accélérer le développement de la réalité virtuelle suite aux confinements de 2020 et 2021, synonymes de fermeture des boutiques dites "non essentielles". Si les clients ne peuvent plus venir en boutique, c'est la boutique qui viendra à eux. C'est le pari que s'est lancé la chaîne de grands magasins Myer en Australie. En partenariat avec la plateforme Ebay, l'enseigne australienne a créé une grande surface entièrement en réalité virtuelle. En chaussant un casque VR, le visiteur peut littéralement se promener entre les rayons et découvrir les produits avec une vision à 360°. Comme le ferait un vendeur dans une boutique physique, si le visiteur semble s'intéresser à un produit, des informations complémentaires lui seront données oralement. Pour passer à l'acte d'achat, un simple clic suffit pour se diriger vers le panier.¹



Si les clients ne peuvent plus venir en boutique, c'est la boutique qui viendra à eux

En France, la startup Diaske s'est spécialisée dans la création d'espace en réalité virtuelle et notamment de boutiques en ligne. Pour l'enseigne de maroquinerie Baltus, l'entreprise a recréé en 3D une boutique physique sur un site web où le client peut se diriger à l'aide de flèche, et repérer les produits grâce à des pictos qui dévoilent des informations et un bouton de mise au panier. La visite du site ressemble à une chasse au trésor, chaque produit est merchandisé comme il le serait dans une boutique. Ce choix de la réalité virtuelle permet d'offrir à leurs

clients une expérience fun et intuitive, une vraie façon de se différencier de la concurrence. Grâce à l'IA, Diaske propose aussi d'identifier les zones d'attention de la boutique virtuelle, autrement dit les zones où les visiteurs s'attardent, ce qui lui permet de fournir des données pertinentes au e-commerçant sur le comportement de ses clients, et ainsi personnaliser encore le parcours d'achat.²

¹ « Virtual Commerce : bientôt une expérience e-shopping comme en boutique ? » <https://reality.fr/blog/virtual-commerce/>

² https://home.diakse.com/fr_fr/

Réalité virtuelle ou réalité augmentée, comment les différencier ?

Réalité virtuelle et réalité augmentée sont des notions proches et peuvent parfois prêter à confusion. Néanmoins, ces deux techniques ont des différences fondamentales. En vulgarisant à l'extrême, on pourrait dire que la réalité augmentée permet d'intégrer des composants virtuels dans le réel, et à l'inverse la réalité virtuelle, nous plonge en totale immersion dans un monde artificiel.¹

Pour expérimenter la réalité virtuelle, nous avons besoin d'accessoires, un casque et des capteurs de mouvement, qui vont nous abstraire du monde réel et nous faire entrer dans une réalité virtuelle en 3D, dans laquelle nous pourrions agir. La réalité virtuelle est évidemment très populaire dans le monde du jeu vidéo, mais ses cas d'usages vont bien plus loin que cet aspect ludique. La réalité virtuelle est notamment utilisée dans l'aéronotique pour réaliser des vols de formation (Immersive Dassault Aviation)², ou encore à la NASA pour aider les chercheurs à mieux comprendre le fonctionnement de l'univers³.

En revanche la réalité augmentée, comme son nom l'indique,

« augmente » le monde réel. Des éléments virtuels 3D sont comme projetés en superposition à la réalité. Cette technique est également très utilisée dans les hautes sphères de l'industrie aéronautique ou spatiale. Cependant, la réalité augmentée, tout comme la réalité virtuelle ne sont plus réservées à ce type d'usages très exclusifs, elles entrent progressivement dans nos vies quotidiennes. Comme nous l'avons vu ci-dessus, il est aujourd'hui possible de visualiser une table virtuelle dans sa salle à manger (réalité augmentée), ou encore de se projeter dans une maison à rénover grâce à un casque nous montrant le même bien avec les travaux réalisés (réalité virtuelle)...

¹ « Réalité virtuelle et réalité augmentée : quelle différence ? » : <https://www.futura-sciences.com/tech/questions-reponses/multimedia-realite-virtuelle-realite-augmentee-difference-1962/>

² « Dassault Aviation présente ses avions en réalité virtuelle sur Oculus Rift : « immersive dassault aviation » » : <https://www.dassault-aviation.com/fr/passion/espace-decouverte/realite-virtuelle-immersive-dassault-aviation/>

³ « Quand la réalité virtuelle aide la NASA à mieux comprendre l'Univers » : <https://sicledigital.fr/2020/01/30/realite-virtuelle-nasa-groupes-ettoiles-ingenieurs/>

La livraison instantanée par drone

Aussitôt commandé, aussitôt arrivé entre les mains du client, l'instantanéité de la livraison représente un enjeu prégnant pour les e-commerçants. Le drone autonome apparaît comme la solution évidente, toutefois, ce mode de livraison pose de nombreux problèmes d'éthique et de sécurité qui freinent son développement en Europe.

Les drones autonomes aériens

Imaginez la situation, vous êtes au travail, vous commandez un article sur un site e-commerce, vous partez ensuite déjeuner en terrasse, et quelques minutes plus tard un drone vous livre votre commande, son système aura reconnu votre visage parmi tous les clients du restaurant. Ce scénario est-il encore de l'ordre de la science-fiction ? Sommes-nous prêts à accepter de voir voler une nuée de drones livreurs au-dessus de nos têtes ?

Il y a encore quelques années, la livraison par drone semblait bien lointaine, voire impossible, jusqu'à l'annonce d'Amazon en 2013. À l'époque, le géant des marketplaces affirme qu'il travaille sur le lancement d'une flotte de drones pour livrer ses clients dans le monde entier, et se donne 5 ans pour y parvenir. Si la timeline semblait quelque peu optimiste, force est de constater que cette annonce a ébranlé le secteur de la livraison. DHL, UPS, Google ou encore La Poste se lancent alors dans la course aux drones.



Aussitôt commandé, aussitôt arrivé entre les mains du client, l'instantanéité de la livraison représente un enjeu prégnant pour les e-commerçants

En 2020, Amazon obtient une autorisation de l'agence fédérale de l'aviation (FAA) américaine pour faire voler ses drones autonomes de livraison. La livraison en 30 minutes devient un objectif réalisable. ¹

Outre-atlantique, les GAFAM et les grandes sociétés de transports ne sont pas les seuls à développer leurs propres drones, la chaîne de grande distribution Walmart, qui possède de nombreux e-commerces, est-elle aussi sur les starting blocks grâce à son partenariat avec Flytrex. ² Ensemble, ils expérimentent des drones pour la livraison d'articles d'épicerie et ménagers peu volumineux et léger. Sur son site, Walmart explique que ces drones sont contrôlés sur le cloud à l'aide d'un tableau de bord de contrôle intelligent (IA), qui permet de récolter des informations sur leurs clients, afin d'améliorer leur process entre la préparation de la commande, le décollage du drone et la livraison du produit.



Les systèmes embarqués dans les drones sont donc l'intérêt principal de ce mode de livraison. Dans le « cerveau » de ces aéronefs, l'intelligence artificielle (computer vision, machine learning) permet à ces véritables objets connectés (émetteurs au sol et capteurs embarqués) de récolter la précieuse donnée, si importante pour alimenter les outils d'IA que nous avons énumérés dans cet ouvrage (prédiction des ventes, marketing prédictif, etc.), qui vont eux-mêmes servir à l'amélioration de l'expérience client et accélérer la livraison. Ainsi, la boucle est bouclée. Toute cette technologie intelligente est donc à la fois la solution (sans cela le drone n'est qu'une coquille vide volante), et représente aussi le problème qui pousse la France et les pays européens à freiner l'arrivée massive de ce mode de livraison contreversé.



**L'équilibre entre innovation
et réglementation est
toujours complexe à tenir**

La réglementation aérienne française met de gros bâtons dans les ailes des drones autonomes. De nombreuses zones sont interdites de survol par ces appareils sans pilote à bord, par exemple pour les drones de plus de 2kg, la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) indique : « *le vol de drones est interdit au-dessus de certains sites sensibles ou protégés (centrales nucléaires, terrains militaires, monuments historiques, prisons, réserves naturelles et parcs nationaux...). Il est interdit à proximité des aérodromes, et dans les zones connaissant une activité aérienne particulière (exemple : trafic militaire). Vous devez voler loin des personnes et des véhicules. Vous devez conserver une distance minimale de sécurité de 150 mètres avec eux. Le vol est en revanche autorisé dans les espaces privés avec l'accord du propriétaire, dans les sites d'aé-*

romodélisme autorisés ou encore dans certains espaces publics. Vous devez vous renseigner sur ces zones avant tout vol. ».

Ces restrictions de vol ont été mises en place pour des raisons évidentes de sécurité, et de garantie des libertés des citoyens (survol des espaces privés, protection des données...), une intention fort louable, mais cette réglementation très stricte limite forcément le développement de ce type de livraison par voie aérienne. L'équilibre entre innovation et réglementation est toujours complexe à tenir. Toutefois la législation n'est pas la seule difficulté qui repousse l'arrivée de drones de livraison dans notre ciel. L'appareil en lui-même pose encore des problèmes techniques : les batteries notamment ne sont pas assez puissantes pour tenir sur de longue distance, et les drones ne peuvent pas transporter des charges lourdes. Ces contraintes poussent des entreprises, comme La Poste, à cadrer les usages de drones en le limitant à la livraison dans des zones difficiles d'accès.³

Le drone terrestre, pour la livraison du dernier kilomètre

La société Starship Technologie⁴ développe depuis 2014 des robots terrestres de livraison. Avec la crise sanitaire, les confinements et le besoin de distanciation sociale, la solution de l'entreprise a révélé toute son utilité. Équipé de capteurs et d'un guidage GPS, ce robot livreur se déplace dans un rayon de 6 km et se repère très bien dans l'espace. Il est donc surtout destiné à réaliser des livraisons de commerces de proximité ou effectuer le dernier kilomètre entre un point relais et le domicile du client par exemple.

Par rapport à un drone aérien, il est capable de porter des charges beaucoup plus lourdes (jusqu'à 20 kg) et pose moins de soucis de sécurité puisqu'il ne vole pas. En début d'année 2021, Staship Technologie annonce avoir atteint plus d'un million de livraisons dans le monde avec son robot autonome.

¹ « Amazon : feu vert pour une flotte de drones autonomes de livraison, aux Etats-Unis » : <https://www.capital.fr/entreprises-marches/amazon-la-faa-approuve-la-livraison-de-colis-par-drone-1379259>

² « Walmart Now Piloting On-Demand Drone Delivery with Flytrex » : <https://corporate.walmart.com/newsroom/2020/09/09/walmart-now-piloting-on-demand-drone-delivery-with-flytrex>

³ « Le boom des nouveaux modes de livraison » : <https://www.ecommerce-nation.fr/boom-nouveaux-modes-de-livraison/>

⁴ <https://www.starship.xyz/>

Ce tour d'horizon des applications de l'IA est dédié spécifiquement au e-commerce, mais derrière tout e-commerce se cache une entreprise comme les autres. Un e-commerce est parfois l'activité principale d'une entreprise, mais il peut n'être qu'un canal de distribution. Dans tous les cas des métiers supports sont indispensables dans sa gestion (comptabilité, RH, achat, etc). L'IA peut donc intervenir également pour automatiser certaines tâches de ces fonctions supports. Il s'agirait d'intégrer des briques d'IA à tous les niveaux afin de réaliser des gains de productivité.



PARTIE 3

IA et E-commerce : Comment faire sauter les derniers verrous ?

Auparavant réservées aux grandes enseignes, les technologies d'IA se démocratisent peu à peu et sont aujourd'hui accessibles à des e-commerces de type TPE/PME. Cependant, il existe encore des freins au développement de l'IA dans le e-commerce. Certains verrous (techniques ou financiers) ne tiendront pas longtemps, mais d'autres d'ordre psychologique seront sans doute plus difficiles à forcer. D'après l'enquête menée par OpenStudio en septembre 2021, les questions d'éthique soulevées par l'utilisation de l'IA et le coût de son implémentation sont les 2 premiers freins invoqués par les e-commerçants (ex-aequo à 32,8 %). Le troisième frein important est la difficulté de calculer le ROI de la mise en place de l'IA (32%). Quelles sont les solutions pour que l'IA franchisse ce plafond de verre ? Voici quelques pistes pour tenter de faire fondre les dernières inquiétudes et développer cette technologie en responsabilité.

Chapitre 1

Quelles sont les craintes éthiques et psychologiques ?

Dans tous les domaines, l'IA peut poser des problématiques d'éthiques et des barrières psychologiques peuvent se créer. Cette technologie encore en développement a fait l'objet de tellement de fantasmes qu'il est parfois complexe de savoir qu'elles sont les possibilités de l'IA mais aussi ses limites actuelles. Du côté des e-commerçants et de leurs clients, des peurs subsistent : de la sécurisation des données à la peur de perdre son pouvoir de décision, en passant par les problématiques environnementales liées à l'IA (numérique responsable), ...Si certaines craintes sont justifiées et demandent un progrès évident, d'autres sont largement de l'ordre de la fantasmagorie et devraient s'évaporer rapidement avec un peu de pédagogie.

Le e-commerçant peut-il perdre le contrôle de son business ?

La peur de ne pas maîtriser la complexité de l'IA

L'intelligence artificielle est encore une technologie considérée comme très complexe. Pour un non initié, elle peut s'avérer opaque. Ce qui est difficile à comprendre provoque parfois une peur irrationnelle, totalement d'ordre psychologique. Il faut reconnaître que l'IA souffre toujours d'un manque d'explicabilité qui lui confère une image mystérieuse et peu rassurante. Comment faire confiance à un algorithme pour diriger son entreprise, en l'occurrence son e-commerce, sans connaître réellement son fonctionnement ? Toutefois, il n'est pas utile d'être mécanicien pour conduire sa voiture. Avoir des notions permet de mieux s'en servir, mais si nous tombons en panne, nous devons obligatoirement faire appel à un tiers de confiance (le mécanicien). Les e-commerçants type PME/TPE, qui n'ont pas encore sauté le pas de l'IA, ne doivent donc pas être effrayés par cet outil qu'ils ne maîtrisent pas totalement. L'IA reste un outil, une clé à molette (largement plus compliqué, convenons-en) qui va permettre de booster le moteur de leur e-commerce, ni plus, ni moins. Ils doivent simplement s'assurer d'être bien accompagnés par des prestataires spécialisés ou par un expert IA en interne.



L'intelligence artificielle est encore une technologie considérée comme très complexe.

La peur de perdre son pouvoir décisionnel

L'intelligence artificielle pose tout un questionnement d'ordre philosophique qui transcende évidemment le monde du e-commerce et plus généralement de l'entreprise. Dans leur ouvrage, *Intelligence artificielle, La nouvelle Barbarie* ^[4], clairement à charge contre les GAFAM et leur usage de l'IA sans limite (pas même la loi), Marie David et Cédric Sauviat posent des questions éthiques sur la place de l'IA par rapport à l'humain : L'IA est-elle une aide à la décision ou est-elle en passe de prendre les décisions à la place de l'humain ? La pensée, les opinions seront-elles asphyxiées par l'IA qui est censée prendre des décisions plus logiques et efficaces que nous ? L'IA va-t-elle nous rendre obsolète, dans le sens où notre vision subjective sera remise en cause par un calcul froid algorithmique ?

Ces interrogations sont légitimes, et pour revenir au cas particulier du e-commerce, une IA est en effet capable de suggérer à un e-commerçant le bon prix d'un article, elle va savoir automatiquement quel est le meilleur moment pour lancer une campagne publicitaire, ou lui conseiller d'embaucher du personnel car elle aura prédit une recrudescence des ventes,... Bref l'IA peut réaliser des tâches qui incombent normalement aux e-commerçants. Cela veut-il dire pour autant que le e-commerçant perd son pouvoir de décision, et peut laisser un algorithme gérer son site en total autonomie ?



L'IA est-elle une aide à la décision ou est-elle en passe de prendre les décisions à la place de l'humain ?

On peut le vivre ainsi, mais ce serait voir le verre à moitié vide. L'idée n'est pas qu'une IA prenne le contrôle, elle doit rester une simple aide à la décision, et une solution pour automatiser certaines tâches chronophages. Grâce à l'IA, le e-commerçant pourra au contraire posséder d'avantage d'indicateurs et de temps libre, pour réfléchir à des orientations stratégiques, et développer tout le potentiel de son entreprise. On pourrait parler de « e-commerçant augmenté ». L'équilibre est à trouver pour que l'homme reste au cœur de la décision et que l'IA ne soit là que pour optimiser ses capacités, dans une forme de complémentarité vertueuse.



**MAXIME COURTY**

Classic Ride

L'Intelligence Artificielle peut faire un peu peur, car de loin cela paraît compliqué, mais au contraire, l'objectif est de simplifier le travail des gens. Ce sont des machines qui brassent beaucoup de données et qui vont nous permettre de gagner du temps et de la pertinence. Bien sûr, il y a encore des réglages humains mais je pense que tout le monde finira par trouver quelque chose à faire avec.

L'IA est-elle éthique pour les clients d'un e-commerce ?

Les clients perdent-ils leur libre-arbitre en suivant les recommandations d'une IA ?

Du côté des clients qui achètent sur les e-commerces, la question de la liberté de choix pourrait se poser. Si une IA vous recommande d'acheter tel ou tel produit, est-ce une atteinte à votre libre-arbitre ? Peut-on alors parler de « manipulation » de l'homme par la machine ? Pour aller au bout de ce raisonnement, cela voudrait dire que l'IA pousserait le client dans une direction qu'il n'aurait peut-être pas choisi par lui-même, qu'il serait ainsi influencé à faire un choix dicté par un algorithme. Journaliste spécialisée dans l'éthique de l'IA, Patricia Gautrin, décrypte cette notion dans son article au titre évocateur « *Notre liberté survivra-t-elle aux algorithmes?* »¹, en s'appuyant sur les pensées du philosophe Gaspard Koenig : « *On touche ici à une remise en question du droit à l'errance de l'individu, et donc à son libre arbitre.* » En appliquant ce propos au domaine du e-commerce, cela voudrait dire que d'un point de vue philosophique, un système de recommandation de produits enferme le client dans ses propres habitudes (lorsque les données se basent sur ses choix précédents) ou celles de la catégorie de personnes à laquelle il appartient. Gaspard Koenig dit aussi : « *les systèmes de l'IA nous incitent à nous comporter dans la norme, à l'image d'un trajet par une application GPS qui nous oblige à prendre le chemin le plus court sans déviation possible* ». Si on transpose une nouvelle fois cette image au e-commerce, on pourrait penser que l'IA délimite le choix de l'inter-



Si une IA vous recommande d'acheter tel ou tel produit, est-ce une atteinte à votre libre-arbitre ?

naute à un cadre systémique, et par définition lui coupe une partie de sa liberté d'errer et de se perdre dans des recherches hors des sentiers battus. Cette vision philosophique est toutefois à relativiser dans le cadre du e-commerce. Ressent-on réellement une privation de notre liberté, parce qu'un algorithme nous suggère un pantalon qui pourrait nous convenir plutôt qu'un autre ? C'est toujours une question de point de vue, mais dans le commerce traditionnel, on ne parle pas de « manipulation » lorsqu'un conseiller en vente nous suggère un produit qui pourrait nous convenir. C'est de la vente, point à la ligne. L'IA, à l'image du vendeur en magasin physique, nous guide intelligemment dans nos choix dans le but de nous vendre un produit adapté à la requête formulée. L'intention première des systèmes de recommandation n'est en aucun cas de toucher au libre-arbitre, l'idée est surtout de faire gagner du temps à l'utilisateur. Chacun peut se laisser influencer ou pas dans ses achats par une suggestion sur un e-commerce, comme par les arguments d'un bon vendeur dans une boutique. L'IA apporte de la précision, de la personnalisation pour mieux répondre aux demandes des internautes, à l'instar d'un commerçant qui connaît ses clients depuis longtemps et saura leur proposer les articles correspondants à leurs goûts.



L'IA apporte de la précision, de la personnalisation pour mieux répondre aux demandes des internautes

¹ « Notre liberté survivra-t-elle aux algorithmes ? » :

<https://www.cscience.ca/2021/02/20/analyse-liberes-par-lintelligence-artificielle/>

Les données clients, indispensables à l'utilisation de l'IA mais sujet à débat sur le respect de la vie privée

Nous l'avons vu dans la première partie de cet ouvrage, la donnée est la matière première pour alimenter l'IA, mais c'est aussi la donnée qui est souvent source de problématiques éthiques. Pour mieux connaître ses clients et utiliser des applications d'IA de manière pertinente (système de recommandation, marketing prédictif, etc), le e-commerçant a besoin de récolter leurs données personnelles. Pour protéger le droit à la vie privée des utilisateurs, l'usage de ces données est soumis à une réglementation stricte en Europe. En 2018, le RGPD (règlement général de protection des données) a unifié le cadre légal qui entoure l'utilisation des données personnelles sur le territoire européen. La France a intégré cette réglementation dans sa législation et impose aux entreprises une rigueur totale sur le respect de ses contraintes, notamment sur la gestion du consentement des internautes (les cookies), c'est-à-dire l'acceptation, le refus ou la personnalisation de leur préférences. Depuis le 1er Avril 2021, la CNIL renforce ses contrôles afin que tous les sites web entrent en conformité avec les lignes directrices relatives aux cookies et aux traceurs, rédigées en juillet 2019 et intégrées au droit français en octobre 2020.¹ Consentement éclairé, traitement des données, finalités de leur utilisation, tout doit être consigné et déclaré à la CNIL. Un travail fastidieux pour les propriétaires de sites internet, certes, mais qui garantit une certaine transparence sur ce sujet sensible.



Pour protéger le droit à la vie privée des utilisateurs, l'usage de ces données est soumis à une réglementation stricte en Europe.

Pour les e-commerces qui souhaitent baser leur stratégie sur l'IA et la Big data, il faudra veiller à récolter cette donnée dans le respect de la vie privée des clients, notamment, en les rendant anonymes. Protéger ses clients passera aussi par une sécurisation accrue de ses bases de données afin d'éviter les vols et la revente illicite de cette data. ^[6]



¹ « Gestion des cookies, ce qu'il faut savoir » :

<https://www.openstudio.fr/2021/04/08/gestion-des-cookies-ce-quil-faut-savoir/>



BRUNO GOUTORBE
Cdiscount

Au niveau du traitement des données personnelles de vos clients, avez-vous une démarche éthique ?

Oui tout à fait, on a une démarche éthique mais dans tous les cas on se doit de respecter les normes RGPD qui ont été très précisément définies récemment par la CNIL. Nous sommes au cœur des discussions que nous pouvons avoir avec notre Data protection officer, puisque toutes les semaines on échange pour se tenir au courant des évolutions autour de ces règlements RGPD et du traitement des données personnelles, afin d'être totalement conforme. Ceci-dit, la majorité des applications d'IA que j'ai évoquées n'impliquent pas les données personnelles du client. En fait, beaucoup de ces applications utilisent ce que font les gens sur notre site de manière agrégée et synthétique, afin d'établir des statistiques sur lesquelles on va se baser pour recommander un produit. Les caractéristiques personnelles des clients ne sont pas prises en compte, donc cela reste complètement anonyme finalement. Après, évidemment, on pourra envoyer des suggestions de produits par mail à nos clients en fonction de ce qu'ils ont déjà acheté ou simplement regardé par le passé, mais ce sont des pratiques qui sont très encadrées par la RGPD.

Pour continuer sur la question de l'éthique, Cdiscount a mis en place un comité data éthique, c'est moins votre sujet, mais vous pouvez peut-être nous dire quelques mots sur ce comité ?

Oui en effet, je suis moins impliqué à ce niveau-là, je serai moins précis mais je peux observer les échanges qui sont faits avec cette cellule qu'on pourrait définir comme éthique ou juridique, et qui demande régulièrement d'être vigilant sur certains points. Je sais par exemple que cela passe par de la modération des requêtes sur le moteur qui peuvent être considérées comme discriminantes, des requêtes sexistes ou à caractère raciste. Au-delà de ça il y a toute une modération active sur les produits qu'on vend pour faire attention à ne pas inclure des produits offensants dans notre catalogue. Il y a des algorithmes d'IA qui ont d'ailleurs été testés pour reconnaître automatiquement ce genre de produits polémiques, afin de les retirer de la vente de manière proactive.

L'IA et le numérique responsable font-ils bon ménage ?

D'après une étude réalisée par la Fevad en février 2021, 89 % des e-commerçants considèrent l'écoresponsabilité comme une priorité. Ils souhaitent donc répondre aux attentes des consommateurs qui sont de plus en plus nombreux à faire attention à ce type de démarches. En effet, 70 % des e-acheteurs déclarent privilégier les sites marchands qui mettent en place des initiatives favorables à l'environnement (Source : Baromètre Fevad/LSA réalisé sur sites leaders, février 2021.). Dans ce contexte, peut-on se diriger vers une utilisation des outils numériques plus écoresponsables et en même temps se servir de l'IA qui demande une grande puissance de calcul, et un stockage de données important ? À l'heure où de plus en plus d'entreprises, dont les e-commerces, prennent conscience des impacts environnementaux du secteur numérique, IA et sobriété numérique sont-elles compatibles ?



89 % des e-commerçants considèrent l'écoresponsabilité comme une priorité

Qu'est-ce que le numérique responsable ?

Selon la définition de Vincent Courboulay, enseignant chercheur et co-fondateur de l'Institut du Numérique Responsable¹ à la Rochelle, « le "numérique responsable" est le domaine scientifique et politique qui permet de faire converger transition environnementale, sociale, économique et numérique. » L'Institut du Numérique Responsable, ou encore le collectif GreenIT.fr² de Frédéric Bordage, l'un des pionniers du numérique responsable, sensibilisent les acteurs du secteur mais aussi le grand public pour

un usage plus sobre des outils du numérique. Eco-conception des services numériques, consommation raisonnée, recyclage, réparabilité du matériel informatique, etc, les pistes sont nombreuses pour continuer à bénéficier des bienfaits du numérique tout en limitant ses effets néfastes sur la planète. Les chiffres sont éloquentes, on sait que le numérique génère 3,8% des émissions des GES mondiales (l'équivalent de l'empreinte de 3 pays comme la France), 10% de l'électricité produite est consommée par ce secteur et on dénombrait 53 Millions de Tonnes de déchets électriques en 2019, situés pour la plupart dans des décharges à ciel ouvert. La surconsommation d'objets numériques nous conduit également à l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables (terre rare, métaux précieux...) utilisées pour leur fabrication. En continuant de puiser à outrance dans les entrailles de la planète, le risque écologique et le désastre social seront inéluctables, mais de manière très pragmatique, si ces ressources se tarissent le secteur du numérique risque lui aussi de subir les conséquences de ses propres excès. Les entreprises du numérique, y compris les e-commerces, sont donc en première ligne dans cette bataille. Mais comment concilier innovation technologique (IA) et réduction de son impact environnemental ?³



**53 Millions de Tonnes
de déchets électriques
en 2019**

Prendre le chemin d'une IA eco-responsable

Dans notre précédent ouvrage *Intelligence Artificielle & Protection de l'environnement* ^[7], nous avons mis en avant des orientations globales pour inclure l'IA dans cette démarche « numérique responsable ». Avec cette idée de suivre une « voie du milieu », de rechercher le point d'équilibre entre low tech et high tech, et mettre des moyens sur la recherche d'une IA plus verte. L'Institut du Numérique Responsable a d'ailleurs créé un groupe de travail en ce sens, intitulé « IA Responsable », afin de trouver des pistes pour une intelligence artificielle moins énergivore. Une entreprise comme Picture organic clothing tente elle aussi de trouver des solutions pour évoluer, se développer sur le web, sans faire payer la facture à l'environnement. Jouissant d'une identité à la fois « green » et « innovante » non galvaudée, elle s'inscrit dans cette volonté de concilier ces deux aspects. Une vraie réflexion a été menée par ses dirigeants pour inclure des technologies d'IA sur leur e-commerce apportant une valeur ajoutée réellement utile pour leurs clients (BtoC et BtoB). Des innovations qui s'accompagnent de bonnes pratiques « numérique responsable », comme l'hébergement du site dans un green center, ou encore le stockage de leurs données internes dans des éco datacenters.



**La prise de conscience
environnementale des acteurs
du numérique est encore
très récente**

Du point de vue du développement d'applications intégrant des briques d'IA, de bonnes pratiques d'éco-conception peuvent également s'appliquer. A titre d'exemple, favoriser des technologies existantes, des modèles d'IA open source, permet de ne pas dépenser de l'énergie à entraîner un algorithme pour refaire ce qui a déjà été fait auparavant. Pour élaborer ces technologies existantes, les phases de R&T demanderont toujours de l'énergie. La recherche est une suite de tâtonnements sans réelle garantie de résultat, mais sans la recherche scientifique, les innovations ne seront plus possibles et des applications d'IA favorables à l'environnement (sans effet rebond) n'auraient jamais vu le jour. La prise de conscience environnementale des acteurs du numérique est encore très récente, mais les nouvelles générations de la tech, sensibles aux questions écologiques, auront leur carte à jouer pour faire virer de bord le paquebot du numérique vers un horizon plus vert. Déjà de grands noms du numérique commencent à se remettre en question, Facebook par exemple utilise de l'énergie verte pour ses travaux de recherche.

¹ <https://institutnr.org/>

² <https://www.greenit.fr/>

³ « Les enjeux du Numérique Responsable » : <https://www.openstudio.fr/2020/12/16/les-enjeux-du-numerique-responsable/>

Il ne faut pas non plus oublier que si l'IA cause des problématiques environnementales, elle en résout également de nombreuses, nous l'avons constaté lors de nos recherches sur le livre *Intelligence Artificielle & Protection de l'environnement*. Dans le cas du e-commerce, l'IA peut tout à fait devenir une aide pour décarboner sa chaîne de valeur. On pourrait imaginer un moteur de recherche localisant les fournisseurs et autres partenaires commerciaux les plus respectueux de l'environnement, un algorithme capable d'auditer le e-commerce pour indiquer les actions de réduction carbone à mener...Au niveau de la logistique, l'IA est aussi capable de réduire les dépenses carbone : calcul des trajets de livraison les plus courts, optimisation des tailles de colis pour éviter d'envoyer du vide, etc.





ALEXANDRE ALAÏMO
OpenStudio



VINCENT CLERC
OpenStudio

Peut-on être “numérique responsable” tout en développant des solutions faisant appel à l’IA ?

Alexandre Alaïmo : Oui, en tous cas nous faisons attention à développer des applications respectueuses de la législation mais également d’une éthique chère à l’ensemble des collaborateurs OpenStudio.

La France doit être moteur d’une IA éthique et sobre en énergie. Tout n’a pas besoin d’être connecté, tout ne doit pas faire appel à des IA et traitements complexes.

En tant que chef de projet, j’encourage mon équipe à se concentrer sur la valeur apportée à l’utilisateur et non sur la technique.

Vincent Clerc : Heureusement ! L’IA est un outil extrêmement puissant, mais elle reste un outil, et comme n’importe quel outil, on peut être responsable ou pas en le fabriquant et en l’utilisant. Comme pour les produits alimentaires, il est plus facile d’être responsable en favorisant les produits locaux, plutôt que ceux développés par des multinationales plus opaques. OpenStudio, avec thelia en particulier, promeut la philosophie open source, ce qui implique une certaine transparence : c’est comme si un agriculteur organisait des visites de son exploitation, et écoutait les conseils des visiteurs.

**VINCENT ANDRÉ**

Picture Organic Clothing

L'écologie est une valeur qui fait la force de Picture, vous innovez dans ce sens pour la conception de vos produits, et votre nouveau siège social à Cébazat est très peu gourmand en énergie, mais est-ce que vous vous inscrivez également dans une démarche "numérique responsable" alors que vous ambitionnez de vous servir de plus en plus de l'IA, une technologie qui demande un gros stockage de données ?

C'est une bonne question, oui on fait attention à ces paramètres autour du numérique. 100 % des datas internes de l'entreprise, en dehors du site B to C, sont hébergées dans un éco datacenter où il n'y a pas de climatisation pour refroidir les serveurs. Il est juste en face de chez nous en plus, donc on est éco... et en plus c'est du circuit court. Dans le numérique ça n'a pas de sens, mais j'aime bien le dire ! (rire) Ensuite on a demandé à notre prestataire d'héberger notre site sur un green center. C'est vrai qu'on a un peu moins de performance au niveau de la connexion, je dis une bêtise pour vous donner une idée, les photos vont apparaître en 4 millisecondes au lieu de 1. On accepte de perdre un peu de temps de chargement pour être un peu plus vert. Il faut aussi savoir qu'une personne qui veut vraiment aller sur notre site, qui aime notre marque, sera prête à perdre quelques minuscules secondes et ne se déconnectera pas pour si peu.

D'un autre côté l'IA pourrait aussi être une aide dans cette volonté d'être toujours plus green ?

Oui tout à fait, on travaille d'ailleurs avec notre plateforme logistique qui utilise l'IA pour optimiser la taille des cartons dans la préparation des commandes. Ce n'est pas nous qui le faisons directement mais on a trouvé un prestataire qui le fait pour nous, donc finalement, ce paramètre est aussi pris en compte. Au départ on est parti du constat qu'on payait pour envoyer de l'air, d'un point A à un point B, et après on s'est dit qu'on dépensait de l'énergie pour amener de l'air de A à B, donc il y avait non pas un problème mais deux ! On a travaillé avec notre prestataire pour rentrer toutes les données de nos produits (taille, poids, etc) et faire ensuite des simulations de cartons qui seraient adaptés aux types de commandes qu'il prépare depuis 2 ans. Pour les commandes d'implantations, on choisira tel carton, un autre pour les commandes de réassort, etc...

Chapitre 2

Ressources humaines, comment préparer l'arrivée de l'IA ?

Disparition des emplois, peur de ne pas trouver le personnel qualifié, difficulté à faire accepter l'IA au sein de son personnel,... les chefs d'entreprises à la tête d'un e-commerce comme d'une autre entreprise, doivent aussi prendre des mesures pour préparer l'arrivée de cette technologie auprès de leurs collaborateurs.

L'IA peut-elle totalement remplacer l'humain sur la chaîne de valeur d'un e-commerce ?

Totalement ? Non évidemment. Encore une fois, l'IA est un outil, et comme n'importe quel outil, elle a besoin d'être réparée, réglée, et ses résultats interprétés par un cerveau d'humain. Néanmoins, il faut être lucide, il est évident que l'automatisation de certaines tâches grâce à l'IA va provoquer une réduction du nombre de collaborateurs à des niveaux de la chaîne de valeur. Les chatbots de plus en plus fins dans leur compréhension du langage naturel, remplacent peu à peu les opérateurs humains de SAV, la préparation des commandes basiques n'a plus besoin de la main humaine. L'IA est capable d'écrire des fiches produits SEO-friendly et donc de remplacer le travail des rédacteurs. Mais, « remplacer » est-il le bon mot ? « Optimiser », « aider », « faciliter », ne seraient-ils pas des termes plus adaptés pour décrire l'impact d'une IA sur le travail des collaborateurs ?

Bien gérer l'arrivée de l'IA permettra de réaliser des gains de productivité, c'est un fait indéniable, mais il est important que cet outil ne soit pas qu'un moyen de réduire son personnel, l'objectif doit être avant tout de faire monter en compétence ses collaborateurs, et faciliter leurs tâches quotidiennes en augmentant leur capacité.

Dans le secteur du e-commerce, nous l'avons vu, l'arrivée de l'IA est inéluctable pour ne pas se laisser distancer par la concurrence, mais elle ne doit pas être une « excuse » à la destruction de l'emploi. L'IA doit au contraire participer à la transformation des métiers pour le meilleur,

être ce qu'appelle Stéphane Roder ^[4], « un enabler ». Cette notion d'« enabler » que l'on peut traduire par « facilitateur » serait finalement la mission centrale de l'IA dans le fonctionnement interne d'une entreprise comme un e-commerce. L'IA ne « remplace » plus l'homme, mais devient son assistant virtuel, permet d'accélérer/améliorer ses process et se retrouve à faire le lien entre la machine et l'humain, en rendant plus performant et intelligible les systèmes d'information.

Du point de vue de Thierry Bouron ^[6], expert IA depuis plus de 25 ans, la disparition des emplois causée par l'IA ne sera pas d'une ampleur stratosphérique. Selon certaines prévisions, on parle de 4 emplois sur 10 qui pourraient faire les frais de cette technologie, mais Thierry Bouron pense qu'il est très peu probable que nous en arrivions là. Son estimation serait plutôt autour de 9 %, mais là encore rien n'est certain, il nuance ce chiffre en évoquant une « équation complexe » puisque l'IA va certes remplacer des emplois, mais elle va aussi en créer et faire apparaître de nouveaux métiers.





BERTRAND CHABRIER
C-log

L'IA et les robots ne sont pas encore prêts à remplacer totalement l'humain dans vos entrepôts ?

L'IA est un outil génial, mais l'humain restera toujours central, on aura toujours besoin d'humains pour paramétrer les machines et réaliser des tâches qu'elles ne seront jamais capables de faire. Evidemment, les machines réduisent tout de même le personnel. Dans le nouvel entrepôt que nous sommes en train de construire pour le e-commerce, on aurait pu avoir environ 200 personnes pour traiter les mêmes volumes de commandes sans l'aide des machines, là on aura plutôt entre 30 et 40 personnes mais qui seront très qualifiées pour entretenir, paramétrer et réparer les machines si nécessaire. Il y aura aussi des opérateurs logistiques pour les emballages complexes et les retours colis. Les robots ne sont pas encore capables de faire des conditionnements complexes. Aujourd'hui le client veut de la personnalisation et vivre une vraie expérience d'achat, donc les marques nous demandent de travailler les conditionnements et l'emballage de façon personnalisée. Cette personnalisation-là, une machine ne peut pas la faire parce qu'il faut prendre le produit délicatement, l'emballer d'une certaine manière, tout particulièrement sur des marques de luxe. Peut-être que dans 50 ans les robots pourront le faire, mais aujourd'hui ce n'est pas possible.

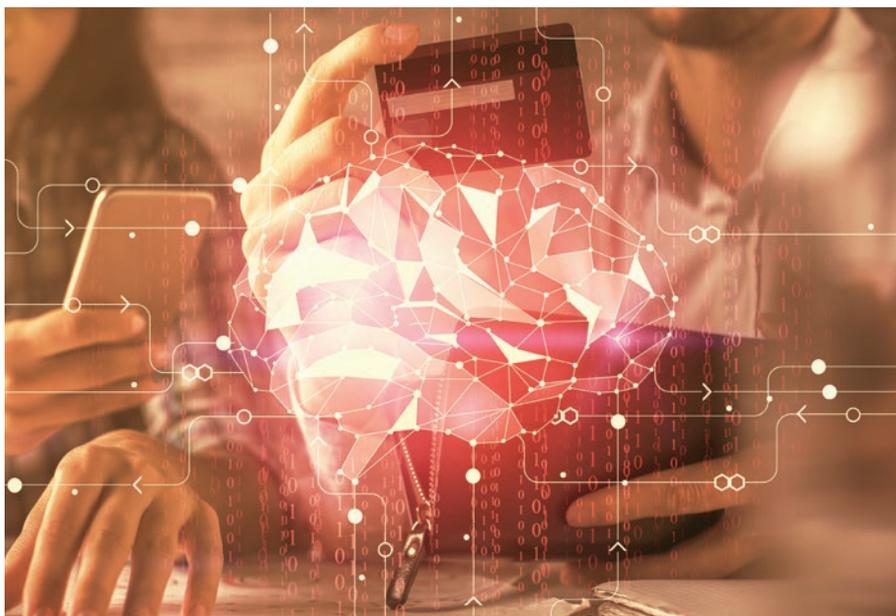
Les e-commerçants ont-ils les ressources humaines pour développer l'IA ?

Implémenter des briques d'IA sur un e-commerce demande des compétences techniques spécifiques et à haute valeur ajoutée. Data scientist, data engineer, architecte cloud, data analyst, développeurs, les nouveaux métiers liés au Big Data et à l'IA ont le vent en poupe, les offres d'emplois dépassent les demandes. Selon Thierry Bouron^[6], l'émergence de l'IA a été plus rapide que prévue, ce qui nous place aujourd'hui en pénurie de compétences à disposition. En France, le rapport Villani^[8] a donné le déclic pour ouvrir davantage de formations et de cursus sur l'innovation et l'IA, mais encore faut-il retenir les talents sur notre sol. Si la France est reconnue pour être un vivier de talents, malheureusement les entreprises de l'hexagone n'ont pas les capacités financières pour s'aligner sur les salaires proposés à l'étranger, principalement aux États-Unis. Selon l'étude réalisée par le cabinet de recrutement Michael Page, les investissements sur le marché de l'IA en 2019 représentaient 1,2 milliards de dollars en France, contre 16,5 milliards aux États-Unis.^[9] Le gap est abyssal. Les profils spécialistes de l'IA qui décident de ne pas suivre les sirènes des GAFAM outre-atlantique, sont happés par les laboratoires de recherche décentralisés sur le territoire français de ces mêmes mastodontes américains (Facebook, Google,...), dans la fonction publique (INRIA,...), par les startups, ou encore les grandes entreprises dans tous les domaines (banques, assurances, transports...).



Data scientist, data owner, architecte cloud, data analyst, les nouveaux métiers liés au Big Data et à l'IA ont le vent en poupe

En parallèle, les e-commerçants pour continuer leur développement ont également un fort besoin de recrutement qui concerne tous les métiers du digital y compris l'IA. Cette complexification et cette diversification des compétences nécessaires à la vente en ligne est concrètement un frein à l'intégration de nouvelles technologies comme l'IA.¹ Si les grands noms du e-commerce peinent à recruter, il est évident que les e-commerces plus modestes vont également se heurter à ce plafond de verre.



¹ E-commerce et le recrutement en E-commerce : <https://www.e-commerce-mag.fr/Thematique/profils-metiers-1228/Breves/E-commerce-et-le-recrutement-en-E-commerce-335898.htm>

Passer par un prestataire de services en IA, la solution pour pallier l'impossibilité de recruter en interne ?

Pour les e-commerçants d'une taille équivalente à une PME, la solution la plus pertinente est alors de passer par des prestataires externes. C'est l'option choisie par les gérants de l'entreprise Classic Ride, Didier et Maxime Courty. Ce e-commerce pure-player spécialiste de la vente d'accessoires de moto vintage, possède moins de 10 salariés, ce qui ne l'empêche pas de miser sur l'IA pour continuer de tenir la dragée haute aux grandes enseignes du web. Pour aborder cette nouvelle technologie, ils ont donc décidé de se faire accompagner par OpenStudio : *« Nous sommes entrés en relation avec les experts IA chez OpenStudio, car le plus important c'est vraiment de s'approprier l'Intelligence Artificielle, de voir ensemble quelles données il faut étudier et comment les étudier, afin de déterminer quels sont nos besoins. »* Une relation de totale confiance entre e-commerçant et prestataire de services en IA est évidemment indispensable pour mener à bien cette transition, puisqu'elle implique notamment de partager l'accès à de nombreuses données de l'entreprise. Cette relation de confiance instaurée depuis longtemps par OpenStudio avec ses clients e-commerçants lui permet aujourd'hui de proposer les modules issus de son outil thelia.Services. Le créateur de semences LG SEEDS (groupe Limagrain) a d'abord confié la refonte de son site e-commerce à l'équipe d'OpenStudio. Une première collaboration fructueuse avec des rapports de confiance qui va maintenant déboucher sur l'intégration de briques d'IA.

Comment préparer ses collaborateurs à l'arrivée de l'IA ?

Nous l'avons évoqué, l'IA va irrémédiablement provoquer des changements d'habitudes pour les collaborateurs d'un e-commerce. Même si la technologie est là pour s'occuper des tâches à faible valeur ajoutée et assister les professionnels, son arrivée implique des changements de process et donc une évolution des compétences dans l'entreprise. D'après les conseils distillés par Stéphane Roder^[4], on peut retenir deux axes à travailler pour intégrer l'IA de la meilleure des manières au sein du personnel. Le premier est tout d'abord la formation. Un point fondamental pour d'une part les aider à comprendre l'intérêt de l'IA, et d'autre part leur permettre de monter en compétences pour s'occuper de tâches plus complexes qui ne peuvent pas être dévolues à l'IA. Dans le cadre du e-commerce, l'exemple des chatbots est le plus frappant, si un algorithme va pouvoir traiter le SAV basique, il renverra à un opérateur humain lorsqu'une réclamation plus compliquée va se présenter. Les opérateurs doivent donc être formés afin d'être capable de traiter des cas qui sortent des schémas habituels et trouver la meilleure solution pour le client.



l'IA va irrémédiablement provoquer des changements d'habitudes pour les collaborateurs d'un e-commerce

La formation est aussi un moyen de faire disparaître les peurs et les fantasmes que provoquent cette technologie (Un robot futuriste va-t'il me remplacer ?). Comme l'écrivait Maupassant « On n'a vraiment peur que de ce qu'on ne comprend pas. » : donner l'occasion à ses collaborateurs de comprendre à minima ce qu'est vraiment l'IA est une étape cruciale pour qu'ils puissent appréhender ce nouvel outil et ne plus s'en méfier.

Le deuxième axe est de l'ordre du management, peu importe le type de technologies d'IA et leurs nombres, une préparation des salariés est indispensable. Concrètement, les managers doivent à la fois informer intelligemment les collaborateurs en amont, mais aussi leur faire oublier la présence de l'IA, une fois que les applications sont en place. Il est donc extrêmement important de faire le choix de technologies d'IA qui soient source d'amélioration des conditions de travail et non l'inverse. Le but sera de montrer l'aide que pourra leur apporter l'IA, ses avantages, et adopter des outils très intuitifs pour qu'ils puissent devenir un gain de temps et non une charge supplémentaire. « *L'IA peut prendre plusieurs formes, de l'assistant digital aux robots logiciels, mais souvent c'est sa discrétion et son invisibilité qui la fera acceptée dans l'entreprise.* » explique Stéphane Roder, dans son *Guide pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise*.



Il est donc extrêmement important de faire le choix de technologie d'IA qui soit source d'amélioration des conditions de travail et non l'inverse.

Chapitre 3

L'IA est-elle accessible à tous les e-commerces ?

Si l'arrivée de l'IA n'est même plus un débat chez les grands noms du e-commerce, en revanche la question se pose pour les e-commerçants type PME /TPE. Outre les freins humains et éthiques, est-ce que techniquement et financièrement, tous les e-commerçants peuvent se permettre d'aller sur le chemin de l'IA ?

Big data, récolter la donnée, un travail de longue haleine

Sans data, pas d'IA ! Avant d'envisager d'intégrer l'IA sur son e-commerce, le passage obligé est le traitement de la donnée. C'est le carburant de l'intelligence artificielle. De grandes entreprises qui ont senti l'explosion de l'IA ont initié une politique de Big Data très tôt, à l'image de Cdiscount, qui a commencé à traiter toutes ses données dès 2012. Le géant français du e-commerce a ainsi pu mettre en place de premières applications de l'IA dès la fin 2014. Il lui a fallu environ deux ans pour rendre ses données qualifiées et exploitables. C'est un temps très long dans ce monde du e-commerce où tout va très vite. Cette étape fastidieuse, qui demande des qualifications en data analyse, peut paraître décourageante pour des e-commerçants qui n'ont pas forcément les moyens humains et financiers de se pencher sur le sujet. Cependant, si certaines applications d'IA peuvent fonctionner en se basant sur des données extérieures, il est évident qu'elles seront beaucoup plus précises et efficaces avec de la donnée client récoltée par l'entreprise.



si certaines applications d'IA peuvent fonctionner en se basant sur des données extérieures, il est évident qu'elles seront beaucoup plus précises et efficaces avec de la donnée client récoltée par l'entreprise.

Avant l'analyse de la donnée, il faut donc la récolter, la stocker (base de donnée) et la classer, notamment à l'aide de logiciel de gestion (CRM). Ce travail n'est pas toujours réalisé dans de petites structures qui ont d'autres priorités à gérer. Vincent André, co-fondateur de Picture Organic Clothing reconnaît « ne pas avoir été très bon en data » avant de commencer à repenser son site avec l'idée d'intégrer des briques d'IA.



90%

*des e-commerçants interrogés jugent prioritaire d'utiliser l'IA pour mettre à jour, gérer et enrichir leur base de données clients, notamment des données non structurées (réseaux sociaux,...)**

Même si les grandes enseignes du e-commerce ont pris une longueur d'avance et ont les moyens de récolter et traiter une grande masse de données, les e-commerces de toutes envergures peuvent mettre en place des actions simples pour agrémentées leurs bases de données clients.¹ Actions marketing sur les réseaux sociaux ou au moment des commandes produits, mise en place d'enquêtes de satisfaction, programme de fidélité,... les moyens sont nombreux pour en savoir plus sur ses clients. D'autant que même sans cette stratégie, tous les e-commerces possèdent déjà forcément une base de données (historique de ventes, catalogues produits, fichier client...) qui pourra tout à fait être exploitée. En associant des données externes à cette data de base, il sera possible d'obtenir de bons résultats avec l'IA.

¹ « Comment collecter et traiter les données clients » : <https://www.chefdentreprise.com/Thematique/marketing-vente-1027/Breves/Marketing-comment-collecter-et-traiter-les-donnees-clients-233284.htm>

* Source : enquête OpenStudio, septembre 2021

Les difficultés d'intégration de l'IA dans les systèmes existants

Selon l'étude commandée par Octopeek, 57 % des retailers interrogés indiquent la difficulté d'implémenter l'IA dans leur système existant comme étant un frein à son adoption. Techniquement, l'IA pourrait entraîner la remise en question de tout le SI (Système d'Information) d'une entreprise, induisant un investissement très important pour se plier aux exigences de cette technologie.

Si cela peut être considéré comme un frein pour certain, cela peut aussi être le déclic pour initier une modernisation complète de son e-commerce. Le monde du e-commerce est en perpétuel mouvement, pour continuer à figurer en bonne place sur l'échiquier du business digital, il sera de toute façon vital de faire évoluer ses outils. L'IA n'est finalement qu'une optimisation supplémentaire qu'il faudra prévoir dans ses investissements pour ne pas se laisser distancer par la concurrence bien installée et les jeunes pousses innovantes qui viennent bousculer le marché.

Pour les e-commerçants qui n'ont pas la possibilité d'initier de tels changements systémiques, l'IA reste tout de même accessible. Dans un premier temps, il est complètement envisageable de débiter par des solutions d'IA ciblées sur des sujets bien précis, et qui n'impliqueront pas une totale refonte de leur système. Les bénéfices engendrés par l'implémentation de ces premières briques intelligentes pourront ensuite permettre d'évoluer vers une stratégie data-first / IA first plus globale.

57 % des retailers interrogés indiquent la difficulté d'implémenter l'IA

Les coûts de l'IA peuvent-ils freiner sa démocratisation ?

L'implémentation de l'IA implique de nombreux coûts. Il serait fallacieux de dire le contraire. Recrutement, temps passé et investissements financiers pour mettre à jour ses systèmes et récolter la donnée, etc... Comme nous l'avons vu, le coût de départ peut paraître onéreux, mais tout est une question de ROI. L'IA ne fait pas exception, comme pour tout investissement d'une entreprise, un prévisionnel s'impose pour calculer si le jeu en vaut la chandelle.

Encore une fois, l'idée de passer par un prestataire externe spécialiste de l'IA semble être l'option la plus économique pour un e-commerce aux moyens limités. OpenStudio a justement étudié une solution dérivée de son CMS e-commerce thelia, afin de rendre les technologies d'IA accessibles à tous ses clients et prospects quelle que soit leur taille. Grâce à Thelia.Services¹, les e-commerçants auront à leur disposition « une boîte à outils » d'IA qui va s'adapter à leurs besoins spécifiques et leur permettre d'améliorer très rapidement leur performance. En réalisant des prestations sur-mesure, OpenStudio permet aux e-commerçants d'implémenter des briques d'IA réellement utiles à leur activité (pas de dépenses inutiles), et surtout à leur rythme.



le coût de départ peut paraître onéreux, mais tout est une question de ROI

¹ <https://thelia.ai/>

Thelia.Services

Les applications d'IA pour le e-commerce



Intégrez en A/B testing les meilleurs systèmes de recommandation de produits pour vos clients et maximisez vos taux de conversion



Obtenez des prédictions de vente en intégrant la saisonnalité, afin de prendre les bonnes décisions stratégiques



Réduisez les ruptures de stock, anticipez les réapprovisionnements de votre boutique pour ne plus jamais être en rupture sur les produits de votre catalogue



Anticipez le nombre de retours de colis et intégrez ce coût dans vos prix de vente



Bénéficiez d'une suggestion automatique de prix de vente pour optimiser vos marges



Réalisez facilement des segmentations de votre clientèle pour cibler vos campagnes marketing



Détectez automatiquement les dysfonctionnements et les comportements frauduleux sur votre boutique



Détectez les doublons dans vos catalogues en utilisant la sémantique et la reconnaissance d'image



VINCENT CLERC
OpenStudio

En quoi consiste la plateforme Thelia.Services lancée par OpenStudio ?

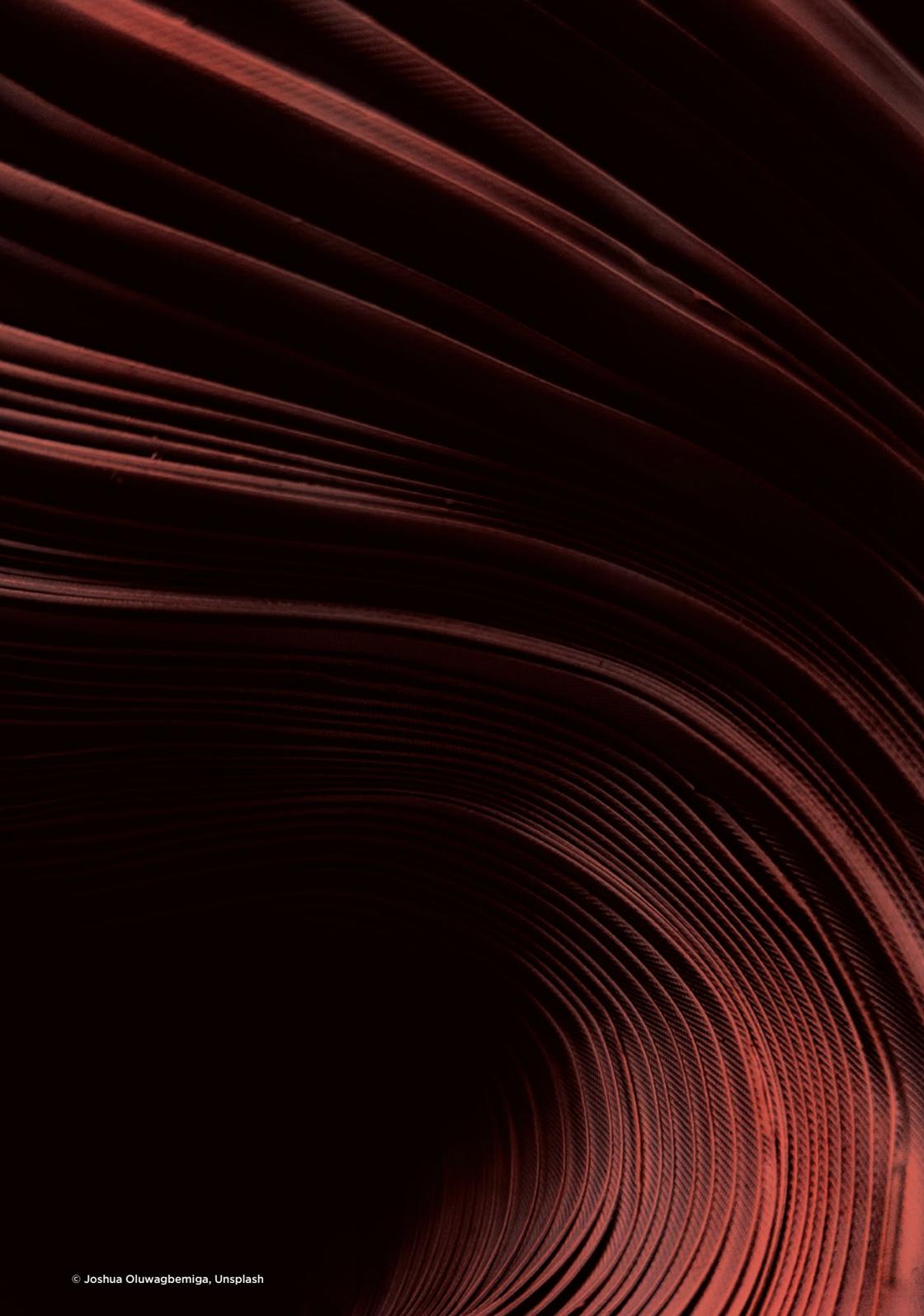
La plateforme Thelia.Services est un ensemble d'outils clés en mains, permettant à un e-commerce de mettre en place rapidement et efficacement des technologies issues de l'IA. Grâce à ces outils le e-commerçant peut analyser, cibler et prévoir de manière rigoureuse, pour lui permettre de prendre les meilleures décisions et utiliser les technologies les plus efficaces pour son commerce. Cela comprend de manière non exhaustive la recommandation de produits, la prédiction de ventes, l'analyse de fraudes, le A/B testing, et la segmentation de profils clients.

Quels sont les avantages de Thelia.Services ?

L'adaptation aux besoins des e-commerces. Pour paraphraser Darwin, "Ce n'est pas le plus fort ou le intelligent qui survit, mais le plus adapté". Thelia.Services n'est pas la plateforme qui utilise les méthodes les plus complexes, ou qui propose le plus de gadgets, c'est juste la plus adaptable à tout type de e-commerces. Et cela avec une culture de la transparence, tout en maintenant une haute qualité des résultats.

Est-ce que ce type de plateforme peut rendre accessible l'IA aux plus petites entreprises ?

Oui, grâce à Thelia.Services, les petites entreprises n'ont pas besoin d'être expertes en IA ou même de s'y intéresser pour bénéficier de ses apports. Je n'ai pas besoin de savoir comment fonctionne un moteur à explosion pour utiliser une voiture, et j'arriverai plus vite à destination en voiture qu'à pied.



Conclusion

La démocratisation de l'IA dans le monde du e-commerce

Au fil de ce livre, nous avons tenté de démontrer l'utilité des technologies relatives au domaine de l'IA pour tous les types de e-commerce. Comme le prédisait Marc Lolivier (président de la Fevad) en 2018 juste avant la 7^e édition des Enjeux de la Fevad consacrée à l'IA : « L'Intelligence artificielle va révolutionner le e-commerce. Elle va permettre de faire un vrai bond en avant, en gagnant en compétitivité, mais aussi en ultra-personnalisation de l'offre. »¹ Aujourd'hui on constate que c'est une vérité indéniable, l'IA est en train de devenir (encore plus rapidement que prévu) un outil indispensable pour survivre dans la jungle du commerce en ligne.

¹ « "L'Intelligence artificielle va révolutionner le commerce", Marc Lolivier, Fevad » : <https://www.usine-digitale.fr/article/l-intelligence-artificielle-va-revolutionner-le-e-commerce-marc-lolivier-fevad.N709394>

L'IA comme outil de résilience dans une économie fluctuante

La crise sanitaire de la Covid-19 a plongé les entreprises dans un monde totalement instable, certaines ont su s'adapter rapidement, mais d'autres ont périclité très brutalement. Agilité et résilience sont les nouveaux mantras de l'entrepreneuriat, ils sont aujourd'hui indispensables pour toute entreprise, particulièrement le e-commerce, qui reste un secteur ultra-concurrentiel et sensible aux événements extérieurs. Pour maintenir le cap, les e-commerçants ont donc besoin d'outils efficaces qui leur donne la possibilité d'éclaircir l'horizon et d'anticiper. En fournissant des indicateurs fiables et très précis, l'IA permet aux chefs d'entreprise de baser leurs décisions sur des arguments rationnels.

S'entourer de spécialistes pour faire les meilleurs choix

L'IA peut s'intégrer sur toute la chaîne de valeur d'un e-commerce, les possibilités sont illimitées avec cette technologie qui ne cesse d'évoluer ! Bien que complexe, l'IA se démocratise peu à peu : système de recommandation de produits, chatbot,... certaines applications « basiques » sont déjà très répandues chez les e-commerçants. Les dirigeants vont maintenant devoir faire des choix. La question n'est plus : « dois-je intégrer l'IA dans mon e-commerce ? », ce questionnement est déjà obsolète, mais « quelles technologies, quelles applications d'IA seront les plus adaptées à mon activité en ligne ? ».

Pour répondre à cette question les e-commerçants peuvent mettre en place deux stratégies : soit passer par le recrutement d'experts en IA, soit s'entourer de prestataires externes. Quel que soit le cas de figure, il est plus qu'important d'être bien accompagné dans cette transition vers une technologie transversale nécessitant des compétences pointues et diverses. Pour Vincent Luciani, co-fondateur d'Artefact, entreprise spécialisée dans le traitement de la data, « *Les programmes IA doivent être conçus par des équipes réduites, indépendantes et interdisciplinaires afin de délivrer rapidement des solutions de bout-en-bout de la chaîne de valeur.* »²



les e-commerçants peuvent mettre en place deux stratégies : soit passer par le recrutement d'experts en IA, soit s'entourer de prestataires externes

Garder une longueur d'avance

La course à l'IA est lancée, cette technologie ne restera pas longtemps un facteur différenciant. Il faut très vite mettre en place de premières briques et commencer à implémenter des applications qui pour l'instant sont à l'état de R&D, mais qui seront certainement la norme dans très peu d'années. Une veille active sur les opportunités de l'IA est donc indispensable. À la manière d'un joueur d'échec, les e-commerçants vont devoir placer leurs pions avec discernement, en misant sur les futures applications qui leur permettront de conserver un avantage concurrentiel.³ À tout point de vue, l'anticipation restera la clef pour perdurer.

² « 7 étapes pour relancer son activité grâce à la data » : <https://www.zdnet.fr/actualites/7-etapes-pour-relancer-son-activite-grace-a-la-data-39907461.html>

³ « Le e-commerce à l'aube de l'Intelligence Artificielle » : <https://home.kpmg/fr/fr/home/insights/2019/03/le-e-commerce-a-l-aube-de-l-intelligence-artificielle.html>

Références

- [1] *L'intelligence Artificielle n'existe pas*, Luc Julia
- [2] *Comprendre la révolution de l'intelligence artificielle*, Stéphane d'Ascoli
- [3] *Livre Blanc Intelligence artificielle : guide de survie*, Microsoft
- [4] *Guide Pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise*, Stéphane Roder
- [5] *Intelligence artificielle, La nouvelle Barbarie*, Marie David et Cédric Sauviat
- [6] *Intelligence artificielle, l'affaire de tous, De la science au business*, Thierry Bouron
- [7] *Intelligence Artificielle & Protection de l'environnement*, Livre Blanc OpenStudio
- [8] *Donner un sens à l'Intelligence Artificielle*, Cédric Villani (2018)
- [9] *Les humains derrière l'Intelligence Artificielle*, Livre Blanc Michael Page

Remerciements

Se lancer dans l'écriture d'un ouvrage est un grand défi et surtout une belle aventure collective. Certes, les phases de recherches et de rédaction sont des périodes de solitude pendant lesquelles une concentration absolue est nécessaire, mais l'élaboration de ce livre a surtout été l'occasion de faire des rencontres passionnantes et enrichissantes. Il est donc très important pour nous de remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail, et en premier lieu nos intervenants. Un grand merci à Bruno Goutorbe, Vincent André et Maxime Courty pour le partage de leurs connaissances sur le e-commerce et l'impact de l'IA sur ce secteur. Tous nos remerciements vont également à Bertrand Chabrier pour son expertise sur la logistique, l'envers du décor de tout e-commerce. Nous remercions Yves Péchiné et Xavier Vaslin qui ont accepté de répondre à nos questions sur la sécurité des paiements. Enfin, tous nos remerciements vont aux data scientists Kévin Cortial, Vincent Clerc et Alexandre Alaimo qui ont su apporter un éclairage clair et accessible sur une technologie parfois complexe à aborder.

Dans la même collection

Intelligence Artificielle & protection de l'environnement

le paradoxe d'une technologie énergivore
au service des défis écologiques de demain



Découvrir

Open. Studio

« L'intelligence artificielle est un outil, une méthode, une discipline, une technologie, quel que soit le terme qui la qualifie, le constat est le même, l'IA est en train de bouleverser notre économie. À l'instar de la révolution industrielle ou de celle d'internet, l'intelligence artificielle change la donne dans de nombreux domaines d'activités et tout particulièrement la vente en ligne. »

L'Intelligence artificielle est déjà indispensable chez les grands noms du e-commerce, elle va devenir un passage obligé pour tous les sites marchands quelle que soit leur taille. Les retailers ont donc tout intérêt à s'intéresser au plus vite à cette technologie qui se démocratise et ouvre la porte à de belles opportunités.

openstudio.fr