



GRAND MEMOIRE

Les impacts métiers de l'utilisation de la donnée et ses enjeux éthiques.

[CHAHID Maroua BLANCHET Florian DOLLEANS Axelle]

Mémoire dirigé par [OUESLATI, Sébastien, tuteur mémoire]

Remis le [04/09/2019]

CONFIDENTIEL :

X OUI ☐ NON

Grenoble Ecole de Management n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce document : celles-ci doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Les rédacteurs de ce document certifient qu'ils en sont les seuls auteurs et que toutes les sources et auteurs utilisés pour sa rédaction ont été cités.

RESUME :

Nous avons réalisé ce mémoire avec pour objectif de nous intéresser aux différents impacts de l'intelligence artificielle en entreprises dans le domaine du traitement et de l'exploitation des usages de la donnée. Nous avons également fait le choix d'aborder le sujet d'un point de vue éthique. Pour rappel, la question de notre mémoire est la suivante : "En quoi l'essor de l'usage de la donnée modifie le travail en entreprise et comment sont appréhendées les questions d'éthiques ? "

Notre revue de littérature nous a permis d'utiliser des théories déjà développées sur le sujet. Ainsi, dans la première partie de ce mémoire, nous avons démontré que la société a évolué depuis la révolution industrielle du 19ème siècle, et aujourd'hui une nouvelle révolution voit le jour, celle de l'intelligence artificielle. Le XXIème siècle a été marqué par les GAFAs qui se sont emparés du sujet de la donnée et jouent aujourd'hui un rôle majeur dans son exploitation. Ensuite après avoir défini ce qu'est la donnée nous avons détaillé la chaîne de traitement de la donnée aussi, son traitement et en particulier les algorithmes d'apprentissage et enfin la sécurité et les enjeux de la législation qui l'entourent.

Dans la seconde partie de notre revue de littérature, nous avons abordé le secteur bancaire dans un premier temps. Les nouvelles structures et avancées dans le domaine bancaire permettent de réduire le risque d'erreur et d'optimiser les bilans des entreprises. Puis nous avons abordé le secteur de l'industrie, en traitant ainsi de la visualisation de données et des agents virtuels intelligents.

Puis dans une troisième sous-partie nous avons traité du secteur de la santé. Pour cela, il nous a semblé pertinent de qualifier les différentes approches qu'il existe pour l'intelligence artificielle dans ce secteur. Dans la dernière partie de notre revue nous avons fait le choix de parler de l'aspect éthique. Dans un premier temps nous avons expliqué dans quelle mesure le traitement de la donnée crée et transforme des emplois. Dans la sous-partie suivante nous avons abordés les limites et les dérives de l'intelligence artificielle, nous avons illustré par des exemples les risques que cela peut générer pour conclure qu'il faille légiférer et accompagner cela par un serment. Enfin dans la dernière sous-partie nous abordons le sujet du développement d'un pays et de l'impact que cela a sur l'automatisation de la vie des concitoyens vivants dans ces pays.

Pour illustrer les théories que nous avons démontrés en partie revue de littérature nous avons réalisé des entretiens qualitatifs et quantitatifs. Nous avons eu 121 réponses à l'entretien quantitatif et 7 réponses à l'entretien qualitatif. Le rapport à l'intelligence artificielle varie en fonction du métier exercé par les personnes interviewées et cela a été identifié tant dans le quantitatif que le qualitatif. Nous avons grâce à ces entretiens identifiés les craintes et les avis sur notre sujet.

SUMMARY

We produced this thesis with the aim of studying the different impacts of artificial intelligence in companies in the field of data processing and exploitation. We also chose to approach the subject from an ethical point of view. As a reminder, the research problem of our thesis is the following: "In what extends the rise of the use of data modifies work in companies and how are the ethical questions apprehended? "

Our review of literature allowed us to use theories already developed on the subject. Thus, in the first part of this thesis, we demonstrated that society has evolved since the industrial revolution of the 19th century, and today a new revolution is emerging, the one of artificial intelligence. The twenty-first century was marked by the GAFAs who seized the subject of data and play a major role in its exploitation today. Then after having defined what the data is, we have detailed the data processing chain too, its processing and in particular the learning algorithms and finally the security and the stakes of the legislation that surrounds it.

In the second part of our literature review, we first approached the banking sector. New structures and advances in the banking sector reduces the risk of error and optimize the balance sheets of companies. Then we approached the industry sector, dealing with data visualization and intelligent virtual agents.

Then in a third sub-part we dealt with the health sector. For that, it seemed relevant to us to qualify the different approaches that exist for the artificial intelligence in this sector. In the last part of our review we made the choice to speak about the ethical aspect. First, we explained to what extent data processing creates and transforms jobs. In the following section we have discussed the limits and excesses of artificial intelligence, we have illustrated by examples risks that it can generate to conclude that it is necessary to legislate and accompany it by an oath. Finally, in the last sub-section we discuss the development of a country and the impact it has on the automation of the lives of fellow citizens living in these countries.

To illustrate the theories we have demonstrated in the literature review, we conducted qualitative and quantitative interviews. We had 121 responses to the quantitative interview and 7 responses to the qualitative interview. The relationship to artificial intelligence varies according to the job performed by the interviewees and this has been identified both quantitatively and qualitatively. Through these interviews, we have identified fears and opinions about our subject.

REMERCIEMENTS

Avant de débiter ce mémoire il nous semble important de remercier toutes les personnes qui ont contribuées à la bonne réalisation de ce dernier.

Nous tenons d'abord à remercier Monsieur Oueslati notre tuteur mémoire pour nous avoir guidé dans nos travaux tout au long de l'année, d'avoir su répondre à nos interrogations et pour ses connaissances dans le domaine de l'intelligence artificielle.

De plus, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont répondu aux questionnaires, qu'il s'agisse du questionnaire quantitatif ou qualitatif. Il nous semble d'ailleurs primordial de nommer ces personnes ayant participées aux questionnaires qualitatifs : Sabine Mostefai, Keren Simon, Marie Christine Anglade Dolléans, Elodie Bounoughaz, Anis Ayari, Ferdinand Hamel, et Nicolas Rolet.

Enfin nous remercions Grenoble Ecole de Management de nous avoir donné la possibilité de travailler sur un sujet tant théorique que pratique, nous permettant ainsi d'obtenir notre master au sein de l'école.

Table des matières

INTRODUCTION	0
I. DETAIL DE LA CHAÎNE DE TRAITEMENT DE LA DONNÉE.....	9
A - LA DONNÉE: NOUVEL "OR NOIR" ?	9
B - SA COLLECTE ET SON STOCKAGE	15
C - SON TRAITEMENT ET EN PARTICULIER POUR LES ALGORITHMES D'APPRENTISSAGE	23
C - SA SECURISATION	32
II. ANALYSE SECTORIELLE (INDUSTRIE, BANQUES, SANTÉ)	34
A - SECTEUR BANCAIRE	34
B - SECTEUR INDUSTRIE ET RELATION CLIENT	39
C - SECTEUR SANTÉ	43
III. ÉTHIQUE ET CONFORMITÉ	49
A - LES TECHNOLOGIES AU SERVICE DE L'HUMANITÉ	49
B - LIMITES ET DERIVES	53
C - GEOPOLITIQUE ET RAPPORT A L'IA EN FONCTION DU NIVEAU DE DEVELOPPEMENT DES PAYS.....	59
METHODOLOGIE.....	66
ANALYSE DES RESULTATS DES QUESTIONNAIRES.....	69
CONCLUSION GENERALE	87
RECOMMANDATIONS.....	90
LISTE DES REFERENCES.....	93
ANNEXES.....	107
REPONSES AU QUESTIONNAIRE	142

INTRODUCTION

1. Contexte

Dans notre mémoire de recherche, nous allons analyser les différents impacts de l'essor de l'intelligence artificielle en entreprise dans les domaines du traitement et de l'exploitation des usages de la donnée.

Nous aborderons également ces sujets d'un point de vue éthique en dernière partie.

Dans ce cadre, nous chercherons à répondre à la problématique suivante :

“En quoi l'essor de l'usage de la donnée modifie le travail en entreprise et comment sont appréhendées les questions d'éthiques ? “

Nous vivons dans un monde en continuelle évolution. En 2005 35% de la population était digital native contre 65% en 2025. Marc Prensky, chercheur américain a fait connaître ce concept dans l'article : « Digital natives, Digital immigrants » écrit en 2001¹. Ce chercheur est spécialisé en éducation à l'heure du numérique. Marc Prensky définit les digital natives comme les personnes nées après 1980, ayant connu les différents langages numériques depuis très jeunes. Dans son article, le chercheur fait la différence entre digital natives et digital immigrants, individus de générations antérieures s'étant tournés vers le numérique.

Les attentes des consommateurs se multiplient donc, poussées par les prouesses que permet la technologie. Ainsi, nous souhaitons comprendre les impacts de l'usage de la donnée dans le monde du travail de nos jours. De plus nous verrons comment cela pourrait-il évoluer en décrivant les conséquences de cette évolution sur le monde du travail.

Premièrement, nous aborderons les différents usages de la donnée en précisant les détails de la chaîne de traitement de données. Nous commencerons par un historique de l'utilisation et du traitement des données de 1940 à nos jours. Nous parlerons ensuite des différents types de collectes de données (Customer Relationship Management, Enterprise Resource Planning, Application Programming Interface...) ainsi que de stockage en parlant entre autres du Big Data. Puis nous détaillerons les nouveaux outils de traitement de la donnée en commençant par le Machine Learning ainsi que la Data Visualisation.

Deuxièmement, nous étudierons les différents secteurs pouvant être impactés par ces évolutions en nous focalisant plus particulièrement sur les secteurs de la banque, de l'industrie et de la

¹ Prensky M, 2001. Digital natives, Digital immigrants. [ONLINE] Available at : <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [Accessed 26 December 2018]

santé. Enfin nous expliquerons comment ils seront impactés par rapport à la problématique dans la deuxième partie. Ceci dans le but d'en tirer une idée force.

Dans une dernière partie, nous allons explorer les effets de l'usage de la donnée d'un point de vue plus humain en analysant comment cela pourrait-il être perçu d'un point de vue éthique. Nous développerons dans cette partie des sujets de gouvernance, les conséquences sur l'emploi ainsi que l'importance de l'E-réputation.

Nous développerons également les questions du respect de la morale en intelligence artificielle en abordant par exemple la transhumanité.

Ensuite nous nous ouvrirons à l'international en analysant le rapport humain à la technologie en fonction du niveau de développement du pays.

Enfin nous ferons une liaison entre traitement de la donnée et géopolitique. Le rapport de C. Vilani dont nous parlions plus haut dans l'introduction témoigne d'une prise de conscience tardive de l'enjeu de l'IA en Europe. La course à l'IA s'inscrit dans des rivalités géopolitiques et les Etats Unis sont pionniers sur le domaine en Recherche et Développement, devant la Chine. Pour prendre la première place, la Chine a interdit ou limité l'accès aux services internet proposés par les GAFAS (quatre géants américains les plus puissantes de l'internet : Google, Apple, Facebook et Amazon) pour que les utilisateurs chinois utilisent les entreprises locales (Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi...) L'Europe enregistre donc un retard et cela peut avoir des conséquences néfastes sur l'économie d'un pays. Par exemple, ce retard explique pourquoi les étudiants européens qui vont travailler Outre-Atlantique pour bénéficier de salaires plus avantageux et d'opportunités sont nombreux. On peut prendre l'exemple de Yann LeCun, ingénieur français travaillant maintenant dans le département IA de Facebook à New York. La Chine cherche également à réduire le flux d'étudiants migrants vers les États-Unis à l'image de Kai-Fu Lee. Il a travaillé chez Apple puis Microsoft puis Google pour ensuite créer un fond d'innovation en 2009 pour investir dans des start ups chinoises. On comprend donc que géopolitique et IA vont de pairs et que la course à l'IA est un enjeu économique et politique. ²

² Cabinet de conseil CASSINI. 2018. Carte géopolitique de l'intelligence artificielle: une course mondiale à l'innovation. 2019. [ONLINE] Available at: <https://www.diploweb.com/Geopolitique-de-l-intelligence-artificielle-une-course-mondiale-a-l-innovation.html>. [Accessed 28 December 2018]
Ce cabinet de conseil est spécialisé dans l'analyse géopolitique et cartographique.

2. Intérêt et enjeux

En 2007, Vladimir Poutine a déclaré au sujet de l'intelligence artificielle : “Celui qui deviendra leader en ce domaine sera le maître du monde.”³ Dans un environnement toujours plus tourné vers les nouvelles technologies et vers l’ubérisation des services, il nous semble opportun de traiter un sujet en plein essor qui s’immisce dans les métiers et les différents secteurs, en bouleversant les modèles économiques actuels. L’ubérisation désigne le processus par lequel un modèle économique est mis en œuvre grâce aux technologies digitales. Ces modèles économiques sont alors en concurrence avec ceux de l’économie classique. L’ubérisation se fait par le biais de plates-formes numériques mettant en relation les prestataires et les particuliers ou bien par le biais d’applications dédiées.

En effet, plusieurs scientifiques de Microsoft ont déclaré 2016 comme l’année de l’Intelligence Artificielle (IA). Entre autres, Patrick Moorhead analyste chez Moor Insights & Strategy a déclaré : « L’année 2016 a été exceptionnelle pour l’IA. »⁴

L’IA est un sujet très à la mode et présent dans les médias, les magazines scientifiques ... L’apprentissage automatique a permis diverses améliorations et évolutions de l’économie. L’enjeu de ce sujet est donc plus que jamais au cœur de l’actualité, c’est donc pour cela que nous avons choisi de développer ce thème dans notre mémoire de fin d’études. De nombreux acteurs internationaux comme IBM, Google, Microsoft ou bien Facebook investissent beaucoup dans l’IA et ces investissements ne font que croître.

Par ailleurs, ce sujet peut créer polémique d’un point de vue éthique. Il nous semble nécessaire de traiter le lien entre éthique et IA pour analyser comment cela peut-il être perçu par les utilisateurs finaux et plus généralement par la société. En effet, l’IA supprimera des emplois basés sur des tâches répétitives par exemple, ou encore dans le domaine de la comptabilité, du secrétariat ...

Le rapport entre éthique et intelligence artificielle est d’actualité et les politiques s’intéressent de plus en plus au sujet. En 2017, Cédric Villani (député En Marche) a eu pour ordre de mener des réflexions éthiques sur l’usage de l’intelligence artificielle. Un rapport intitulé : ”France

³ Poutine V. 2007. Citation de Vladimir Poutine, président de la Russie en 2007.

⁴ [4] Le Monde Informatique. 2016. 2017, année de la grande bascule vers l'intelligence artificielle [ONLINE] Available at: <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-2017-annee-de-la-grande-bascule-vers-l-intelligence-artificielle-66896.html>. [Accessed 29 December 2018]. *Citation de Patrick Moorhead analyste chez Moor Insights & Strategy disponible dans l'article ci dessus, écrit en 2016 par Sharon Gaudin et adapté par Jean Elyan.*

IA” a donc été publié, dans le but de soulever des questions liées à l’éthique pour ensuite les poser aux français afin de les prendre en considération. L’ancien secrétaire d’État au numérique, Mounir Mahjoubi a déclaré en 2017 qu’une stratégie officielle allait être mise en place à partir de 2018. Cette stratégie développe par exemple l’inclusion car 13 millions de français déclarent ne pas être en mesure d’utiliser des applications ou autres sites internet. Cette stratégie politique permettra donc aux utilisateurs comme les digitaux immigrants de s’intégrer plus dans la société grâce au numérique. On peut prendre l’exemple des déclarations d’impôts ou d’autres procédures obligeant les individus à maîtriser les outils numériques.⁵

C’est donc après avoir étudié le sujet et après avoir réalisé son enjeu économique et social que nous avons décidé d’écrire notre mémoire de recherche sur ce thème. En effet, ce sujet est en plein essor et cela ne cessera de croître. Nous sommes intéressés par ce thème et souhaitons l’approfondir car il est en lien avec la direction que prennent nos carrières et surtout avec l’évolution du monde actuelle se tournant de plus en plus vers le numérique. Il est donc important pour nous de l’explorer et d’acquérir le maximum de connaissances dans ce domaine afin d’en constituer une compétence.

1. Problématique de recherche

En quoi l’essor de l’usage de la donnée modifie le travail en entreprise et comment cela peut-il être perçu d’un point de vue éthique ?

2. Questions de recherche

PARTIE 1 : Détail de la chaîne de traitement des données

Nous pouvons nous demander quelles innovations et révolutions du 20ème siècle ont permis l’émergence de l’usage de la donnée dans les entreprises que l’on connaît aujourd’hui. Certains cas d’usage, notamment liés à l’utilisation d’algorithmes d’apprentissage, nécessitent un grand volume de données et une puissance de calcul importante. Quelles innovations matérielles et logicielles ont rendu ceci possible ?

⁵ FIGARO. 2017. L’intelligence artificielle pourrait créer 21 millions d’emplois. [ONLINE] Available at: <http://www.lefigaro.fr/emploi/2017/11/18/09005-20171118ARTFIG00021-l-intelligence-artificielle-pourrait-creer-21-millions-d-emplois.php>. [Accessed 26 December 2018].

Le traitement de la donnée utilise des algorithmes et théories mathématiques développées il y a des dizaines d'années, comment ceux-ci se sont-ils développés et pourquoi pas plus tôt? Nous pouvons aussi nous demander, comment les entreprises collectent la donnée, la stockent et quels sont les traitements possibles de la donnée.

Enfin l'usage de la donnée peut très souvent impliquer l'utilisation de données personnelles telles que des données client; Quelles sont donc les réglementations en Europe et dans le reste du monde ? Comment s'assurer d'une bonne qualité et sécurisation des données ?

PARTIE 2 : Gestion des processus

Quels sont les nouveaux usages du traitement de la donnée dans le secteur bancaire ?

Les banques traditionnelles se tournent vers d'autres services moins financiers comme les crédits en créant des partenariats entre différents acteurs car les règles prudentielles deviennent de plus en plus fortes, notamment Bâle 3 (La réglementation « Bâle III » qui a suivi la crise de 2009 impose aux banques de renforcer leurs fonds propres, ralentissant ainsi leur capacité à prêter.

Comment les banques se réinventent-elles grâce aux nouvelles technologies?

En quoi la législation actuelle favorise l'essor de l'Open Banking. ⁶

Les FinTechs ⁷ ont de plus en plus nombreuses. Comment expliquer ce phénomène ?

Comment le secteur bancaire fait face aux nouveaux usages de la donnée?

Dans un contexte de plus en plus changeant, où les données valent de l'or et sont utilisées à des fins marketing, dans quelle mesure le traitement de la donnée améliore-t-il le rapport au client? Il existe beaucoup de moyen pour cibler les clients, le traitement de la donnée en a apporté de nouveaux, nous nous intéresserons ainsi aux nouveaux outils de la relation client.

Quels méthodes marketings sont utilisés liées à l'intelligence artificielle ? De plus, en quoi la data visualisation⁸ apporte de nouveaux usages? Nous illustrerons nos propos en prenant l'exemple des agents virtuels (AVI)⁹ et nous montrerons en quoi ils soutiennent le travail de l'être humain.

⁶ Voir définition de l'Open Banking page 37

⁷ Voir définition des FinTechs page 32

⁸ Voir définition data visualisation page 40

⁹ Voir définition agent virtuel page 41

Dans le domaine de la santé, la recherche est au coeur du métier, nous nous demanderons ainsi quels sont les nouvelles technologies pour diagnostiquer les maladies? Quels sont les approches de l'IA en santé ? Quels outils et connaissance génère l'intelligence artificielle en santé ?

Nous nous intéresserons à une nouvelle technologie, la radio cognitive et nous nous demanderons en quoi fait-elle évoluer la médecine?

Et enfin quels sont les avantages de l'IA en santé?

D'un point de vu plus global nous nous intéresserons aux processus dans les entreprises.

PARTIE 3: Analyse des impacts sur l'entreprise et l'humain

Il existe le serment d'Hippocrate en médecine, pouvons-nous un jour imaginer un serment basé sur les données. Nous chercherons à comprendre comment l'utilisation de la donnée peut-elle respecter des normes éthiques? Comment pouvons-nous contrôler les discriminations émanant de leurs usages?

L'essor de la robotisation change l'usage qui est fait des postes de travail, certain pensent même qu'ils suppriment des emplois, nous nous intéresserons ainsi à cette théorie. Mais également à son inverse en se penchant sur le fait qu'il crée des emplois.

Aujourd'hui les informations personnelles jalonnent le web, dans quelle mesure l'e-réputation est-elle importante?

Nous donnerons des exemples de technologies liés à l'IA et quels sont les risques de ces nouvelles technologies pour l'être humain?

La transhumanité ¹⁰est un sujet actuel, il pose la question de l'essence de l'être humain, nous nous intéresserons ici aux nouvelles technologies portants sur le sujet.

Le niveau de développement disparate entre le sud et le nord du monde est sans équivoque. Quel est le rapport à la technologie selon le niveau de développement du pays? Quelles sont les différences de conformité entre ces différents pays ?

La course à l'intelligence artificielle est devenu un enjeu majeur entre les différents pays pour s'imposer comme leader dans le domaine. En quoi le développement de l'usage de la donnée est devenu un enjeu politique et géopolitique ?

¹⁰ Voir définition transhumanisme page 58

REVUE DE LITERATURE

I. Détail de la chaîne de traitement de la donnée

Dans cette partie de la revue de littérature nous allons commencer par voir comment la donnée est apparue au centre de la préoccupation des entreprises aujourd'hui : de la naissance de l'ordinateur il y a quelques dizaines d'années en passant par l'arrivée d'internet jusqu'à l'émergence de ce qui est plus communément appelé "Intelligence Artificielle". Ensuite nous détaillerons la chaîne de traitement de la donnée : sa collecte, son stockage, son traitement et enfin la sécurité et la législation qui l'entourent. Ceci nous permettra de mieux appréhender les aspects techniques avant de pouvoir détailler les cas d'usages par secteur et l'éthique de son utilisation dans les parties suivantes.

a- La donnée: Nouvel "or noir" ?

Depuis la révolution industrielle du 19ème siècle, l'industrie et les entreprises n'ont cessé de se développer au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles innovations. Ceci a permis de faire la transition d'une société à dominante agricole et artisanale à une société commerciale et industrielle. La machine à vapeur et le moteur à explosion ont façonné un nouveau monde en prenant en compte de nouvelles énergies afin de créer de nouveaux transports et outils à destination des industries.

Les guerres mondiales successives ont obligé les belligérants à s'armer et innover afin de rester compétitifs sur le champ de bataille. C'est ainsi que se développe l'aviation lors de la première et par exemple le radar et la fission nucléaire lors de la deuxième guerre mondiale. C'est ainsi que la Grande-Bretagne, grâce entre autres au mathématicien Alan Turing, a posé les premières pierres de ce qui allait devenir l'ordinateur lors de la seconde guerre mondiale. En effet le concept de "Machine de Turing" permettait de théoriser l'émulation d'Enigma, le système de chiffrement des communications allemand¹¹. Comme le dit Jacques Vallée dans son livre "Au cœur d'internet" : "La théorie des automates numériques est due à un anglais Alan Turing. Le crédit pour la réalisation pratique, d'autre part, est généralement attribué à deux américains, Presper Eckert et John Mauchly, qui obtinrent les premiers brevets en informatique". Les deux

¹¹ Vallée, J., 2004. Au cœur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions). p 51, 52

américains ont également créé le premier ordinateur dit pratique, l'Eniac, en 1942 à l'aide de tubes à vide et de relais dans une armoire métallique. Cette invention permit aux alliés de décoder les transmissions ennemies et "l'Eniac était conçu pour résoudre les problèmes stratégiques lors de la seconde guerre mondiale"¹². Le chercheur Jacques Vallée nous explique également les débuts des langages informatiques : "La notion de programme enregistré (inscrit dans la mémoire du calculateur) fut lancée par Von Neumann et a conduit à l'idée de langage artificiel au fur et à mesure que les ingénieurs comprenaient que les instructions données à la machine avaient leur propre syntaxe."¹³ Von Neumann inventa donc la base du processeur, qui pallia le problème de reprogrammation de l'Eniac pour lequel il fallait recâbler sans cesse pour changer la programmation. Ils utilisaient par la suite les transistors, inventés par les laboratoires Bell en 1947, à la place des tubes à vide. Ces trois innovations successives permirent la création de l'ordinateur et sont inévitablement liées comme le dit Michael S. Mahoney (1988): "Entre les mathématiques qui rendent les systèmes théoriquement possibles et l'électronique qui les rendent pratiquement faisables, il y a la programmation qui les rendent intellectuellement, économiquement et socialement utiles"¹⁴. Trois disciplines en résultèrent autour de l'ordinateur : l'électronique, l'informatique et l'ingénierie logicielle.

Les calculateurs se sont ensuite développés au cours des années 50 et 60 avec en tête l'entreprise IBM avec le modèle 701 pour les scientifiques et son équivalent le 605, pour les entreprises commerciales. Ce fut le premier ordinateur commercialisé. Ces ordinateurs furent utilisés notamment pour la conquête spatiale, avec le programme Apollo. Leur vitesse de calcul était très lente, ils imprimaient un grand nombre de lignes (l'interface graphique telle que nous la connaissons n'existait pas, les résultats des calculs étaient imprimés) et étaient volumineux (ils prenaient une salle entière)¹⁵.

Les technologies évoluent en augmentant le nombre d'opérations effectuées, réduisant la taille des machines et en limitant les coûts par unité¹⁶. Comme Michael S. Mahoney (1988) nous le précise : "Tout comme les nouvelles architectures ont stimulées la façon de programmer, les avancées théoriques en informatique et IA ont suggéré de nouvelles façons d'organiser les

¹² Vallée J., 2004. Au coeur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions). p 43

¹³ Vallée J., 2004. Au coeur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions). p 45

¹⁴ S. Mahoney M., 1988. The History of Computing in the History of Technology. Program in History of Science Princeton University, Princeton, NJ 113-125 p 6.

¹⁵ IBM, 1976. The computer age: The evolution of IBM Computers. International Business Machines Corporation. P. 11

¹⁶ IBM, 1976. The computer age: The evolution of IBM Computers. International Business Machines Corporation. p 23

processeurs.”¹⁷Ceci montre le développement conjoint de la composante logicielle et algorithmique et de la composante matérielle, l’un n’étant utile sans l’autre. Intel introduisit le premier microprocesseur en 1971 et rendit possible la commercialisation des premiers ordinateurs personnels par IBM en 1975 puis l’Apple II en 1977 ainsi que d’autres constructeurs toujours présents aujourd’hui comme HP et Texas instruments. Ce fût les premiers ordinateurs vendus à grande échelle avec une interface graphique et un tableur permettant une utilisation plus simple. La miniaturisation des ordinateurs jusqu’aux Smartphones et les objets connectés aujourd’hui a permis de démocratiser l’usage des ordinateurs et rendu possible le boum des données. En parallèle les chercheurs en intelligence artificielle développèrent les machines LISP faites pour implémenter ce langage et mettre à disposition une puissance suffisante¹⁸. C’est également dans les années 80 que sont créés les systèmes experts qui permettent de programmer des règles à partir d’une base de connaissance et d’un moteur d’inférence. Selon Yogesh Kumar et Yogyata Jain (2012), ces “systèmes experts peuvent être moins chères, plus accessibles et plus sûrs que l’intelligence humaine”¹⁹. Le retour du connexionnisme et des réseaux de neurones à la fin des années 80, début des années 90 mettront une fin prématurée à ces systèmes.

Nous pouvons ainsi noter le rôle central de l’ordinateur dans le développement des entreprises et des foyers durant le XXème siècle. Michael S. Mahoney en vient à inscrire l’ordinateur comme le coeur d’une industrie de traitement de la donnée dès 1988, avant même l’arrivée de l’usage d’internet. Il le compare même à Henry Ford : “De façon similaire à Henry Ford qui enseigna à la nation comment utiliser l’automobile, IBM et ses compétiteurs ont enseigné aux entreprises nationales (et son gouvernement) comment utiliser l’ordinateur.”²⁰

Mais alors que les entreprises, les industriels et les particuliers commençaient à peine à se familiariser avec ce nouvel outil qu’était l’ordinateur personnel, une nouvelle révolution majeure se préparait depuis les années 70. En effet la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) , organisme de l’innovation rattaché au pentagone, décida de financer le programme Advanced Research Project Agency (ARPA) afin de créer le premier réseau d’ordinateurs : ARPANET. Ce réseau fonctionnait sur le système d’échange de paquets (suite de 0 et de 1 contenant de l’information sur les destinataires et le contenu notamment) entre

¹⁷ S. Mahoney M., 1988.The History of Computing in the History of Technology. Program in History of Science Princeton University, Princeton, NJ 113-125 p 7

¹⁸ Ezratty O., 2017. Les usages de l’intelligence artificielle. p12

¹⁹ Kumar Y., Jain Y, 2012, Research Aspects of Expert System, International Journal of Computing & Business Research, p 9.

²⁰ S. Mahoney M., 1988.The History of Computing in the History of Technology. Program in History of Science Princeton University, Princeton, NJ 113-125 p 8.

ordinateurs. Il a été créé afin d'assurer la survie des communications entre les bases militaires américaines même en cas d'une attaque nucléaire sur l'un des liens comme nous l'explique Jacque Vallé, un chercheur membre du projet initial de création de l'internet²¹. La technologie s'est développée dans les années 70 et 80 en s'implantant principalement dans les universités afin de créer des réseaux entre les machines des chercheurs.

Mais la véritable démocratisation de l'internet se fit grâce à la création du World-Wide Web dans les années 90. L'un de ses fondateurs Tim Berners-Lee (1994), chercheur à l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) en France, explique qu'il a été créé afin de faciliter les échanges et l'interaction avec internet à l'aide d'échange de fichiers hypertextes (HTML) à partir d'un serveur vers un client (le navigateur web) grâce au protocole réseau HTTP pour transférer les paquets²². Le premier navigateur web grand marché a été Netscape, qui était équipé de vieux moteurs de recherche comme Lycos (1994) ou Altavista (1995). Les moteurs de recherche permettent alors aux utilisateurs de se déplacer de site en site à l'aide d'un outil indexant les serveurs disponibles. L'un des algorithmes les plus connus d'indexation du web (ou algorithme de tri des sites web en fonction de leur pertinence) fût l'algorithme *Page Rank*²³ développé par Sergey Brin et Lawrence Page (1994), fondateurs de Google, lors de leurs travaux de doctorat à l'université de Stanford. Puis une explosion de l'utilisation d'internet grâce à de nouvelles entreprises comme Yahoo, eBay ou entre AOL qui démocratisent l'usage du web au point de mener à une bulle boursière a vu le jour.

Comme le rappelle Jacque Vallé, pionnier de l'internet : "La première motivation pour la construction de réseaux informatique complexes est venue d'une idée simple : l'accès à l'information indépendamment des anciennes hiérarchies industrielles qui la contrôlaient."²⁴ Les idées utopiques des chercheurs initiateurs de ce projet ont vite été dépassées par l'utilisation qu'il en a été faite par les entreprises ensuite. C Marchetti (1977) nous illustre cette émulsion créée aux premières heures d'internet par les premiers chercheurs avant même d'avoir idée de l'utilisation du web : "Les conséquences sont sous nos yeux : une explosion d'activité, de richesse et de puissance, avec des techniciens tellement excités par leur propre jeu qu'ils ne trouvent pas un moment pour méditer sur l'opportunité et la mesure de leurs actes et sur les prémisses métaphysiques fragiles qui soutiennent tout ce qu'ils construisent"²⁵. Ce

²¹ Vallée J., 2004. Au cœur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions). p110, 140

²² Berners-Lee T, Cailliau R, Luotonen A, Frystyk Nielsen H, Secret A. 1994. The World-Wide Web, Communications of the ACM, p 76.

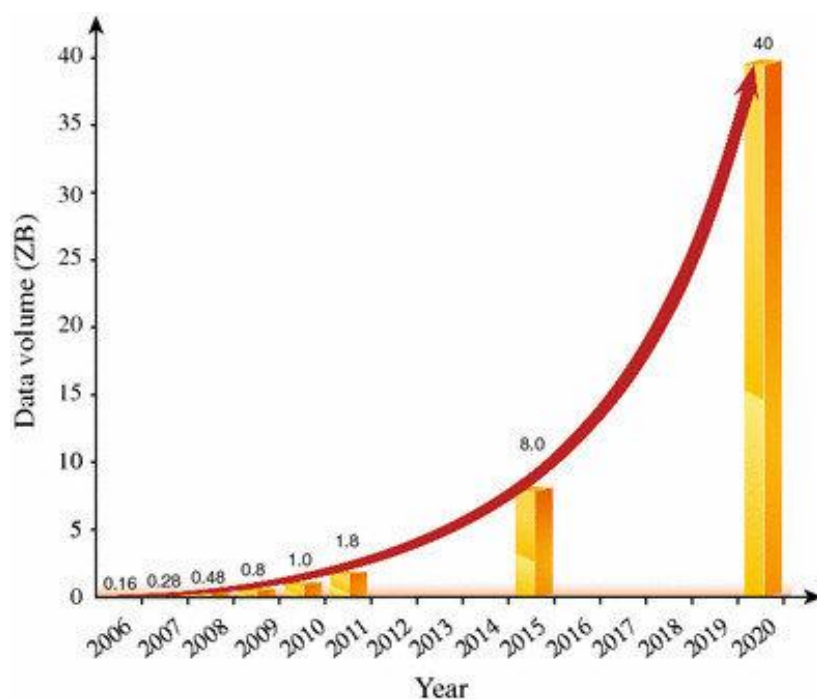
²³ Brin S, Page L, 1994, The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine Computer Science Department, Stanford University, Stanford, CA

²⁴ Vallée J., 2004. Au cœur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions). p 97

²⁵ Marchetti C, 1977. On progress and providence, IIASA (Laxenburg, Autriche) article pp77-10

développement de nouvelles technologies de l'information se répercute sur les entreprises par une globalisation des marchés, selon Dufour Arnaud (1996)²⁶. En effet, les entreprises étant maintenant présentes sur internet, elles font face à une concurrence de la part d'entreprises d'autres pays.

Le développement des réseaux sociaux par Myspace (2003), Facebook (2004), Reddit (2005) ou Twitter (2006) a donné les moyens à ces entreprises de collecter un gros volume de données sur les utilisateurs et leurs habitudes. Nous pouvons voir l'évolution ci dessous :



Evolution du volume de données échangé par an en Zéta octets.²⁷

Les premiers usages de cette donnée sont les revenus publicitaires qui croissent plus le ciblage de l'internaute est correctement effectué. Conjointement au développement du web, le matériel s'est également amélioré au fil des années rendant possible le traitement de gros volumes de données par les calculateurs. Pour illustrer ceci, le docteur L Alexandre (2017) montre dans son livre "La guerre des intelligences" qu'en "1938 : l'ordinateur le plus puissant sur terre, le Z1 inventé par l'ingénieur allemand Konrad Zuse, réalise une opération par seconde" alors qu'en

²⁶ Dufour A, 1996. Internet et l'entreprise : quel défis pour le marketing?, Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales, p116 : "L'intégration des nouvelles technologies de l'informatique et des télécommunications dans la stratégie commerciale d'entreprise est très fortement liée à la globalisation des marchés "

²⁷Qing G., Lizhe W., Fang C. et Dong L. 2014. Scientific big data and Digital Earth. Chinese Science Bulletin (Chinese Version). 59. 1047. 10.1360/972013-1054.

“2017 : le Taihulight Sunway chinois atteint 93 millions de milliards d’opérations par seconde.”²⁸ Il est à prévoir que l’arrivée prochaine des ordinateurs quantiques, encore en stade de recherche, permettra de créer une nouvelle révolution dans les capacités de calcul des ordinateurs et donc une révolution des usages.

Cet environnement favorable regroupant la puissance de calcul et l’abondance de données a permis de mettre en application les avancées théoriques dans le domaine de l’intelligence artificielle (IA) bloquées depuis des années et plus précisément sur les algorithmes de réseaux de neurones. Le domaine de l’apprentissage profond (ou “Deep Learning”) a alors été pris en main par les GAFAM (Acronyme pour désigner : Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft), qui ont pu entraîner leurs algorithmes sur les données utilisateur. Cette avancée technologique leur permet d’atteindre des capitalisations impressionnantes grâce aux revenus publicitaires principalement (Natalia Sushcheva Jacques Fontanel 2019)²⁹.

Tout comme les GAFAs qui ont su utiliser et générer de la donnée, les autres entreprises doivent s’emparer du sujet. Ces données et l’utilisation des algorithmes de prédiction qui en résultent deviennent aujourd’hui une nécessité pour rester concurrentiel dans ce nouveau monde globalisé. Stéphane Roder (2019), nous explique dans son ouvrage “Guide pratique de l’Intelligence artificielle dans l’entreprise” que “Les entreprises qui intégreront l’IA dans leur stratégie de développement assez tôt pourront se prémunir contre de nouveaux entrants qui auront transformé et optimisé leurs métiers grâce à l’IA et garder le même niveau de compétitivité face à leurs concurrents avant qu’ils ne s’équipent eux aussi”³⁰. Ceci étant dit il ne reste plus qu’aux entreprises à changer leur business model et leur fonctionnement pour prendre en compte cette nouvelle dimension qu’est la donnée si elles ne veulent pas se faire dépasser par les GAFAM américains et les équivalents chinois les BATX (Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi) qui sont à la pointe dans le domaine. En effet la loi de Metcalfe³¹ que nous rappelle L Alexandre (2017) dans son livre montre de façon pratique que la puissance d’un réseau social est exponentielle au nombre d’utilisateurs le constituant. En effet chaque nouvel utilisateur nous apporte encore plus d’informations sur les réseaux et ses ramifications et permet donc d’en retirer plus de revenus. De plus il affirme, selon une étude du Boston Consulting Group, que “la valeur marchande annuelle des données personnelles laissées gratuitement par

²⁸ Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattés p. 89

²⁹ Sushcheva N, Fontanel J, 2019. Les GAFAM, HAL Archives ouvertes

³⁰ Roder S, Julia L, 2019. Guide pratique de l’intelligence artificielle dans l’entreprise Préface, Edition Eyrolles p. 5

³¹ Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattés p. 59

les internautes” s’élèverait à 1 000 Milliards de dollars³². Enfin pour généraliser, la valeur de la donnée et de l’IA s’applique également à la souveraineté des pays. Par exemple le chef d’état russe V. Poutine explique en 2017 : “L’intelligence artificielle est l’avenir, pas seulement de la Russie, mais de toute l’humanité. Elle présente des opportunités colossales, mais également des menaces qui sont difficiles à prévoir. Quiconque devient le leader de ce secteur deviendra le maître du monde”³³. Au delà de la concurrence entre les entreprises, la donnée devient un enjeu de puissance au niveau mondial.

Nous venons de voir que grâce à la création de l’ordinateur ainsi qu’au développement d’internet lors du 20ème siècle et des réseaux sociaux au début du 21ème, les volumes de données ont pu s’accroître. Cela a permis son traitement et donc son utilisation par les entreprises. Au départ réservé aux GAFAM le traitement de la donnée s’est étendu depuis 2012 à tous les secteurs d’activités. Par la suite nous détaillerons la vie de la donnée dans une entreprise, de sa collecte à son traitement en passant avant par son stockage. Ceci a impliqué une adaptation du matériel et une sécurisation de la donnée autour d’un cadre législatif.

b - Sa collecte et son stockage

Commençons par définir ce que nous entendons par « **donnée** » avant de parler de son traitement et de son utilisation dans les entreprises. Le dictionnaire Larousse 2019 définit la donnée comme le « Résultat d’observations ou d’expériences faites délibérément ou à l’occasion d’autres tâches et soumis aux méthodes statistiques »³⁴. Une définition plus précise de la donnée issue du livre « Data science : fondamentaux et étude de cas »³⁵: « Une donnée est donc un nombre, une caractéristique, qui m’apporte une information sur un individu, un objet ou une observation. ». La donnée peut donc être représentée selon différents types (quantitative ou qualitative, structurée ou non structurée) et a pour but de donner de l’information.

An ounce of information is worth a pound of data.^[L. SEP]

An ounce of knowledge is worth a pound of information.

³² Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattès p. 59

³³ Poutine V. 2017. Russia Today, [online] 1er Septembre 2017. Disponible sur: <https://www.rt.com/news/401731-ai-rule-world-putin/> [Accédé le 4 Mars 2019]

³⁴ Larousse 2019. Donnée [ONLINE] Available at : larousse.fr [Accessed 02/07/2019]

³⁵ Biernat E. et Lutz M. Préface de LeCun Y, 2015. Data science: fondamentaux et études de cas. Groupe Eyrolles, 2015, ISBN : 978-2-212-14243-3 chap 1 p 11

*An ounce of understanding is worth a pound of knowledge.*³⁶

Le lien entre donnée, information, connaissance et sagesse a été initialement introduit par Ackoff en 1988 au travers de la pyramide DIKW³⁷ (Data Information Knowledge Wisdom). Cette pyramide permet de comprendre la chaîne de traitement de la donnée et comment on en retire de la valeur. Elle est de forme pyramidale pour montrer qu'il faut de gros volumes de données raffinés, réduits et filtrés pour extraire une faible quantité d'information, connaissance et enfin de sagesse.

Il prend l'exemple de l'école³⁸, où nous passons la majorité de notre temps à assimiler de l'information et paradoxalement peu de temps à la transmission de la connaissance et à la façon d'obtenir l'information (la pensée analytique). Peu de temps est consacré au fait de comprendre et aux façons d'acquérir de l'information (la pensée synthétique). Donc au delà de ne pas savoir certaines informations nous ne savons pas ce que nous n'avons pas.

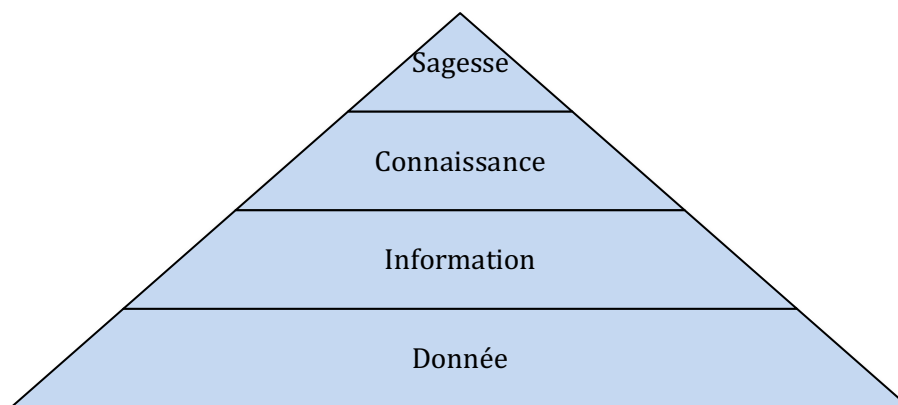


Figure : La pyramide d'Ackoff DIKW en adaptée en français

Analysons de plus près la pyramide d'Ackoff 31. L'**information** résulte du traitement de la donnée brute ce qui a pour but d'augmenter son utilité. Si nous prenons l'exemple d'un capteur de température, la donnée brute n'a pas d'utilité si elle n'est pas mise en relief dans le temps ou avec les données d'autres capteurs géographiquement espacés pour donner une information sur

³⁶ Ackoff, R. L. 1999. Ackoff's Best. New York: John Wiley & Sons, pp 170 – 172

³⁷ Ackoff, R. 1989. From Data to Wisdom. Journal of Applied Systems Analysis16: 3-9.

³⁸ Ackoff, R. 1989. L. From Data to wisdom p1

l'évolution temporelle ou spatiale. Tout comme la donnée, l'information représente également des caractéristiques d'objets ou d'observations mais elle est plus compacte et utile que la donnée initiale. L'information est une donnée retravaillée et surtout mise dans un contexte dans lequel elle a un sens.

La **connaissance** est l'utilisation de l'information pour répondre à des questions sur comment fonctionne l'environnement dans lequel on a collecté la donnée. Selon Ackoff (1989)³⁹ ceci rend possible la transformation de l'information en instructions. Ceci rend le contrôle d'un système possible.

Le passage de la connaissance à la **sagesse** résulte des réponses aux questions « pourquoi ça se passe ainsi ? ». On comprend alors l'environnement dans lequel on a collecté les données initiales, pouvons avoir un jugement par nous-même et pouvons en retirer le maximum de valeur avec le moins de risque dans la décision.

Cette pyramide peut également être vue de façon opposée en la renversant et prenant l'antithèse de chaque terme. Alors une absence ou un manque de donnée conduit à une information erronée ou de la désinformation qui conduit plus généralement à l'ignorance et enfin à la stupidité.⁴⁰ La pyramide ayant été défini en anglais, la définition des antithèses reste libre à chacun. Ce qu'il faut comprendre c'est surtout que la valeur résulte de données captées et sans cette donnée il y a libre cours à n'importe quelle fausse interprétation.

Cette hiérarchie d'Ackoff permet de comprendre la chaîne de traitement des données dans les organisations et également de replacer les différents outils de traitement que nous verrons par la suite. Par exemple la visualisation de données pour de l'aide à la décision se situera dans l'information et la donnée alors que la prédiction et l'apprentissage d'algorithmes sera dans l'échelon de la connaissance car il permet de retirer plus de valeur et de compréhension.

Les données en entreprise peuvent venir d'un grand nombre de sources qui, très souvent, résultent de l'utilisation d'outils et applications de notre quotidien. Les données sont présentes dans les fichiers utilisés par les salariés dans leur travail, les mails échangés, les photos et vidéos capturées et stockées pour de la surveillance, les lignes de comptabilité, les transactions client,

³⁹ Ackoff, R. 1989. From Data to Wisdom. Journal of Applied Systems Analysis 16: 3-9. p4

⁴⁰ Jay H. Bernstein, 2008. The Data-Information-Knowledge-Wisdom Hierarchy and its Antithesis Kingsborough Community College p70

les capteurs de production et des objets connectés, les données écrites par les applications et celles de traçabilité générées par les serveurs (appelés « logs »), sans compter les bases de données structurées. Ces données ont pour point commun d'être issues de systèmes informatiques qui, en plus de sauvegarder le contenu, enregistrent également en continu les informations de modification (ou métadonnées). Chaque arrivée de nouvelles applications crée de nouvelles sources de données comme par exemple l'arrivée d'une messagerie électronique ou de capteurs en réseau (l'Internet des objets ou IOT).⁴¹

Traditionnellement les données étaient structurées et générées par exemple par :

- Les applications développées par les directions informatiques des entreprises pour automatiser leur processus de gestion.
- Les progiciels de gestion intégrée (PGI ou ERP en anglais) permettant de gérer les processus et fonctions internes de l'entreprise. Ceci rassemble les services financiers, de ressources humaines, de direction, de gestion de la production, de l'approvisionnement...
- Les systèmes de gestion de relation client (ou CRM en anglais) qui permettent de stocker les données d'un client, du premier contact jusqu'au dernier. Ceci permet à l'entreprise de centraliser l'information et faciliter la relation avec un client.

Ces données d'automatisation des processus de gestion étaient structurées et stockées dans des fichiers puis des bases de données. Il est ensuite venu s'ajouter à ceci un grand nombre de données dites non-structurées ou semi-structurées :

- Les données échangées sur les applications de messagerie comme les mails ou la messagerie instantanée et celles d'échange de fichiers.
- Les données de géolocalisation issues des Smartphones et ordinateurs
- Celles des appareils connectés comme les voitures, les compteurs électriques Linky, les systèmes de domotique...
- Les données issues de la navigation sur le web et sur les réseaux sociaux par les employés.

⁴¹Business et decision 2014. Livre Blanc du Big Data au Big Business, p9

Il est cependant bon de noter que moins les données sont structurées plus le nombre et la durée des traitements seront importants.⁴²

Il existe également des données dites externes et ouvertes (ou OpenData). On retrouve les données publiques mises à disposition par les institutions comme les villes, départements, régions, services du territoire.⁴³

Certaines données sont mises à dispositions à tout un chacun via une interface ouverte (API pour Application Programming Interface) sur laquelle les données peuvent être requêtées. Ceci est de plus en plus courant et tend à devenir la norme pour partager des données entre plusieurs organisations. Par exemple la ville de Paris a sa propre plateforme OpenData sur laquelle est recensé un grand nombre de jeux de données publics⁴⁴. Il est possible via une interface API de demander des données diverses telles que la disponibilité des Vélib, la localisation des établissements publics et des espaces verts ou bien même l'état d'avancement des dossiers de la mairie et l'utilisation de l'argent public. Ceci permet à des entreprises et des citoyens d'utiliser cette donnée pour en retirer de l'information, s'informer et créer de la valeur.

Une dernière source de donnée publique et celle directement présente sur les sites web. En effet il est possible de créer des lignes de code qui collecte de façon automatique les données d'un site. Cette technique est appelée Web-scraping⁴⁵.

La valeur peut également être extraite du croisement de plusieurs bases de données entre elles. En effet la donnée est très souvent cantonnée au silo dans lequel elle a été collectée. Tout l'intérêt est de croiser des bases de données de silos différents pour en extraire de l'information. Par exemple dans le e-Commerce, l'utilisation des données créent par les serveurs à chaque click de l'utilisateur (ces traces regroupent tous les événements qui affectent les processus en cours sur un ordinateur, aussi appelé logs) combiné à la donnée stockée dans le CRM de l'entreprise permet de mieux connaître le client, de le catégoriser et de lui montrer les bons produits avec un maximum de chance qu'il achète. On peut ensuite améliorer le ciblage avec

⁴² Business et décision 2014. Livre Blanc du Big Data au Big Business, p11.

⁴³ Data Gouv, 2019 [ONLINE] Available at : data.gouv.fr [Accessed 17/07/2019]

⁴⁴ OpenData Paris, 2019. [ONLINE] Available at : <https://opendata.paris.fr/> [Accessed 17/07/2019]

⁴⁵ Business et décision 2014. Livre Blanc du Big Data au Big Business, p18/19

les données issues de ses réseaux sociaux s'il se connecte avec ou des données sociodémographiques rattachées à sa localisation.

Les données issues de ces sources peuvent être qualitatives ou quantitatives ce qui entraîne des traitements différents⁴⁶. Il sera possible d'effectuer des calculs sur des données quantitatives (car ce sont des nombres) alors que ce ne sera pas possible sur des données qualitatives (car ce sont des chaînes de caractères). En revanche il sera possible de faire des comparaisons, de les compter et d'analyser l'infériorité ou supériorité des valeurs entre elles. Ces sources peuvent également être des données temporelles ou des données statiques. Les traitements qui seront alors effectués dessus seront différents.

En 2001 Doug Laney⁴⁷ de Meta Group (Aujourd'hui Gartner) fait le constat que le management des données en entreprise est poussé dans ses limites à cause notamment de l'arrivée du e-Commerce et prédit que les quantités de données en entreprise vont exploser. Il annonçait déjà l'arrivée des gros volumes de données et ce qu'on appelle communément aujourd'hui le « **Big Data** ». Les challenges des gestionnaires de données seront alors de s'assurer des caractéristiques appelées 3 V :

- Volume : Avec le e-Commerce de grands volumes de transactions et de données associées sont collectés. Ceci permet aux entreprises de capter une forte valeur mais ceci est également une source de coût supplémentaire non négligeable pour leur stockage. Il faut donc se limiter à collecter seulement les données utiles, faire les statistiques sur des petits échantillons, éliminer les redondances de données, surveiller l'usage des données pour supprimer les sources non utilisées et enfin sous traiter à des prestataires la gestion lorsque c'est possible (comme par exemple IBM, Amazon Web Service ou Google Cloud Platform).
- Vitesse : Les nouvelles utilisations d'internet rendent nécessaire la rapidité d'exécution des requêtes et analyses de données. Par exemple une requête sur le site d'une marque ou une transaction sur un site e-Commerce doit être quasi instantané pour un utilisateur

⁴⁶ Biernat E. et Lutz M. Préface de LeCun Y, 2015. Data science: fondamentaux et études de cas. Groupe Eyrolles, 2015, ISBN : 978-2-212-14243-3chap 1 p 12

⁴⁷ Laney D, 6 Fevr 2001. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. Meta Group

de fait de la concurrence. Au delà d'augmenter les bandes passantes et améliorer les protocoles de communication, il est nécessaire de créer des architectures adéquates. A défaut d'avoir un traitement en temps réel, il faut que les architectures permettent de périodiquement extraire et organiser les données de production. Il est possible d'utiliser des technologies pour mettre des données de côté, disponibles en instantanées (des données mises « en cache ») pour augmenter les temps de réponses.

- Variété : Les données stockées doivent l'être dans des formats qui maximisent la réutilisation. Aujourd'hui les plateformes collectent des données de formats différents comme des images, vidéo, du texte, des chiffres qui rendent difficiles les liens et jointures entre ces données. Il faut alors adapter des traitements dédiés à chaque type ce qui rend les architectures d'autant plus lourdes.

Le traitement de la donnée est là pour répondre à des problématiques métier et comprendre l'environnement dans lequel l'entreprise cohabite, il est donc nécessaire de s'assurer que cette donnée existe. Ceci peut paraître naïf mais dans un grand nombre d'entreprises les sources ne sont pas recensées et on s'aperçoit a posteriori que la donnée utile pour faire des prédictions ou des statistiques n'est pas collectée ou mal collectée⁴⁸. Des jointures et liens entre les bases de données ne peuvent par exemple pas être faites. Pour illustrer on peut se dire que dans une banque s'il n'y a pas d'identifiant client il n'est pas possible de faire le lien entre ses infos personnelles et la base de donnée des transactions réalisées.

Les nouveaux challenges liés aux 3V (Volumes Variété Vitesse) vus précédemment et les gros volumes de données qui en sont la source ont poussé les éditeurs de logiciels et de matériels à s'adapter. Les Système de Gestion de Base de Données (SGBD) de stockage et de manipulation des données sont basés sur le modèle relationnel qui n'est pas fait pour stocker et manipuler des données non structurées et de gros volumes. Il est alors apparu de nouveaux systèmes permettant de donner des réponses rapides sur ce type de données. Ces systèmes permettent d'augmenter le nombre de serveurs de stockage sans affecter la performance des requêtes. Ceci est possible grâce à des algorithmes comme MapReduce⁴⁹ (créé par Google) qui permettent d'optimiser les requêtes sur de gros volumes. Les nouveaux logiciels de base de donnée dédiés

⁴⁸ Biernat E. et Lutz M. Préface de LeCun Y, 2015. Data science: fondamentaux et études de cas. Groupe Eyrolles, 2015, ISBN : 978-2-212-14243-3 chap 1 p 11

⁴⁹ Dean J. et Ghemawat S, 2004. MapReduce:Simplified Data Processing on Large Clusters. Google Inc

au Big Data tels que Hadoop (créé par Google mais libre de droit et d'utilisation⁵⁰) sont basés sur cet algorithme. Les nouveaux SGBD sont développés sur le système de requêtage NoSQL pour optimiser sur de grands volumes alors que les SGBD relationnels se basaient sur le système SQL.

Au delà des avancées logicielles, l'arrivée du « **Cloud Computing** » a révolutionné l'utilisation des ressources matérielles. En effet il est aujourd'hui possible de payer un serveur avec n'importe quelle caractéristique de puissance de calcul et de stockage seulement en fonction de l'usage qu'on en fait. Les serveurs sont alors distants et physiquement présents dans les entrepôts de serveurs (ou datacenters) des hébergeurs leaders comme Amazon Web Service, Microsoft Azure et Google Cloud Platform (d'après le quadrant 2019 Gartner⁵¹). Les entreprises n'ont aujourd'hui plus l'obligation d'avoir des personnes sachant administrer des serveurs et avoir leur propre matériel dans leurs locaux pour gérer de gros volumes de données.

La collecte et le stockage de la donnée sont des tâches nécessaires pour les entreprises qui souhaitent en tirer profit. Nous avons vu qu'il existait un grand nombre de façon de la collecter, qu'elle pouvait être de différents types et qu'aujourd'hui les volumes étaient de plus en plus importants ce qui pousse les entreprises à adapter leur architecture de système d'information en par exemple sous traitant une partie auprès d'hébergeur cloud. En 2011 une étude Mckinsey prédisait déjà que le Big Data était un enjeu majeur pour les entreprises et qu'il pouvait permettre aux entreprises de vente au détail (ou « retail » en anglais) d'augmenter leurs marges jusqu'à 60%⁵² sans compter le fait que c'est une nécessité pour survivre dans un environnement aussi concurrentiel.

Nous allons poursuivre par la suite les échelons de la pyramide d'Ackoff en décrivant comment tirer de l'information de la donnée pure et comment en retirer de la connaissance grâce à des outils de prédiction d'analyse de donnée.

⁵⁰ Wikipédia 2019. Hadoop. [ONLINE] Available at : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hadoop> [Accessed 19/07/2019]

⁵¹ Site web zdnet Larry Dignan. 22 Jui 2019 Magic Quadrant 2019 – Google Cloud gagne du terrain dans le cloud public. [ONLINE] <https://www.zdnet.fr/actualites/magic-quadrant-2019-google-cloud-gagne-du-terrain-dans-le-cloud-public-39887983.htm> [Accessed 8/08/2019]

⁵² Manyika J, Chui M, Brown B, Bughin J, Dobbs R, Roxburgh C et Hung A Byers, 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey & Company

c - Son traitement et en particulier pour les algorithmes d'apprentissage

De façon plus pratique, nous pouvons associer les outils de traitement de données selon les échelons de la **pyramide d'Ackoff**, vue dans la partie précédente, au niveau de l'information et du passage de l'information à la connaissance. Un domaine est d'ailleurs né de l'utilisation, les Sciences des données, qui a pour but d'extraire de la connaissance des données. Ce sont des sciences avec un S car ce domaine est à la croisée des maths, de l'informatique, de la biologie et de toutes les sciences qui apportent de la donnée⁵³. Les organisations commencent par collecter, centraliser la donnée et recenser les différentes sources de stockage. Puis la traite pour extraire des possibles problèmes de formatage et corriger les valeurs manquantes. A cette étape nous avons déjà de l'information que nous avec laquelle nous pouvons faire de premières visualisations, statistiques et rapports. Nous pouvons également faire des applications métier de visualisation et de tableaux de bords (ou Business Intelligence) pour faire de l'aide à la décision. Par la suite des requêtes spécifiques d'information et des règles d'alerte peuvent être mises en place sur les bases de données. Pour créer de la connaissance à partir de ces informations il est appliqué des technologies de minage de la donnée (Data Mining) et des algorithmes (ou séquences d'instructions qui sont programmables sur ordinateur⁵⁴). Le but est d'expliquer, simuler et prédire des phénomènes à partir des informations et enfin optimiser. C'est à ce moment précis que sont utilisés les algorithmes de prédiction et de machine learning ou plus couramment appelé « intelligence artificielle » que nous allons détailler dans cette partie.

Cette dernière étape permet d'aller plus loin que l'observation du passé et d'imaginer le futur à partir des données observées. Nous cherchons à donner du sens aux données collectées pour mieux comprendre et anticiper.

Revenons tout d'abord sur les débuts des algorithmes d'apprentissage. Leur développement a naturellement suivi celui de l'informatique et de l'internet. L'Homme s'interroge depuis l'Antiquité sur son intelligence et a cherché à connaître l'avenir. Nous retrouvons cette idée dans les contes pour enfants. Déjà en 1769 un ottoman créa le « Turc Mécanique », une marionnette automatique qui jouait aux échecs⁵⁵. Cette marionnette battait les meilleurs joueurs

⁵³ Mallat S, Sciences des données, Leçon inaugurale, 11 janvier 2018. Collège de France

⁵⁴ Mallat S, Sciences des données, Leçon inaugurale, 11 janvier 2018. Collège de France

⁵⁵ Buchanan Bruce G. A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, 2005. American Association for Artificial Intelligence. (AAAI) 2005

d'échecs et des personnes célèbres telles que N Bonaparte ou B Franklin. Il s'est avéré que ce n'était qu'une ruse est qu'une personne était cachée dessous mais l'idée d'une intelligence artificielle était bien présente.

Les premières théories réalistes d'automatisation via l'informatique ont été posées en 1950 par A Turing dans son article « Computing Machinery and Intelligence »⁵⁶. Dans celui s'il conceptualise le lien entre l'humain et la machine et il se demande « Can machine think ? ». Il définit ce qu'il entend par intelligence et définit qu'une machine sera composée d'une unité de stockage, une d'exécution et d'une unité de contrôle, comme les humains. Enfin il définit l'identification d'une intelligence artificielle par un jeu (le terme intelligence artificielle n'était pas encore apparu). Il appelle ce jeu « the Imitation Game », ou appelé plus tard « Test Turing »⁵⁷. Par un jeu de question/réponse on évalue la machine et cherche à savoir si c'est un humain ou non. On retrouve ceci dans le septième art dans « Blade Runner » (1982) de Ridley Scott lorsque le chasseur de robot interprété par Harrison Ford cherche à savoir si le personnage est une femme ou un robot par des questions réponses⁵⁸. C'est en 1955 que McCarthy (lauréat du Turing Award en 1971) parle en premier du terme Intelligence Artificielle pour introduire le programme du camp d'été de Darmouth⁵⁹ pendant lequel les chercheurs allaient traiter de ce sujet. Il crée dans les années qui suivent le langage LISP, le premier langage de programmation pour l'intelligence artificielle⁶⁰. F Rosenblatt crée en 1957 le concept de Perceptron⁶¹, qui n'est rien d'autre que le concept de neurone qui apprend que l'on utilise aujourd'hui pour faire les réseaux de neurones. Nous reviendrons par la suite plus en détail sur son utilisation pour la programmation d'algorithmes d'apprentissage profonds. Dans les années 60 l'agence américaine DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) finance de nombreux projets dans le domaine dont la création de voitures autonomes. En France l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique) est créé en 1967 pour développer les supers calculateurs nécessaires à la dissuasion nucléaire. Les années 70 sont une période de baisse de d'intérêt et de financement pour ces recherches, le retour se fait dans les années 80 avec l'utilisation en entreprise des systèmes expert et des règles de décision par G Dejong

⁵⁶ Turing A. Oct 1950 Computing Machinery and Intelligence Mind n236

⁵⁷ McCarthy J, 2007. What is Artificial Intelligence ? Computer Science Department Stanford University p4

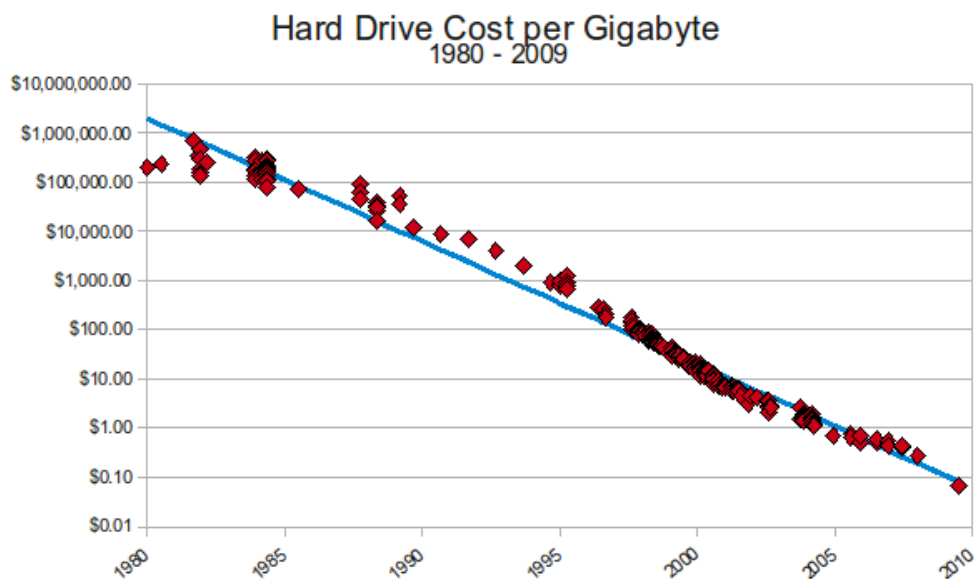
⁵⁸ Blade Runner. Wikipédia [ONLINE] Available at : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Blade_Runner_\(film\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Blade_Runner_(film)) [Accessed 3/08/2019].

⁵⁹ McCarthy J, Minsky M. L, Rochester N, Shannon N. E, 1955. A Proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence. Dartmouth College Hanover

⁶⁰ Valencia S. 28 Fevr 2017. Médium.com [ONLINE] Available at : <https://medium.com/ai-society/the-lisp-approach-to-ai-part-1-a48c7385a913> [Accessed 17/07/2019]

⁶¹ Rosenblatt, F. 1957. The Perceptron — a perceiving and recognizing automaton. Report 85-460-1, Cornell Aeronautical Laboratory.

(1986)⁶². Le deuxième « hiver de l'intelligence artificielle » se déroule de 1987 à 1993 avec un gel des financements. Après ceci l'intérêt ne fera qu'augmenter jusqu'à aujourd'hui. Y Lecun créé les réseaux de neurones convolutionnels qu'il utilise à grande échelle pour détecter les numéros de codes postaux manuscrits pour l'US Postale. En 1996 l'intelligence artificielle d'IBM DeepBlue bat le meilleur joueur mondial d'échecs de l'époque, G Kasparov, ce qui popularise encore plus ces technologies. L'arrivée de gros volumes de données avec le boom du web ainsi que la multiplication des capacités de calculs des ordinateurs rend l'entraînement des algorithmes d'apprentissage et plus précisément des réseaux de neurones plus efficace et précis. G Moore, l'un des cofondateurs d'Intel et ingénieur en semi conducteurs, définit en 1965 une loi⁶³ selon laquelle le nombre de semis conducteurs par unité d'espace et donc la capacité de calcul des ordinateurs doublerait tous les ans. Il a rectifié cette loi en 1975 pour passer tous les deux ans⁶⁴, ce qui s'est avéré juste jusqu'à 2016 lorsque les propriétés physiques des matériaux rendent très compliqué le fait de rétrécir autant en deux ans. Aujourd'hui le record revient à IBM en 2019 avec 5 nanomètres ce qui représente la taille d'une vingtaine d'atomes. La conséquence de ces progrès est une baisse drastique du coût de stockage pour les clients comme on peut le voir ci dessous.



Évolution du coût de stockage du Gigaoctet. ⁶⁵

⁶² G. Dejong and R. Mooney, 1986. *Explanation-Based Learning: An Alternative View*. Kluwer Academic Publishers, Boston

⁶³ Gordon E. Moore, 19 Avril 1965. *Cramming More Components Onto Integrated Circuits* », *Electronics*, vol. 38

⁶⁴ Gordon E. Moore, 1975. *Progress in Digital Integrated Electronics*, IEEE Text Speech,

⁶⁵ A history of storage cost. 2009. [ONLINE] <http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte> [Accessed 10 July 2019]

L'utilisation des réseaux de neurones (aussi appelé l'apprentissage profond ou Deep Learning) a explosé à partir de 2012 suite à la victoire de réseaux de neurones pour la compétition annuelle ImageNet de reconnaissance d'objets. Le chercheur G Hinton a réussi à passer d'un taux d'erreurs de 25% à 16% grâce à l'utilisation de ces algorithmes⁶⁶. En 2016 l'équipe de Deepmind (startup rachetée par Google en 2014) a enfoncé le clou en battant le meilleur joueur de Go (jeu pour lequel il n'est pas possible à la machine de tester toutes les possibilités comme aux échecs) en utilisant des réseaux de neurones qui apprennent par renforcement⁶⁷.

Au fil des années se sont opposées deux conceptions de l'intelligence artificielle : la vision **symbolique** (ou cognitivisme) et celle **connexionniste**. D'un côté la conception symbolique qui était majoritaire au 20^{ème} siècle avec des hauts et des bas selon les périodes. Dans la vision symbolique la détection des caractéristiques est paramétrée par des humains en amont alors qu'en connexionniste le paramétrage se fait par apprentissage sur un échantillon de données⁶⁸ ce qui permet de découvrir un grand nombre de caractéristiques de façon « automatique » sur de gros volumes de données. Les systèmes symboliques sont au départ dans les années 50 les outils d'expression symbolique ou « moteurs d'inférences » qui ensuite sont devenus les systèmes experts qui sont aujourd'hui encore utilisés en industrie⁶⁹. S'en suivent les agents intelligents et la sémantique web qui furent peu utilisés et écrasés par l'arrivée des réseaux de neurones. De l'autre côté la conception connexionniste représente les algorithmes utilisant l'apprentissage et très souvent des réseaux de neurones. Les premières preuves ont été le perceptron puis ensuite les premiers réseaux de neurones et algorithmes à noyaux.

Maintenant que nous en avons vu l'historique, tentons de définir ce qui est appelé « intelligence artificielle » aujourd'hui et les différents types d'algorithmes qu'il existe.

Tout d'abord il faut savoir qu'il n'y a pas de consensus sur une définition de « l'intelligence artificielle » (IA) et à quoi elle se cantonne. Il existe des définitions plus ou moins larges. Une définition large serait celle du père du terme IA, J McCarthy (2007), qui la définit comme la science de rendre les machines intelligentes et plus précisément des programmes informatiques

⁶⁶ Krizhevskyy, Sutskever I, Hinton G, 2012. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. University of Toronto, Canada

⁶⁷ Silver D. and Hassabis D, 18 Oct 2017. Alphago. Deepmind [ONLINE] Available at : <https://deepmind.com/blog/article/alphago-zero-starting-scratch> [Accessed 18/07/2018]

⁶⁸ Garnelo M. and Shanahan M, 2019. Reconciling deep learning with symbolic artificial intelligence: representing objects and relations. Elsevier Ltd. p1

⁶⁹ Roder S et Préface de Julia L, 2018. Guide Pratique de l'intelligence Artificielle dans l'entreprise. p10

intelligents⁷⁰. Par intelligent il entend la capacité informatique d'atteindre des buts dans son environnement. Avec cette définition il est intégré dans ce terme les programmes d'apprentissage, les réseaux de neurones, le traitement automatique du langage, la robotique, les règles de décision et le traitement de la vision. Pour ceux ayant une vision plus restreinte de l'IA celle-ci ne comprend que les réseaux de neurones qui sont une « boîte noire » et rejettent les autres algorithmes qui apprennent à partir de données, la robotique et les règles de décision⁷¹. Quant à nous, nous allons restreindre la définition de l'IA aux algorithmes d'apprentissage ou « Machine Learning » dont les réseaux de neurones ou « Deep Learning » font partie entre autres.

Le **machine learning** est « un ensemble d'outils statistiques ou géométriques et d'algorithmes informatiques qui permettent d'automatiser la construction d'une fonction de prédiction f à partir d'un ensemble d'observations que l'on appelle l'ensemble d'apprentissage »⁷². La fonction f donnera la prédiction y faite pour une valeur d'observation x en entrée. Pendant la phase d'apprentissage nous donnerons en entrée de la fonction f un grand nombre d'observations x pour lesquels nous connaissons la prédiction y que nous désirons. Pendant cette phase nous optimisons les paramètres de f de façon à minimiser l'erreur de prédiction $f(x) - y$. Par exemple si nous voulons réaliser de la reconnaissance de chats et de chiens avec un algorithme d'apprentissage nous allons donner des milliers de photos de chats (le x en entrée) pendant la phase d'entraînement en disant que l'on veut en résultat un chat (le y) pour que la fonction s'optimise. Nous faisons pareil avec les échantillons de chiens. Ensuite nous figeons les paramètres de la fonction f et pouvons donner une nouvelle photo inconnue de chat ou chien et l'algorithme donnera en sortie une prédiction de l'un ou l'autre. Le métier d'un « Data scientist » est de mettre les données en entrée au bon format, de choisir les bonnes fonctions f en fonction du type de données et d'optimiser les paramètres internes de ces fonctions.

Il existe des algorithmes d'**apprentissage profonds** avec des réseaux de neurones et des non-profonds sans neurones. Les algorithmes non-profonds permettent de faire des prédictions sur des problèmes simples. Ces algorithmes sont beaucoup plus rapides que les algorithmes profonds mais leurs résultats sont limités⁷³. Ils sont très utilisés aujourd'hui en production du

⁷⁰ McCarthy J, 2007. What is Artificial Intelligence ? Computer Science Department Stanford University p2

⁷¹ Ezratty O, 2017. Les usages de l'intelligence artificielle. Oezratty.net p9

⁷² Lemberger P, Battymédéric Morel M, Raffaëlli J. L., 2016. Big Data et machine Learning ISBN 978-2-10-072074-3 chap7 p 110

⁷³ LeCun Y, 12 Févr 2016. Pourquoi l'apprentissage profond ? Leçon inaugurale au collège de France Amphithéâtre Maurice Halbwachs - Marcelin Berthelot

fait qu'ils font des prédictions rapidement et qu'on peut expliquer pourquoi ils ont prédit le résultat en sortie.

Les algorithmes profonds à base de réseaux de neurones sont ceux qui font qu'on parle autant de ce domaine aujourd'hui dans les médias. Un réseau de neurones est composé d'unités de calculs (neurones) réalisant chacun des calculs complexes. Ces unités sont réparties en couches dont une première qui traite la donnée en entrée (par exemple les valeurs associées aux couleurs de chaque pixel d'une image) puis de couches cachées qui calculent à partir des résultats des couches précédentes et enfin une couche de sortie qui donne le résultat (par exemple le type d'animal dans l'image)⁷⁴. Lors de la phase d'entraînement les paramètres de chaque neurone sont optimisés en répercutant l'erreur calculée en sortie par rapport au résultat attendu. On appelle ceci la technique de descente du gradient ou de rétropropagation du gradient⁷⁵. L'étude des réseaux de neurones s'est inspirée en partie des systèmes biologiques apprenants composés de neurones tels que le cerveau humain⁷⁶. La puissance de ces algorithmes réside dans le fait que, grâce à l'optimisation des paramètres par répercussion de l'erreur lors de l'apprentissage, le réseau apprend automatiquement à détecter les caractéristiques de l'entrée qui lui permettent de prédire le bon résultat en sortie⁷⁷. Si nous reprenons l'exemple de l'image (qui n'est autre qu'un tableau avec 3 valeurs numériques associées pour le rouge, vert et bleu de chaque pixel), la première couche peut détecter la présence d'angles dans l'image, la seconde détecter des motifs selon l'arrangement des angles, la troisième assembler des motifs plus complexes par combinaison et les couches suivantes vont faire de même en détectant des caractéristiques à partir de la couche précédente jusqu'à la dernière qui va donner un résultat. C'est la raison pour laquelle les résultats de l'IA ont été améliorés grâce à la possibilité matérielle de faire un grand nombre de calculs sur beaucoup de données d'entraînement. En effet il y a besoin d'un grand volume de données d'entraînement pour que les paramètres de chaque neurone convergent vers la valeur permettant le plus petit taux d'erreur de prédiction en sortie.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de d'algorithmes d'apprentissage avec une phase d'entraînement en amont pour optimiser les paramètres, ce sont les algorithmes dits « **supervisés** ». Il existe également d'autres types d'algorithmes de machines learning qui n'ont pas besoin de cette phase d'entraînement, ce sont les algorithmes « **non-supervisés** ». C'est

⁷⁴ Lake BM, Ullman TD, Tenenbaum JB, Gershman SJ, 2017. Building machines that learn and think like people. Behav Brain Sci, 40

⁷⁵ Wikipédia 2019. Rétropropagation du gradient [ONLINE] Available at : https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9tropropagation_du_gradient [Accessed 1/08/2019]

⁷⁶ Mitchell T, 1997. Machine Learning. McGraw-Hill. P82]

⁷⁷ LeCun Y, Bengio Y, Hinton G, 2015. Deep learning. Nature, 521:436-444 p1

alors à la machine de découvrir la structure cachée de la nature et de savoir qu'un chat est un chat et un chien un chien par différence des échantillons qui arrivent au fur et à mesure en entrée. Le problème majeur de ces programmes est le calcul de l'erreur car par définition il n'y a pas d'objectif d'entraînement pour détecter⁷⁸. Une forme couramment utilisée aujourd'hui sont les algorithmes de segmentation (ou de clustering) qui permettent par exemple de séparer des clients d'une entreprise de e-Commerce en sous groupes de profils ayant le même comportement ou le même profil. L'avantage du non-supervisé est que nous n'avons pas besoin de données d'entraînement dont on sait déjà le résultat (ce qui est nécessaire pour le supervisé) mais en revanche nous ne contrôlons pas la convergence des résultats et de l'erreur. Les algorithmes de réseaux de neurones sont aujourd'hui majoritaires mais nous notons déjà qu'il y a de plus en plus de recherches sur les algorithmes non-supervisés qui permettront de se passer des bases d'entraînement. Nous les voyons apparaître par exemple au travers des algorithmes par renforcement, utilisés par Alphago de Deepmind ou les algorithmes GAN (pour generative adversarial network) utilisés par l'entreprise de processeurs NVIDIA pour créer de fausses vidéos et photos⁷⁹.

Malgré les promesses faites par ce type d'algorithmes, ils se heurtent à des difficultés. Tout d'abord les réseaux de neurones, du fait que les neurones détectent de façon autonome les caractéristiques, ne sont pas interprétables facilement. On ne peut pas dire pourquoi l'algorithme a choisi un résultat plutôt qu'un autre, alors que ceci est possible avec des algorithmes plus simples à base de règles de décision par exemple⁸⁰. Une autre limitation est ce qu'on appelle le « sur apprentissage ». C'est lorsqu'une mauvaise paramétrisation entraîne que le modèle reproduit parfaitement les données d'entraînement mais n'est pas capable de faire des extrapolations de qualité⁸¹. Dans un contexte de mise en production les algorithmes doivent être capables de passer à l'échelle facilement (grâce à des matériels et logiciels Big Data), être robustes face à des données pas toujours de bonne qualité, améliorer ses prédictions au fur et à

⁷⁸ LeCun Y, 12 Févr 2016. Pourquoi l'apprentissage profond ? Leçon inaugurale au college de France Amphithéâtre Maurice Halbwachs - Marcelin Berthelot

⁷⁹ Karras T, Aila T, Laine S and Lehtinen J, 2018. Progressive growing of GANs for improved quality, stability and variation. NVIDIA

⁸⁰ Mikolov, T., Deoras, A., Povey, D., Burget, L. & Cernocky, J. 2011. Strategies for training large scale neural network language models. In *Proc. Automatic Speech Recognition and Understanding* 196–20.

⁸¹ Collobert, R., *et al.* 2011 Natural language processing (almost) from scratch. *J. Mach. Learn. Res.* 12, 2493–2537.

mesure de son utilisation et enfin que le gain apporté par cet outil soit nettement supérieur au temps de création et de mise en place⁸².

Ces technologies ont permis de faire des avancées majeures dans la reconnaissance de discours⁸³, la compréhension de langage naturel⁸⁴, la reconnaissance de formes, la détection d'objets⁸⁵ et dans d'autres domaines comme la reconnaissance de génomes⁸⁶ ou la découverte de médicaments⁸⁷. Ces algorithmes sont aujourd'hui utilisés en entreprise pour détecter des comportements frauduleux en finance par exemple, améliorer les taux de clics sur les sites e-commerces, prédire quand un client va résilier son abonnement de téléphonie ou encore pour identifier le profil d'un client pour lui suggérer les bons produits⁸⁸. Les moteurs de recherche tels que Google les utilisent pour affiner leurs résultats, les réseaux sociaux pour identifier les personnes sur des photos et sélectionner le contenu à montrer et les smartphones pour traduire la voix en texte⁸⁹. Aujourd'hui 95% des utilisations de l'IA se font par des algorithmes de type supervisé avec une phase d'entraînement avant de faire les prédictions⁹⁰.

Les avis sont très partagés sur l'IA et dépendent beaucoup de l'interprétation et de la définition qu'il en est prise. Certains comme Luc Julia (créateur de Siri) considèrent qu'aujourd'hui il n'y a pas d'IA car aucune ne passe le Test de Turing⁹¹ alors que d'autres comme Andrew Ng (Directeur scientifique chez le moteur de recherche Baidu et créateur du site Coursera) pensent que « l'IA est la nouvelle électricité »⁹². Il est possible que le terme d'« intelligence » n'ait pas été le plus approprié pour définir cet outil de prédiction qui n'a pour le moment rien de

⁸² Lemberger P, Battymédéric Morel M, Raffaëlli J. L., 2016. Big Data et machine Learning ISBN 978-2-10-072074-3 chap7 p 112

⁸³ Krizhevsky, A., Sutskever, I. & Hinton, G. 2012 ImageNet classification with deep convolutional neural networks. In *Proc. Advances in Neural Information Processing Systems* 25 1090–1098.

⁸⁴ Xiong, H. Y. *et al.* 2015. The human splicing code reveals new insights into the genetic determinants of disease. *Science* 347, 6218.

⁸⁵ Ma, J., Sheridan, R. P., Liaw, A., Dahl, G. E. & Svetnik, V. , 2015. Deep neural nets as a method for quantitative structure-activity relationships. *J. Chem. Inf. Model.* 55, 263–274.

⁸⁶ Lemberger P, Battymédéric Morel M, Raffaëlli J. L., 2016. Big Data et machine Learning ISBN 978-2-10-072074-3 chap 7 p 108

⁸⁷ Pandey P. 2019. Interpretable Machine Learning : Extracting human understandable insights from any Machine Learning model. Medium [ONLINE] Available at:

<https://towardsdatascience.com/interpretable-machine-learning-1dec0f2f3e6b>

[Accessed 10 August 2019].

⁸⁸ Garnelo M. and Shanahan M, 2019. Reconciling deep learning with symbolic artificial intelligence: representing objects and relations. Elsevier Ltd. p1

⁸⁹ LeCun Y, Bengio Y, Hinton G, 2015. Deep learning. *Nature*, 521:436-444 p1

⁹⁰ Lemberger P, Parent N, Scialom T et Mauléon F. 2018. Intelligence Artificielle : vers une nouvelle alliance Homme-Machine ? Weave. p11

⁹¹ Julia L. 2019. L'intelligence artificielle n'existe pas. Broché.

⁹² Ng A. 2017. Stanford MSx Future Forum. [ONLINE] Available at :

<https://www.youtube.com/watch?v=21EiKfQYZXc> [Accessed 10 August 2019].

comparable à l'intelligence humaine. Ce terme fait référence à l'imaginaire et la science fiction tel qu'on peut le voir avec Skynet, l'IA du film « Terminator », ou HAL, l'IA qui se retourne contre les humains dans « 2001 : L'odyssée de l'espace ». Ces machines sont celles que Alexandre L. qualifie « d'intelligences artificielles fortes », qui ont conscience de leur existence, qui n'existent pas à l'heure actuelle⁹³ et ceci pas avant 2060⁹⁴.

C'est technologies, utilisent des données qui peuvent être personnelles et peuvent causer du tort à la vie privée des utilisateurs. Nous allons approfondir dans la partie suivante les régulations qu'il existe autour du traitement de celles ci.

⁹³ Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattés

⁹⁴ Finkielkraut A, Alexandre A et Ray A. 2017. Emission « Répliques » : L'exploration du futur : transhumanisme et intelligence artificielle. France Culture [ONLINE] Available at : <https://www.franceculture.fr/emissions/repliques/l'exploration-du-futur-le-transhumanisme-et-l'intelligence-artificielle> [Accessed 10 August 2019]

c – Sa sécurisation

L'ouverture des systèmes d'information et des réseaux d'entreprise à l'internet au tout début du 21^{ème} siècle leur a permis d'ouvrir les champs des possibles avec de nouvelles pratiques mais les a également ouverts à de nouvelles menaces. La sécurité des systèmes d'information est alors devenue un enjeu crucial pour les entreprises et a comme but d'assurer :

- La disponibilité : les données et services de l'entreprise doivent être accessibles de façon permanente aux personnes autorisées avec une bonne qualité de service.
- La confidentialité : Les informations sont accessibles qu'aux personnes autorisées.
- L'intégrité : Les données rendues doivent être exacte et pas altérées. Elles ne sont modifiables que par les personnes autorisées.
- L'authentification : Les utilisateurs dévoilent leur identité pour accéder au contenu.⁹⁵

Les attaques que peuvent subir les entreprises ont pour but de porter atteinte à un de ces piliers. Par exemple les attaques par déni de service ont pour but de rendre les systèmes indisponibles alors que des intrusions dans le système permettent de mettre à mal les quatre d'un coup. Ces malveillances peuvent avoir des impacts⁹⁶ judiciaires (par exemple en cas de fuites de données personnelles⁹⁷), financiers (non disponibilité des usines de production à cause d'un virus par exemple⁹⁸), managériaux et RH (panique dans les services) et sur l'image (chute du cours de l'entreprise en bourse⁹⁹).

Les gouvernements ont dû dès lors instaurer des lois et règles et une régulation pour garantir le respect et l'ordre dans le nouveau cyberspace. Le but est, tout comme dans le réel (par opposition au virtuel), de garantir que les libertés de chacun soient respectées. Ceci passe par la régulation du code (comme outil de création d'internet) pour permettre une préservation de

⁹⁵ Archimbaud J.L, Longeon R. 1999. Guide de la sécurité des systèmes d'information à l'usage des directeurs (de laboratoires de recherche). HAL Archive ouverte. hal-00561702

⁹⁶ République Française. 2010. Le guide pratique du chef d'entreprise face au risque numérique Version du 31 mars 2010.

⁹⁷ Berne X. 2018. Fuite de données : la CNIL inflige une amende de 250 000 euros à Bouygues Télécom [ONLINE] Available at : <https://www.nextinpact.com/news/107458-fuite-donnees-cnil-inflige-amende-250-000-euros-a-bouygues-telecom.html> [Accessed 13 July 2019]

⁹⁸ Le Point. 2017. Cyberattaque : Renault met des usines françaises à l'arrêt. [ONLINE] Available at : https://www.lepoint.fr/high-tech-internet/cyberattaque-renault-met-des-usines-francaises-a-l-arret-13-05-2017-2127090_47.php [Accessed 12 July 2019]

⁹⁹ Sallé C. 2018. Facebook dans la tourment après une fuite de donnée. [ONLINE] Available at : <http://www.lefigaro.fr/medias/2018/03/19/20004-20180319ARTFIG00267-facebook-penalise-apres-une-fuite-de-donnees.php> [Accessed 12 July 2019]

la vie privée et à l'inverse empêcher la censure de la parole¹⁰⁰. Il a également été créé des licences et contrats comme Creative Commons¹⁰¹ pour garantir les droits d'auteurs sur les œuvres et données numériques.

Un certain type de donnée nécessite une attention particulière de là par des entreprises, ce sont les **données personnelles**. Les données personnelles sont toutes les informations qui permettent de façon directe ou indirecte d'identifier un individu¹⁰². Des techniques existent comme le chiffrement (rendre l'information indéchiffrable) ou les pseudonymes pour garantir l'anonymisation des utilisateurs.

En France, la première loi relative à la régulation du traitement des données personnelles remonte à 1978 avec la loi « Informatique et libertés ». Elle régit notamment l'utilisation de bases de données de personnes grâce à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) qui est chargée de garantir son application et qui recense ces bases de données. Elle a depuis été modifiée plusieurs fois. La dernière modification a dû être apportée pour se conformer au règlement général sur la protection des données (RGPD) voté par le parlement européen en 2016 et mis en application en France en Mai 2018¹⁰³. Ce règlement oblige les entreprises et services publics à demander le consentement à l'utilisateur pour collecter ses données et garantir le droit à l'oubli (suppression de ses données si demandé), l'accès aux données et sa portabilité. Ils doivent de plus notifier l'utilisateur en cas de fuite de données, s'assurer que leur système respecte la vie privée (notion de Privacy by Design) et enfin nommer un responsable de la gestion de la donnée en interne (Data Protection Officer ou DPO). En cas de manquement à ces règles, elles peuvent être condamnées à une amende pouvant atteindre 4% de leur chiffre d'affaires et jusqu'à 20 millions d'euros. La CNIL a déjà effectué des sanctions contre par exemple Bouygues Télécom [3] ou Facebook pour manquement à ces règles¹⁰⁴. Outre Atlantique il n'existe pas d'équivalent à ce règlement mais les entreprises peuvent être sanctionnées par la Commission Fédérale du Commerce directement (FTC). Facebook vient d'être condamné il y a quelques semaines à une amende record de 5 milliards de dollars suite à une fuite de donnée de l'affaire Cambridge Analytica¹⁰⁵. Cette loi permettant

¹⁰⁰ Lessig L. 1997 Code is law, Harvard Business Review

¹⁰¹ Creative Commons. 2019 [ONLINE] Available at : <https://creativecommons.fr/> [Accessed 16 August 2019]

¹⁰² European Commission. 2018. [ONLINE] Available at : https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/what-personal-data_en [Accessed 13 August 2019]

¹⁰³ European Union GDPR Portal. 2019 [ONLINE] Available at : <https://eugdpr.org/> [Accessed 13 August 2019]

¹⁰⁴ LeFigaro. 2018. La CNIL condamne Facebook à 150000 d'amende. [ONLINE] Available at : www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2017/05/16/32001-20170516ARTFIG00118-la-cnil-condamne-facebook-a-150000-euros-d-amende.php [Accessed 17 August 2019]

¹⁰⁵ LaTribune. 2019. Atteinte à la vie privée : Facebook payera une amende record de 5 milliards de dollars [ONLINE] Available at : <https://www.latribune.fr/technos-medias/internet/atteinte-a-la-vie->

d'assurer le bon traitement des données personnelles sont cependant contestées par certains. En effet les entreprises européennes (qui ont par conséquent la majorité de leurs utilisateurs en Europe) seront soumises à des règles que leurs concurrents aux USA ou en Chine n'ont pas. Ceci pourrait limiter l'émergence de géants du numérique en Europe et laisser les GAFAM et BATX se développer plus facilement¹⁰⁶.

Nous avons vu dans cette partie comment a émergé la donnée au fur et à mesure du développement de l'ordinateur et d'internet. Ceci a rendu possible sa collecte au travers d'un grand nombre de sources et de formats. Les technologies du Big Data ont rendu possible le stockage et le traitement de gros volumes. Le traitement de la donnée avec des algorithmes prédictifs s'est démocratisé depuis 2012 et l'essor des réseaux de neurones supervisés. Leur application concerne tous les secteurs dans lesquels les entreprises génèrent de gros volumes. Nous allons voir dans la suite l'application des algorithmes prédictifs dans les secteurs de la banque et assurance, l'industrie et la santé.

II. Analyse sectorielle (Industrie, Banques, Santé)

a - Secteur bancaire

De nos jours la transformation digitale n'est plus une option pour les entreprises, elles se doivent d'être innovantes pour rester compétitives.

Le secteur bancaire est un des secteurs les plus impactés par l'intelligence artificielle et on observe le développement de nouveaux types de business model. Nous allons commencer par traiter du développement des **FinTechs**. Selon un article de La Tribune écrit par Delphine Cuny en 2017 ¹⁰⁷ les FinTechs ont commencé à voir le jour dans les années 1980-1990 dans la presse anglo-saxonne spécialisée. Puis, après la crise financière de 2007, ces startups se sont multipliées comme des entreprises innovantes qui à l'aide des technologies numériques,

[privee-facebook-payera-une-amende-record-de-5-milliards-de-dollars-824472.html](https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/c-est-quoi-une-fintech-680118.html) [Accessed 15 August 2019]

¹⁰⁶ Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattés

¹⁰⁷ La Tribune. 2017. C'est quoi une Fintech ?. [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/c-est-quoi-une-fintech-680118.html>. [Accessed 02 January 2019]. Article écrit par Delphine Cuny.

mobiles et de l'IA sont en mesure de proposer une nouvelle forme de services financiers à moindre coût et plus sécurisé.

Dans cet article écrit par Delphine Cuny pour La Tribune, une citation du cabinet KPMG est disponible : “2015 est l’année où la FinTech est devenue grand public.” En effet 47 milliards de dollars ont été investis en 2015 dans les FinTechs. Avant de développer l’essor des FinTechs nous commencerons par différencier les différents types de FinTech se positionnant sur le marché.

On distingue principalement 5 types de FinTech :

- Les FinTechs BtoC (Business to Consumer) s’adressant aux particuliers comme les “néobanques.” Il s’agit alors de structure 100% digital, le client ne peut pas se rendre en agence car elles n’existent pas mais peut obtenir un compte bancaire et une carte bancaire pour un prix très attractif. On peut également prendre comme exemple les cagnottes en ligne comme Leetchi mais encore les applications permettant de réaliser des paiements rapidement comme Lydia ;
- Les FinTechs BtoB (Business to Business) fournissant des services financiers aux PME et aux grands comptes. Par exemple, pour le transfert de devises en ligne (Kantox), ou bien l’affacturage dématérialisé (Finexkap) ;
- Les FinTechs BtoBtoC (Business to Business to Consumer) mettant en lien les entrepreneurs, investisseurs, particuliers ou professionnels pour le financement participatif. Cela se traduit par des plateformes de crowdfunding (Ulule, KissKissBankBank...) On pense également au cowlending (Sowefund) permettant des prêts et des financements. Tout cela en ligne bien entendu ;
- Les Insurtech, avec des assurances 100% digitale (Alan) mais également des comparateurs (Otherwise) ;
- Les Regtech quant à elles offrent des solutions mettant en oeuvre la technologie et permettant de respecter les normes réglementaires en finance. Ce secteur est régi par de nombreuses contraintes réglementaires.

Selon une étude sur l’attractivité de la France pour le développement de l’écosystème FinTech réalisée par Exton Consulting en partenariat avec le pôle de compétitivité mondial Finance Innovation, les FinTechs sont prometteuses. Contrairement à certains observateurs qui annonçaient une faiblesse de l’attractivité des FinTechs dans le monde fin 2016, cette étude montre que ce type d’entreprise attirent les investisseurs. En effet, l’Europe se positionne en 3^{ème} position des montants investis après l’Amérique du Nord et l’Asie. Le cadre réglementaire est propice au développement des FinTechs grâce au passeport financier européen et la DSP2

(Directive Européenne sur les services de paiement deuxième version) qui ouvre le chemin à l'Open-Banking.¹⁰⁸

La DSP2¹⁰⁹ entrée en vigueur le 13 janvier 2018 a permis de pousser les banques traditionnelles et les FinTechs à travailler ensemble en autorisant l'ouverture et l'accès à l'information, ouvrant ainsi le chemin à l'Open Banking. L'**Open Banking** est un système qui fournit aux utilisateurs un réseau de données d'institutions financières par le biais d'une interface de programmation, Application Programming Interfaces (ou API dont on a parlé dans la partie précédente¹¹⁰). L'Open Banking définit comment les données financières doivent être créées, partagées et comment l'accès doit être contrôlé. Ce système permet d'aider les clients du système financier à partager leurs données en toute sécurité avec d'autres institutions financières.

L'acceptation des FinTechs par les banques traditionnelles a donc été possible grâce à cette nouvelle législation. Cependant celle-ci ne sera effective qu'après le premier semestre 2019 selon un article écrit en 2018 par Claire de Longeaux (directrice de Trustech), disponible dans La Tribune. Cette nouvelle législation renforce donc le développement actuel des FinTechs, permettant ainsi plus de transparence et donc moins de contraintes pour la création des FinTechs. Même si les FinTechs doivent s'armer de patience et attendre le deuxième semestre 2019, l'Open Banking profite déjà à d'autres acteurs. Les services de paiement bénéficient donc de cette ouverture en lançant des nouvelles formes de paiement. On peut prendre comme exemple Paypal mais également des acteurs moins importants mais se faisant tout de même connaître comme Adyen, MangoPay...

De nouveaux services sont également disponibles comme des applications permettant de gérer ses budgets comme Bankin'. L'Open Banking est également exploité par les acteurs de l'assurance comme Nestor lancée par la MAIF qui combine revenus, épargnes, crédits et dépenses sur une même application.

Nous constatons donc l'émergence de nouveaux acteurs et de nouveaux services, mais il faut s'attendre à une évolution totale du secteur bancaire qui est déjà en cours aujourd'hui. En effet, l'Open Banking va redéfinir le statut des banques, et elles seront poussées à modifier leur rôle. Les banques traditionnelles ont ainsi l'opportunité de devenir le moyen vers lequel se tourneront les différents acteurs de l'écosystème bancaire pour créer un lien avec le client final. Ainsi les banques se tourneront plus vers les crédits et sur des services non financiers en nouant par

¹⁰⁸ Exton Consulting. 2018. Attractivité de la France pour le développement de l'écosystème Fintech. [ONLINE] Available at: <https://www.extonconsulting.com/notre-regard/fintechs-et-innovation/attractivite-ecosysteme-fintech/>. [Accessed 04 January 2019].

¹⁰⁹ De Longeaux C. 2018. [ONLINE] Open Banking, une opportunité bien réelle. Available at: <https://marseille.latribune.fr/idees/2018-11-09/open-banking-une-opportunite-bien-reelle-797025.html>
Claire de Longeaux est la directrice de Trustech, entreprise utilisant les technologies.

¹¹⁰ Voir partie 1.2 sur la collecte des données

exemple des liens avec des agences immobilières après simulation de prêt. En effet, aux Etats-Unis : “deux tiers des banques considèrent l’Open Banking comme un moyen de rester compétitifs” selon une étude d’Accenture.¹¹¹ Cela permet de partager des données au niveau mondial avec l’Asie et l’Europe par exemple. Cependant, la nouvelle législation impose aux acteurs : “d’assurer une communication sécurisée et standardisée” concernant la DSP2. C’est à dire que des moyens technologiques doivent être mis en place pour que l’accès aux données soit simple. Nous pouvons donc retenir de cette nouvelle législation deux principes clés : la transparence et la valeur des données. On peut prendre l’exemple de Mastercard qui proposera de nouveaux services facilitant les échanges entre les banques et les fournisseurs. Selon un article intitulé :” How Open Banking and Blockchain shape our financial future” écrit par Sai Hnin Aung en 2018, créateur de MicroMoney¹¹², l’auteur explique comment l’Open Banking et la Blockchain vont modifier le futur des acteurs financiers.

Comme nous le mentionnions précédemment, Mastercard a su lancer des services pour les banques et les FinTechs pour utiliser l’Open Banking. Ce programme devrait renforcer le partenariat entre les FinTechs et les banques dans le but d’atténuer les inquiétudes des banques lorsqu’elles partagent leurs données financières avec des tiers. Pour les startups, les nouveaux services promettent d’améliorer la communication avec leurs partenaires bancaires via un « hub de connectivité ». Concernant les banques, Mastercard va créer un répertoire paneuropéen de fournisseurs tiers vérifiés et légitimes, étayé par un service de surveillance de la fraude ainsi qu’un mécanisme de résolution des litiges. Les nouveaux services de MasterCard faciliteront la collaboration entre les banques et les fournisseurs tiers, permettant ainsi aux banques ouvertes de se surpasser.

De nos jours, l’Open Banking et la Blockchain sont considérées comme des éléments disruptifs dans le secteur financier. La technologie **Blockchain** a gagné en popularité dans le secteur bancaire. Les consommateurs ont besoin de confiance en ce qui concerne les données financières sensibles et beaucoup ne croient pas en des fournisseurs tiers. Ainsi, l’Open Banking et la technologie Blockchain sont une solution à ce problème, car ils offrent une plus grande transparence par rapport au secteur bancaire traditionnel plus secret. La technologie Blockchain

¹¹¹ De Longeaux C. 2018. Open Banking, une opportunité bien réelle. [ONLINE] Available at: <https://marseille.latribune.fr/idees/2018-11-09/open-banking-une-opportunite-bien-reelle-797025.html>. [Accessed 06 January 2019].

¹¹² Sai Hnin Aung. 2018. How Open Banking and Blockchain shape our financial future. [ONLINE] Available at: <https://medium.com/@micromoney.io/how-open-banking-and-blockchain-shape-our-financial-future-2ae571a370b4>. [Accessed 08 January 2019]. Sai Hnin Aung est le créateur de MicroMoney.

permet à plusieurs parties de travailler ensemble efficacement, même si elles ne se font pas entièrement confiance. La blockchain est un journal de transactions distribuées, numériques, avec des copies identiques conservées sur chacun des ordinateurs des membres du réseau. Toutes les parties peuvent consulter les entrées précédentes et en enregistrer de nouvelles. Toutes les transactions sont regroupées en blocs, enregistrées les unes après les autres dans une chaîne de blocs. Les liens entre les blocs ainsi que leur contenu sont protégés par la cryptographie. Ainsi, aucune transaction ne peut être détruite. La blockchain peut être assimilée à grand livre comptable public et anonymisé. Il faut alors imaginer un grand cahier traçant toutes les transactions qui ont été faites, sur lequel tout le monde peut écrire mais personne ne peut rien effacer. Cela signifie que le grand livre et le réseau de transaction sont approuvés sans aucune autorité centrale ni intermédiaire.¹¹³

Selon un article de La Tribune écrit par Delphine Cuny en 2017¹¹⁴ HSBC utilise par exemple la Blockchain pour ses activités de change (technologie de chaîne de blocs ayant vu le jour en même temps que le Bitcoin 10 ans auparavant. Ainsi, grâce à une Blockchain privée, fermée et accessible uniquement sur autorisation permet de régler des transactions de change entre les bilans de plusieurs entités.

Un des avantages de cette technologie est qu'elle permet de réduire le risque d'erreurs et d'optimiser les bilans des entreprises. Depuis 2015, IBM met en place un système appelé CLS (CLS Trusted Market Solutions) ayant pour but de minimiser le risque de règlement des opérations de change et utilisé par les plus grandes banques mondiales (BNP Paribas, Crédit Agricole, HSBC...)

¹¹³ Sai Hnin Aung. 2018. How Open Banking and Blockchain shape our financial future. [ONLINE] Available at: <https://medium.com/@micromoney.io/how-open-banking-and-blockchain-shape-our-financial-future-2ae571a370b4>.

Sai Hnin Aung est le créateur de MicroMoney.

¹¹⁴ La Tribune. 2017. *HSBC déploie la Blockchain pour les opérations de change*. [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/hsbc-deploie-la-blockchain-pour-les-operations-de-change-803925.html>. [Accessed 04 March 2019].

Article écrit par Delphine Cuny.

b- Secteur Industrie et relation client

Dans cette partie nous traiterons du secteur de l'industrie et de l'utilisation des nouvelles technologies au service du client. L'intelligence artificielle est au cœur des processus industriels. Elle est présente aujourd'hui des processus d'une entreprise jusqu'au retail. Pour adresser ce sujet nous citerons dans un premier temps les auteurs qui ont traité du traitement de la donnée et du marketing. Ensuite nous prendrons l'exemple des agents virtuels intelligents. Enfin, nous montrerons en quoi le traitement de la donnée est utilisé à des fins d'amélioration des processus en industrie.

L'information est au cœur de notre société, les données sur les clients valent de l'or¹¹⁵ et en faire bon usage permet de se rapprocher de sa cible pour proposer un service toujours plus adapté. Pour traiter cette partie il me semble d'abord important de définir le marketing. “ Le marketing est l'ensemble des techniques, méthodes, outils et processus qui permettent à la fois de mieux connaître le client, mais aussi de l'influencer dans sa décision de consommer, au sens large”¹¹⁶. Dans un article des Echos¹¹⁷ la phrase suivante est mentionnée : “C'est à dire dans sa décision de consacrer du temps, de l'argent et/ou de l'attention à un produit, un service ou un contenu (article, vidéo, personne etc...). “ (Les Echos, L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing. 2018, 27 septembre)

Le **marketing** est aujourd'hui utilisé dans toutes les entreprises, les méthodes et techniques ont fait leurs preuves. Prenons pour exemple le neuromarketing, qui utilise les neurosciences afin de mieux assimiler ce qui se produit dans le cerveau des utilisateurs. Ainsi il est possible d'influencer les décisions d'achat à leur insu, comme dans le font les grandes marques qui utilisent des méthodes marketing pour influencer les clients.

Aujourd'hui, les signes de la consommation et des pratiques des consommateurs sont traçables par le numérique grâce aux outils du Big Data¹¹⁸. Ces données peuvent être utilisées pour améliorer les prédictions des entreprises sur les comportements du consommateur. Ces traces numériques doivent être utilisées pour mieux comprendre et guider le consommateur.

¹¹⁵ Voir partie 1.1

¹¹⁶ La Tribune. (2019). *L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing*. [online] Available at: <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/l-intelligence-artificielle-fera-disparaitre-le-marketing-751994.html> [Accessed 3 Sep. 2019].

¹¹⁷ lesechos.fr. (2018). *Comment l'IA a transformé le marketing numérique*. [ONLINE] Available at: <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/0301626901046-comment-lia-a-transforme-le-marketing-numerique-2174770.php>. [Accessed 04 March 2019].

¹¹⁸ Voir partie 1.2 sur la collecte de données

Selon Audrey Davouste doctorante à Paris Dauphine, dans un dossier de recherche intitulé “ La gestion des « Big data » en marketing : défis, opportunités et voies de recherche” ¹¹⁹ il est difficile de faire face à la grande variété de données disponibles sur les clients. Toute la stratégie marketing d’une entreprise repose sur l’utilisation qui est faite des données afin de rentabiliser son activité. Cette difficulté à trier ces données poussent à faire appel à des fonctions différentes de la fonction marketing dans l’entreprise. Toujours selon Audrey Davouste, la variété des indicateurs marketing permet de comprendre des parcours client de plus en plus complexes, ce qui offre de grandes perspectives d’innovation.

Pour citer Sundar Pichai PDG de Google : “Nous allons passer d'un monde mobile-first à un monde AI-first.” Dans cette citation le président d’un des GAFA souhaite prouver que l’intelligence artificielle sera omniprésente dans le quotidien des utilisateurs partout, pour tous. Selon Stéphane Mallard, dans un article des Echos,¹²⁰ le traitement de la donnée permettra de mieux comprendre le client et de classifier les types de clients. Aussi, elle permettra de connaître les tendances grâce à des indicateurs plus précis pouvant aller jusqu’à l’intimité du client.

Selon Amato Etienne Armand, le traitement de données en marketing consiste à manipuler, sélectionner les données dans le but de les utiliser pour des investigations.¹²¹ Ce travail de visualisation de données permet de faire émerger des résultats invisibles à l’œil nu. La **visualisation de données** (ou “Data visualization”) englobe la notion “d’interface utilisateur, de validité, de contrôle et de traitement de l’information. “¹²²La visualisation évalue les nouveaux enjeux politiques, sociaux et économiques qui catégorisent les rapports entre sciences humaines et sociales. Elle a une attache au design et à l’esthétisme, nous verrons prochainement l’intérêt d’accorder une importance à la visualisation des datas.

¹¹⁹Davouste, A. D. (2019). *La gestion des « Big data » en marketing : défis, opportunités et voies de recherche*. [ONLINE] Available at: https://www.afm-marketing.org/en/system/files/publications/20160517093138_DAVOUST_VOLLE.pdf[Accessed 04 March 2019].

¹²⁰ La Tribune. (2019). *L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing*. [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/l-intelligence-artificielle-fera-disparaitre-le-marketing-751994.html>. [Accessed 04 March 2019].

¹²¹ Amato, É. (2015). Enjeux et opportunités de la datavisualisation : *interagir* avec les données. *I2D – Information, données & documents*, volume 52(2), 34-35. [ONLINE] Available at: <https://www.cairn.info/revue-i2d-information-donnees-et-documents-2015-2-page-34.htm>. [Accessed 04 March 2019].

¹²² Amato, É. (2015). Enjeux et opportunités de la datavisualisation : *interagir* avec les données. *I2D – Information, données & documents*, volume 52(2), 34-35. [ONLINE] Available at: <https://www.cairn.info/revue-i2d-information-donnees-et-documents-2015-2-page-34.htm>. [Accessed 04 March 2019].

Cette méthode d'exploration permet de changer les usages, faisant passer d'une logique explicative à une méthode plus compréhensive, de fait plus intuitive. De tout temps les statistiques descriptives sont utilisées pour prendre des décisions. Nous parlons aujourd'hui d'innovation selon leurs caractères prédictifs. Dans le livre « Enjeux et opportunités de la datavisualisation : *interagir* avec les données », écrit par Amato Etienne Armand¹²³, il est cité l'exemple de Predpol un logiciel d'anticipation des crimes à Atlanta et Los Angeles qui regroupe des données à l'échelle d'une ville pour faire réduire la criminalité. Le traitement visuel des données devient une méthode incontournable pour prendre des décisions. Ce logiciel peut mettre à jour automatiquement les données non exploitées et mettre en place une base de connaissances cumulative pour anticiper les actions.

D'un point de vue économique, la "business intelligence" peut établir une information décisionnelle, l'ultime génération d'outils de visualisation de données qui est parfois directement intégré aux solutions logicielles. Par exemple nous pouvons citer SA ou Tableau public créés de manière plus ergonomique pour faciliter la prise en main. Il s'agit d'applications qui permettent à un utilisateur lambda de pouvoir analyser aisément les données et de prendre les décisions adéquates. La visualisation permet également de rendre accessible les informations et plus globalement d'améliorer la supervision et la gouvernance.

Il est noté dans le livre pages 34-35 d'Amato Étienne Armand, « Enjeux et opportunités de la datavisualisation : interagir avec les données », *I2D – Information, données & documents*, 2015/2 (Volume 52) que des problématiques de visualisation du logiciel se posent. En effet, les fonctionnalités et la communication visuelle se trouvent au coeur d'une problématique : elles doivent être les plus intelligibles possibles, permettant une compréhension rapide et aisée. En effet, si les données ne se lisent pas facilement, celle-ci ne seront pas interprétées de la bonne manière. Par exemple le choix d'un graphique n'est pas anodin il permet en effet de mener une campagne de persuasion, de mener à bien une politique ou des campagnes marketing.

Néanmoins, selon l'article des Echos publié en Septembre 2018 "L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing" cette interprétation est à nuancer puisqu'il ne s'attache pas au point de vue de la fonction marketing dans sa globalité. C'est-à-dire qu'il ne s'intéresse pas à l'impact

¹²³ Amato, É. (2015). Enjeux et opportunités de la datavisualisation : *interagir* avec les données. *I2D – Information, données & documents*, volume 52(2), 34-35. [ONLINE] Available at: <https://www.cairn.info/revue-i2d-information-donnees-et-documents-2015-2-page-34.htm>. [Accessed 04 March 2019].

pour le client utilisateur. Aussi, pour effectuer une analyse correcte il faut s'intéresser à l'offre et à la demande.

Aujourd'hui, les publicités sont parfois invasives pour le client, pour les contrer des méthodes existent. Par exemple des bloqueurs de publicités existent, on appelle cela les ad-blocker ou encore, des comparateurs de prix. Avec l'arrivée du traitement de données, le même schéma marketing risque de voir le jour, néanmoins le client sera à même d'utiliser l'intelligence artificielle pour annuler les effets et ne pas se faire manipuler.

Un exemple d'une avancée en termes d'utilisation des outils de traitement de données sont les **agents virtuels (AVI)** qui sont actuellement expérimentés pour tenir une conversation avec le consommateur et ce en utilisant un "langage naturel" de manière personnalisée (ce sont les services couramment appelés "chatbot").

Ces avancées entrent dans une logique multicanale puisqu'il est possible d'être conseillé via son smartphone et de finir son achat en boutique.

L'article utilisé¹²⁴ met l'accent sur les avantages et les limites des assistants virtuels.

Selon Rita Mazzoli¹²⁵, dans sa recherche nommée : "La relation client se dote d'un agent artificiel" le premier avantage est de construire une relation entre la marque ou l'institution avec l'utilisateur, cette relation prend forme grâce à un dialogue. Via le dialogue la relation s'établit dans le temps et l'AVI peut guider l'internaute lors de sa connexion. Cette forme de communication est idéale pour les nouveaux clients ou les utilisateurs aguerris. Un autre avantage notable, est un gain de temps puisque l'AVI peut guider l'utilisateur pour réaliser les tâches plus efficacement. Enfin, un avantage des plus importants est qu'il s'agit d'un agent intelligent qui permet de répondre efficacement aux demandes du client.

La première limite est qu'il réside un risque de contradiction entre l'agent virtuel et le client. La seconde limite est que l'agent virtuel peut ne pas être disponible au moment choisi par le client et enfin, le rejet de certaines personnes face aux nouvelles technologies peut être un frein. Pour pallier ces inconvénients il est mis en place un contact avec un conseiller humain quand

¹²⁴Viot,C & Bressolles,G . (2012). *LES AGENTS VIRTUELS INTELLIGENTS Quels atouts pour la relation client?*. [ONLINE] Available at: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01803745/document>. [Accessed 4 March 2019].

¹²⁵Mazzol,Ri. (2019). *La relation client se dote d'un agent virtuel "intelligent"*. [ONLINE] Available at: <https://www.e-marketing.fr/Marketing-Magazine/Article/La-relation-client-se-dote-d-un-agent-virtuel-intelligent--14452-1.htm>. [Accessed 04 March 2019].

l'agent virtuel n'est pas dans la capacité de répondre aux attentes du client. Prenons l'exemple de Paypal : lorsqu'un client ne parvient pas à activer son compte en ligne et ayant bénéficié de l'aide de l'agent virtuel, il est réorienté vers un numéro de téléphone pour joindre un conseiller. Il est essentiel de placer l'agent virtuel intelligent (AVI) comme point d'entrée à la relation client et bien délimiter son rôle et non le positionner comme socle à la relation. Pour délimiter cette relation il existe plusieurs méthodes mises en avant dans l'article suivant : " La relation client se dote d'un agent virtuel intelligent" publié en 2019¹²⁶.

- "donner des réponses de premier niveau lorsque la question dépasse ses compétences
- Passer la main à un conseiller humain (celui-ci ayant à disposition toutes les informations déjà échangées)"

Cette utilisation de l'agent virtuel permet de placer l'humain sur un pied d'estale, il est en effet considéré comme un expert et non plus comme simple exécutant. Le conseiller peut ainsi se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée et autres problématiques plus poussées. On note par exemple un succès de l'utilisation des AVI chez eBay, puisque les robots permettent de prédéfinir les demandes. Pour réussir une telle expertise, il faut utiliser les connaissances des conseillers en réel, pour définir les réponses que pourra apporter l'AVI. Ainsi, il n'est pas réaliste de penser que les AVI vont remplacer les humains puisque ces derniers forment les AVI à devenir plus performants et enrichissent les paramètres du robot.

c- Secteur Santé

L'intelligence artificielle en santé donne des perspectives réelles pour promouvoir une santé meilleure qui est bénéfique au patient et qui permet une réduction de coûts. En effet, l'intelligence artificielle permet certainement de satisfaire l'accès aux soins des concitoyens en prenant en compte leur environnement et leur mode de vie et cela est dû au fait qu'il est possible de faire des pré diagnostics médicaux ou d'aider à l'orientation dans le parcours de soin. De plus, la prise en charge personnalisée et prédictive permet de contrôler les coûts émanant d'une recherche médicale. Enfin, il peut être pertinent de se poser la question de la sécurité des

¹²⁶ Rita Mazzoli. (2019). *La relation client se dote d'un agent virtuel "intelligent"*. [ONLINE] Available at: <https://www.e-marketing.fr/Marketing-Magazine/Article/La-relation-client-se-dote-d-un-agent-virtuel-intelligent--14452-1.htm>. [Accessed 04 March 2019].

données médicales pouvant être liées à la prise de décision médicale et d'une meilleure traçabilité des données.

Il existe selon un article de ¹²⁷l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) deux types d'approches pour l'intelligence artificielle en santé. Tout d'abord, on trouve l'approche logique, puis celle basée sur le passé.

L'approche logique entend s'appuyer sur le postulat que ce sont des règles logiques qui sont appliquées. Les systèmes qui sont alors conçus sur ce principe mettent en place différents "automates ou logiciels autonomes (systèmes multi-agents), de modèles syntaxiques et linguistiques (traitement automatique des langues) ou d'élaboration d'ontologies (représentation des connaissances)." Ces différents modèles sont ensuite exploités de manière logique pour créer des faits nouveaux.

L'approche basée sur le passé est une approche dite numérique. Elle se base sur les données et sur ce qu'elles peuvent nous apporter en connaissance médicales. Cette méthode se développe de manière importante aujourd'hui en raison de la puissance des ordinateurs, l'importance quantifiable des données et du big data.

Un des progrès les plus notable en matière d'intelligence artificielle et de médecine est la radio cognitive. Nous avons pour cela basé notre travail sur une recherche menée par Badr Benmammar sur le lien entre intelligence artificielle et la radio cognitive.¹²⁸ L'IA peut être utilisée en radio cognitive pour maximiser la capacité de données et d'informations qu'il est possible de recueillir sur un être humain. Il existe trois types de connaissances et d'outils que génère l'intelligence artificielle :

- Le knowledge base (base de connaissance) : qui maintient les actions disponibles et les bases de connaissances ;
- Le Reasoning engine (moteur de raisonnement) : utilise le knowledge base pour choisir la meilleure action ;
- Le learning engine (moteur d'apprentissage) : il s'agit d'un moteur d'apprentissage qui évalue les connaissances observées (par exemple le taux d'erreur de l'IA.)

¹²⁷ Inserm - La science pour la santé. (2019). *Intelligence artificielle et santé* | Inserm - La science pour la santé. [online] Available at: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/intelligence-artificielle-et-sante> [Accessed 2 Aug. 2019].

¹²⁸ Benmammar, B. (201). Intelligence artificielle et radio cognitive. [online] Cel.archives-ouvertes.fr. Available at: <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00680196/document> [Accessed 17 May. 2019].

Concrètement comment est utilisée l'IA dans la radio cognitive ?

Il y a tout d'abord la mise en place d'un algorithme d'apprentissage qui entre en jeu, avec la possibilité de mesurer l'état du système mais surtout de s'adapter à l'environnement. Pour cela, les mises à jour du système sont possibles en mettant en place une fonction objectif (qui peut par exemple être le fait de réduire les taux d'erreur binaire) et de définir un autre objectif parallèlement qui serait de déterminer la meilleure action possible en fonction des connaissances disponibles à l'IA. Il existe différents types d'algorithmes d'apprentissage qu'il est possible d'utiliser : le modèle de Markov caché, les réseaux de neurones ou les algorithmes génétiques. Ainsi il doit être possible grâce à la radio cognitive d'apprendre et d'adapter les transmissions selon l'environnement étudié.

L'IA en santé a pour impact de :

- détecter les symptômes tout en réalisant un suivi prédictif d'une maladie,
- d'utiliser les données pour en faire des analyses (image médicale...)
- soumettre de nouvelles possibilités de diagnostic
- proposer un suivi thérapeutique personnalisé
- corriger les effets secondaires des médicaments utilisés notamment lors des phases d'essais cliniques qui peuvent être réutilisés à des fins pharmacologiques
- pour la recherche enfin, elle permet d'explorer les annonces scientifiques dans leur globalité et d'utiliser les données de ces recherches pour les organiser

L'IA peut fonctionner en santé si le croisement des données se fait de manière efficace. Il faut qu'elles soient bien notées et en quantité suffisante. Il est primordial de mettre en place des corrélations entre les données pour alimenter la recherche médicale. Ainsi, le système de santé doit être organisé de sorte à ce qu'il soit possible de capter, structurer et annoter les données.

Il en existe plusieurs types :

- Données cliniques
- Données biomédicales
- Données de bien être
- Données environnementales.

Selon un article¹²⁹ de l'INSERM la France aurait à sa disposition une des bases de données les plus importante du monde qui s'appelle le SNIIRAM (pour « Système national d'information inter régimes de l'Assurance Maladie »). On retrouve dans cette base de données toutes les prescriptions qui ont été délivrées aux patients, un descriptif des maladies et différents actes hospitaliers. Néanmoins, elle reste aujourd'hui délicate à exploiter puisque la base a été créé pour une étude économique des prestations de santé et non à des fins d'analyses médicales.

Selon un article de Cédric Villani ¹³⁰, l'IA peut apporter des avantages importants pour tout ce qui relève de la recherche, de la médecine en général, de la santé à un niveau national, pour les personnes malades et l'ensemble des concitoyens. Ces avancées pourront apporter de réelles innovations sociétales et développer les pays économiquement. Toujours selon cet article, pour bénéficier pleinement des avantages de l'IA dans la santé, un cadre réglementaire doit être appliqué pour permettre de faciliter les expérimentations. L'article parle d'un "bac à sable" qui aurait pour objectif de rendre plus facile les expérimentations ainsi que la conception pour déployer l'IA dans tous les usages (hôpitaux, professionnels de santé, patients, etc.).

Dans le secteur de la santé, un des avantages de l'IA est démontré dans un article de siècle digital¹³¹. Dans cet article nous comprenons que la détection du cancer du poumon est un réel enjeu, puisque selon les informations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) le cancer du poumon est l'un des plus meurtrier au monde. Il tue tous les ans deux millions de victimes, qui sont à seulement dépisté à 2% ou 4% grâce à la tomodensitométrie (TDM). La TDM correspond au fait d'utiliser un scanner donnant des images en coupe des organes, cette technique a pour objectif de fournir plus de précisions sur les résultats d'une radio classique ou d'une échographie.

Grâce au deep learning¹³² Google utilise les données des TDM pour prédire l'apparition des cancers du poumon. Il nous semble pertinent de définir ici le deep learning, le deep learning correspond à un réseau de neurones artificiels qui s'inspire de ceux du cerveau humain. Le

¹²⁹ Inserm - La science pour la santé. (2019). *Intelligence artificielle et santé | Inserm - La science pour la santé*. [online] Available at: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/intelligence-artificielle-et-sante> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹³⁰ Villani, C. (2019). Donner un sens à l'intelligence artificielle. [online] Hal.inria.fr. Available at: <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹³¹ Zaghet, C. (2019). Google a créé une intelligence artificielle capable de détecter le cancer du poumon. [online] Siècle Digital. Available at: <https://siecledigital.fr/2019/05/21/google-a-cree-une-intelligence-artificielle-capable-de-detecter-le-cancer-du-poumon/> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹³² Voir partie 1.3 sur l'apprentissage profond

réseau est décomposé en plusieurs couches de neurones, chaque "neurone" reçoit et interprète les informations de la couche de neurones précédentes.

Pour revenir aux algorithmes d'apprentissage profond mis en place par Google dans le but de détecter le cancer du poumon, « ils ont utilisé 42 000 scanners thoraciques pris auprès de 15 000 patients, dont 578 ayant développé un cancer en l'espace d'un an. » Le programme est encore en phase de recherche mais les résultats sont prometteurs selon Google.

Néanmoins, pour faire de l'IA un outil correctement utilisé il faudra tout d'abord, rendre possible les tests en temps réel pour les technologies de l'IA en médecine au sein même des CHU, ou tout lieux où sont expérimentés les techniques d'IA en passant par les chercheurs et praticiens. De plus, il faudra trouver un soutien des organismes et des communautés de professionnels de la santé pour déterminer les partenariats possibles avec des institutions ou des particuliers ayant pour souhait de participer à des rassemblements où on expérimente l'IA en santé.

Désormais, grâce au traitement de la donnée il est possible de suivre en temps réel le patient. En effet, de plus en plus d'outils sont utilisés au recueil de l'information sur les données du patient. Il n'est plus question d'avoir l'information lors des consultations simplement, mais il est bel et bien question de suivre le patient de plus près. Pour cela, l'utilisation de capteurs intégrés à l'individu est déjà lancée, on parle d'objets de quantified self, d'application de santé sur les smartphones, il s'agit ici de "laboratoire d'analyses médicales distribuées". D'autre part on peut évoquer les outils qui cherchent à comprendre l'environnement du patient (pollution, stress sonore) pouvant être analysés de manière automatique. On peut parler ici de Deep Patient, en effet, ces nouveaux outils permettent de développer une image précise du patient et ont pour objectif premier de prédire l'apparition ou l'évolution d'une maladie et s'approprier le bon traitement pour le patient.

Selon l'article des archives ouvertes¹³³ pour rendre l'IA plus performante sur le plan de la santé, il faut prendre plusieurs mesures. La première étant d'accompagner le Dossier Médical Partagé (DMP) pour qu'il puisse générer des informations pertinentes à utiliser à des fins analytiques. Cela aura pour objectif d'améliorer les soins et leurs coordinations entre les différents praticiens. Le DMP amélioré permettrait au patient de stocker lui-même ses données, d'alimenter les informations qui le concerne et de les partager. Le DMP actuel correspond à un dossier médical contenant des comptes-rendus médicaux sur des informations cliniques et biologiques.

¹³³ Villani, C. (2019). Donner un sens à l'intelligence artificielle. [online] Hal.inria.fr. Available at: <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document> [Accessed 8 Aug. 2019].

De plus, la seconde mesure est d'étendre les outils mais aussi les techniques de codifications des informations qui sont produites pour que les données des patients deviennent des données exploitables par le corps médical. Cela passe donc par une certaine normalisation de l'information médicale.

Enfin la troisième mesure, selon l'article mentionné plus haut, est de "sensibiliser les patients à la maîtrise de leurs données (data literacy appliqué en santé)".

D'un point de vue sécuritaire, les pouvoirs publics ont aussi leur rôle à jouer dans l'établissement de règlements et de la certification de l'innovation en santé. Pour le moment, les règles applicables ne semblent pas adaptées à l'IA, en effet, selon le même article¹³⁴ les règles actuelles sont basées sur le fait que les produits et services sont conçus à des fins médicales pour être testés à un moment donné, puis commercialisés sous une forme qui ne peut pas changer. Alors que l'intelligence artificielle est conçue pour apprendre et pour évoluer. Ainsi, l'article propose de mettre en place des nouvelles qualifications et certifications des algorithmes. L'article, cite l'exemple du programme FDA pre-cert¹³⁵ qui a débuté en 2017 par le Food and Drug Administrations aux Etat-unis il s'agit de l'agence américaine qui se charge de décider de la commercialisation ou non d'un médicament aux Etats-Unis. De plus, il faut intégrer dans la réflexion sur la bioéthique les enjeux liés à l'IA en santé, développer la consultation démocratique du patient, et adapter cela aux innovations.

Cette partie nous montre donc que l'utilisation de la donnée a des impacts positifs sur la recherche en santé mais permet également de mieux traiter les patients. Il est donc primordial de comprendre l'utilité de l'IA dans le cadre de la santé qui promet de grandes choses.

Le traitement de la donnée a donc des conséquences non négligeables sur les métiers comme nous l'avons vu dans cette deuxième grande partie dans les secteurs bancaires, industriels et médicaux. Il est intéressant dans ce travail, après avoir défini l'IA, d'analyser ses impacts sur l'environnement actuels et de comprendre que de nombreuses évolutions sont à prévoir. Dans la partie suivante nous traiterons donc des problématiques pouvant se soulever quand il s'agit de faire usage de l'intelligence artificielle.

¹³⁴ Villani, C. (2019). Donner un sens à l'intelligence artificielle. [online] Hal.inria.fr. Available at: <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document> [Accessed 7 June. 2019].

¹³⁵ U.S. Food and Drug Administration. (2019). *Digital Health Software Precertification (Pre-Cert) Program*. [online] Available at: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health/digital-health-software-precertification-pre-cert-program> [Accessed 13 Aug. 2019].

III. Éthique et conformité

a - Les technologies au service de l'humanité

Dans la troisième et dernière partie de ce travail de recherche, nous souhaitons aborder les problématiques éthiques soulevées par l'usage du traitement des données et de l'intelligence artificielle. Dans une première sous partie nous aborderons les technologies qui sont au service de l'humanité en parlant par exemple de la création de nouveaux emplois.

Ensuite nous traiterons les limites et dérives de l'intelligence artificielle en abordant la transhumanité entres autres. Enfin nous parlerons du lien entre géopolitique et intelligence artificielle, en abordant cette compétitivité entre les pays dans la course à l'IA.

Les nouvelles technologies permettent de **créer des emplois** avec l'apparition de nouveaux métiers. Différentes réinsertion ou reconversions sont possibles grâce au digital. Il faut bien évidemment prendre en compte le fait que l'IA supprimera des emplois basés sur des tâches automatisables par exemple, ou encore dans le domaine de la comptabilité, du secrétariat ... Cependant les nouvelles technologies vont également créer de nombreux postes et permet la réinsertion professionnelle grâce au digital et certaines formations offertes par pôle emploi par exemple permettant différentes reconversions. Avec le boom digital actuel, nous observons la multiplication du nombre de data scientist, de développeurs, SCRUM master (responsable du suivi de projet en gestion de projet en mode agile), architectes IT, consultant en système d'informations...

Le rapport entre éthique et intelligence artificielle est d'actualité et les politiques s'intéressent de plus en plus au sujet. En 2017, Cédric Villani (député En Marche) a eu pour ordre de mener des réflexions éthiques sur l'usage de l'intelligence artificielle. Un rapport intitulé : "France IA"¹³⁶ a donc été publié, dans le but de soulever des questions liées à l'éthique pour ensuite les poser aux français afin de les prendre en considération. L'ancien secrétaire d'État au numérique, Mounir Mahjoubi a déclaré en 2017 qu'une stratégie officielle allait être mise en place à partir de 2018. Cette stratégie développe par exemple l'inclusion car 13 millions de français déclarent ne pas être en mesure d'utiliser des applications ou autres sites internet. Cette stratégie politique permettra donc aux citoyens de mieux s'intégrer dans la société grâce au numérique. On peut

¹³⁶ Gouvernement République Française. 2018. Rapport de synthèse France Intelligence Artificielle.

prendre l'exemple des déclarations d'impôts ou d'autres procédures obligeant les individus à maîtriser les outils numériques.

Pour illustrer le phénomène de pertes d'emplois dues à la transformation digitale, on peut prendre l'exemple de Volkswagen qui va investir 4 milliards de dollars d'ici 2023 pour la digitalisation des tâches administratives et de sa production. Cela entraînera la suppression de 4000 emplois administratifs principalement en Allemagne mais 2000 emplois liés à la digitalisation vont être créés. Nous voyons dans cet exemple que le bilan des pertes d'emplois est de 2000 emplois et non 4000 d'une part. D'autre part, les nouveaux emplois sont des métiers nouveaux et qualifiés. Cela doit d'ailleurs orienter les politiques de formation dans tous les pays.

En effet, la transformation digitale va **transformer les métiers** d'aujourd'hui. L'automatisation pourrait rendre obsolètes près de 35% des emplois actuels au Royaume-Uni selon une étude Deloitte¹³⁷ réalisée avec l'Université d'Oxford. Cependant au cours des 25 dernières années, plus d'emplois ont été créés que perdus selon cette étude.

Comme nous le savons, dans tout processus de création, il y a un processus de destruction. En effet, cela se réfère aux écrits de Schumpeter au sujet de la destruction créatrice¹³⁸. La transformation digitale implique une automatisation à très grande échelle, qui nous fait alors réfléchir à la place de l'homme dans le processus de production ainsi que dans la prise de décision. Les métiers très qualifiés ou hautement intellectuels en lien avec la digitalisation vont donc se multiplier.

Dans un article de 2014 sur « Les classes moyennes face à la transformation digitale », le cabinet en stratégie Roland Berger Consulting alerte sur l'impact de la digitalisation sur la classe moyenne. « La transformation massive du secteur tertiaire sous l'effet des nouvelles technologies présente un double défi : celui de la compétitivité d'une part, celui de l'adaptation

¹³⁷ From Brawn to Brains: The impact of technology on jobs in the UK. 2015 .Deloitte [ONLINE] Available at : <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Growth/deloitte-uk-insights-from-brawns-to-brain.pdf> [Accessed 15 July 2019]

¹³⁸ Schumpeter, J. (2018). *Joseph Schumpeter : La destruction créatrice - Le Cercle des Économistes*. [online] Le Cercle des Économistes. Available at: <https://lecerclledeseconomistes.fr/joseph-schumpeter-la-destruction-creatrice/> [Accessed 5 Jun. 2019].

du modèle social d'autre part. Les nouveaux profils valorisés seront différents de ceux que produit le système de formation actuel ». ¹³⁹

Les impacts de la transformation digitale sont donc tellement puissants et auront de telles conséquences qu'une anticipation de ces derniers est nécessaire. Il s'agit alors d'adapter l'éducation en formant les jeunes aux nouveaux métiers dont nous avons parlés, mais également de réguler l'innovation pour ne pas tomber dans les dérives dont nous parlerons ensuite dans ce travail.

L'Europe est vue comme championne de l'**éthique** en termes d'IA par rapport aux autres acteurs du domaine. L'Europe est effectivement en retard sur le développement de l'IA par rapport à la Chine ou aux États-Unis. Sa stratégie est de profiter des 500 millions de consommateurs d'IA et de mettre en place une stratégie éthique mondiale. En effet, le ministre suédois du Développement numérique indiquait lors de la publication de la stratégie de la Commission Européenne en matière d'IA en avril 2018, que la Chine ne mettrait pas en place de telles mesures, c'est donc pour cela que l'Europe en profite pour mettre cela en place un cadre éthique et juridique.

On comprend par cet exemple l'importance de l'anticipation des retombées de l'IA pour respecter les normes éthiques et ainsi ne pas risquer d'être confronté aux limites et dérives de l'IA dont nous parlerons dans la partie suivante.

Pour illustrer cet exemple, nous pouvons parler d'un article publié dans Forbes, écrit par Emmanuelle Blos¹⁴⁰, Associate Vice Président à Infosys. Elle explique qu'il est évident que la notion éthique de l'IA ne puisse pas seulement concerner les opérationnels. C'est donc pour cela qu'une nouvelle fonction apparaîtra au sein des Comités d'entreprise, celle de Chief Ethics Officers ou Chief Value Officer (déontologue en français.) Le rôle de ces personnes consistera en l'identification de problématiques éthiques soulevées par des algorithmes en amont de leur déploiement. Ils apporteront donc une vision différente de celle des opérationnels en mettant

¹³⁹ Richard, A, Eluceo. (2014). *La transformation digitale influence les conditions de travail*. [online] Available at: <https://www.eluceo.fr/la-transformation-digitale/> [Accessed 3 Jun. 2019].

¹⁴⁰ Blos, E. (2019). *Le Rôle de la Fonction Ethique Face à l'IA | Forbes France*. [online] Forbes France. Available at: https://www.forbes.fr/management/le-role-de-la-fonction-ethique-face-a-lia/?utm_source=welcoming [Accessed 24 Jun. 2019].

en place une veille constante. Cela pourra prendre la forme de comité éthique, ainsi que la mise en place de réseaux d'éthiques par secteur ou par métiers ayant pour rôles de promouvoir les bonnes pratiques. Il s'agira alors de revoir les codes éthiques ou principes de bonne conduite ayant été mis en place avant l'introduction de l'IA.

Nous réalisons alors l'importance de l'éthique au sujet de l'IA. C'est donc pour cela que différentes organisations travaillent pour améliorer cela. Par exemple, le CERNA (Commission de Réflexion sur l'Éthique de la Recherche en science et Technologie du Numérique d'Allistene) a rédigé un rapport sur l'éthique du chercheur en robotique en 2017. La mission de cette commission est d'analyser le comportement éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique. Le CERNA cherche donc à sensibiliser les chercheurs sur l'importance de l'éthique.

Pour conclure cette partie il paraît intéressant de noter la citation suivante, de Emmanuelle Blons: "Les transformations majeures sont humaines, culturelles et sociétales avant d'être technologiques."¹⁴¹

¹⁴¹ Blons, E. (2019). *Le Rôle de la Fonction Ethique Face à l'IA* | *Forbes France*. [online] Forbes France. Available at: https://www.forbes.fr/management/le-role-de-la-fonction-ethique-face-a-lia/?utm_source=welcoming [Accessed 24 Jun. 2019].

b - Limites et dérives

L'utilisation de l'intelligence artificielle peut avoir des conséquences éthiques qui constituent ses limites et ses dérives. Il est nécessaire de pouvoir contrôler l'intelligence artificielle pour en avoir une utilisation des plus éthique.

Nous donnerons dans cette partie des exemples d'utilisation de l'intelligence artificielle qui peuvent être considérés comme un risque pour les citoyens, puis nous donnerons les différentes réglementations et recommandations mises en place. Enfin nous développerons en quelques mots le fait qu'il faille instaurer un serment du type du serment d'Hippocrate en médecine.

Le premier exemple est l'utilisation de l'intelligence artificielle à des fins de recrutement, qui peuvent constituer une **discrimination** à l'embauche. En effet, selon l'article de Mael Viollet¹⁴² il peut exister une discrimination à l'embauche qui peut être augmentée ou automatisée. En effet selon cet article, les algorithmes peuvent avoir une tendance à générer un syndrome appeler le « mini-me syndrome » c'est-à-dire recruter des personnes qui nous ressemblent, ce qui en soit peut constituer une discrimination. Même si cette tendance peut être inconsciente elle constitue tout de même une discrimination.

De plus, au sein des services de police et des tribunaux les algorithmes prédictifs sont utilisés aux États Unis ; l'Institut national des services correctionnels du Département de la justice encourage que soit utilisé un logiciel d'évaluation. Un exemple publié par ProPublica¹⁴³ très intéressant est celui de Brisha, jeune femme noire de 18 ans, qui avait commis des délits mineurs et celui de Vernon homme blanc de 41 ans. Les deux personnes ont été arrêtés pour des crimes similaires, pourtant le logiciel COMPAS a donné des risques de récidive plus élevé à Brisha que celui de Vernon, pourtant c'est bien Vernon qui a commis un crime plus tard. Nous pouvons nous demander si la couleur de peau a été identifiée comme élément de détermination d'une récidive. COMPAS est un logiciel utilisé par la police américaine, il contient notamment des données ethniques sur les personnes arrêtées en Amérique.

Il est important de noter que les résultats d'algorithmes peuvent être discriminants si leurs constructions et leurs utilisations sont discriminantes. En effet, c'est l'homme qui écrit les

¹⁴² Viollet, M. (2019). *Lutte contre les discriminations : une bataille à mener également contre des algorithmes*. [online] Affiches Parisiennes. Available at: <https://www.affiches-parisiennes.com/lutte-contre-les-discriminations-une-bataille-a-mener-egalement-contre-des-algorithmes-8689.html> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹⁴³ Julia Angwin, S. (2019). *Machine Bias* — ProPublica. [online] ProPublica. Available at: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing> [Accessed 3 Sep. 2019].

programmes initiaux. C'est grâce à la base de données d'apprentissage mise à disposition des algorithmes que les logiciels établissent un modèle sur lesquels ils basent leurs conclusions. Or, la base de données peut être biaisée car elle est la traduction du comportement humain et si ce dernier est basé sur des données discriminantes l'algorithme va apprendre de ces pratiques et renouveler la discrimination.

Deuxième exemple qui selon nous constitue des limites d'un point de vue éthique est l'**utilisation des robots**. Il existe selon un article de la ligue des droits de l'homme ¹⁴⁴ trois types de grands enjeux :

- Le bondage : le fait que le robot soit asservi ou même se rebelle
- Le bombs : c'est-à-dire quand le robot a un usage militaire
- Le Bonding : correspondant au lien affectif entre le robot et l'être humain qui le dirige.

D'un point de vue du monde de l'entreprise on peut se demander s'il est éthique de faire remplacer les êtres humains par des robots qui peuvent impacter le nombre d'emplois disponibles pour les humains. Souvent, il est dit que l'être humain reste important même si un robot fait partie de la chaîne de service, néanmoins en banque par exemple les « robo-advisors » ou « conseillers-robots » remplacent désormais les conseillers. On peut donc se demander où est la place de l'être humain dans ce schéma, mis à part pendant la phase de paramétrage de ces nouveaux outils.

Le troisième et dernier exemple d'une avancée qui peut soulever des questions éthiques est le **transhumanisme**. C'est après la seconde guerre mondiale que ce courant voit le jour, développé par Julian Huxley (auteur du *meilleur des mondes*¹⁴⁵) ; sa conception contemporaine est née aux Etats-Unis, plus précisément en Californie sous le courant libertaire des années 1960-1970. C'est ensuite dans les années 1980 qu'il est relayé par des futurologues américains pour arriver ensuite en Europe. Selon l'article publié par Pour la science,¹⁴⁶ ces théoriciens cherchent en effet une amélioration continue et illimitée des facultés physiques et mentales par

¹⁴⁴ Ligue des droits de l'Homme. (2019). *Big data, algorithmes et risques de discriminations, l'exemple de l'assurance - Ligue des droits de l'Homme*. [online] Available at: <https://www.ldh-france.org/big-data-algorithmes-risques-discriminations-lexemple-lassurance/> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹⁴⁵ Huxley, A. (1998). *Le meilleur des Mondes - Aldous Huxley - Babelio*. [online] Babelio. Available at: <https://www.babelio.com/livres/Huxley-Le-meilleur-des-Mondes/620048> [Accessed 3 Sep. 2019].

¹⁴⁶ Danièle Tritsch, J. (2019). *L'imposture du transhumanisme*. [online] Pourlascience.fr. Available at: https://www.pourlascience.fr/sd/science-societe/limposture-du-transhumanisme-13364.php?fbclid=IwAR2YhySIWhq8A5-V_IOzndryyP9lHbmFvGu2kXLSCRzKkxYsZdxw3wCSXjo [Accessed 8 Aug. 2019].

tous les moyens possibles : chimiques, génétiques, mécaniques ou numériques, notamment grâce à « l'intelligence artificielle ».

Le développement des NBIC (Nanotechnologies, Biotechnologies, sciences de l'Information et sciences Cognitives) apparaît pour les transhumanistes comme une opportunité unique de mettre en place leurs savoirs. Une célèbre loi a facilité cette montée du transhumanisme il s'agit de la loi Gabor¹⁴⁷ qui part du postulat que tout ce qui « peut être fait, tôt ou tard la science le réalise ».

Mais qu'est-ce que le transhumanisme au juste ?

Il s'agit d'un mouvement défendant l'idée de transformer, faire dépasser l'Homme pour en créer un post-humain ou un trans-humain avec des capacités physiques et mentales supérieures à celle de l'homme actuel. On peut imaginer cela d'une manière individuelle, ou collective, faisant état alors d'une humanité nouvelle.

Néanmoins, ont-ils évalués les risques du transhumanisme ? Quels sont ces risques et limites ?

Selon un article publié par l'association française du transhumanisme¹⁴⁸ il existe trois risques :

- Un risque de mauvais usage de la technologie, avec spécifiquement un risque d'être plus espionné et ainsi d'entraver nos vies privées. Par exemple avec les technologies de prothèses et d'implants il deviendrait possible de nous influencer à distance. Il faut donc bien s'approprier ces technologies afin de se protéger des multinationales du secteur ou des gouvernements qui en feraient usages.
- Un risque de contrôle : la technologie pourrait par exemple nous dépasser, et un risque essentiel pourrait être soulevé, celui d'impliquer la survie de l'humanité.
- Et enfin, le risque qui nous intéresse le plus, est celui porté par l'intelligence artificielle. En effet, si l'IA devient plus « intelligente » que l'être humain, alors elle peut s'améliorer elle-même et nous pourrions être face à un risque « d'explosion d'intelligence » et ainsi de perte de contrôle.

Toutefois, l'IA pourrait permettre à l'homme d'avoir une intelligence augmentée, en effet, on ne parle plus seulement d'intelligence artificielle, mais d'intelligence augmentée. Ici,

¹⁴⁷ Bruno Jarrosson. (2019). *La loi de Gabor*. [online] Available at: <https://www.bruno-jarrosson.com/la-loi-de-gabor/> [Accessed 13 Aug. 2019].

¹⁴⁸ Transhumanisme : Association Française Transhumaniste. (2019). *Risques du transhumanisme - Association Française Transhumaniste*. [online] Available at: <https://transhumanistes.com/risques/> [Accessed 8 Aug. 2019].

l'intelligence de la machine est liée à celle de l'humain. Selon un article sorti dans Les Echos¹⁴⁹ " On observe une forme d'intelligence augmentée dans l'utilisation de puces neuronales qui relie le cerveau de certaines personnes à d'autres en s'appuyant sur l'intelligence artificielle." Ou une manière plus concrète d'utiliser l'intelligence augmentée est de combiner les connaissances de plusieurs êtres humains et de les synchroniser dans un algorithme devenant alors plus "intelligent". Cela permet notamment, encore selon l'article de "simuler et prévoir d'éventuels phénomènes émergents et des effets en cascade".

Des mesures sont prises pour combattre la discrimination que peut générer l'utilisation des données. Par exemple, la CNIL a mis en place six **recommandations** opérationnelles qui comptent aussi bien pour les pouvoirs publics, pour les entreprises et le grand public. Ces mesures sont les suivantes¹⁵⁰ :

- « Former à l'éthique tous les acteurs de la « chaîne algorithmique »;
- rendre les systèmes algorithmiques compréhensibles ;
- travailler le design des systèmes algorithmiques au service de la liberté humaine ;
- constituer une plateforme nationale d'audit des algorithmes ;
- encourager la recherche sur l'IA éthique et lancer une grande cause nationale participative autour d'un projet de recherche d'intérêt général ;
- renforcer la fonction éthique au sein de l'entreprise. »

La CNIL a également initié un débat sous le nom de « éthique & numérique » qui porte sur les enjeux éthiques de l'utilisation des algorithmes, la ligue des droits de l'Homme sur le sujet de l'assurance. Ce débat ouvert au public aura pour objectif premier de faire connaître les conséquences de l'utilisation des technologies numériques (big data, algorithmes, intelligence artificielle...).

¹⁴⁹ Les Echos. (2018). *L'intelligence augmentée, cette association homme-machine plus pragmatique que l'intelligence artificielle*. [online] Available at: <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/lintelligence-augmentee-cette-association-homme-machine-plus-pragmatique-que-lintelligence-artificielle-131650> [Accessed 13 Aug. 2019].

¹⁵⁰ Nextinpact.com. (2019). *Algorithmes, intelligence artificielle : à la découverte de l'épais rapport de la CNIL*. [online] Available at: <https://www.nextinpact.com/news/105837-algorithmes-intelligence-artificielle-a-decouverte-epais-rapport-cnil.htm> [Accessed 3 Sep. 2019].

De plus selon l'article de Viollet Mael,¹⁵¹ la société ADEL (Algorithm Data Ethics Label) demande à ce qu'il y ait un label sur l'éthique des algorithmes qui soit mis en place. L'ambition de la société est de créer un cadre de réflexion et bonnes pratiques. L'objectif de ce label est de se questionner sur la valeur et la pertinence scientifique des données, le respect de l'être humain, le fait que les utilisateurs soient formés, qu'il y ait un consentement pour utiliser nos données, leur sécurisation ainsi que les discriminations qui peuvent en émaner et la catégorisation.

Concernant la robotique, c'est le CERNA (centre d'économie industrielle) qui entre en jeu. Selon l'article de la ligue des droits de l'homme¹⁵², l'organisme préconise d'instaurer des comités d'audits à tous les bureaux d'étude en robotique. Selon le CERNA, les normes éthiques ne sont pas en accord avec les déploiements et les progrès de la robotique.

Comme solution à ces divers problèmes il existe donc des réglementations, mais qu'en est-il de mesures qui n'ont pas de portées juridiques ?

Nous avons imaginé pour cela une forme de **serment** inspiré du serment d'Hippocrate. Le serment d'Hippocrate est un serment traditionnel qui est fait par les médecins avant de commencer à exercer leur activité. Il a été rédigé au IV^{ème} siècle avant Jésus Christ¹⁵³. Il peut être considéré comme un texte qui fonde la déontologie médicale. Il n'a néanmoins pas de forme juridique car les médecins sont déjà soumis à des lois d'ordre national.

Il existe déjà un serment inspiré du serment d'Hippocrate pour l'intelligence artificielle. Ce serment s'appelle le serment Holberton-Turing, il s'agit d'un serment réalisé par des experts, des philosophes et économiste du domaine de l'intelligence artificielle. Ce serment a pour objectif premier selon le site internet du serment ¹⁵⁴ de « fédérer et mettre en conscience tout professionnel du domaine de l'intelligence artificielle ». Pour cela, le serment a même une portée mondiale et veille à instaurer des valeurs morales et éthiques dans tous les domaines, passant de l'économie, au journalisme, au marketing, à la finance, à l'agriculture, à l'ingénierie

¹⁵¹ Viollet, M. (2019). *Lutte contre les discriminations : une bataille à mener également contre des algorithmes*. [online] Affiches Parisiennes. Available at: <https://www.affiches-parisiennes.com/lutte-contre-les-discriminations-une-bataille-a-mener-egalement-contre-des-algorithmes-8689.html> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹⁵² Ligue des droits de l'Homme. (2019). *Big data, algorithmes et risques de discriminations, l'exemple de l'assurance - Ligue des droits de l'Homme*. [online] Available at: <https://www.ldh-france.org/big-data-algorithmes-risques-discriminations-lexemple-lassurance/> [Accessed 8 Aug. 2019].

¹⁵³ Conseil National de l'Ordre des Médecins. (2019). *Le serment d'Hippocrate*. [online] Available at: <https://www.conseil-national.medecin.fr/medecin/devoirs-droits/serment-dhippocrate> [Accessed 3 Sep. 2019].

¹⁵⁴ Holberton-Turing Oat. (2019). *Home | Holberton-Turing Oath*. [online] Available at: <https://www.holbertonturingoath.org/accueil> [Accessed 8 Aug. 2019].

et même à l'éducation. L'utilisation de l'intelligence artificielle dans ces domaines doit se faire dans le respect de l'être humain.

Le serment vise à travailler en étroite collaboration avec les citoyens, les entreprises et les gouvernements pour que l'utilisation de l'intelligence artificielle soit plus sûre et inclusive sans faire de « distinction d'ethnicité, de sexe, de culture, de langue, d'orientation sexuelle ou d'âge.
»

Voici les différents thèmes abordés dans le serment :

- Science des données, art de l'intelligence artificielle, vie privée et données personnelles ;
- Vie humaine et éthique ;
- Travail quotidien et étiquette.

Il existe donc des dérives possibles à l'utilisation de l'intelligence artificielle, elles touchent directement la sécurité des concitoyens. Pour limiter ces dérives il est essentiel de réglementer par des lois complétées par des serments. Pour certains domaines, comme on l'a vu la santé, il y a alors une obligation de déposer les algorithmes avant leur diffusion et utilisation. Mais le traitement de la donnée a aussi des influences qui sont liées au développement du pays pouvant impacter ou non son accroissement. Nous avons étudié dans la partie qui suit l'impact géopolitique que peut avoir l'intelligence artificielle sur le développement d'un pays.

c - Géopolitique et rapport à l'IA en fonction du niveau de développement des pays

L'IA est un enjeu géopolitique majeur entre les grands acteurs du secteur. Les États Unis, la Chine et l'Europe sont dans une course à la digitalisation et cela devient un enjeu politique et montre la puissance d'un pays.

L'automatisation de la vie des individus et l'essor des technologies représentent un enjeu pour l'Europe par exemple qui se doit de rattraper le retard pris. En effet, la Chine et les États-Unis ont pris de l'avance sur le terrain de l'innovation technologique. Les nouvelles technologies représentent un enjeu qui bouleverse les interactions entre individus et États, mais également entre différents États et entre différentes sociétés. La numérisation des données et l'automatisation des processus représentent un enjeu pour les pays européens enregistrant déjà un retard dans ce secteur.

Le progrès rapide de l'IA la rend puissante comme outil économique, politique et militaire. Les empires digitaux américains et chinois mêlent donc géopolitique et intelligence artificielle et redéfinissent ainsi les rapports géopolitiques au travers de nouvelles relations entre territoires, dimensions spatio-temporelles et immatérialité.

Dans les années à venir, la Chine et les États-Unis domineront très certainement la géopolitique mondiale. Pour que l'Europe puisse booster sa souveraineté numérique, elle va devoir multiplier les efforts et les investissements. Pour ce faire la stratégie la plus adaptée au cas de l'Europe consiste en alliances stratégiques avec d'autres pays, on parle alors de « **cyber-vassalisation** ». Concernant l'Afrique, un risque de « cyber-colonisation » est fort, différents pays y investissent en IA. Ce continent est en train de devenir un terrain d'affrontement pour les différentes puissances numériques. Selon un article de recherche écrit par Nicolas Mialhe, président de The Future Society, un groupe de réflexion créé à la Harvard Kennedy School of Government et axé sur la gouvernance des technologies émergentes on parle d'empires numériques.¹⁵⁵ Ces empires naissent d'une association entre multinationales pouvant avoir des liens et être soutenues par les États ayant financé le développement des bases technoscientifiques grâce auxquelles ces entreprises ont pu innover. Il est possible que l'IA renforce un mouvement de centralisation du pouvoir aux mains d'un nombre réduit d'acteurs.

¹⁵⁵ Mialhe, N. (2018). *The geopolitics of artificial intelligence: The return of empires?*. [online] Cairn.Info. Available at: https://www.cairn-int.info/article-E_PE_183_0105--the-geopolitics-of-artificial.htm#xd_co_f=MjY4MWU2ZDQtMmU0My00ZDUyLWFhNDgtNjE4NjE1OGVmNGE1~ [Accessed 13 May 2019]

Grâce à l'IA, ces empires numériques se voient bénéficiaires d'économies d'échelle, d'une accélération de puissance en termes économiques, militaires et politiques. Ces acteurs majeurs deviennent alors des pôles régissant les affaires internationales comme la Chine, avec les BATX depuis les années 2010, et les États-Unis avec les GAFAMI.¹⁵⁶

Pour les États-Unis, anciennement appelés les GAFA, nous parlons maintenant de GAFAM, voire GAFAMI avec Microsoft et IBM car les grands acteurs se renouvellent continuellement et Microsoft est réapparu dans la course. Concernant IBM, la transformation digitale de l'entreprise en fait un acteur de pointe avec les technologies Watson notamment, le cloud et l'informatique quantique. Cependant IBM est moins visible que les autres acteurs car se destinent principalement au BtoB.

La centralisation du pouvoir numérique est également accentuée par le processus de convergence entre le hardware et le software invitant les opérateurs à se tourner vers le développement de leurs propres solutions et composants critiques.

IBM a annoncé mardi 30 Juillet 2019¹⁵⁷ qu'il autoriserait les entreprises à utiliser certains des logiciels IBM liés à Watson avec des données sous-jacentes stockées dans des centres de données cloud concurrents tels qu'Azure de Microsoft ou Amazon Web Services. Les clients pourront également utiliser Watson avec les données stockées dans leurs propres centres de données.

Cela illustre donc l'idée que différents acteurs majeurs du secteur centralisent le pouvoir et profitent ainsi du pouvoir de l'intelligence artificielle en tant qu'outil de puissance géopolitique entre les différents pays.

Nous avons vu que concernant le cas de l'Afrique, on commence à parler d'un phénomène de cyber colonialisme. Par exemple, les grandes entreprises puissantes américaines comme Google ou Facebook captent la valeur ajoutée, celles des cerveaux qu'elles recrutent mais également celles des applications et des services par les données absorbées. Le terme colonisation est fort

¹⁵⁶ Fayon, D. (2018). *L'année numérique 2019 : des GAFA aux GAFAMI : GAFami ou GAFennemi ?* » David Fayon. [online] L'actualité du web et du numérique. Available at: <http://davidfayon.fr/2019/01/annee-numerique-2019-gafa-gafami/> [Accessed 2 Aug. 2019].

¹⁵⁷ Vanian, J. (2019). *IBM Makes Watson Available Across Amazon, Microsoft, and Google Clouds – Fortune*. [online] Fortune-com.cdn.ampproject.org. Available at: https://fortune-com.cdn.ampproject.org/c/s/fortune.com/2019/02/12/ibm-watson-amazon-microsoft-google/amp/?fbclid=IwAR0ixXkrnKNpLYd6lvIWm9m9BSWNPfgqJw2ltc2bmK3LNHywAiGHJ_cST5w [Accessed 27 Jul. 2019].

mais s'applique ici car il s'agit d'exploiter des ressources locales et de mettre en place un système attirant la valeur ajoutée vers l'économie américaine dans le cas dont nous parlions ci-dessus.

Selon Cédric Villani, mathématicien et député, chargé par le Premier ministre Édouard Philippe d'une mission sur l'Intelligence artificielle affirme qu'il y a un risque de captation de la valeur et de la compétence par les institutions étrangères en Afrique. Si l'on compare le poids des entreprises numériques françaises à celle des américaines, nous pouvons nous rendre compte de l'ampleur du retard de l'Europe par rapport aux États-Unis. En effet, les entreprises françaises atteignent un milliard d'euros de capitalisation alors que les GAFA en totalisant 1000 milliards. En août 2018, la capitalisation boursière d'Apple a dépassé 1000 milliards de dollars, équivalent à la capitalisation des dix premières entreprises du CAC 40.

Tous les acteurs sont de plus en plus conscients des enjeux stratégiques du développement de l'IA. Ces acteurs nationaux anticipent donc l'impact de celle-ci sur les élections comme pendant le scrutin présidentiel aux États-Unis en 2016 ou bien dans le référendum sur le Brexit. La France, le Canada, la Chine, le Danemark, la Commission européenne, la Finlande, l'Inde, l'Italie, le Japon, le Mexique, la région nordique et balte, Singapour, la Corée du Sud, la Suède, Taïwan, les Émirats arabes unis et le Royaume-Uni ont publié des stratégies pour promouvoir l'utilisation et le développement de l'IA.

Ces stratégies concernent l'éducation, la recherche et le développement, les infrastructures numériques, les services publics et l'éthique. Certains pays se concentrent sur la recherche scientifique, d'autres sur le développement des talents et l'éducation ou encore sur l'adoption de l'IA dans l'administration. Les pays leaders de l'IA comme nous le disions précédemment sont les États-Unis et la Chine, cependant l'Europe a de grandes ambitions et de plus petits acteurs comme la France, le Royaume-Uni ou le Canada ont des stratégies ambitieuses en lien avec l'IA. L'Inde se spécialise dans un marché de niche, en travaillant sur les applications spécifiques aux pays en développement. La Pologne quant à elle, s'intéresse aux aspects liés à la cyber sécurité et au domaine militaire. Le gouvernement des Émirats arabes unis a lancé le premier ministère au monde de l'intelligence artificielle et a lancé en 2017 sa stratégie IA.

Actuellement il existe donc un **duopole américano-chinois** au sujet de l'IA de par la taille critique de leur marché, et leur manière laxiste de protéger les données personnelles. La rivalité se fait donc sentir entre ces deux acteurs dans une sorte de guerre commerciale avec par exemple l'imposition de droits de douane de 25% sur des biens chinois (notamment certains relevant de l'IA.) La Chine a donc également mis en place des droits de douane de 25% sur 540 produits

américains. Récemment, en août 2017, les États-Unis ont lancé une enquête contre la Chine, en l'accusant de pratiques commerciales déloyales en termes de propriété intellectuelle dans le domaine technologique. D'ici 2030, la Chine vise à devenir le premier centre global de l'innovation en IA et a publié une stratégie nationale particulièrement ambitieuse en juillet 2017.

La Chine opte donc pour des investissements offensifs avec par exemple l'investissement pour Alibaba de plus de 15 milliards de dollars en recherche et développement (R&D) en 2017. Les équipes chinoises d'IA ont remporté en 2016 et en 2017 la compétition ImageNet portant sur la reconnaissance visuelle. Cependant ces investissements sont à la hauteur de ceux des américains. Amazon a notamment investi plus de 16 milliards de dollars en R&D en 2017. La Chine articule également le numérique et l'IA dans sa stratégie géopolitique. Nous pouvons prendre l'exemple de l'initiative Belt and road de construction d'infrastructures reliant Asie, Afrique et Europe et ayant un programme digital avec la création d'un nouveau centre international d'excellence des « routes digitales de la soie » en Thaïlande en février 2018.

Quant aux États-Unis, l'approche volontariste d'Obama se fait moins sentir depuis l'administration Trump, il s'agit plus d'une stratégie axée sur le laisser faire. Cependant les objectifs des États-Unis sont les suivants :

- Maintenir le leadership américain en matière d'IA
- Soutenir le travailleur américain
- Promouvoir la R&D publique
- Éliminer les obstacles à l'innovation

Concernant l'**Europe**, elle enregistre un retard concernant les investissements privés en IA, qui ont été de 2,4 à 3,2 milliards de d'euros en 2016 contre 6,5 à 9,7 milliards d'euros en Asie par exemple. La croissance européenne est freinée par le manque de surface industrielle numérique et capitalistique du marché européen. L'objectif principal actuel des européens est donc tout d'abord de réguler la révolution de l'IA et cela risque d'accentuer leur retard, cependant il est nécessaire de le faire pour garder un cadre éthique. L'ambition universaliste est donc plus conservatrice que progressiste et se traduit par la recherche d'un modèle européen de l'IA articulant reconquête de la souveraineté, recherche de puissance et respect de la personne humaine.

La rivalité entre les États-Unis et la Chine montre donc l'enjeu géopolitique de la course à l'IA. La Chine ne dispose que de 39000 chercheurs en IA alors que les États-Unis en possèdent plus de 78000. La Chine met en place de grands efforts mais reste dépendante des États-Unis pour le développement des processeurs et des puces, comme les Graphical Processor Units (circuit intégré sur une carte graphique assurant les fonctions de calcul de l'affichage) qui se trouvent être critiques pour le machine learning.

La Chine est actuellement le premier partenaire de l'Afrique en termes d'investissements en infrastructures numériques orientées vers l'IA. L'Afrique est quasiment vierge en infrastructures, sauf au Kenya qui est le seul pays africain à développer une stratégie à ce sujet. La Chine est le premier partenaire commercial des pays africains, après l'Inde, la France, les États-Unis et l'Allemagne. L'Afrique est le continent où les cyber impérialismes sont les plus flagrants. Par exemple, le géant des télécoms chinois ZTE (Zhongxing Telecommunication Equipment) a fourni l'infrastructure au gouvernement éthiopien.

On remarque donc un phénomène de cyber colonisation, l'Afrique noue actuellement un partenariat techno-industriel avec la Chine qui est logique mais très déséquilibré. A l'image des américains après la seconde guerre mondiale, la Chine exporte massivement en Afrique ses solutions, technologies, standards et son modèle de société allant avec.¹⁵⁸

L'Amérique cherche alors à contre attaquer ce partenariat pour rester dans la course de l'IA et le continent africain devient alors un champ de bataille de ce rapport de force quant à l'IA entre la Chine et les États-Unis. Par exemple, Google a lancé son premier centre de recherche pour l'IA en Afrique à Accra. Les GAFAMI multiplient les incubateurs de start-up ainsi que les programmes de soutien au développement des talents africains car l'Afrique dispose de beaucoup de capacités d'innovation.

L'IA est donc un outil de puissance et est devenue un enjeu géopolitique à part entière. Ce phénomène ne se fera que de plus en plus fort, surtout concernant le domaine militaire.

Henry Kissinger exprime par exemple son inquiétude face à la montée du pouvoir de l'IA dans The Atlantic en juin 2018. Dans un article intitulé : « How the Enlightenment Ends » il explique

¹⁵⁸ Villani, C. (2018). *Intelligence artificielle en Afrique : « Le risque de captation de valeur existe », décrypte Cédric Villani*. [online] Le Monde.fr. Available at: https://www.lemonde.fr/afrique/article/2018/06/17/intelligence-artificielle-en-afrique-le-risque-de-captation-de-valeur-existe-decrypte-cedric-villani_5316644_3212.html [Accessed 16 May 2019].

que les sociétés humaines n'étaient pas préparées à la montée de l'IA et dénonce les impacts négatifs que peuvent avoir l'IA.¹⁵⁹ En effet, il explique que si l'IA permet d'influer sur les électeurs dans les pays démocratiques elle permettra également de renforcer le contrôle des populations dans les États autoritaires. De nombreux scénarios catastrophes peuvent être imaginés naissant du pouvoir de l'IA. Nous devons donc prendre conscience et anticiper les conséquences négatives d'une mauvaise utilisation de l'IA à des fins néfastes ou non éthiques.

C'est donc pour cela que nous souhaitons développer l'éthique dans notre travail, pour mettre en lumière les dangers de celle-ci si elle n'est pas utilisée à des fins positives. En effet, cet outil est puissant et en continuelle évolution, il faut donc savoir l'anticiper et la dominer pour ne pas se laisser dépasser par l'infinité de ses usages.

Il nous paraît également important dans cette partie d'aborder le rapport aux nouvelles technologies en fonction du niveau de développement d'un pays. En effet les pays en développement comme la Colombie par exemple sont moins enclins à se tourner vers l'intelligence artificielle que les États-Unis par exemple mais tendent à se développer en termes de rapport à l'IA.

Dans le cas de la Colombie, des hubs technologiques sont mis en place comme à Medellin, élue ville de l'innovation mondialement avec la création de Ruta N. Ce hub technologique accueille de grandes entreprises comme IBM mais également différentes start-up en lien avec l'IA. On comprend alors que le niveau de développement d'un pays aura un impact sur son rapport à l'IA. Dans le cas de la Colombie, le développement de l'IA est moins rapide et moins politique qu'aux États Unis ou en Chine mais l'IA prend de plus en plus de place, quel que soit le niveau de développement du pays.

Cette dernière partie portant sur le traitement des données et l'éthique nous montre l'importance du traitement de l'information en termes éthiques et géopolitiques. L'IA soulève des problématiques éthiques avec les suppressions d'emploi mais on observe une certaine dualité dans les conséquences de l'IA : elles ont toujours un impact positif ainsi que négatif. Si nous reprenons l'exemple des emplois, le côté positif est que l'IA permet de créer de nouveaux

¹⁵⁹Mialhe, N. (2018). *The geopolitics of artificial intelligence: The return of empires?* [online] Cairn. Info. Available at: https://www.cairn-int.info/article-E_PE_183_0105--the-geopolitics-of-artificial.htm#xd_co_f=MjY4MWU2ZDQzMmU0My00ZDUyLWFhNDgtNjE4NjE1OGVmNGE1~ [Accessed 13 May 2019]

métiers et donc de nouveaux postes, bien qu'elle en supprime certains. Il est donc important de limiter l'utilisation des algorithmes, de les contrôler pour ainsi anticiper ses impacts et ne pas se laisser dépasser par cette dernière.

Enfin nous avons analysé le lien entre géopolitique et IA et nous pouvons donc dire que ces deux sujets sont en forte corrélation. En effet, un duopole entre la Chine et les Etats Unis est en place pour la course à l'IA. Les grandes puissances mondiales sont conscientes des conséquences que peuvent avoir l'IA et cherchent à développer cela comme un outil de puissance.

Méthodologie

1. Justification de la méthodologie choisie

A. Rappel des objectifs :

Nous avons étudié dans la revue littéraire les différents outils de traitement de la donnée, l'impact de son traitement de la donnée sur différents secteurs ainsi que les questions éthiques que ces nouvelles technologies impliquent. Il est maintenant nécessaire de confronter cette théorie au terrain afin de la confirmer et faire émerger de nouvelles approches. Pour ce faire nous allons mener des entretiens auprès de spécialistes de ce domaine et de personnes y étant confrontées au quotidien afin de mieux comprendre la réalité de l'utilisation du traitement de la donnée.

En effet les article de recherche et les livres sur lesquels nous nous sommes basés pour réaliser la revue de littérature sont très souvent rédigés par des chercheurs connaissant très bien la théorie mais n'étant pas forcément au courant des réalités du terrain et des problèmes sous-jacents. Nous chercherons également à comprendre les craintes et attentes des étudiants en études supérieures qui vont entrer très prochainement sur le marché du travail.

B. Méthodologie choisie :

Comme cité précédemment, nous avons besoin de confronter la théorie décrite en revue de littérature avec la réalité du terrain. Pour cela nous avons opté pour une approche adductive, c'est à dire inductive (de la théorie vers le terrain à travers une étude qualitative) et déductive (du terrain vers la théorie à travers une étude quantitative). Le but de notre choix est d'avoir une approche qui nous permette de confirmer nos théories tout en nous adaptant aux nouveaux éléments introduits.

L'étude qualitative nous permettra très certainement de faire émerger de nouvelles hypothèses et problématiques que nous n'avions pas encore explorées ainsi que de confirmer des hypothèses déjà formulées.

L'étude quantitative quant à elle nous donnera l'occasion de mesurer et décrire les théories vues précédemment. Nous chercherons, via les questionnaires, à connaître et comprendre la vision des étudiants vis à vis du traitement de la donnée et de l'intelligence artificielle. En effet ils

seront bientôt insérés dans la vie active et seront confrontés à ces nouvelles technologies au quotidien dans leur travail.

Chaque méthodologie aura donc un but distinct et nous permettra d'enrichir notre recherche. Dans la partie résultat de notre mémoire nous nous attacherons à expliquer les résultats obtenus lors des entretiens en les incluant dans notre théorie.

2 Constitution de l'échantillon :

Notre étude qualitative, comme son nom l'indique, se basera sur un petit échantillon de personnes choisies de façon à éclairer notre argumentation. Nous avons prévu 7 entretiens qui éclaireront chacun une partie ou sous-partie de notre revue de littérature. Le but étant que chaque partie soit citée par au moins un intervenant afin de confirmer nos propos. Les personnes interviewées seront de secteurs d'activités, de métiers et de formations différentes afin de garantir une vision la plus large possible de notre sujet. En revanche ils seront principalement basés en France et à Paris étant donné que nous ne pouvons-nous déplacer plus loin et que notre réseau y est le plus développé. Il sera possible d'interroger des personnes à l'étranger par le biais de Skype ou d'outils de visioconférence.

L'étude quantitative quant à elle se fera sur grand échantillon de population. Nous estimons pouvoir réunir entre 200 à 400 réponses ce qui nous mènera à une marge d'erreur comprise entre plus ou moins 5 à 10%. Nous pensons avoir 10% de l'échantillon non exploitable car partiellement complétée ou truquée. Notre cible est principalement les étudiants en étude supérieure en école de commerce, d'ingénieur ou en université entre 20 ans et 26 ans. Cet échantillon est pour nous facilement atteignable à travers nos différents cercles d'amitiés, scolaires et extras scolaires et nous permettra de mesurer et évaluer la vision de cette population.

3 Réalisation des entretiens / Construction de l'outil de collecte :

Il existe différentes façons de mener des études qualitatives comme l'observation, les études ethnographiques, les entretiens individuels, les discussions de groupe ou encore l'étude documentaire approfondie. Nous avons décidé de choisir les entretiens individuels car nous pensons que c'est la meilleure façon de s'adapter à la situation de chaque personne interviewée et donc d'en extraire les informations les plus adaptées avec le thème. Le but est d'extraire la vision de chaque personne en fonction de son expérience au fil de sa carrière et dans l'entreprise. Nous souhaitons également interroger des personnes de secteurs d'activités différents ce qui rend les entretiens de groupes plus compliqués à mener car les personnes n'ont pas la même expérience métier et la même façon d'utiliser le traitement de la donnée.

Il sera donné la possibilité aux interviewés d'anonymiser leur entretien. En effet il est possible que certaines entreprises refusent que leurs employés soient cités dans des publications. Nous préciserons alors simplement le secteur d'activité de l'entreprise ainsi que le poste occupé par la personne afin de comprendre tout de même le contexte dans lequel a été mené l'interview. Nous demanderons également à l'interviewé s'il nous donne son accord pour l'enregistrer. S'il ne souhaite pas être enregistré les notes se feront de façon manuscrite.

Avant chaque interview il sera mené une pré enquête pour comprendre ce que fait la personne, le contexte de son travail ainsi que les enjeux auquel il est confronté. Le but est de faciliter l'interview et de ne pas perdre du temps à expliquer son travail et ce qu'il fait. Dans le même sens il sera expliqué en amont à l'interviewé le contexte de notre étude.

L'entretien sera **semi directif**, ce qui nous permettra d'aborder différents sujets et thèmes mais de laisser la personne interviewée libre de s'exprimer et de développer des idées et concepts. La personne menant l'entretien pourra également ajouter de nouveaux éléments ou demander des précisions afin d'affiner notre analyse. Après la confection du guide d'entretien, nous le testerons auprès de deux à trois personnes afin de recueillir leur ressenti et savoir si nous posons les bonnes questions. De façon idéale les entretiens ne dureront pas plus d'une demie heure afin de garantir une attention maximale et de ne pas abuser du temps accordé par notre contact.

L'étude quantitative a pour but de mesurer et comprendre le point de vue éthique ainsi que les attentes des étudiants vis à vis de l'intelligence artificielle. Elle sera menée sous la forme d'un questionnaire en ligne par le biais de plateformes comme Google Form qui permettent un partage et un export des données rapides et simples. Ce questionnaire sera publié sur les réseaux sociaux utilisés par les étudiants comme Yammer, Facebook et LinkedIn afin de maximiser le nombre de personnes atteignables. Nous comptons faire un questionnaire en silo, du sujet général vers des thématiques plus précises afin de pouvoir analyser la vision de notre panel concernant différentes notions. Le questionnaire commencera par une brève présentation de notre étude et se terminera avec des questions sur le profil de la personne comme par exemple l'âge, le sexe, le type de formation et le domaine dans lequel ils souhaitent travailler plus tard. La durée du questionnaire ne sera pas excessive (inférieure à 5 minutes) pour éviter les réponses partielles et donc inutilisables et nous alternerons les questions ouvertes et fermées. Le questionnaire sera testé en amont sur un panel d'une dizaine de personnes afin de s'assurer de la bonne formulation des questions et d'un enchaînement logique des sections.

4 Traitement et analyse des résultats / administration de la collecte

Les notes manuscrites et les enregistrements issus des entretiens qualitatifs seront mis en forme et rassemblés au sein d'un même document. Nous tenterons ensuite d'identifier les sujets communs entre les entretiens et les lier aux sujets de notre base théorique. Ceci nous permettra de rédiger notre partie résultat à la lumière de nos interviews.

Les réponses au questionnaire seront exportées sous format excel afin de pouvoir en extraire des statistiques thématiques. Nous pourrions également réaliser des graphiques et visualisations sous forme d'infographie des données récoltées. Ces statistiques agrégées nous permettront d'étayer notre propos lors de la présentation des résultats.

Analyse des résultats des questionnaires

Dans cette partie d'analyse des résultats du questionnaire qualitatif et des questionnaires quantitatifs nous chercherons à confronter les théories scientifiques énoncées dans la revue de littérature avec les réponses des personnes interrogées. Il s'agira alors de se baser sur les résultats des 7 questionnaires qualitatifs réalisés. Les questionnaires sont disponibles en annexe. Les personnes que nous avons sélectionnées travaillent ou sont en lien avec les différents thèmes abordés dans notre revue de littérature. Ces dernières sont les suivantes :

Sabrine Mostefai - Managing Consultant Retail Banking - IBM

Keren Simon - Senior Consultant Retail Banking - IBM

Marie Christine Anglade Dolléans - Agent général prévoyance et patrimoine - AXA

Elodie Bounoughaz, Chef de Projet Web Junior - Domino's Pizza

Anis Ayari - Senior Consultant Analytics & Information Management - Deloitte

Ferdinand Hamel, Data Scientist Consultant - Onepoint

Nicolas Rolet, Senior Business Analyst - Domino's Pizza

Nous avons mis un point d'honneur à la sélection des personnes dans le cadre des questionnaires qualitatifs pour avoir une représentativité de différents secteurs, différents métiers avec des rapports à la technologies distincts. Ainsi, notre panel de réponse nous permet de pouvoir

aborder les différents sujets étudiés en revue de littérature. C'est donc pour cela que nous traitons cette partie analytique en suivant le même plan que celui de la revue de littérature, dans un souci de cohérence.

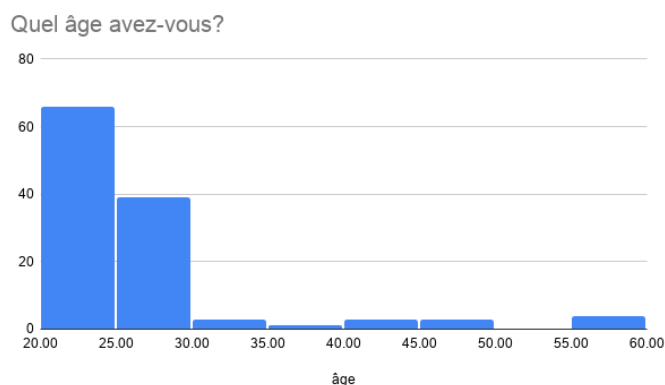
Nous aborderons donc pour commencer le traitement de l'information, puis l'impact de l'IA sur trois secteurs (santé, banque, industrie.) Dans la dernière partie de cette analyse nous traiterons IA et éthique en mettant en comparaison les résultats de nos questionnaires avec le contenu de la revue de littérature.

Pour réaliser cette analyse, nous utiliserons également les résultats du questionnaire quantitatif que nous avons diffusé via les réseaux sociaux (linkedin, facebook...) Le questionnaire quantitatif utilisé est disponible en annexe, nous avons récolté 121 réponses, à date au 20/08/19.

1) L'extraction, le stockage et le Machine Learning en entreprise

Dans cette partie nous allons utiliser les réponses à notre sondage et à nos interviews pour comprendre comment les salariés utilisent la donnée en entreprise et si les outils que nous avons cités précédemment dans la revue de littérature sont mis en place en pratique.

Tout d'abord à la question « utilisez vous des moyens technologiques, si oui lesquels ? », la quasi totalité des personnes, hormis 3 personnes, ont répondu par l'affirmative. Ils utilisent pratiquement tous un ordinateur et/ou un Smartphone. Ceci n'est pas étonnant sachant que plus de 90% de notre échantillon a entre 20 et 30 ans et est donc né après l'arrivée des ordinateurs et d'internet.



Les personnes interviewées utilisent toutes l'ordinateur et internet peu importe le secteur et métier ce qui confirme notre historique qui détaille la part croissante d'utilisation de l'ordinateur et d'internet. Les utilisations de l'ordinateur sont diverses : pour de la bureautique (la majorité), l'utilisation de logiciels de calcul et modélisation ou pour de la simulation conception assistée par ordinateur (CAO) et 3D. Des personnes ayant pour métier consultant, data scientist ou analyste quantitatif ont indiqué utiliser les langages de programmation Python, Matlab et R ce qui indique qu'ils manipulent de la donnée dans leur travail. De même dans nos interviews, A. Ayari et F. Hamel, tous deux consultants et data scientists disent utiliser le langage Python au quotidien.

Concernant la collecte de donnée, nos interviews qualitatives et notre sondage quantitatif nous ont permis d'identifier l'utilisation de sources de données que nous avons citées mais également de nouvelles omises.

Nous avons vu précédemment que les données internes en entreprises étaient collectées par des logiciels du type ERP (ou progiciel de gestion intégré), CRM (ou système de gestion de relation client) ou des logiciels internes. Nous retrouvons ces éléments au travers de notre sondage et nos interviews. Tout d'abord 7 personnes du sondage disent utiliser le logiciel Excel de Microsoft ce qui signifie qu'elles stockent une partie de leurs données sur ce type de fichiers et font la manipulation avec ce tableur. De même S. Mostefai, consultante à IBM Retail Banking, utilise Excel dans son travail au quotidien. Une personne travaillant dans le commerce et une seconde dans un poste de direction disent utiliser des outils CRM de gestion client. Ceci signifie qu'ils collectent et utilisent des données de leurs clients dans leurs processus métier. Deux personnes sur un poste de direction et de ressources humaines disent utiliser un logiciel de gestion du temps et de gestion du personnel. Les ERP (ou progiciel de gestion intégré) sont donc utilisés au quotidien. Enfin, F. Hamel nous a confié qu'il avait utilisé des fichiers de traçabilité générés par des serveurs pendant que les utilisateurs utilisent une application pour faire des traitements dessus et alimenter des algorithmes avec. Il a dû nettoyer les données, enlever les colonnes vides et les données aberrantes ainsi que combler celles manquantes. Pour se faire il a mis en place une architecture dans le Cloud pour assurer le traitement en temps réel depuis la source jusqu'à l'algorithme de prédiction. E. Bounoughaz, chef de projet web chez Domino's, quant à elle utilise une nouvelle source de données, le service Google Analytics, qui se sert de fichiers de logs générés par les sites web. Avec ceci elle peut savoir qui a visité sa page, où l'utilisateur a cliqué, voir son comportement, quel appareil il utilise ainsi que faire des statistiques poussées. Avec ces informations elle peut améliorer son site, tester différents

visuels pour voir lequel a le meilleur taux de click (A/B testing) et améliorer sa position dans les moteurs de recherche (son référencement).

Il est également ressorti de nos rencontres une utilisation de sources de données externes. Un consultant et une personne travaillant dans le commerce disent utiliser des interfaces API pour accéder aux données dans leur travail. A. Ayari, en entretien, nous a dit utiliser des interfaces API pour accéder à des données externes ouvertes (Open Data) pour avoir plus de données lorsqu'il n'y en a pas assez avec les données client et les données internes. Ceci confirme d'une l'utilisation de ces interfaces et de deux l'utilité des données ouvertes pour les entreprises. M.C. Dolléans nous a indiqué que les données de son entreprise étaient stockées dans le cloud et qu'elle y accède grâce à une « clé Token ». Ce système de clé est un système d'authentification qui permet d'accéder de façon sécurisée à un service. Ceci est très utilisé pour sécuriser des interfaces API. En effet la personne doit s'identifier avec sa clé pour accéder aux données dont elle a la permission.

La quasi totalité des personnes avec qui nous avons fait un entretien nous disent utiliser des solutions d'hébergeur Cloud. A. Ayari et F. Hamel Utilisent Google Cloud Platform (GCP) pour programmer des algorithmes et traitements directement en ligne. En effet ils utilisent des services mis à disposition par les hébergeurs pour faciliter le déploiement d'une architecture de traitement de données. On appelle ça les « services managés ». Par exemple avec GCP, F. Hamel utilise le service « Data Flow » pour appliquer un traitement sur de la donnée arrivant en continu (par exemple des fichiers de logs) et le service « Big Query » pour faire des calculs qui demandent beaucoup de ressources en termes de puissance de calcul. Ceci ne serait pas possible à réaliser en interne chez ses clients car ceux ci ne sont pas dotés de machines assez puissantes. Les hébergeurs Cloud permettent de mettre en place des services et des traitements sans posséder le matériel et sans avoir à le gérer (l'alimentation, la sécurisation, la disponibilité...). De plus il nous a précisé que ce type de service permet de passer à l'échelle supérieur et d'absorber la charge facilement si le trafic et le volume de données augmentent. Dans notre sondage un data scientist et un développeur informatique ont indiqué utiliser GCP et un « cluster » Amazon Web Service (AWS). Le terme cluster signifie qu'ils ont une architecture composée de plusieurs machines qui se partagent le stockage et/ou le calcul. Ces architectures peuvent être utilisées pour de gros volumes de données et faire du Big Data. Le data scientist a indiqué utiliser du Big Data couplé avec le langage de programmation en Python. Un commercial et un consultant ont indiqué utiliser le Cloud sans donner plus de détail. Durant notre entretien avec N. Rollet, Business Analyst à Domino's, il nous a indiqué que les

données qu'il utilise sont stockées dans une architecture Big Data et qu'il fait des extractions de ces données plus volumineuses pour travailler sur de plus petits échantillons. Les réponses des personnes que nous avons interviewées ainsi que les réponses sur les technologies utilisées dans notre sondage montrent que l'utilisation de services Big Data s'est démocratisée en entreprise. De plus il a émergé de ces échanges que les salariés utilisent le Cloud pour le stockage et le calcul grâce à des services managés fournis par les fournisseurs qui permettent une prise en main plus facile, plus rapide et garantissant la robustesse en cas d'augmentation du volume de donnée. Les développeurs peuvent également programmer leurs langages de programmation (tels que Python, R ou Matlab pour traiter des données) directement sur les machines du Cloud ce qui permet de tester des algorithmes avec une puissance de calcul supérieure à celle de leur ordinateur.

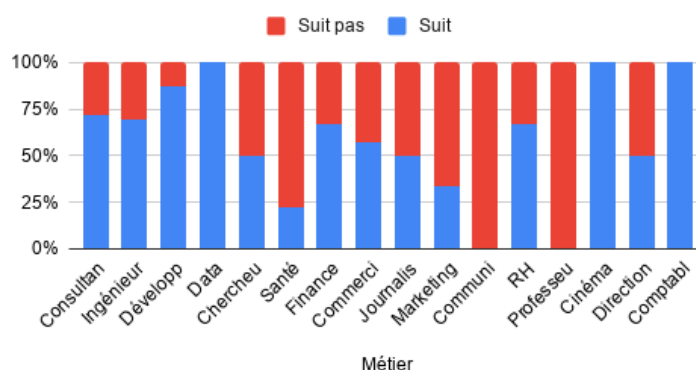
Un nouveau point soulevé par nos interviews est la difficulté d'accéder à de la donnée de qualité. A. Ayari nous indique que les entreprises ne sont pas prêtes à utiliser des algorithmes d'intelligence artificielle car il est déjà compliqué de faire des requêtes pour extraire la donnée souhaitée. De plus N. Rollet nous explique que son travail consiste à utiliser des données formatées pour les analyser. Il est obligé de croiser les bases de données lui même ce qui est très chronophage et représente 20 à 30% de son temps de travail.

Deux personnes interviewées nous ont également expliqué qu'ils utilisent couramment des outils de visualisation de donnée. Nous n'avons pas détaillé ceci dans notre revue de littérature mais il est important de noter que ces outils sont très utilisés pour l'aide à la décision et pour permettre aux processus métiers de comprendre la donnée stockée et traitée. S. Mostefai, d'IBM Retail Banking, nous a indiqué mettre en place des bases de données en interne et utiliser des outils de « Business Intelligence Oracle ». Ceci veut dire que l'entreprise dans laquelle elle travaille utilise des outils d'aide à la décision et de visualisation de données vendus par la société de logiciel Oracle. De même F. Hamel utilise un l'outil de visualisation « Data Studio » de GCP pour faire des visualisations de données stockées dans le cloud. En dehors il utilise le langage Python pour coder directement les graphiques qu'il veut à partir des données et faire des visualisations intermédiaires pour des tests.

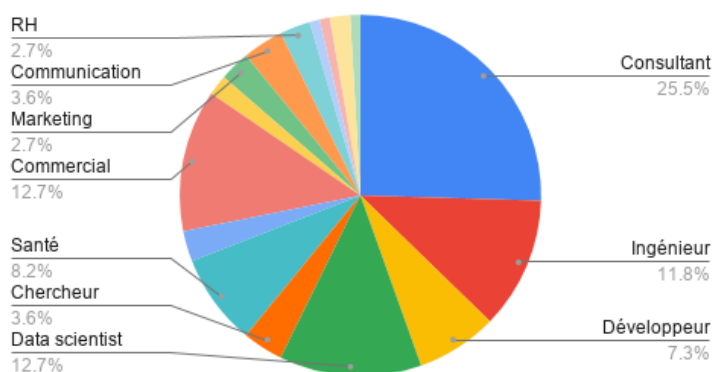
Durant notre sondage nous avons voulu savoir si notre échantillon avait un intérêt pour l'IA et suivait l'actualité associée à celle-ci. Une grande partie dit suivre l'actualité liée à l'IA, à hauteur de 62,3%. Quand nous regardons si le statut professionnel a un impact on se rend compte que

la part est à peu près égale entre étudiant et actifs. Sachant que ces deux statuts professionnels représentent environ 95% de notre échantillon on peut dire que ce critère n'a pas d'influence. En revanche si nous regardons si les personnes suivent l'actualité selon le métier exercé (ou de destination pour les étudiants), on se rend compte que ce sont les développeurs et des data scientists qui suivent le plus sans surprise. Les professeurs et comptables sont à exclure car il n'y a respectivement qu'une personne ayant répondu pour ces catégories. Ensuite viennent les ingénieurs, les consultants, ceux travaillant dans la finance et les ressources humaines. Les personnes suivant le moins l'actualité liée à l'IA sont ceux travaillant dans les métiers de santé, de communication et de marketing. Cette analyse nous montre que ce sont le plus souvent les profils ayant un bagage technique qui peuvent y être confrontés pendant leur travail qui s'informent à ce sujet. Pour cette analyse notre échantillon était correctement réparti selon les métiers, sauf les métiers artistiques, de l'éducation et ouvriers qui étaient sous représentés. Ce biais est dû au fait que nous avons partagé à notre entourage qui a tendance à travailler dans des métiers proches des nôtres ou provenant des mêmes formations.

Personnes qui suivent l'actualité IA selon le métier



A quel métier vous destinez vous ?

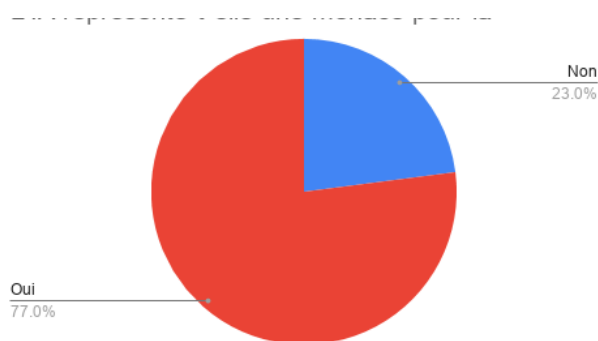


Concernant l'utilisation des algorithmes d'apprentissage que nous avons assimilé à l'intelligence artificielle, 2 personnes interviewées disent ne jamais l'utiliser : S. Mostefai, Managing consultant et M.C. Dolléans. F. Hamel, Data scientist chez Onepoint, l'utilise pour faire des algorithmes de recommandations et conseiller les meilleurs contenus média sur une application à partir de l'activité de la personne en analysant ses fichiers de traçabilité. Il nous a confié ne pas utiliser de réseaux de neurones car il considère que c'est trop lourd à entraîner et préfère des algorithmes plus facilement paramétrables et avec un temps de prédiction et entraînement plus faible comme par exemple celui des « k plus proches voisins ». Il utilise quasiment que de l'apprentissage supervisé. K. Simon, senior consultant chez IBM spécialisée en technologies cognitives, applique l'IA pour l'amélioration continue des assistants virtuels avec des techniques d'analyse de texte et de sémantique. Ils utilisent pour le moment que des règles de décision selon lui. De plus ils mettent à disposition de leurs clients leur service de discussion Watson, qui peut être intégré à une application de messagerie de type « chatbot » (réponse automatique des règles de décision aux questions de l'utilisateur). Pendant notre sondage une personne en commerce nous a dit utiliser des interfaces API pour envoyer des images à un service de reconnaissance optique de caractères (OCR). Les deux cas d'utilisation des algorithmes sous forme packagée comme un service de chatbot pour Watson ou accessible via interface API montrent qu'aujourd'hui il n'est pas nécessaire de maîtriser l'algorithmie pour faire de l'IA. Tout comme les services mis à disposition pour le Big Data de façon « clé en main », il est possible d'utiliser des services qui sont déjà entraînés auxquels on ne demande que de nous envoyer les résultats de prédiction. Ce type de service sera clé pour permettre une plus large utilisation, sans avoir à déboursier de gros montant pour embaucher des spécialistes en IA.

Il y a néanmoins des freins à une utilisation plus large de l'IA en entreprise. Tout d'abord A. Ayari, consultant data scientist à Deloitte, nous précise qu'aujourd'hui le problème c'est que les architectures des systèmes d'information en entreprise ne sont pas adaptées. En effet pour faire des algorithmes précis il faut des données venant de beaucoup de services différents pour pouvoir extraire de la valeur des croisements de base de données, or aujourd'hui il reste des silos. De plus il note qu'il y a un gros manque de ressources humaines en « Data Engineering », ce qui correspond à la partie traitement de la donnée avant de les intégrer dans un algorithme d'apprentissage. Aujourd'hui la grande partie des personnes veulent être « Data scientist » pour créer et paramétrer les algorithmes au lieu de s'occuper de mettre en forme les données. E. Bounoughaz, chef de projet web chez Domino's, ajoute que les algorithmes d'apprentissage posent un problème d'applicabilité et donc de prise de décision. Il faut que les algorithmes

soient compréhensibles et que l'on sache ce comment il décide sans demander au développeur. Elle prend l'exemple de l'algorithme d'affectation des élèves après le baccalauréat « Parcours Sup » qui est confus et dont les élèves ne savent pas comment il fonctionne ce qui crée des plaintes. Nous pouvons donc déduire de ces entretiens qu'il y a une nécessité pour les entreprises de prendre en compte dans l'architecture de leurs systèmes d'information ces nouveaux usages, d'investir dans des personnes mettant en place des outils de traitement de données et enfin de faire attention à ce que les algorithmes déployés soient interprétables.

Enfin E. Bounoughaz ajoute que les technologies d'apprentissage posent également des problèmes de protection de la vie privée et de transparence juridique. Elle note qu'une des craintes majeures est une collecte disproportionnée de données ou une perte de contrôle humain. Nous avons vu dans la revue de littérature que ceci s'est déjà réalisé avec des fuites de données massives comme par exemple l'affaire Cambridge Analytica. Lors de notre sondage, 77% des sondés ont répondu par l'affirmative sur le fait que l'IA représente une menace pour la vie privée à leurs yeux.



“L’IA représente-t-elle une menace pour la vie privée selon vous ?”

Ceci nous montre la nécessité pour les entreprises et les chercheurs en IA de créer des technologies sécurisées et qui sont facilement compréhensibles par tout un chacun pour éviter les idées reçues.

Enfin, dans la première partie de notre revue de littérature nous avons évoqués à plusieurs reprises les GAFA (acronyme pour Google, Apple, Facebook, Amazon) s'agissant de géants du web qui ont révolutionné l'utilisation d'Internet. Nous avons principalement parlé en partie 1 du fait que ces firmes aient développé le deep learning en entraînant leurs algorithmes sur les

données utilisateurs. Ces firmes se rémunèrent principalement grâce aux contenus publicitaires, ce qui leur offre une capitalisation impressionnante.

De plus, selon les recherches que nous avons effectuées les autres entreprises doivent aussi s'emparer du sujet de l'utilisation de la génération de données pour rester concurrentiels.

Dans nos entretiens qualitatifs les entreprises telles que Facebook ou Google ont souvent été mentionnées. En effet, ces géants d'Internet font parler d'eux et notamment des controverses de l'utilisation qui est faite de la donnée à des fins publicitaires.

Lors des entretiens qualitatifs, nous avons posé la question suivante à nos interviewés : Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée ?

Lors de l'entretien mené avec Nicolas Rollet, Business Analyst chez Domino's, ce dernier nous a mentionné Facebook et Google. En effet, selon lui, ces firmes nous déversent de plus en plus d'informations, tellement d'information que plus personne ne fait attention à ces dernières. De plus, il y aurait selon lui des entreprises d'analyses qui nous forceraient à regarder ce qu'ils souhaitent, il part du postulat qu'il s'agirait d'une entreprise américaine qui ne voudrait pas par exemple délivrer des données chinoises. La théorie que nous avons développée en partie 1 parle du deep learning et du fait que les données soient utilisées à des fins d'analyses. Nous pouvons donc supposer que Nicolas Rollet, dit partiellement vrai, nous ne pouvons néanmoins pas savoir si une firme américaine favoriserait des données plutôt américaines que chinoises. Pour compléter son discours il évoque le fait qu'il soit nécessaire de réaliser des accords et chartes, ce qui revient au serment d'Hippocrate déjà existant que nous avons développé précédemment. Sur le sujet des GAFA, il est important de noter que Nicolas Rollet, Sabine Mostefaï et Elodie Bounoughaz sont ici d'accord, le métier ne fait donc pas que les avis divergent sur la question de la protection de la vie privée. En effet, Sabine Mostefaï, Managing consultant chez IBM, pense également que Google via son application Google Analytics nous suit et que nos téléphones nous écoutent, et selon elle, il s'agit d'une mauvaise chose. On peut ainsi supposer qu'une personne qui utilise ce type d'applications est tout de même alertée sur l'utilisation qui est faite de ses données. Elodie, quant à elle, nous donne de réels outils argumentaires, en effet, elle nous cite l'exemple d'une phrase qui aurait été dite par Mark Zuckerberg créateur de Facebook : "Si tu souhaites des informations sur quelqu'un de Harvard, n'hésite pas, j'ai plus de 4000 mails etc. Ils me "font confiance".". Sur le sujet du deep learning que nous avons développé, selon Elodie Bounoughaz il y a des "shadow profiling" sur Facebook qui "grâce à l'adresse IP, le bouton "J'aime" adopté par la quasi-totalité des sites marchands fonctionne comme un mouchard et communique à Facebook des informations sur chaque visiteur, membre ou pas. Même le surf solitaire, la moins sociale des activités, n'échappe pas à la règle." Elle questionne ensuite la liberté de sa pensée si celle-ci est tout le temps surveillée.

2. Impact de l'IA sur les métiers (banque, industrie, santé.)

Dans la deuxième partie de notre revue de littérature nous avons parlé des impacts de l'intelligence et du traitement de l'information sur le secteur bancaire (première sous partie.) Nous en avons conclu que le système bancaire est en réelle mutation, les grandes banques classiques se tournent vers les solutions cognitives comme le Crédit Mutuel par exemple et de nouveaux acteurs apparaissent comme les FinTechs bénéficiant de l'Open Banking par exemple ou bien les néo banques.

Dans les questionnaires qualitatifs nous avons eu la chance de pouvoir interroger plusieurs personnes évoluant dans le conseil en transformation digitale pour les banques de détails. Il paraît donc intéressant de se pencher sur leurs réponses pour pouvoir émettre des hypothèses en fonction de leur secteur d'activité.

En effet, nous remarquons dans leurs réponses qu'ils sont très ouverts à l'intelligence artificielle et à ses usages. Contrairement aux personnes n'évoluant pas dans le secteur du conseil bancaire, ils ne pensent pas que le traitement de l'information puisse poser des questions éthiques. Selon eux, le fait de traiter l'information permet à la machine d'être plus efficace. Une régulation de l'IA leur paraît donc être un frein au traitement de la donnée. En effet, Keren Simon, consultante en transformation digitale pour les banques explique que plus la donnée est importante, plus son traitement sera représentatif et plus ses résultats seront certains. De plus, elle ajoute dans son entretien que selon elle, le traitement des données personnelles à des fins commerciales n'est pas une violation de la vie privée en prenant l'exemple des assistants virtuels et du fait que les logs utilisés pour l'amélioration continue sont anonymisés. Elle explique également que les personnes publient sur les réseaux sociaux leur vie privée et que cela montre qu'ils n'ont pas de soucis à partager leurs données personnelles avec le monde entier.

L'entretien de Sabrina Mostefai, également consultante au sein de la même entité que Keren Simon et évoluant donc dans le conseil pour les banques se rapproche de celui de Keren. En effet, Sabrina explique également que selon elle le fait d'avoir beaucoup de données permet de la traiter plus rigoureusement et ajoute que le fait de réguler la donnée biaisera les résultats.

Notre hypothèse pour la partie concernant le secteur bancaire, aux vues des résultats des questionnaires donnés à deux personnes évoluant dans le conseil en transformation digitale est que le fait d'avoir des connaissances en IA et de travailler dans le secteur bancaire influe sur la perception de celle-ci et sur l'avis de la personne d'un point de vue éthique. En effet, les autres personnes interrogées ne travaillant pas en IA se posent plus de questions éthiques quant à l'IA.

Par ailleurs, dans les questionnaires quantitatifs nous avons posé la question suivante : “Selon vous, quels sont les secteurs les plus touchés par l'IA?”

Après analyse des résultats on se rend compte que moins de la moitié des personnes interrogées savent que le secteur bancaire est un des plus touchés par l'IA. L'industrie ressort dans pratiquement toutes les réponses mais pas le secteur bancaire. On peut donc supposer que les personnes n'ayant pas de travail en lien direct ou indirect avec ce secteur ne réalisent pas l'impact que l'IA a actuellement sur le secteur bancaire. Sur 121 réponses collectées, 51 réponses à la question du secteur le plus impacté n'intègrent pas le secteur bancaire alors que 67 personnes le citent dans leurs réponses. 57% des personnes interrogées ont donc conscience que le secteur bancaire est un des secteurs les plus touchés par l'IA. Cependant, qu'importe le secteur ou la personne interrogée travaille, cette dernière est consciente que l'IA va impacter son métier.

3) Intelligence Artificielle, éthique et géopolitique

Nous allons maintenant aborder la troisième grande partie de la revue de littérature, celle concernant les enjeux éthiques et géopolitiques de l'IA. L'analyse des résultats des questionnaires va donc nous permettre d'émettre des hypothèses en lien avec cette partie de la revue de littérature.

Dans la première sous-partie de la partie 3 de la revue de littérature, nous abordons le rapport entre éthique et IA, le fait que l'IA va créer de nouveaux emplois et la nécessité d'appréhender les impacts que l'IA va avoir en entreprise pour limiter les risques des dérives que l'IA peut générer, que nous avons abordé dans la deuxième sous-partie de la dernière partie de notre revue de littérature. Comme il est affirmé dans cette partie, l'IA va créer de nouveaux métiers, en effet sur 121 personnes interrogées dans le questionnaire quantitatif, 111 personnes soit plus de 92% affirment que l'IA va créer de nouveaux métiers, les personnes ont donc conscience de cet enjeu. Dans cette partie l'Europe est vue comme la plus éthique, en effet elle met en place une stratégie éthique pour adopter l'IA de la meilleure manière possible vs les Etats Unis et la Chine qui sont lancés dans une course à l'IA.

Selon les résultats de notre questionnaire qualitatif, 76 personnes sur 121 personnes soit 63% suivent l'actualité liée à l'IA, nous supposons donc que ces personnes réalisent que l'IA implique des enjeux éthiques et moraux. Toujours selon cette même étude, plus de 43% des personnes interrogées pensent que l'IA aura des conséquences positives d'un point de vue éthique contre 24% pensant que ces conséquences seront négatives. Enfin, 33% des interrogés affirment que les conséquences de l'IA seront tout autant négatives que positives.

Dans la deuxième sous partie de la partie 3 de la revue de littérature, partie limites et dérives, nous abordons la question de mettre en place un serment pour l'intelligence artificielle. Ce serment que nous avons imaginé, est inspiré du serment d'hippocrate ; il s'agit du serment fait par les médecins avant de commencer leur activité. Ce serment aurait pour objectif de donner un cadre de réflexion éthique aux pratiques de l'intelligence artificielle.

Comme discuté dans la partie citée plus haut, il existe déjà un serment pour l'intelligence artificielle appelé le serment Holberton-Turing. Nous nous sommes intéressés dans nos questionnaires qualitatifs et quantitatifs au fait qu'il soit pertinent ou non de proposer un serment pour l'intelligence artificielle.

Concernant les lois il n'en existe peu, néanmoins beaucoup d'organismes tels que la CNIL (La Commission nationale de l'informatique et des libertés de France) par exemple ont initié des débats et discussions sur le sujet.

Nous constatons donc dans notre revue de littérature qu'il est nécessaire de donner un cadre légal, ou non pour encadrer les pratiques. Nous avons conclu sur le fait qu'il était nécessaire de légiférer en complétant par des serments.

D'un point de vu quantitatif, tout d'abord, je tiens à souligner que la question était ouverte, les interviewés pouvaient s'exprimer. Nous avons obtenu à la question suivante 100 réponses : D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée ? Par des lois ? Un équivalent du serment d'Hippocrate ?

Sur les 121 réponses, il est important de dire que certains ont répondu être en accord avec les lois et les serments ou avec l'un mais pas l'autre ou certains étaient totalement contre les deux. Sur les 121 réponses, 71 étaient pour les lois, 38 pour des serments et 12 contre des lois ou des serments.

Dans les réponses que nous avons obtenus, il y a eu plusieurs références aux lois RGPD que nous avons traité dans notre mémoire. Nous pouvons supposer qu'il s'agit d'un sujet d'actualité législatif qui touche les étudiants (48.8%) et actifs (47.1%) que nous avons interviewés.

Concernant les personnes contre les lois ou les serments nous avons reçu des réponses tout à fait intéressantes. En effet, par exemple pour le serment d’hippocrate, il a été souligné que l’intelligence artificielle ne peut pas être assimilable à la vie humaine, il n’aurait donc pas le même poids. De plus, cette même personne avance le fait qu’il est long et fastidieux de mettre en place une loi et qu’il tient du rôle de tout à chacun de “s’instruire et de faire attention à ses données les plus critiques”.

D’autres, nous ont donnés des exemples tel que le scandale de Cambridge Analytica ou des idées de Stephen Hawking. Ce sont des éléments que nous n’avons malheureusement pas abordés dans le traitement de ce mémoire.

D’un point de vue qualitatif les retours ont été variés, certains répondaient clairement au fait qu’il soit nécessaire ou non de légiférer ou de mettre en place un serment. D’autres ont répondu plus globalement à la question suivante : d’un point de vue éthique que penseriez vous de réguler le traitement de la donnée ? Par des lois ? Un équivalent du serment d’hippocrate ?

Elodie Bounoughaz, jeune cadre dynamique, fraîchement diplômée d’un master en stratégie digitale pense comme les initiateurs du serment de Holberton-Turing qu’il est “fondamental de réguler le traitement de la donnée” (nous citons Elodie Bounoughaz). Pour elle, il est nécessaire de mettre en place une charte pouvant être signée par les acteurs économiques pour protéger la souveraineté des données publiques et toutes les données des concitoyens. À la distinction du travail que nous avons réalisé, et de la manière dont nous avons décidé de traiter notre sujet, Elodie Bounoughaz distingue les données qui relèvent du secteur marchand et celle qui relèvent du secteur public. Quant à Nicolas Rollet, salarié de la même entreprise, il distingue les données privées du consommateur et les données privées des entreprises.

Enfin, Elodie Bounoughaz parle d’une nécessité à éduquer à la gestion de donnée, il s’agit d’un élément que nous n’avons pas réellement abordé au sein de notre recherche. Nous pouvons supposer que le fait qu’elle soit tout juste diplômée d’un master en stratégie digitale fait qu’elle ait compris les enjeux d’une éducation nécessaire pour la gestion de la donnée.

Il me semble à présent intéressant de confronter les discours de deux de nos interviewés. La première, Keren Simon qui travaille chez IBM comme consultant Retail Banking est d’ailleurs directement impactée par notre sujet, car elle travaille sur des assistants virtuels. Le second,

Nicolas Rollet qui travaille lui comme business analyst chez Domino's pizza, qui n'a pas de réel lien avec l'intelligence artificielle et le traitement de données à proprement parler.

Selon Keren Simon, l'utilisation du big data à des fins de segmentation du client est quelque chose de positif. Alors que pour Nicolas Rollet il s'agit d'une dérive qu'il est important de réguler. Il prend l'exemple de compagnies d'assurances qui questionnent son entreprise Domino's pour savoir si ses clients consomment ou non leurs produits. Le parallèle très intéressant à faire, est que Keren Simon qui travaille en conseil dans les banques pense que l'utilisation des données à des fins de segmentation client est quelque chose de tout à fait positif, de l'autre côté, nous avons Nicolas Rollet qui s'interroge sur le fait qu'il soit éthique ou non qu'un emprunt soit accordé en fonction de l'âge de la personne. On peut ainsi supposer que le travail réalisé par nos interlocuteurs a un impact direct sur leurs manières de penser.

Leurs avis divergent à leur tour quand la question du serment d'hippocrate a été soulevée. D'un côté, la consultante (Keren Simon) pense qu'il est inutile de mettre en place un serment de ce type puisque si les données sont fournies, il est alors inutile de se restreindre, autant les utiliser. De plus, Keren Simon avance également deux arguments, le premier étant que les données soient anonymisées aujourd'hui par des logs de production anonymes (il n'y a donc pas de problème de sécurité selon elle, dans le cadre de sa mission d'amélioration continue d'assistants virtuels.) Le deuxième argument selon elle est qu'aujourd'hui des données personnelles sont fournies par les utilisateurs de Facebook sans réel problème.

De l'autre côté, nous avons le Business Analyst chez Domino's (Nicolas Rollet) qui pense qu'il est utile de mettre en place un serment pour protéger le consommateur. Il parle ici du problème de confidentialité qui peut être généré par l'utilisation des données.

On peut donc une nouvelle fois supposer que le métier de la personne interviewée a un impact certain sur sa manière de voir l'utilité ou non d'une protection non-régaliennne. Ici, une personne qui utilise régulièrement l'intelligence artificielle juge qu'il n'est pas utile de mettre en place un serment, elle avance l'argument des logs anonymes et donc sécurisés. Quand de l'autre côté, Nicolas Rollet, qui n'a pas de réel lien avec l'intelligence artificielle dans son travail, mis à part le fait de l'utiliser comme consommateur, pense qu'il est nécessaire de s'en protéger d'une manière même régaliennne. On peut donc supposer que le fait d'utiliser l'intelligence artificielle ou de la "subir" change notre perception.

Dans le reste des questionnaires qualitatifs que nous avons menés, il est important de noter une chose : nous pouvons supposer que lorsque les personnes travaillent dans le domaine de l'intelligence artificielle elles ne voient pas l'utilité de mettre en place une réglementation stricte ou bien même de signer un serment.

En effet, par exemple Madame Dolleans qui travaille à son compte dans les assurances, n'est pas soumise à l'IA mais juge pertinent de légiférer. D'ailleurs, à juste titre elle cite tout comme nous les lois RGPD et souligne qu'il s'agit d'un bon outil pour la protection de la vie privée. Elle juge d'ailleurs positif le fait de donner plus de sécurité aux données grâce à un serment. Néanmoins, Sabrina Mostefai, qui travaille comme managing consultant retail banking chez IBM juge qu'il n'est pas souhaitable de réguler la donnée car une régulation selon elle pourrait biaiser l'utilisation que nous faisons de la donnée. Elle apporte néanmoins une précision en disant tout comme Madame Dolleans qu'il est nécessaire, de protéger la vie privée des utilisateurs ou des personnes impactés. Selon Sabrina Mostefai il faut ainsi trouver un moyen pour ne pas réguler à l'encontre de l'analyse ou du traitement de la donnée. Notre interviewée, qui travaille dans le domaine de l'IA, va même plus loin en statuant sur le fait qu'il soit nécessaire de développer le machine learning de façon à ce qu'il s'auto-gère.

Anis Ayari a quant à lui un avis plus tranché sur la question, en effet, l'idée d'un serment d'hippocrate est selon lui synonyme de serment "d'hypocrite", en effet, selon lui ce serment sera accepté par beaucoup de personnes sans qu'il ne soit réellement appliqué. Selon Anis, la population actuelle a été trop influencée par les films, il cite notamment Terminator à titre d'exemple. Ainsi, pour lui, il ne faut pas légiférer, mais plutôt laisser les personnes travailler sur l'IA puis en voir ensuite les conséquences. À sa différence Ferdinand Hamel, consultant Data scientist à Onepoint pense qu'il est nécessaire de légiférer. En effet, selon lui, c'est bien l'utilisation de l'intelligence artificielle qui doit être régulée. Il propose d'ailleurs un semblable à la convention de genève, que nous n'avons pas traité dans ce mémoire. Il faudrait d'ailleurs, encore selon Monsieur Hamel, "Toujours imposer l'accord d'un humain sur certains choix". Et concernant le serment pour l'IA, notre interviewé nous a notifié quelque chose de très intéressant, il serait, en effet, compliqué de faire un serment du type hippocratique dans la mesure où la médecine est enseignée, et l'informatique peut s'apprendre depuis chez soi.

Dans la partie limites et dérives de notre revue de littérature nous avons donné un exemple d'une affaire qui s'est déroulée aux Etats-Unis. L'histoire faisait état d'une femme noire qui avait commis un petit délit et d'un homme blanc qui en avait commis un similaire, le taux de récidive analysé par COMPAS (logiciel utilisant l'intelligence artificielle à des fins d'analyse de données) a fait état d'un taux plus élevé de possible récidive pour la femme noire. On peut supposer que la couleur de peau a quelque chose à y voir. Cela nous permet de faire le lien avec un élément très intéressant qui a été énoncé par Anis Ayari, qui travaille comme Senior Consultant à Deloitte Consulting service Analytics & Information Management. Monsieur

Ayari pense qu'il serait préférable d'autoriser la réalisation de statistiques ethniques sur les personnes, chose qui n'est pas autorisée en France à la distinction des États-Unis. Selon lui, il existe des "biais raciaux" qui sont inévitables et qu'il est nécessaire de gérer, car autrement, on perd beaucoup d'informations. On peut donc supposer en parallèle à cette réponse que Monsieur Ayari juge normal que de telles données soient utilisées par la police américaine.

Pour mettre en perspective les éléments qui ont été développés dans la partie 3 de notre revue de littérature sur le sujet de la protection de la vie privée. Nous avons posé la question suivante pour l'entretien qualitatif : Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée ?

Dans le questionnaire quantitatif il s'agissait de ces deux questions :

- L'IA représente-t-elle une menace pour la protection des données et de la vie privée ?
- Pensez-vous qu'il y a un risque pour la préservation des données personnelles quand les données sont traitées par l'IA ?

Concernant les questionnaires quantitatifs la réponse "oui" est plutôt claire pour les deux questions. A la première question, 121 réponses ont été récoltées avec 76.9% de "oui l'IA représente une menace pour la protection des données et de la vie privée" et 71.27% de "Oui il y a un risque pour la préservation des données personnelles quand les données sont traitées par l'IA."

Dans la troisième sous partie de la dernière partie de la revue de littérature nous abordons le rapport entre IA et géopolitique ainsi que les tendances et les rapports à l'IA des pays en fonction du niveau de développement de ces derniers. Suite à la question posée durant l'entretien quantitatif : "Selon vous, le niveau de développement d'un pays a-t-il un impact sur son rapport à l'IA ?" il s'avère que 88,5% des personnes interrogées affirment que le niveau de développement d'un pays a un impact sur son rapport à l'IA, soit 107 personnes sur 121. Dans notre revue de littérature, nous expliquons qu'il y a bien un lien entre IA et géopolitique et que certains pays sont en concurrence pour être leader du domaine. De plus nous avons parlé du phénomène de cyber colonisation en Afrique notamment.

On remarque donc que les personnes interrogées sont d'accords avec les idées que nous avons avancées. En analysant les résultats du questionnaire quantitatif on remarque que les rares personnes ayant répondu non à cette question ont tendance à ne pas suivre l'actualité de l'IA et à ne pas réaliser que l'IA aura des impacts en termes de suppression d'emplois et création de nouveaux métiers. On suppose donc que les personnes qui ne pensent pas que l'IA et la

géopolitique sont liés sont des personnes qui ne s'intéressent pas vraiment à l'IA et à ses retombées. Ce n'est qu'une hypothèse mais les résultats nous font penser cela.

Toujours au sujet du lien entre géopolitique et IA, nous avons parlé du monopole des GAFA pour les Etats Unis. Les résultats du questionnaire qualitatif à la question suivante : "Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et géopolitique ? Si oui, lequel ?" concordent avec l'idée de monopole des GAFA que nous avons développé dans la revue de littérature. En effet, Elodie Bounoughaz, chef de projet web junior au sein de Domino's Pizza a tout de suite parlé de ce monopole. Selon elle, le lien entre IA et géopolitique est concret et le monopole des GAFA en est une conséquence.

Cependant, certaines réponses à la même question ont relevé un point important que nous avons peu abordé dans la revue de littérature. Plusieurs personnes ont parlé du risque de l'arme nucléaire et de l'IA comme outil pour l'armée comme Anis Ayari, Senior Consultant au sein du cabinet de conseil Deloitte.

De plus, toujours au sujet de la même question, la réponse de Sabine Mostefai, Managing Consultant au sein d'IBM nous paraît intéressante, en effet c'est la seule personne à avoir abordé ce sujet. Nous allons ici citer ses propos : "Oui l'avancée des technologies représente un facteur de puissance géopolitique grâce à la maîtrise de l'information, de la technologie, des ressources et du savoir mais tout s'achète. Un pays riche qui n'a pas de technologies performantes va pouvoir les acheter. L'argent régule tout ça." Nous n'avons malheureusement pas développé ce sujet, le fait que les pays riches peuvent acheter des technologies et s'en servir à leurs fins. Il aurait pu être positif d'en parler.

Par ailleurs, les risques géopolitiques liés à l'IA ont été abordés par plusieurs personnes dans les résultats du questionnaire qualitatif. En effet, deux personnes ont abordé le scandale Cambridge Analytica (CA) comme exemple de risque que peut engendrer l'IA. CA était une entreprise de publication stratégique qui utilisaient des outils d'exploration et d'analyse de données. En 2018, pendant l'élection présidentielle américaine, un scandale a éclaté car Facebook et CA ont été accusé d'aspirer les données personnelles des utilisateurs du réseau social pour cibler des messages prônant le Brexit et l'élection de Donald Trump. Suite à ce scandale, la société a fait faillite. Nicolas Rollet, Business Analyst au sein de Domino's en a notamment parlé dans sa réponse en mettant en exergue le fait que l'IA puisse devenir une arme géopolitique si les données sont utilisées à des fins néfastes. Anis Ayari, senior consultant au sein de Deloitte a également identifié l'IA comme un risque géopolitique si les données sont mal utilisées. Ces deux personnes travaillent en lien avec l'IA et s'intéressent à l'actualité de

cette dernière. Nous émettons donc ici l'hypothèse que des personnes travaillant en IA et suivant l'actualité de ce sujet sont donc conscients des risques géopolitiques que l'IA peut avoir si les données sont utilisées à des fins négatives. Il faut donc faire attention à cela.

Conclusion générale

Ce travail de recherche réalisé par une équipe pluridisciplinaire (ingénieur et commerces) nous a permis de nous pencher sur un sujet d'actualité qui nous tenait à coeur, celui de l'intelligence artificielle.

Notre étude avait pour objectif de répondre à la problématique suivante : “En quoi l'essor de l'usage de la donnée modifie le travail en entreprise et comment sont appréhendées les questions d'éthiques ? “

Dans la revue de littérature se composant de trois grandes parties nous avons tout d'abord démontré que la société a évolué depuis la révolution industrielle du 19^{ème} siècle, et aujourd'hui une nouvelle révolution voit le jour, celle de l'intelligence artificielle. Le XXI^{ème} siècle a été marqué par les GAFA qui se sont emparés du sujet de la donnée et jouent aujourd'hui un rôle majeur dans son exploitation. Ensuite après avoir défini ce qu'est la donnée nous avons détaillé la chaîne de traitement de celle ci, en particulier les algorithmes d'apprentissage et enfin la sécurité ainsi que les enjeux de la législation qui l'entourent.

La première partie de notre revue de littérature nous a montré l'importance de la donnée et de ses usages et a mis en exergue l'importance du cloud. L'idée principale que nous retenons de cette première partie est d'abord l'historique de l'informatique mais avant tout l'importance de la qualité de la donnée utilisée et de son formatage pour une utilisation adaptée.

La deuxième partie de notre travail de recherche est une analyse sectorielle. Nous souhaitons adopter une démarche plus pratique et moins théorique de l'intelligence artificielle que dans la première partie. Nous avons donc choisi de développer les impacts métiers de l'IA dans les secteurs les plus impactés par l'IA. Après étude des différents secteurs nous avons sélectionné le secteur bancaire, l'industrie pour parler du marketing ainsi que le secteur de la santé.

Ce travail nous a fait comprendre que le secteur bancaire fait face à une vraie révolution qui provient de l'IA. Il s'agit alors pour le secteur bancaire de revoir les business models mêmes des banques traditionnelles. Face à la concurrence accrue des nouveaux acteurs comme les banques en ligne, les grandes banques mondiales se tournent de plus en plus vers les technologies cognitives. Concernant ce secteur, le développement de l'Open Banking va continuer à accélérer cette mutation du secteur et l'usage de l'IA est devenue cruciale pour les banques pour rester compétitives, il ne s'agit plus d'une option.

Nous avons ensuite développé le secteur de l'industrie car c'est un des plus impactés par l'utilisation de la donnée. Dans cette sous partie nous avons abordé le secteur de l'industrie, dans le but de traiter de la visualisation de données et des agents virtuels intelligents.

Enfin nous avons abordé le secteur de la santé car l'IA permet des prouesses incroyables qu'il est important de développer pour bénéficier des possibilités offertes par l'IA et ainsi soigner de manière plus efficace. Ce secteur et son lien à l'IA représente selon nous le secteur pouvant bénéficier de l'IA d'une manière très positive.

Cette deuxième grande partie de notre revue de littérature nous a permis d'analyser les conséquences métiers de l'IA pour comprendre les retombées qu'elle a et qu'elle continuera à avoir. Selon nous, l'IA va donc modifier le travail en entreprise.

Enfin, dans la troisième et dernière grande partie de notre revue de littérature, les thèmes abordés sont alors en lien avec les problématiques éthiques découlant de l'usage de l'IA. Dans un premier temps nous avons expliqué dans quelle mesure le traitement de la donnée transforme des emplois. Dans la sous partie suivante nous avons abordé les limites et les dérives de l'intelligence artificielle et nous avons illustré par des exemples les risques que cela peut générer. Cette sous partie limites et dérives de l'IA nous a permis de conclure sur le fait qu'il faille légiférer et accompagner l'IA par un serment pour contrôler ses potentiels impacts négatifs.

Enfin nous abordons la géopolitique en parlant de course à l'IA avec les Etats-Unis et la Chine leader du domaine. Cela nous a amené à comprendre que l'IA peut devenir une arme de puissance géopolitique et que tous les pays se lancent dans cette course pour rester compétitifs. L'Europe quant à elle enregistre un retard quant à son développement en IA cependant elle met un point d'honneur à la définition d'une stratégie éthique globale permettant de limiter les dérives pouvant naître de l'IA.

Notre revue de littérature se décompose donc de la sorte et l'idée principale de cette revue était de montrer que l'IA a bel et bien des impacts métiers et va modifier beaucoup de choses en entreprise. Nous sommes même allées plus loin que cela en s'intéressant à la géopolitique, l'éthique et leur lien avec l'IA. La conclusion générale que nous pouvons faire de ce travail est la suivante ; l'IA est un outil puissant qui permet de grandes choses, il est important de le contrôler pour en faire bon usage car il est très controversé par l'opinion publique.

Suite à cette revue de littérature et en se basant sur la théorie de celle-ci, nous avons analysé et comparé les résultats de nos questionnaires qualitatifs et quantitatifs aux résultats théoriques de notre étude. Le but était alors de pouvoir émettre des hypothèses et faire des liens de corrélation entre les différentes caractéristiques. Nous avons eu 121 réponses à l'entretien quantitatif et 7 réponses à l'entretien qualitatif. Le rapport à l'intelligence artificielle varie en fonction du métier exercé par les personnes interviewées et cela a été identifié tant dans le quantitatif que le qualitatif. Nous avons grâce à ces entretiens identifiés les craintes et les avis sur notre sujet.

Recommandations

Recommandation managériale

Nous allons commencer par développer les recommandations managériales à tirer de notre étude. Tout d'abord concernant les outils de traitement de données, nous avons pu noter qu'il était nécessaire aujourd'hui pour les entreprises de supprimer les silos des systèmes d'information afin que les données d'un service ou processus métier puissent être utilisées par un autre. De plus les données doivent être mises en forme de façon harmonisées et centralisées. Si ce n'est pas possible il faut au moins être capable de recenser les sources. Il est recommandé de n'utiliser des architectures de cloud computing et big data que si nécessaire. Le cloud permet de déléguer la gestion et la sécurisation des serveurs d'hébergement mais surtout d'adapter le nombre de serveurs en fonctions des requêtes faites par les utilisateurs. Par exemple un service de streaming vidéo comme Netflix a un nombre de requêtes qui explose le soir et le weekend comparé au reste du temps. L'utilisation du cloud d'Amazon leur permet de ne payer que l'utilisation et donc de ne pas avoir les serveurs permettant d'absorber le maximum à gérer et payer par eux même. Une fois les données correctement stockées et identifiées il est possible de réfléchir au traitement à effectuer pour qu'elles soient utiles aux processus métier. Il est possible de mettre en place des "bacs à sable" pour tester les algorithmes. Il est important de ne pas vouloir à tout prix implémenter les réseaux de neurones, mais de tester des algorithmes de prédiction à base de règles de décision ou autre qui se révèlent dans la plupart des cas suffisants. De plus il ne sert à rien de recruter des "data scientist", spécialisés dans les algorithmes d'apprentissage, si la donnée n'est pas disponible et correctement formatée en amont. Concernant la sécurisation des données, il est important de rappeler de respecter les règles de la RGPD en France sur le traitement des données personnelles. Il est inutile de stocker des données personnelles si elles ne sont pas utilisées sachant qu'elles comportent un risque de fuite et une gestion spécifique.

Ensuite concernant les secteurs d'activité impactés par le traitement de données, la banque va très certainement faire face à une recrudescence du nombre de concurrents sur le marché avec l'introduction de l'Open Banking et les banques en ligne. A noter que l'utilisation de la blockchain est nécessaire que dans les cas où il faut certifier et sécuriser les transactions, à ne pas confondre avec une simple base de données. Dans le secteur de l'industrie et le marketing nous avons vu que l'utilisation de la visualisation de données permettait déjà de donner beaucoup d'informations et d'aider à la prise de décision et à la connaissance client. L'arrivée

des AVI va révolutionner ce secteur car n'importe quelle nouvelle startup pourra utiliser les services comme Watson pour assurer la gestion client. Dans le domaine de la santé il y a une nécessité d'harmoniser et centraliser les données afin de pouvoir tester les algorithmes sur un gros volume de patients et faire des progrès. L'IA est un gros potentiel pour permettre aux médecins d'être assistés et améliorer la qualité de service.

D'un point de vue éthique, face aux changements à venir sur le marché de l'emploi, il est nécessaire de former les salariés pour leur permettre d'être à l'aise avec les services numériques et également de comprendre comment fonctionne l'IA pour la démystifier. Pour les superpuissances, c'est une nécessité d'investir dans l'IA sous peine de se voir dépasser. En effet ces technologies vont permettre d'augmenter fortement la productivité de celles qui l'apprendront et celles mises à part se verront écrasées. Le risque est que dans le système mondialisé dans lequel nous sommes que les services proposés par des pays étrangers ne captent toute la valeur. Nous remarquons déjà ce phénomène avec les GAFAM qui utilisent les données des utilisateurs français par exemple tout en ne payant que peu de taxes. Il va falloir repenser les systèmes de taxation et de réglementation pour prendre en compte ces derniers avec par exemple des mécanismes comme la "taxe GAFA" présentée ces dernières semaines par le ministre de l'économie B. Lemaire ou un système de revenu universel pour redistribuer la valeur captée. Du point de vue de la souveraineté, les pays ont tout intérêt à s'assurer d'avoir des services souverains afin de limiter l'espionnage de leurs concitoyens.

Nous avons donc vu qu'il est important pour les entreprises mais également les gouvernements d'appréhender la question du traitement de la donnée et de l'IA afin que l'arrivée de ces technologies se fassent de la façon la plus naturelle possible.

Limites de l'étude

Les limites rencontrées sont sur le sujet qui était dense et concernent les questionnaires. Tout d'abord nous avons trouvé que notre sujet était trop large ce qui nous a obligé à détailler beaucoup de concepts très différents liés à la donnée dans notre revue de littérature. Par conséquent il ne nous était pas possible de faire une analyse quantitative et qualitative de tous les concepts abordés. De plus nous n'avons pas encore assez d'expérience en entreprise pour avoir assez de recul sur les processus en entreprise. Ceci a donc orienté notre étude autour de notre point de vue de l'entreprise. Néanmoins le fait que nous sommes une équipe

pluridisciplinaire (ingénieur et commerce) nous a permis d'élargir notre spectre de connaissance sur le sujet.

Les limites suivantes se portent sur les questionnaires qualitatifs et quantitatifs. Notre échantillon quantitatif aurait pu être plus conséquent et qui couvrent tous les métiers. En effet nous n'avons aucun métier manuel et métier de service à la personne. La répartition des âges de notre échantillon n'était pas uniforme du fait que nous avons partagé le sondage surtout sur les réseaux sociaux aux étudiants et jeunes diplômés que nous connaissons et de nos écoles. Ceci s'est donc répercuté sur des réponses avec pas assez de recul par manque d'expérience en entreprise. Il y avait trop de questions ouvertes ce qui a compliqué l'analyse et a conduit à ce que les questions ne soient pas interprétées de la même façon. Certaines questions n'étaient pas assez clivantes. Les personnes ont répondu quasiment les mêmes réponses aux deux questions : "L'IA représente-t-elle une menace pour la protection des données et de la vie privée ? " et "Pensez-vous qu'il y a un risque pour la préservation des données personnelles quand les données sont traitées par l'IA ?".

Voies de recherches

Les voies de recherches sont tout d'abord sur les technologies. Nous n'avons pas pu détailler toutes les utilisations de l'IA et tous les types d'algorithmes. En effet il émerge ces dernières années par exemple des algorithmes par renforcement (utilisés pour les voitures autonomes) ou d'autres de transfert d'apprentissage (ou Transfert Learning) qui permettent de créer de nouveaux styles et images. Ceci ouvre la voie à l'utilisation de ce qu'on appelle les "deepfake", qui sont des fausses vidéos et qui permettent de créer de fausses nouvelles (ou Fake News). DE plus nous avons dû restreindre les secteurs abordés. Nous avons dû nous restreindre à trois secteurs sur lesquels étudier l'impact du traitement de la donnée bien que celui ci en touche beaucoup plus. Il nous aurait tenu à coeur de développer notamment le secteur de l'éducation pour lequel les nouvelles technologies vont changer radicalement changer la façon d'apprendre et l'école. Nous pourrions également poursuivre l'étude du secteur industriel en développant le concept d'internet des objets (ou Internet of Things "IOT") et la maintenance prédictive qui permet aux entreprises d'utiliser la donnée et l'IA pour améliorer leurs processus de production. Pour finir nous avons simplement effleuré le sujet de la sécurisation des données et la cyber sécurité alors que ce sujet va prendre de plus en plus de place dans les préoccupations des directions d'entreprise comme nous pouvons commencer à le constater aujourd'hui.

Liste des références

Ackoff, R. L. 1999. Ackoff's Best. New York: John Wiley & Sons, pp 170 – 172

Ackoff, R. 1989. From Data to Wisdom. Journal of Applied Systems Analysis16: 3-9.

Archimbaud J.L, Longeon R. 1999. Guide de la sécurité des systèmes d'information à l'usage des directeurs (de laboratoires de recherche). HAL Archive ouverte. hal-00561702

Audran, D., 2017. Panorama des néo-banques en France. [ONLINE] Available at: <https://www.culturebanque.com/innovation/panorama-neo-banques-france/>. [Accessed 15 January 2019].

Amato, É. (2015). Enjeux et opportunités de la datavisualisation : *interagir* avec les données. *I2D – Information, données & documents*, volume 52(2), 34-35. [ONLINE] Available at: <https://www.cairn.info/revue-i2d-information-donnees-et-documents-2015-2-page-34.htm>. [Accessed 04 March 2019].

Babinet G, Orsenna E, 2016. Big Data, penser l'homme et le monde autrement, Édition Le Passeur

Babinet G, 2014. L'ère numérique, un nouvel âge de l'humanité : Cinq mutations qui vont bouleverser notre vie, Édition Le Passeur

Bentley P J. , Brundage M, Häggström O, Metzinger T, 2018. Faut-il craindre l'Intelligence artificielle?, EPRS |Service de recherche du Parlement européen Unité de la prospective scientifique(STOA) Mars 2018-PE 614.547

Benmammar, B. (2019). Intelligence artificielle et radio cognitive. [online] Cel.archives-ouvertes.fr. Available at: <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00680196/document> [Accessed 8 Aug. 2019].

Berners-Lee T, Cailliau R, Luotonen A, Frystyk Nielsen H, Secret A. 1994. The World-Wide Web, Communications of the ACM.

Berne X. 2018. Fuite de données : la CNIL inflige une amende de 250 000 euros à Bouygues Télécom [ONLINE] Available at : <https://www.nextinpact.com/news/107458-fuite-donnees-cnil-inflige-amende-250-000-euros-a-bouygues-telecom.html> [Accessed 13 July 2019]

Biernat E. et Lutz M. Préface de LeCun Y, 2015. Data science: fondamentaux et études de cas. Groupe Eyrolles, 2015, ISBN : 978-2-212-14243-3

Blade Runner. Wikipédia [ONLINE] Available at : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Blade_Runner_\(film\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Blade_Runner_(film)) [Accessed 3/08/2019].

Blons, E. (2019). Le Rôle de la Fonction Ethique Face à l'IA | Forbes France. [online] Forbes France. Available at: <https://www.forbes.fr/management/le-role-de-la-fonction-ethique-face-a-lia/> [Accessed 24 Jun. 2019].

Braunschweig B, 45 autres chercheurs. Livre blanc, 2016 : Intelligence Artificielle : les défis actuels et l'action d'Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatisation). *Inria, livre blanc n°01*. [ONLINE] Available at : <https://www.inria.fr/actualite/actualites-inria/intelligence-artificielle-les-defis-actuels-et-l-action-d-inria>. [Accessed 22 January 2019].

Brin S, Page L, 1994, The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine Computer Science Department, Stanford University, Stanford, CA

Buchanan Bruce G. A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, 2005. American Association for Artificial Intelligence. (AAAI) 2005

Business et decision 2014. Livre Blanc du Big Data au Big Business

Bruno Jarrosson. (2019). La loi de Gabor. [online] Available at: <https://www.bruno-jarrosson.com/la-loi-de-gabor/> [Accessed 13 Aug. 2019].

Cabinet de conseil CASSINI. 2018. Carte géopolitique de l'intelligence artificielle: une course mondiale à l'innovation. 2019. [ONLINE] Available at: <https://www.diploweb.com/Geopolitique-de-l-intelligence-artificielle-une-course-mondiale-a-l-innovation.html>. [Accessed 28 December 2018]

Ce cabinet de conseil est spécialisé dans l'analyse géopolitique et cartographique.

Prensky M, 2001. Digital natives, Digital immigrants. [ONLINE] Available at : <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [Accessed 26 December 2018]

Creative Common. 2019 [ONLINE] Available at : <https://creativecommons.fr/> [Accessed 16 August 2019]

- Crevier D, 1993. AI: the tumultuous history of the search for artificial intelligence, Edition Relié
- Collobert, R., *et al.* 2011. Natural language processing (almost) from scratch. *J. Mach. Learn. Res.* 12, 2493–2537.
- Copé, J-F (2019). *L'IA va t-il tuer la démocratie ?*. 1st ed. Paris: JC latté.
- Conseil National de l'Ordre des Médecins. (2019). Le serment d'Hippocrate. [online] Available at: <https://www.conseil-national.medecin.fr/medecin/devoirs-droits/serment-dhippocrate> [Accessed 3 Sep. 2019]
- Danièle Tritsch, J. (2019). *L'imposture du transhumanisme*. [online] Purlascience.fr. Available at: <https://www.purlascience.fr/sd/science-societe/limposture-du-transhumanisme-13364.php> [Accessed 8 Aug. 2019].
- Data Gouv, 2019 [ONLINE] Available at : data.gouv.fr [Accessed 17/07/2019]
- Davenport T. 2014. *Big Data at Work*. Harvard Business Review Press.
- Davenport T-H., Kirby J. *Beyond Automation*. Harvard Business review, 2015.
- Day M-Y, Lee C-C, 2016. Deep learning for financial sentiment analysis on finance news providers. IEEE Xplore Digital Library.
- Davoust, A. (2019). *La gestion des « Big data » en marketing : défis, opportunités et voies de recherche*. [ONLINE] Available at: https://www.afm-marketing.org/en/system/files/publications/20160517093138_DAVOUST_VOLLE.pdf [Accessed 04 March 2019].
- Dean J. et Ghemawat S, 2004. MapReduce:Simplified Data Processing on Large Clusters. Google Inc
- Dehaene S, Le Cun Y, Giradon J, 2018. *La Plus Belle Histoire de l'intelligence*, Edition Laffont
- Dejong G. and R. Mooney, 1986. *Explanation-Based Learning: An Alternative View*. Kluwer Academic Publishers, Boston
- De Lacoste A , 2018. What if Artificial Intelligence could make us more human?, Débats Publics

De Lauzun, P. 2018. Des atouts indéniables, mais pas de martingale. RB edition. [ONLINE] Available at:

<http://m.revue-banque.fr/banque-investissement-marches-gestion-actifs/article/revolution-numerique-des-atouts-indeniables-mai>. [Accessed 17 January 2019].

De Longeaux C. 2018. Open Banking, une opportunité bien réelle. [ONLINE] Available at:

<https://marseille.latribune.fr/idees/2018-11-09/open-banking-une-opportunite-bien-reelle-797025.html>. [Accessed 06 January 2019].

Dr Alexandre L, 2017. La guerre des intelligences, JC Lattés

Dufour A, 1996. Internet et l'entreprise : quel défis pour le marketing?, Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

Érudit. (1984). *Les enjeux sociaux de l'informatisation – Sociologie et sociétés* – Érudit. [ONLINE] Available at: <https://www.erudit.org/en/journals/socsoc/1984-v16-n1-socsoc105/001404ar/>. [Accessed 04 March 2019].

European Commission. 2018. [ONLINE] Available at : https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/what-personal-data_en [Accessed 13 August 2019]

European Union GDPR Portal. 2019 [ONLINE] Available at : <https://eugdpr.org/> [Accessed 13 August 2019]

Exton Consulting. 2018. Attractivité de la France pour le développement de l'écosystème Fintech. [ONLINE] Available at: <https://www.extonconsulting.com/notre-regard/fintechs-et-innovation/attractivite-ecosysteme-fintech/>. [Accessed 04 January 2019].

Ezratty O, 2017. Les usages de l'intelligence artificielle.

Fayon, D. (2018). *L'année numérique 2019 : des GAFA aux GAFAMI : GAFami ou GAFennemi ?* » David Fayon. [online] L'actualité du web et du numérique. Available at: <http://davidfayon.fr/2019/01/annee-numerique-2019-gafa-gafami/> [Accessed 2 Aug. 2019].

FIGARO. 2017. *L'intelligence artificielle pourrait créer 21 millions d'emplois*. [ONLINE] Available at: <http://www.lefigaro.fr/emploi/2017/11/18/09005-20171118ARTFIG00021-l-intelligence-artificielle-pourrait-creer-21-millions-d-emplois.php>. [Accessed 26 December 2018].

Finkielkraut A, Alexandre A et Ray A. 2017. Emission « Répliques » : L'exploration du futur : transhumanisme et intelligence artificielle. France Culture [ONLINE] Available at : <https://www.franceculture.fr/emissions/repliques/lexploration-du-futur-le-transhumanisme-et-lintelligence-artificielle> [Accessed 10 August 2019]

Garnelo M. and Shanahan M, 2019. Reconciling deep learning with symbolic artificial intelligence: representing objects and relations. Elsevier Ltd. p1

G. Buchanan B, 2005. A (very) brief history of AI, American Association for Artificial Intelligence, Winter 2005

Ganascia J-G., 2017. Le Mythe De La Singularité: Faut-il Craindre L'intelligence Artificielle?. Éditions Du Seuil

Grace K, Salvatier J, Dafoe A, Zhang B, Evans O 2018. When Will AI Exceed Human performance? Evidence from AI Experts, Future of Humanity Institute, Oxford University, Department of Political Science, Yale University

Gordon E. Moore, 19 Avril 1965. *Cramming More Components Onto Integrated Circuits* », Electronics, vol. 38

Gordon E. Moore, 1975. *Progress in Digital Integrated Electronics*, IEEE Text Speech, Hannes A (writing as Johannesson O), 1969. The Tale of the Big Computer

Harari, N Y., '(2015). *Homo Deus*. 1st ed. Paris: Albin Michel.

Huxley, A., (1931). *Le meilleur des mondes*. 1st ed. France: Plon.

Holberton-Turing Oat. (2019). Home | Holberton-Turing Oath. [online] Available at: <https://www.holbertonturingoath.org/accueil> [Accessed 8 Aug. 2019].

IBM, 1976. The computer age: The evolution of IBM Computers. International Business Machines Corporation

Inserm - La science pour la santé. (2019). Intelligence artificielle et santé | Inserm - La science pour la santé. [online] Available at: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/intelligence-artificielle-et-sante> [Accessed 8 Aug. 2019].

Institut Montaigne. (2019). *IA et emploi en santé : quoi de neuf docteur ?* | Institut Montaigne. [ONLINE] Available at: <https://www.institutmontaigne.org/publications/ia-et-emploi-en-sante-quoi-de-neuf-docteur>. [Accessed 04 March 2019].

Kurzweil, R., (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. 1st ed. Etats Unis: Penguin Books.

Lake BM, Ullman TD, Tenenbaum JB, Gershman SJ, 2017. Building^[L]_{SEP} machines that learn and think like people. *Behav Brain Sci*, 40

Laney D, 6 Fevr 2001. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety.. Meta Group

Larousse 2019. Donnée [ONLINE] Available at : larousse.fr [Accessed 02/07/2019]

La Tribune. 2017. C'est quoi une Fintech ? [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/c-est-quoi-une-fintech-680118.html>. [Accessed 02 January 2019].

La Tribune. (2019). *L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing*. [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/l-intelligence-artificielle-fera-disparaitre-le-marketing-751994.html>. [Accessed 04 March 2019]

La Tribune. 2017. *HSBC déploie la Blockchain pour les opérations de change*. [ONLINE] Available at: <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/hsbc-deploie-la-blockchain-pour-les-operations-de-change-803925.html>. [Accessed 04 March 2019].

La Tribune. 2019. Atteinte à la vie privée : Facebook payera une amende record de 5 milliards de dollars [ONLINE] Available at : <https://www.latribune.fr/technos-medias/internet/atteinte-a-la-vie-privee-facebook-payera-une-amende-record-de-5-milliards-de-dollars-824472.html> [Accessed 15 August 2019]

La Tribune. (2019). *L'intelligence artificielle fera disparaître le marketing*. [online] Available at: <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/l-intelligence-artificielle-fera-disparaitre-le-marketing-751994.html> [Accessed 3 Sep. 2019].

LeCun Y, Bengio Y, Hinton G, 2015. Deep learning. *Nature*, 521:436-444

LeCun Y, 12 Févr 2016. Pourquoi l'apprentissage profond ? Leçon inaugurale au collège de France Amphithéâtre Maurice Halbwachs - Marcelin Berthelot

LeCun Y, 12 Févr 2016. Pourquoi l'apprentissage profond ? Leçon inaugurale au collège de France Amphithéâtre Maurice Halbwachs - Marcelin Berthelot

LeFigaro. 2018. La CNIL condamne Facebook à 150000 d'amende. [ONLINE] Available at : www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2017/05/16/32001-20170516ARTFIG00118-la-cnil-condamne-facebook-a-150000-euros-d-amende.php [Accessed 17 August 2019]

Lemberger P, Battymédéric Morel M, Raffaëlli J. L, 2016. Big Data et machine Learning ISBN 978-2-10-072074-3

Lemberger P, Parent N, Scialom T et Mauléon F. 2018. Intelligence Artificielle : vers une nouvelle alliance Homme-Machine ? Weave.

Le Monde Informatique. 2016. *2017, année de la grande bascule vers l'intelligence artificielle* [ONLINE] Available at: <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-2017-annee-de-la-grande-bascule-vers-l-intelligence-artificielle-66896.html>. [Accessed 29 December 2018].

Le Point. 2017. Cyberattaque : Renault met des usines françaises à l'arrêt. [ONLINE] Available at : https://www.lepoint.fr/high-tech-internet/cyberattaque-renault-met-des-usines-francaises-a-l-arret-13-05-2017-2127090_47.php [Accessed 12 July 2019]

Les Echos (2018). *L'intelligence artificielle au chevet d'une Chine en manque de médecins*. [ONLINE] Available at: https://www.lesechos.fr/08/11/2018/lesechos.fr/0600109852046_l-intelligence-artificielle-au-chevet-d-une-chine-en-manque-de-medecins.htm?fbclid=IwAR0Dy4mqQCLBD5E9zSLzNCdRbDghjZLbkT4JRmpbujNAsBkl-lQDI3nb4hU. [Accessed 04 March 2019].

Les Echos (2018). Comment l'IA a transformé le marketing numérique. [ONLINE] Available at: <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/0301626901046-comment-lia-a-transforme-le-marketing-numerique-2174770.php>. [Accessed 04 March 2019].

Les Echos. (2018). L'intelligence augmentée, cette association homme-machine plus pragmatique que l'intelligence artificielle. [online] Available at: <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/lintelligence-augmentee-cette-association-homme-machine-plus-pragmatique-que-lintelligence-artificielle-131650> [Accessed 13 Aug. 2019].

Lessig L. 1997 Code is law, Harvard Business Review

Ligue des droits de l'Homme. (2019). Big data, algorithmes et risques de discriminations, l'exemple de l'assurance - Ligue des droits de l'Homme. [online] Available at: <https://www.ldh-france.org/big-data-algorithmes-risques-discriminations-lexemple-lassurance/> [Accessed 8 Aug. 2019].

Lochem, T. 2017. Quand l'Intelligence Artificielle débarque dans la banque et la finance... efinancialcareers. [ONLINE] Available at: <https://news.efinancialcareers.com/fr-fr/284663/quand-lintelligence-artificielle- débarque-dans-la-banque-et-la-finance/>. [Accessed 19 January 2019].

Ma, J., Sheridan, R. P., Liaw, A., Dahl, G. E. & Svetnik, V. 2015. Deep neural nets as a method for quantitative structure-activity relationships. *J. Chem. Inf. Model.* 55, 263–274.

Mahoney M, 1988. The History of Computing in the History of Technology. Program in History of Science Princeton University, Princeton, NJ 113-125

Mallard S, 2018. Disruption - Intelligence artificielle, fin du salariat, humanité augmentée, Edition Dunod

Mallat S, Sciences des données, Leçon inaugurale, 11 janvier 2018. Collège de France

Manyika J, Chui M, Brown B, Bughin J, Dobbs R, Roxburgh C et Hung A Byers, 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey & Company

Marchetti C, 1977. On progress and providence, IIASA (Laxenburg, Autriche) article pp77-10

Mazzoli, R (2019). *La relation client se dote d'un agent virtuel "intelligent"*. [ONLINE] Available at: <https://www.e-marketing.fr/Marketing-Magazine/Article/La-relation-client-se-dote-d-un-agent-virtuel-intelligent--14452-1.htm>. [Accessed 04 March 2019].

McCarthy J, Minsky M. L, Rochester N, Shannon N. E, 1955. A Proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence. Dartmouth College Hanover

McCarthy J, 2007. What is Artificial Intelligence ? Computer Science Department Stanford University

Mégéan O, Fron G, Oru F, Jean A, 2018. L'intelligence artificielle pour le Business, Demain.ai, analyses et opinion

Miaillhe, N. (2018). The geopolitics of artificial intelligence: The return of empires?. [online] Cairn.Info. Available at: https://www.cairn-int.info/article-E_PE_183_0105--the-geopolitics-of-artificial.htm#xd_co_f=MjY4MWU2ZDQzMmU0My00ZDUyLWFhNDgtNjE4NjE1OGVmNGE1~ [Accessed 13 May 2019]

Mikolov, T., Deoras, A., Povey, D., Burget, L. & Cernocky, J. 2011. Strategies for training large scale neural network language models. In *Proc. Automatic Speech Recognition and Understanding* 196–201.

Minsky M, 1961. Steps Toward Artificial Intelligence, Proceedings of the IRE

Mitchell T, 1997. Machine Learning. McGraw-Hill.

Neveu, L. (2019). *Drones tueurs : la menace est-elle réelle ?*. [online] Futura. Available at: <https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/drone-drones-tueurs-menace-elle-reelle-72338/> [Accessed 8 Aug. 2019].

Nextinpact.com. (2019). Algorithmes, intelligence artificielle : à la découverte de l'épais rapport de la CNIL. [online] Available at: <https://www.nextinpact.com/news/105837-algorithmes-intelligence-artificielle-a-decouverte-epais-rapport-cnil.htm> [Accessed 3 Sep. 2019].

Ng A. 2017. Stanford MSx Future Forum. [ONLINE] Available at : <https://www.youtube.com/watch?v=21EiKfQYZXc> [Accessed 10 August 2019].

OpenData Paris, 2019. [ONLINE] Available at : <https://opendata.paris.fr/> [Accessed 17/07/2019]

Ordre National des Médecins. Serment d'Hippocrate. [ONLINE] Available at: https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/serment.pdf?fbclid=IwAR3uRAeZAY39pfH_kmwf0h0DdTvmXuvNugq4G83oSTbNo0sD8ZKKosFbmbo. [Accessed 02 January 2019].

Pandey P. 2019. Interpretable Machine Learning : Extracting human understandable insights from any Machine Learning model. Medium [ONLINE] Available at: <https://towardsdatascience.com/interpretable-machine-learning-1dec0f2f3e6b> [Accessed 10 August 2019].

Poutine V, 2017. Russia Today, [ONLINE] 1er Septembre 2017. Available at: <https://www.rt.com/news/401731-ai-rule-world-putin/> [Accessed 4 Mars 2019]

Poutine V, 2017. Citation de Vladimir Poutine, président de la Russie.

Prensky M, 2001. Digital natives, Digital immigrants. [ONLINE] Available at : <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20->

%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf [Accessed 26 December 2018]

Qing G., Lizhe W., Fang C. et Dong L. 2014. Scientific big data and Digital Earth. Chinese Science Bulletin (Chinese Version). 59. 1047. 10.1360/972013-1054.

République française, Gouvernement, 2017. Rapport de synthèse - France IA

République Française. 2010. Le guide pratique du chef d'entreprise face au risque numérique Version du 31 mars 2010.

Richard, A, Eluceo. (2018). La transformation digitale influence les conditions de travail. [online] Available at: <https://www.eluceo.fr/la-transformation-digitale/> [Accessed 3 Jun. 2019].

Roder F, Julia L, 2019. Guide pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise Préface, Édition Eyrolles

Rosenblatt, F. 1957. The Perceptron — a perceiving and recognizing automaton. Report 85–460–1, Cornell Aeronautical Laboratory.

Ryu S, 2013. Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie or Die, John Wiley & Sons, Inc. ISBN: ISBN: 978-1-118-35685-2

Sai Hnin Aung. 2018. How Open Banking and Blockchain shape our financial future. [ONLINE] Available at: <https://medium.com/@micromoney.io/how-open-banking-and-blockchain-shape-our-financial-future-2ae571a370b4>

Sai Hnin Aung est le créateur de MicroMoney. [Accessed 08 January 2019].

Sallé C. 2018. Facebook dans la tourment après une fuite de donnée. [ONLINE] Available at : <http://www.lefigaro.fr/medias/2018/03/19/20004-20180319ARTFIG00267-facebook-penalise-apres-une-fuite-de-donnees.php> [Accessed 12 July 2019]

Schumpeter, J. (2014). Joseph Schumpeter : La destruction créatrice - Le Cercle des Économistes. [online] Le Cercle des Économistes. Available at: <https://lecercladeseconomistes.fr/joseph-schumpeter-la-destruction-creatrice/> [Accessed 5 Jun. 2019].

Schwab, K (2019). *La quatrième révolution industrielle*. [ONLINE] Available at: <https://www.amazon.fr/quatri%C3%A8me-r%C3%A9volution-industrielle-Klaus->

Schwab/dp/2100759671/ref=pd_sim_14_5/257-1029168-0938212. [Accessed 04 March 2019].

Serment de Holberton et Turing. Available at: <https://www.holbertonturingoath.org/>. [Accessed 01 January 2019].

Siècle Digital. (2018). Chine : l'IA plus forte que les médecins pour détecter les tumeurs cérébrales. [ONLINE] Available at: <https://siecledigital.fr/2018/07/03/chine-lia-plus-forte-que-les-medecins-pour-detecter-les-tumeurs-cerebrales/>. [Accessed 04 March 2019].

Silver D. and Hassabis D, 18 Oct 2017. Alphago. Deepmind [ONLINE] Available at : <https://deepmind.com/blog/article/alphago-zero-starting-scratch> [Accessed 18/07/2018]

Sushcheva N, Fontanel J, 2019. Les GAFAM, HAL Archives ouvertes

Tapscott, D. ; Tapscott, A. 2016. Blockchain Revolution. Portfolio Penguin. 63

The Coming Technological Singularity. 2019. *The Coming Technological Singularity*. [ONLINE] Available at: <https://edoras.sdsu.edu/~vinge/misc/singularity.html>. [Accessed 04 March 2019].

Turing A. Oct 1950 Computing Machinery and Intelligence Mind n236

Transhumanisme : Association Française Transhumaniste. (2019). Risques du transhumanisme - Association Française Transhumaniste. [online] Available at: <https://transhumanistes.com/risques/> [Accessed 8 Aug. 2019].

Tritsch D, Mariani J 2018. Ça va pas la tête ! Cerveau, immortalité et intelligence artificielle, l'imposture du transhumanisme, Belin

U.S. Food and Drug Administration. (2019). *Digital Health Software Precertification (Pre-Cert) Program*. [online] Available at: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health/digital-health-software-precertification-pre-cert-program> [Accessed 13 Aug. 2019].

Valencia S. 28 Fevr 2017. Médium.com [ONLINE] Available at : <https://medium.com/ai-society/the-lisp-approach-to-ai-part-1-a48c7385a913> [Accessed 17/07/2019]

Vallée J, 2004. Au coeur d'internet : un pionnier français du réseau examine son histoire et s'interroge sur l'avenir. Jacob Duvernet (Editions).

Vanian, J. (2019). *IBM Makes Watson Available Across Amazon, Microsoft, and Google Clouds – Fortune*. [online] Fortune-com.cdn.ampproject.org. Available at: https://fortune-com.cdn.ampproject.org/c/s/fortune.com/2019/02/12/ibm-watson-amazon-microsoft-google/amp/?fbclid=IwAR0ixXkrnKNpLYd6lvIWm9m9BSWNPfgqJw2Itc2bmK3LNHywAiGHJ_cST5w [Accessed 27 Jul. 2019].

Villani, C. (2018). *Intelligence artificielle en Afrique : « Le risque de captation de valeur existe », décrypte Cédric Villani*. [online] Le Monde.fr. Available at: https://www.lemonde.fr/afrique/article/2018/06/17/intelligence-artificielle-en-afrique-le-risque-de-captation-de-valeur-existe-decrypte-cedric-villani_5316644_3212.html [Accessed 16 May 2019].

Villani, C. (2019). Donner un sens à l'intelligence artificielle. [online] Hal.inria.fr. Available at: <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document> [Accessed 8 Aug. 2019].

Viot, C & Bressolles, G (2012). *LES AGENTS VIRTUELS INTELLIGENTS Quels atouts pour la relation client?*. [ONLINE] Available at: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01803745/document>. [Accessed 4 March 2019].

Viollet, M. (2019). Lutte contre les discriminations : une bataille à mener également contre des algorithmes. [online] Affiches Parisiennes. Available at: <https://www.affiches-parisiennes.com/lutte-contre-les-discriminations-une-bataille-a-mener-egalement-contre-des-algorithmes-8689.html> [Accessed 8 Aug. 2019].

Voosen P 2017. Science Magasine, [ONLINE] 6 July 2017. Available at: <https://www.sciencemag.org/news/2017/07/how-ai-detectives-are-cracking-open-black-box-deep-learning> [Accessed 03 Mars 2019]

Wajsbrot, S., 2017. Emploi : quel sera l'impact de l'intelligence artificielle sur la profession bancaire ? *Les Echos*. [ONLINE] Available at :

https://www.lesechos.fr/24/07/2017/lesechos.fr/010156091523_emploi---quel-sera-l-impact-de-l-intelligence-artificielle-sur-la-profession-bancaire--.htm. [Accessed 25 January 2019].

Wikipédia 2019. Hadoop. [ONLINE] Available at : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hadoop> [Accessed 19/07/2019]

Wikipédia 2019. Rétropropagation du gradient [ONLINE] Available at : https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9tropropagation_du_gradient [Accessed 1/08/2019]

Xiong, H. Y. *et al.* 2015. The human splicing code reveals new insights into the genetic determinants of disease. *Science* 347, 6218

Zaghet, C. (2019). *Google a créé une intelligence artificielle capable de détecter le cancer du poumon*. [online] Siècle Digital. Available at: <https://siecledigital.fr/2019/05/21/google-a-cree-une-intelligence-artificielle-capable-de-detecter-le-cancer-du-poumon/> [Accessed 8 Aug. 2019].

Zdnet Larry Dignan. 22 Jui 2019 Magic Quadrant 2019 – Google Cloud gagne du terrain dans le cloud public. [ONLINE] <https://www.zdnet.fr/actualites/magic-quadrant-2019-google-cloud-gagne-du-terrain-dans-le-cloud-public-39887983.htm> [Accessed 8/08/2019]

ANNEXES

I / Questionnaires qualitatifs

Questionnaire 1 :

ANIS AYARI - Senior Consultant à Deloitte Consulting service Analytics & Information Management.

Etude du secteur / Poste:

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Université L3 en math physique à Marseille

Ecole d'ingénieur à Télécom Bretagne spécialisé en Data science. Bac +5 Ingénieur.

Césure d'un an dans une startup à San Francisco dans du traitement d'information satellite pour du trading haute fréquence.

Stage chez Deloitte suivi d'un CDI.

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités ?

Entreprise en Conseil en management

Poste de Lead data scientist / Senior Consultant

4 secteurs banque, assurance, retail et oublié le dernier.

Lien avec la technologie/Data/IA:

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Utilisation du langage Python, ordinateurs, Cloud computing, power point

Dans votre travail quotidien, il y a t il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

Pas quotidien, plus hebdomadaire et ça dépend des missions.

· **Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :**

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler

l'intelligence humaine : machine learning, algorithmes prédictifs, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)

- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...)
- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation)

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail ?

Dans le service les 3. Lui plus de l'IA. Avec les données client, interne ou recherche externe (ex avec des API Open Data ou autre...).

Problème : les données pas prêtes en entreprise même dans les grandes. Les SI en FR pas prêts d'avoir de l'IA en prod. Ils en veulent tous mais peuvent pas. Rien que les requêtes d'utilisateur c'est compliqué. Problème entre ceux font de l'IA et les SI. Manque des Data engineer pour créer l'architecture derrière. Pas parler de Data scientist mais ML engineer pour montrer fait pas de l'architecture et traitement.

Point de vue éthique :

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Arrêter de penser à l'éthique de l'IA maintenant. Des gens pas du tout techniques qui en parlent. Pour l'instant il n'y a pas d'intelligence. Aujourd'hui ça freine à l'innovation. Pour se triturer le cerveau pour rien. Donc ça n'avance pas.

Mettre des règles avant que ça existe, ça freine. Contreproductif car gaspille à créer des règles et à les recevoir.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée ?

Pour une segmentation raciale et communauté. C'est bête on perd de l'information. C'est un fait réel. Réduit l'efficacité de l'IA. S'il y a des biais raciaux il faut laisser. EX : Arabes avec couscous. Vrai au niveau global aussi.

Par des lois ?

Inutile. Pour armée non mais ça nous prive de l'innovation liée à l'armée. Jamais respecté de toute façon. Pas de règles pour laisser la créativité et sortir des sentiers battus.

Un équivalent du serment d'Hippocrate ?

Purement politique. "Serment d'hypocrite" plutôt. Tout le monde va dire oui mais s'en moquent. Ex : Si développement info avait été cadré pour éviter les hackers.

Trop influencé par Terminator et les gens voient l'IA comme ça. C'est une image biaisée. Rien n'est intelligent dans une IA. Laisser les gens travailler et après on verra. Les gens qui font de l'IA n'en parlent trop pour rien.

EX : Boston dynamics juste du show pour avoir de l'argent. Startup IA plein argent alors que Data science ou data mining pas argent.

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte-t-il rapport à la technologie *si oui de quelle manière ?*

1. Internet a révolutionné la manière les gens accés info
2. Cloud : tout le monde accès à tous les meilleurs ordinateurs

Acceptation de la techno par l'émulation.

EX: Afrique compris qu'on peut apprendre avec un minimum de choses. Un ordi peut rapporter beaucoup.

Pays non développé sont les petites mains en remote. Mechanical Turk (AWS) est outil pour labellisé avec des gens qui cliquent. Souvent des indiens. Esclavage moderne car les gens mettent de moins en moins pour labelliser.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique *si oui, quelles sont ces facteurs ?*

Ex Poutine. L'armée qui réussira à faire un soldat en IA aura gagné.

Si lance des satellites. On peut attaquer avec de l'imagerie satellite comme les drones au lieu de payer des gens à surveiller.

Pousse au terrorisme et l'utilisation mal de l'IA.

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée *si oui de quelle manière ?*

Oui. Minority report : avoir des caméras qui savent en temps réel où sont les gens en France.
Reconnaissance faciale. Grandes entreprises ont des puissances plus grandes que les pays.

Questionnaire 2 :

Etude du secteur / Poste : Ferdinand Hamel, consultant Data scientist à Onepoint

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Prépa math

Un semestre en Italie à Polytechnico Milano

Stage de 6 mois en startup en développement mobile

Télécom Bretagne spécialisation Data Science

Travaillé chez Deloitte en data science

Maintenant chez Onepoint

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités ?

Conseil : social, média et Télécom. Pas très formaté la dedans.

Consultant : gérer la relation avec le client, mener un projet de A à Z. Recrutement technique pour tester.

Lien avec la technologie/Data/IA :

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisation quotidienne. Programmation d'algorithmes de machine learning de recommandation en Python sur ordinateur et dans le Cloud. Construction d'architecture Cloud, et d'intégration continue (quand modifie ça le met en production de façon automatique). Création de flow de données et de stockage. Utilisation de l'hébergement Google Cloud Platform, pipeline de traitement de donnée et un peu de visualisation de donnée en fin de processus.

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Dans votre travail quotidien, il y a-t-il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

On reçoit des fichiers de logs qu'il faut nettoyer, les colonnes vides, les data aberrantes, les données manquantes. Puis ça nourrit de la recommandation.

· **Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :**

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine : machine learning, algorithme prédictif, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)

Pas de réseaux de neurones car trop lourd. Des algorithmes plus simples/légers des KNN (k plus proches voisins). Essayé de tester de la factorisation matricielle. Il y a quand même de l'apprentissage supervisé.

- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...

Oui Data Studio sur Google Cloud Platform rattaché aux éléments dans le cloud. Et sinon des visualisations python en test.

- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation)

Oui avec Data flow, big query de GCP dans le cloud. Mais pas les volumes de données du big Data. Des outils de BD pour un problème qui ne l'est pas encore. Permettra de passer à l'échelle plus tard si plus de données.

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail ?

Point de vue éthique :

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Oui, quelle part on laisse à l'IA dans la société? Notes dans la rue on laisse décider ou pas ? Faut elle la laisser décider sur tout.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée ?

Ce ne sont pas les outils qui doivent être interdits mais l'utilisation. C'est comme internet pas évident à réguler. Il faut éduquer les décideurs et ceux qui l'utilisent plus. Pas limiter la recherche scientifique tout en gardant des gardes fous pour pas utiliser l'IA pour faire des armes (ex d'Elon Musk). Même si facile de transférer ces technos pour un usage mauvais. Il faut limiter l'usage. Équivalent d'une convention de Genève sur l'utilisation de l'IA. Toujours imposer l'accord d'un humain sur certains choix. Pas de décision 100% à l'IA sur certaines décisions.

Par des lois?

Oui clairement.

Un équivalent du serment d'Hippocrate pour l'IA ?

Pourquoi pas. Pas forcément la meilleure. Car pas comparable car apprend pas la médecine chez soit différent de l'informatique.

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte-t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Oui c'est corrélé.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Oui ex avec la 5G aujourd'hui alors que ce n'est pas une techno d'état. Pour l'espionnage (affaire Snowden et Huawei espionné). Peut devenir une question géopolitique. Aussi sur l'espionnage industriel.

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée si oui de quelle manière ?

La donnée collectée sur son usage et on est tracké donc oui. Dépend de ce qui est considéré comme vie privée. Est ce que si on nous filme dans la rue pour de la reconnaissance c'est de la VP ? Est ce que si tracké sur un site web c'est de la VP? C'est le carburant qui permet à beaucoup d'entreprises de fonctionner. Besoin de prendre conscience. Netflix ça peut être cool parce que ça améliore le service. Sur Google si c'est pour faire de l'argent avec de la pub pas

utile. Si c'est pour tracker des terroristes il faut peser les pors et les contres. Amélioration avec la prise de conscience et la façon d'utiliser. Ne pas s'en foutre de l'utilisation.

Questionnaire 3 :

Sabrine Mostefai: Managing Consultant - IBM Retail Banking

Etude du secteur / Poste:

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Ecole de commerce bac+5 - controle de gestion SI

Parcours pro: entrée en stage chez IBM et après 4 ans manager

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités?

Secteur bancaire, télécommunication et distribution

Responsabilité: chef de projet, project manager

Lien avec la technologie/Data/IA:

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Absolument pas - pas d'IA sur les dernières missions

Dans votre travail quotidien, il y a t il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

· **Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :**

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine : machine learning, algorithme prdictif, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)
- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des

chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...

- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation) Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler.

.

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail?

Point de vue éthique:

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Ethique: Impact sur la personne, atteinte à la vie privée

RGPD protège d'une certaine manière en Europe

Limite car la machine ne peut pas s'arrêter d'apprendre

Jusqu'où les machines vont pouvoir aller avant que la machine ne nous dépasse

le jour où les machines seront autonomes, comment reprendre le contrôle, contrôler cela

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée?

La régulation biaise la donnée, car tous les paramètres ne sont pas pris en compte.

Il faudrait plus de régulation pour protéger les humains mais la régulation ne doit pas biaiser l'analyse et le traitement de la donnée.

ex: donnée genre de la personne.

Analyse des statistiques de la population aux Etats-unis - résultats biaisé car la machine ne peut pas bien apprendre.

Il faut du contrôle mais surtout apprendre au machine learning à s'auto gérer.

L'homme le met en place ou non, c'est à la machine dans son apprentissage de s'auto réguler

Par des lois?

Un équivalent du serment d'Hippocrate?

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Cela dépend

Exemple concret: en France on a des forfaits de tel qui vont jusqu'à 100 giga pour 9 euros (naturel chez nous aujourd'hui)

Aux USA et Canada ils n'ont pas cet accès aux télécoms autant ouvert que nous, limité en data (paradoxal car wifi partout) mais même si ce sont des pays très avancés pas le même rapport. Le niveau du pays n'influe donc pas le rapport à la technologie

Ex Afrique: beaucoup d'innovations avec très peu de moyens.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Oui et non.

Oui car maîtrise de l'information, de la technologie, ressources et savoir mais tout s'achète un pays riche qui n'a pas de techno va pouvoir acheter.

L'argent régule tout ça.

Peut être une arme géopolitique - arme nucléaire.

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée *si oui de quelle manière ?*

Oui car même s'il y a des lois, on ne sait jamais ce qui est mit derrière.

Google analytics qui te suit, ton téléphone qui t'écoute.

Oui le traitement de la donnée impacte la protection de la vie privée.

Cela est négatif.

Questionnaire 4 :

Simon Keren: Consultante Senior Retail Banking - spécialisée en technologies cognitives (business analyst sur des assistants virtuels)

Etude du secteur / Poste:

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Bac s puis UPEC (université paris est créteil) et licence maths info chimie.
Ecole d'ingénieur orientée SI et intégration IBM après un stage de fin d'études.

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités?

Conseil en IT secteur bancaire.

Analyste métiers sur deux assistants virtuels depuis deux ans (initialisation et amélioration continue)

Lien avec la technologie/Data/IA:

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Dans le cadre de l'amélioration continue des AV, on travaille en lien avec les équipes techniques et on utilise des outils d'IA (VAM, Watson Assistant...)

Oui en lien avec l'IA car on conceptualise l'AV côté métier en relation avec les référents métiers et les équipes techniques.

AV=IA (machine intelligente car réponse à dfes questions utilisateurs en langage naturel, et machine learning car on apprend à l'AV, on l'entraine et on apprend à la machine à être intelligente, on la guide, on lui apprend les règles...)

Dans votre travail quotidien, il y a t il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

· **Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :**

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine : machine learning, algorithme prédictif, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)
- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...)
- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation) Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler.

.

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail?

Point de vue éthique:

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

On ne remplace pas l'humain, on aide l'humain à mieux faire son travail en le mobilisant et à se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.

Besoin de l'IA sur le long terme, mais sur le court terme bcp de ressources pour peu de résultats visibles tout de suite mais dans le futur ça permet de gagner un temps fou, pas remplacer l'humain

Pas l'impression qu'on remplace l'humain, plutôt qu'on fait évoluer l'informatique et les manières de travailler, on change les métiers, pas de soucis d'éthique.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée?

Pour mais actuellement dans mes projets on anonymise les logs de production donc on ne voit pas d'où ça vient, les données sont sécurisées.

Plus il y a de données, plus l'IA performe.

Utiliser le big data à des fins positives, meilleure segmentation client.

Par des lois?

Un équivalent du serment d'Hippocrate?

Inutile car la donnée est sensible ok mais autant l'utiliser et en faire quelque chose vu qu'on l'a.

De plus les gens publient sur FB ou autre des informations personnelles donc pas dérangent pour eux.

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Oui pour moi cela joue bcp, car les pays riches ont plus de moyens donc plus de technologies à mettre en place.

Dans les pays pauvres, plus des start up.

Faisable dans les deux mais se développe plus vite dans les pays riches.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Oui je pense

Frankie Zapata: flyboard

Les premiers intéressés par le produit innovant: militaires, armées.

Donc oui ça peut devenir une arme et une mode, synonyme de puissance économique.

Ex: black mirror tu apprends à la machine à tuer l'humain, la machine est tellement puissante qu'elle ne s'arrêterait pas.

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée si oui de quelle manière ?

Oui je pense que oui.

Car plus tu as de données plus tu as des infos derrière et tu peux en conclure des choses tu peux motiver à acheter alors qu'il ne veut pas.

Peut créer des conflits familiaux, via les réseaux sociaux en diffusant ce que tu ne voulais pas diffuser.

Protéger la donnée important pour ne pas diffuser quelque chose qu'on ne voulait pas diffuser.

Mot de la fin: sécuriser avant de créer.

Questionnaire 5 :

Marie Christine Anglade Dolléans

Etude du secteur / Poste:

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Académique: BTS en actions commerciales et licence en assurances

Parcours pro: 15 salarié commerciale grands comptes, depuis 20 ans profession libérale, agent général conseil d'assurances spécialisée en prévoyance et patrimoine.

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités?

Assurances, chef d'entreprise, responsable de son agence et de son portefeuille clients

Lien avec la technologie/Data/IA:

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Passage en nomade, données dans un cloud

Accès via une clé TOKEN

(pas IA mais on peut en parler)

Dans votre travail quotidien, il y a t il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

NON

· Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine : machine learning, algorithme prdictif, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)
- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des

graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...

- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation) Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler.

.

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail?

Point de vue éthique:

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Respect des règles RGPD, respect de la loi

Traitement des données personnelles sur internet peut être mal vu en effet, je n'aime pas qu'on utilise mes données personnelles pour me pousser à l'achat.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée?

Par des lois?

Oui c'est bien RGPD permet de réguler le traitement de la donnée

Un équivalent du serment d'Hippocrate?

Oui plus de sécurité, ce serait bien.

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Oui aujourd'hui c'est sûr - ouverture au monde extérieur avec la technologie
Internet n'importe où à n'importe quel endroit

Oui tout à fait, à 200%

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Oui tout à fait, dvlp des réseaux sociaux
Du bon et du mauvais avec l'arme nucléaire, risques

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée si oui de quelle manière ?

Oui quand on utilise les données personnelles on se sent pisté, on ne peut pas aller où on veut sans que personne ne le sache

Questionnaire 6 :

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Je suis Elodie Bounoughaz, chef de projet web junior au sein de Domino's Pizza.

Je viens tout juste d'obtenir un Master en Stratégie Digitale au Digital Campus à Paris II, en alternance.

Professionnelle: licence en alternance dans un hôtel 5 étoiles de luxe, chargée de communication.

Pour la première année de master chef de projet web dans une start up d'hôtellerie d'entreprise

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités?

Secteur de la restauration rapide, Dominos

Ma responsabilité principale est **l'animation du site web et e-commerce**. Je prends en charge la gestion du contenu du site web en cohérence avec la stratégie globale.

Je signe mon CDI en septembre, donc à partir de ce moment, je pourrai plus m'occuper de la partie **thinking/projet** en étant force de proposition et améliorer la navigation générale de l'internaute.

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Cela va passer par le paramétrage de l'ensemble **e-merchandising** du site, la création et la mise en ligne du catalogue produit, l'animation de bannières et d'offres spéciales mais aussi par la gestion de phases de tests pour la mise en place de fonctionnalités. Je m'assure aussi que le site internet et l'application mobile fonctionnent bien (temps de chargements, bons liens), qu'ils ne rencontrent pas de bugs en assurant un suivi maintenance. Il y a aussi une partie **référencement naturel**, c'est-à-dire que je crée des pages et rédige des textes en lien avec les recommandations de notre agence SEO. Et enfin, je m'assure de diffuser les infos magasins (adresses, horaires, photos, menus...) sur les réseaux partenaires comme GoogleMyBusiness via un outil de multidiffusion. C'est en somme très opérationnel.

Donc j'ai un rapport **très direct** à la technologie : Internet est mon environnement de travail et j'utilise des outils de développement comme des CMS (= Content Management System plateforme pour gérer les sites webs) (OLO = commande en ligne ; Umbraco = dominos.fr), des outils d'AB testing (VWO) (= pour tester les fonctionnalités d'un site internet), GMB/Google Analytics et des notions d'HTML et CSS (langages informatiques).

Il y a du traitement de données via l'outil d'AB/Test mais surtout via **Google Analytics** qui est le service d'audience et d'analyse site web le plus utilisé au monde : on va recueillir des données qui permettront de mesurer et d'analyser l'audience ainsi que le comportement du consommateur sur notre site. Par exemple, on va avoir tout type d'informations : le nombre de visiteurs, le nombre de pages vues, le taux de rebond (temps passé sur la homepage, plus il est bas mieux c'est), la provenance des visiteurs (organic (via moteur de recherche), direct (a tapé dans la barre l'adresse du site), referral (a trouvé le lien de ton site sur un autre site), social (réseaux sociaux), display (a cliqué sur un lien sponsorisé), paid search etc), sur quels boutons le consommateur a cliqué, quel device a-t-il utilisé (ordinateur, mobile, tablette)... data visualisation grâce à google analytics

4. Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Les technologies de l'IA posent des questions d'éthique car il faut concilier la **protection de la vie privée**, la **transparence juridique** et la **sécurité**. Trouver des solutions acceptables passe forcément par des arbitrages. Du coup, de nouvelles questions se posent avec l'IA sur la **prise de décision** notamment, car il existe des travers. La question des travers entraîne les questions de la transparence des algorithmes et de leur explicabilité. Il faut que l'IA inspire confiance pour que les concepteurs des algorithmes n'aient plus à justifier leurs programmes.

Exemple parcours sup : avant c'était post bac, avant était confu, car ne savait pas comment le process d'admission était mené.

Enfin, les craintes les plus partagées sont évidemment la **perte de contrôle humain** ou encore la **collecte disproportionnée** de données personnelles.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée?

D'un point de vue éthique, il est fondamental de réguler le traitement de la donnée. On pourrait le faire grâce à une **charte** par exemple qui pourrait être signée par des acteurs économiques et qui permettrait de garantir la souveraineté sur les données du service public, protéger les données personnelles des citoyens, garantir la transparence et favoriser les nouveaux usages. Il est essentiel de savoir quelles sont les données qui relèvent du secteur marchand et celles qui doivent absolument demeurer sous le contrôle du service public. On peut aussi mettre en place l'ethical data mining qui est un système de hiérarchisation des données. On est donc dans un but d'**éducation à la gestion de données**.

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte-t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Les technologies sont souvent présentées comme **des outils** permettant aux pays en développement de les aider, mais le tableau demande à être **nuancé**. Les nouvelles technologies réduisent les prix des biens et services auxquels elles sont appliquées. Elles mènent également à la création de nouveaux produits. Les consommateurs bénéficient de ces améliorations, qu'ils vivent dans des pays riches ou pauvres. **Les téléphones portables** sont un exemple clair de l'impact profond que peuvent avoir certaines nouvelles technologies. Cas évident de rattrapage technologique, ils ont fourni aux personnes pauvres dans les pays en développement l'accès aux communications à longue distance, sans devoir passer par des investissements coûteux dans des lignes fixes. De même, les applications bancaires mobiles fournis par les téléphones portables ont rendu possible l'accès aux services financiers dans des régions éloignées sans aucune succursale bancaire. Ce sont des exemples de technologies qui améliorent la vie des pauvres. Cependant, pour que la technologie apporte une contribution réelle et durable au développement, elle ne doit pas seulement fournir des produits meilleurs et moins chers ; **elle doit aussi générer plus d'emplois mieux rémunérés**.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Lors du second mandat du Président Bill Clinton, les autorités américaines ont exprimé leur souhait d'avoir **le leadership mondial** sur le commerce de l'information privée. Ces facteurs de puissance géopolitique s'expriment notamment à travers :

- Les postures quasi monopolistiques acquises par les Gafa (Google, Apple, Facebook, Amazon).
- La stratégie d'investissement dominante dans le stockage des données (cloud).
- La maîtrise des nouveaux canaux de diffusion (cf. l'exemple des MOOC, formation en ligne ouverte à tous).

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée **si oui de quelle manière ?**

Nous vivons tout de même dans un monde où le PDG du plus grand moteur de recherche au monde a déclaré maintes fois que la **notion de vie privée** ne devrait pas exister. La vision idéale d'un internet libre, lieu de partage de la culture et de savoirs, de création, d'entraide et dégagé de toutes contraintes de surveillance imposée par les états est plus que jamais mise à l'épreuve. Nous nous jetons passivement dans les bras de ce qui conçoivent les systèmes. Cet **asservissement volontaire** menace le monde occidental déjà régi par la technologie. Je ne dis pas que nous devrions jeter à la poubelle nos ordinateurs et nous réfugier dans une cabane dans les bois. Mais il devient fondamental d'y réfléchir pour aborder un futur plus serein en tant que citoyen libre.

“Lors des débuts de Facebook à Harvard, Mark Zuckerberg qui souhaite aujourd'hui la disparition de l'anonymat, aurait déjà fait preuve de **légèreté** concernant le respect de la vie privée des utilisateurs en s'adressant à un ami : “Si tu souhaites des informations sur quelqu'un de Harvard, n'hésite pas, j'ai plus de 4000 mails etc. Ils me “font confiance”. Ces pauvres cons.”. Des informations du Sunday Times, partiellement démenties par Facebook, affirment que l'application dispose du droit contractuel d'accéder aux SMS sur Androïd. Sans parler des nombreuses indiscretions dont font preuve Facebook, Twitter et Instagram en transmettant des carnets d'adresses, SMS, mails au “vaisseau-mère”, souvent à l'insu des utilisateurs.

Facebook suit aussi à la trace l'activité de ses membres, connectés ou pas.

Et même de ses non-membres, en élaborant un profil fantôme (“shadow profiling”) grâce à l'adresse IP. Le bouton “J'aime” adopté par la quasi-totalité des sites marchands fonctionne comme un mouchard et communique à Facebook des informations sur chaque visiteur, membre ou pas. Même le surf solitaire, la moins sociale des activités, n'échappe pas à la règle.

Ce que l'on fournit (ou pas) aux réseaux sociaux, mais aussi toute notre activité de navigation externe, enregistrée et décortiquée par ces mêmes réseaux, ouvrent une fenêtre sur notre jardin secret. Nos recherches, nos styles de navigation, nos contributions représentent autant de traits révélant des aspects essentiels de notre processus de pensée. Une pensée constamment sous surveillance ne peut être à proprement dit **une pensée libre**. Sans parler de notre narcissisme démesuré, notre appauvrissement intellectuel nous ferait-il même oublier nos droits les plus fondamentaux ?” De plus en plus ignorants face à la masse de l’information ? IESA multimédias Paris2

“"Arguing that you don't care about the right to privacy because you have nothing to hide is no different than saying you don't care about free speech because you have nothing to say."

- Edward Snowden

Questionnaire 7 :

Etude du secteur / Poste: Nicolas Rollet Business Analyst Domino's

1. Décrivez-nous votre parcours académique et professionnel

Prépa HEC- Dijon puis EM grenoble.

2 ème année spé finance

Pas de césure, dernière année en master entrepreneur

Consultant SI et gestion financière,

Puis loret automobile et nouvelle technologie pour faire du reporting (mise en place du haut débit dans les antille + offre téléphonique)

Saint gobain (CAS par CAS puis Lapair) responsable Contrôle de gestion

Dominos en sénior business analyst sur les franchisés, plutôt porté sur la performance des franchisés.

2. Dans quel secteur travaillez-vous et quelles sont vos responsabilités?

Secteur de la restauration rapide,

Sénior business analyst franchisés

Suivi de la performance opérationnelle et financière du réseau

Lien avec la technologie/Data/IA:

3. Quel rapport à la technologie avez-vous dans le cadre de vos fonctions ?

Utilisez-vous des moyens technologiques dans le cadre de vos fonctions, si oui, lesquels ?

Excel, mise en place de base de données, outil de business Intelligence Oracle, utilise une boîte à outil qu'il paramètre lui même (ça s'appelle le cube chez domino's) plutôt un utilisateur

Dans votre travail quotidien, il y a t il du traitement de donnée (donner des exemples) ?

Pas de données brute utilisé

Utilisation des données pour les analyser. Données déjà formatées. Consolide les données pour faire des bench mark. Assez chronophage. 20/30% du poste. Pense pas que ce temps va se

réduire mais temps fait différemment, va réduire son traitement sur une thématique, mais pour traiter plus de thématique. Temps de traitement : extrait deux données qu'il souhaite croiser pour faire des analyses. Les données du cube sont des BIG data, lui il les extraites pour en faire des analyses. Données volumineuses, besoin d'outils informatique pour traiter les données

• **Si oui, comment le traitement de la donnée se manifeste-t-il :**

- Y a-t-il de l'Intelligence Artificielle (« IA : l'ensemble de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine : machine learning, algorithme prédictif, chatbots, Traduction automatique, Robotique ...)
- de la visualisation (La datavisualisation est l'étude et la manière de représenter des données de façon visuelle et plus compréhensible via des graphiques, des camemberts, des diagrammes, des cartographies, des chronologies, des infographies ou même des créations graphiques inédites ou des photos...
- du big data (brève définition/explication - pour éviter d'avoir des réponses 'à côté de la plaque' et facilitera l'exploitation) Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler.

•

- Si non, est-ce que vous vous attendez à ce que les technologies de l'IA impacte votre travail?

Point de vue éthique:

Pensez-vous que ces technologies de l'IA posent des questions d'éthique ? - Si oui, lesquels ?

Dans la restauration rapide il ne pense pas,

De manière plus large ça peut en poser

Croiser des données confidentiels pour en faire des analyses pas ok pour lui

Peut avoir des pbm de confidentialité vis-à-vis des franchisés si utilisent des analyses pour challenger d'autres franchisés

Confidentialité sur les fuites d'informations vis-à-vis des données du réseau.

5) D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée?

Par des lois?

Un équivalent du serment d'Hippocrate?

Hippocrate revient au pbm de confidentialité, plutôt une relation de confiance, donner l'info

Continuer à protéger le consommateur,--> pour

Donnée interne à l'entreprise plutôt à s'organiser en interne

Distingue les données privées consommateur vs données privée entreprise

Exemple mutuelle qui demande à domino's de savoir si les consommateurs consomment leurs produits. Il faudrait réguler ça

Ou exemple dans la banque quand tu veux avoir un emprunt, en fonction de ton âge on va pas te donner les mêmes primes d'assurance, est-ce normal ?

6) Selon vous, le niveau de développement d'un pays impacte t-il rapport à la technologie si oui de quelle manière ?

Oui, plus un pays dvlpé plus accès facile à la technologie, haut débit internet. Pays sous développé peuvent pas donner de la données facilement.

7) Pensez-vous que l'avancée des technologies est un facteur de puissance géopolitique si oui, quelles sont ces facteurs ?

Oui mais aussi facteur de risque aussi,

Exemple etat unis et europe

Cambride analytica -> ciblage d'électeur américain pour voter plutôt pour obama ou trump

Si tu sais bien utiliser les technologie, enjeux de puissance technologique

Il faut donc les réguler, car facteur de risque géopolitique

Information qui peuvent être téléguidé et risque pour la démocratie

Moyen orient -> d'abord voulu couper les accès à internet car population peut se soulever.

8) Pensez-vous que la protection de la vie privée peut-être affectée par le traitement de la donnée si oui de quelle manière ?

Oui, c'est pour ça qu'il faut réguler au niveau international, accord comme sur le nucléaire, chartre de bonne conduite. Etats unis et chine devront les réguler pour pas que d'autres pays puisse les dépasser.

Data center où sont stocké les données appartiennent à des groupes américains,

Encore exemple des élections américaines

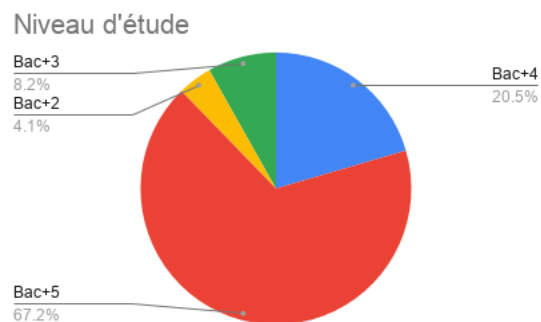
Facebook □ de plus en plus de données et informations □ tellement que plus personne ne les regardent. On arrête de regarder, boîte d'analyse qui peuvent nous forcer à regarder ce qu'ils souhaitent (exemple GOOGLE) peut être qu'ils ne vont pas mettre en avant des données chinoises.

Enjeux des moteurs de recherche □ nous garder comme utilisateur

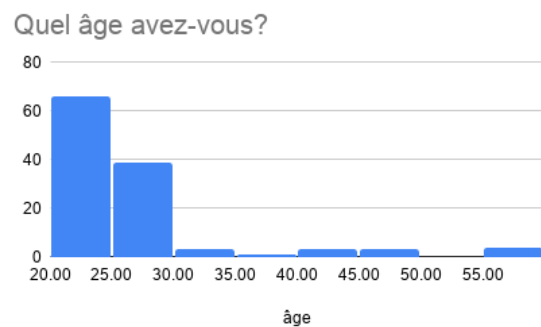
II / Questionnaires quantitatifs

Graphiques

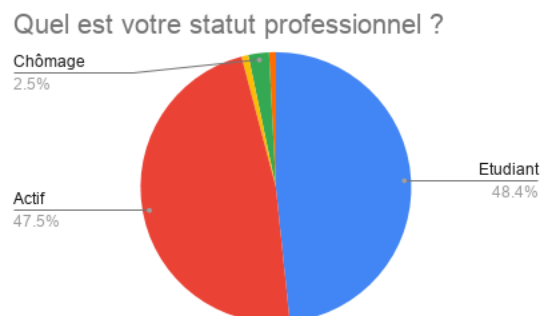
Niveau d'étude



Quel âge avez-vous?

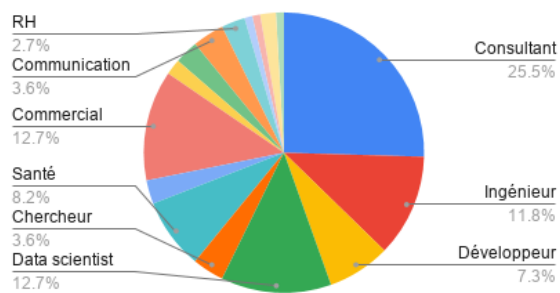


Quel est votre statut professionnel ?



A quel métier vous destinez-vous?

A quel métier vous destinez vous ?

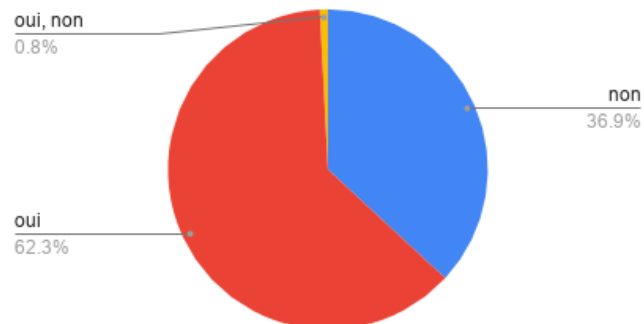


Dans le milieu professionnel ou bien étudiant, utilisez-vous des moyens technologiques ? Si oui, lequel ?

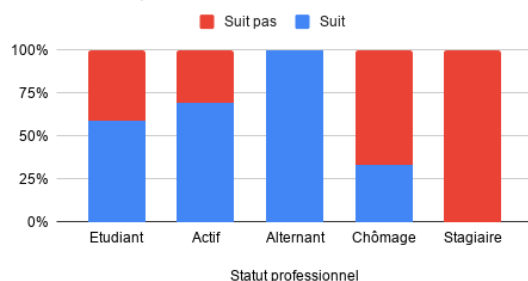
Non	3/121
Pas de réponse	4/121
Oui	114/121

Suivez-vous l'actualité lié à l'IA?

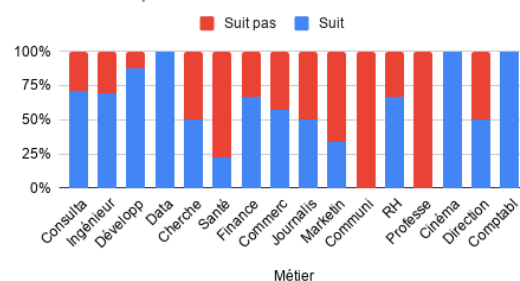
Suivez-vous l'actualité liée à l'IA?



Personnes qui suivent l'actualité IA selon statut



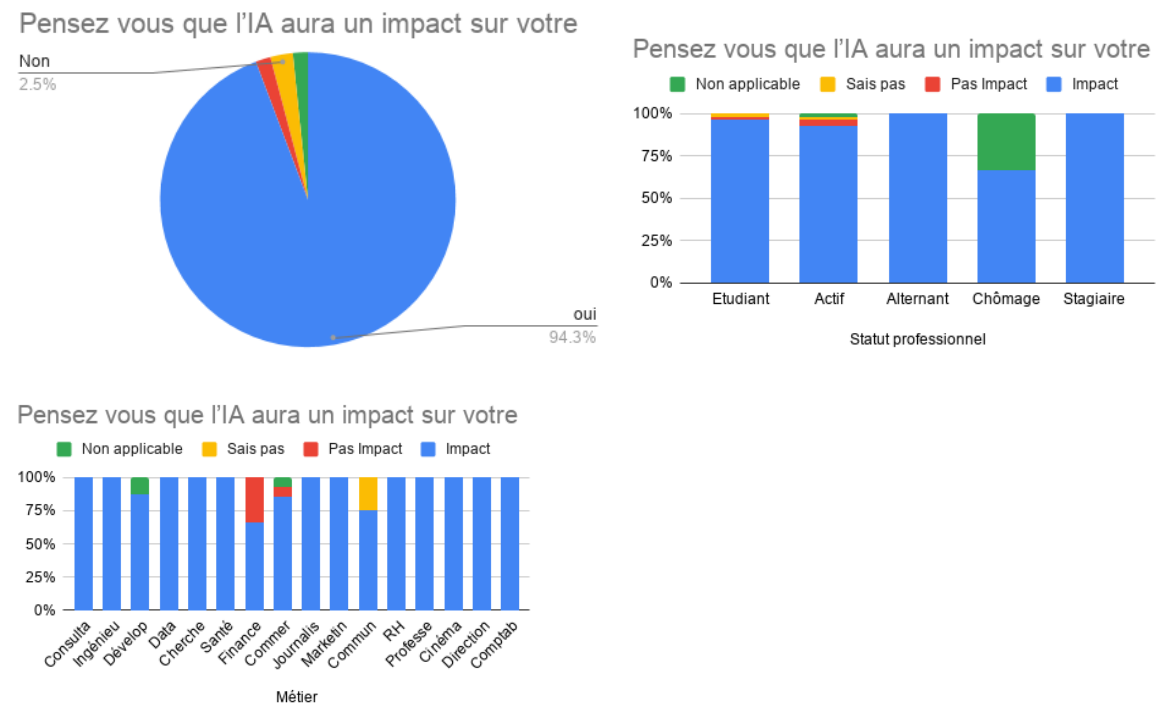
Personnes qui suivent l'actualité IA selon le



Selon vous, quels sont les secteurs les plus touchés par l'IA? (Banque, industrie, santé, éducation...)

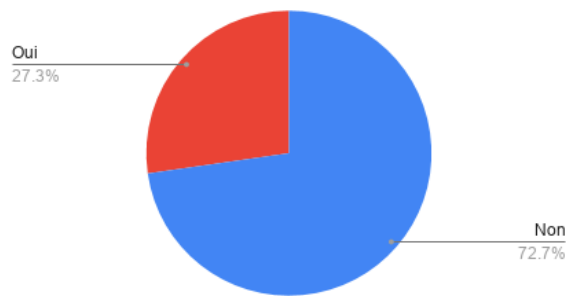
Banque :57/121
Santé : 56/121
Industrie 57/121

Pensez vous que l'IA aura un impact sur votre métier ?

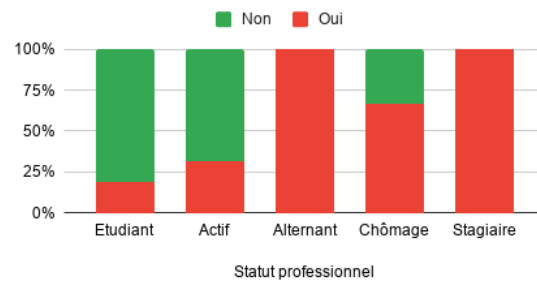


Êtes vous inquiet face au remplacement de certains métiers par l'IA ?

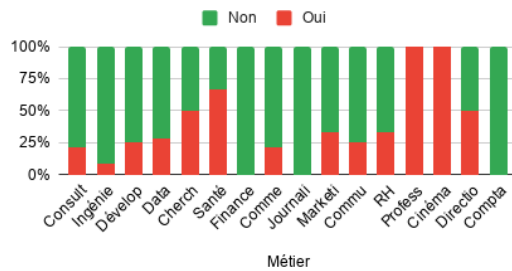
Êtes vous inquiet face au remplacement de



Êtes vous inquiet face au remplacement de

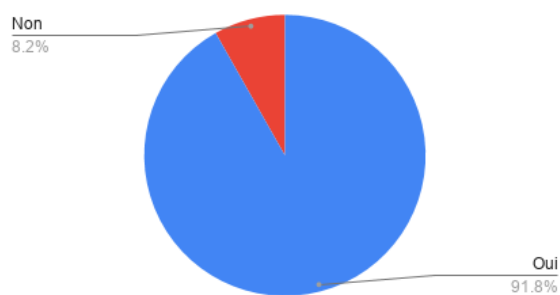


Êtes vous inquiet face au remplacement de

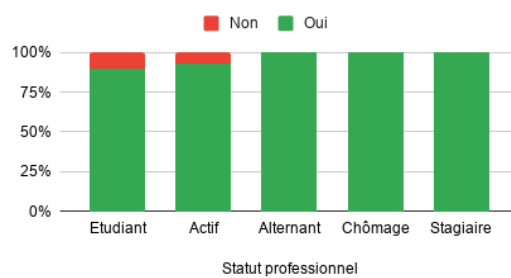


Selon-vous l'IA va t elle créer de nouveaux métiers ?

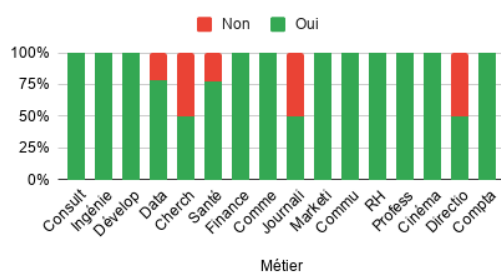
Selon-vous l'IA va t elle créer de nouveaux



Selon-vous l'IA va t elle créer de nouveaux

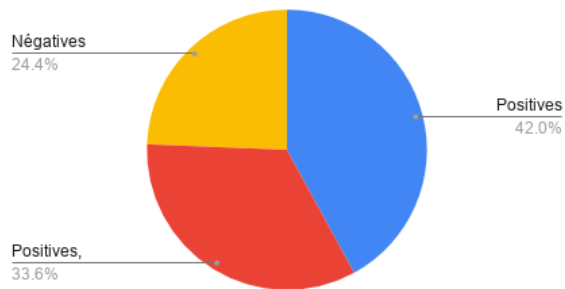


Selon-vous l'IA va t elle créer de nouveaux

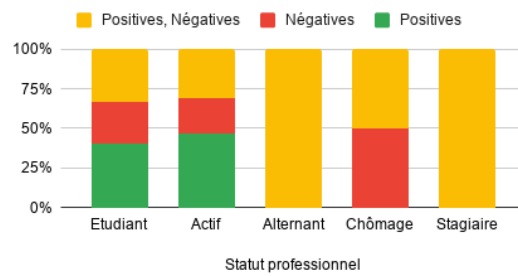


D'un point de vue éthique, pensez-vous que l'IA a des conséquences positives ou bien négatives ?

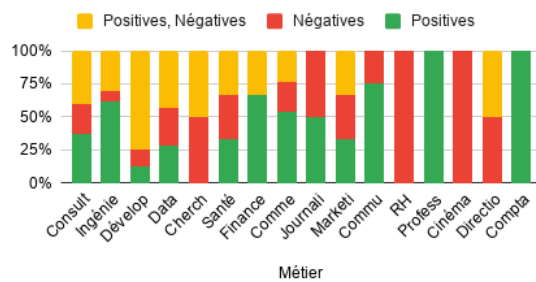
Pensez-vous que l'IA a des conséquences



Pensez-vous que l'IA a des conséquences



Pensez-vous que l'IA a des conséquences



Pourquoi ?

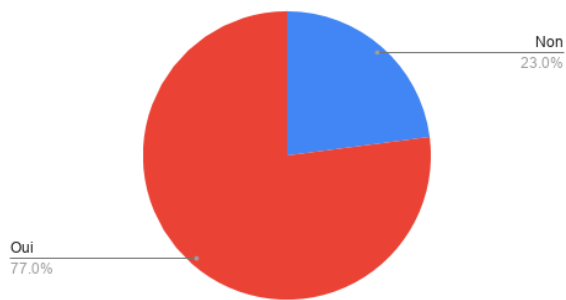
Question ouverte, se référer aux réponses.

D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée? Par des lois? Un équivalent du serment d'Hippocrate?

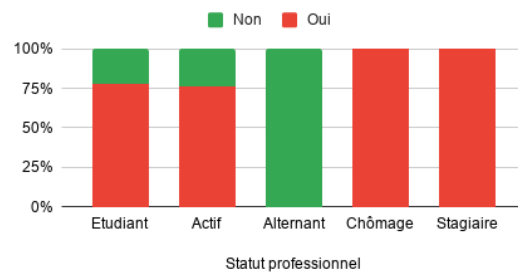
Question ouverte, se référer aux réponses.

L'IA représente-t-elle une menace pour la protection des données et de la vie privée ?

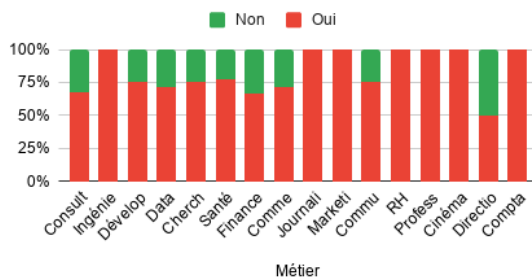
L'IA représente-t-elle une menace pour la



L'IA représente-t-elle une menace pour la

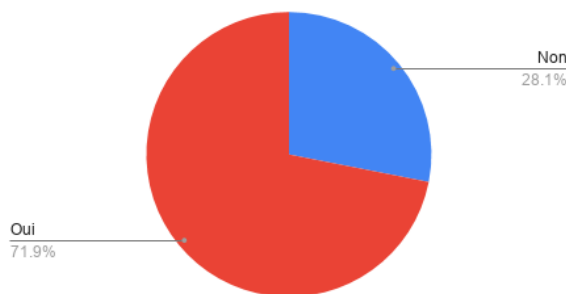


L'IA représente-t-elle une menace pour la

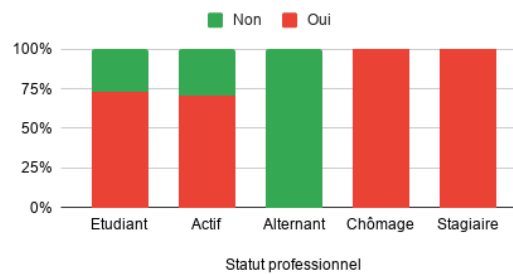


Pensez-vous qu'il y a un risque pour la préservation des données personnelles quand les données sont traitées par l'IA?

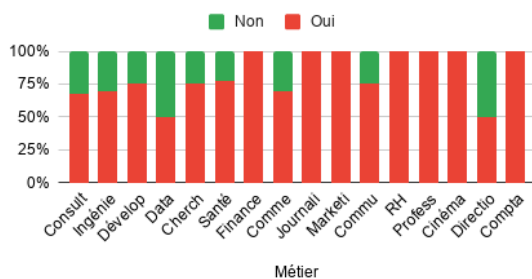
Pensez-vous qu'il y a un risque pour la



Pensez-vous qu'il y a un risque pour la

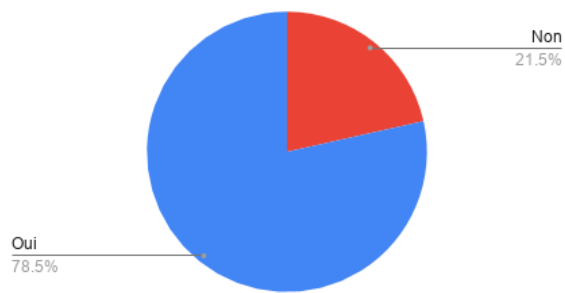


Pensez-vous qu'il y a un risque pour la

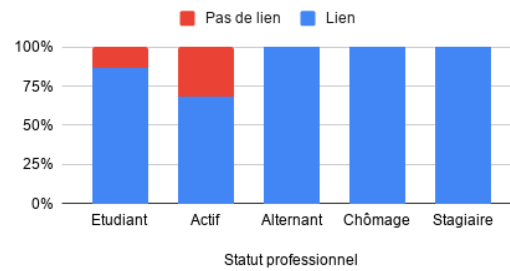


Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et géopolitique?

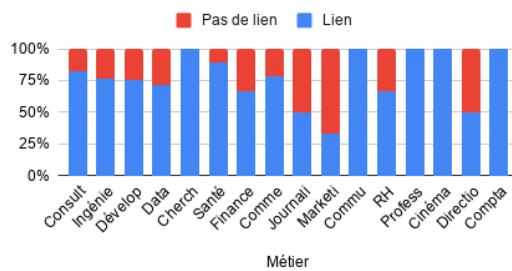
Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et



Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et



Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et

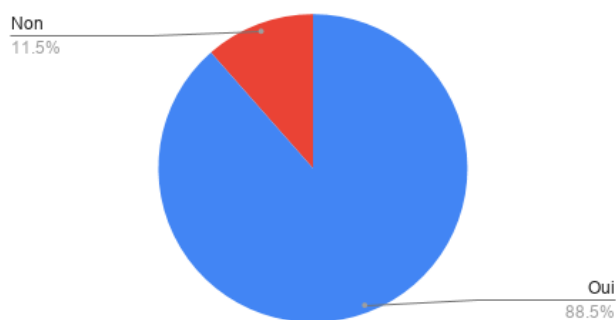


Si oui, lequel ?

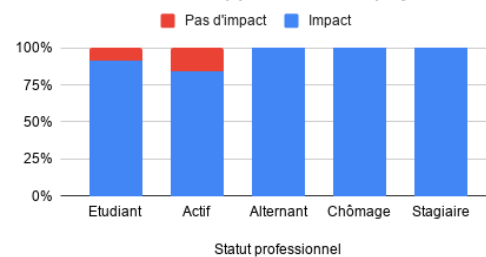
Question ouverte, se référer aux réponses.

Selon vous, le niveau de développement d'un pays a-t-il un impact sur son rapport à l'IA ?

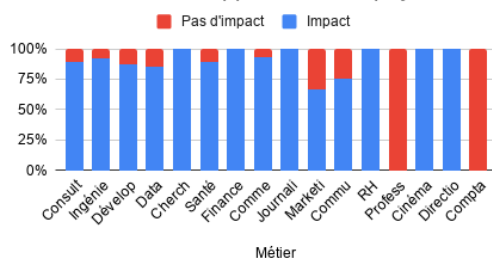
Selon vous, le niveau de développement d'un



Le niveau de développement d'un pays a-t-il



Le niveau de développement d'un pays a-t-il



Réponses au questionnaire

Date	Niveau d'étude	Quel âge avez-vous?	Quel est votre statut professionnel ?	A quel métier vous destinez-vous?	Dans le milieu professionnel ou bien étudiant, utilisez-vous des moyens technologiques ? Si oui, lequel ?	Suivez-vous l'actualité liée à l'IA?
6/14/2019 15:24:41	Bac+4	23	Etudiant	Consultant	Non	non
7/24/2019 10:31:51	Bac+5	25	Actif		oui	non
7/24/2019 10:31:53	Bac+5	21	Etudiant	Ingénieur	Oui	oui
7/24/2019 10:39:41	Bac+5	25	Actif	Consultant	Excel	non
7/24/2019 10:41:20	Bac+5	24	Actif	Développeur	Laptop	oui
7/24/2019 10:47:07	Bac+5	23	Actif	Développeur	Oui, outils Windows + outils IBM principalement	non
7/24/2019 10:49:06	Bac+5	24	Etudiant	Data scientist	Programmation langage : python, c++, java	oui, non

7/24/2019 10:49:16	Bac+5	23	Etudiant	Data scientist	Ordinateur, telephone	oui
7/24/2019 10:53:34	Bac+4	22	Etudiant		PC	oui
7/24/2019 10:55:20	Bac+5	25	Alternant	Data scientist	It	oui
7/24/2019 10:57:57	Bac+5	25	Etudiant	Ingénieur	Métier de la construction bâtiments et travaux public	oui
7/24/2019 10:58:03	Bac+4	21	Etudiant	Chercheur	Oui, l'ordinateur.	non

7/24/2019 11:00:09	Bac+4	22	Etudiant	Consultant	Oui. Programmation (Python, R, MATLAB, SQL) Dashboards Prototypage (simulation CAO avec SpaceClaim, imprimante 3D) Solveur Excel pour résolution de problème linéaire	oui
7/24/2019 11:05:03	Bac+5	23	Etudiant			oui
7/24/2019 11:14:51	Bac+5	27	Actif	Data scientist	Python 🐍	oui
7/24/2019 11:21:14	Bac+5	24	Actif	Data scientist	Oui, environnement big data (stack horton) et librairies data sciences en python	oui

7/24/2019 11:25:07	Bac+5	23	Etudiant	Data scientist	Beaucoup, plein d'outils de communicati on bien sur, mais aussi du code (JAVA, Python, etc...)	oui
7/24/2019 11:40:19	Bac+5	26	Actif	Consultant	Oui, analyse de logiciels visualisation et gouvernance des données, mise en place de stratégie data, de PoC, etc...	oui
7/24/2019 11:57:13	Bac+4	24	Etudiant	Chercheur	logiciels liés à la réalisation des projets	oui
7/24/2019 11:58:03	Bac+5	27	Etudiant	Data scientist	ordinateurs, serveurs	oui
7/24/2019 12:03:01	Bac+4	22	Etudiant	Ingénieur	Industriel (ICS)	non
7/24/2019 12:07:58	Bac+4	21	Etudiant			oui

7/24/2019 12:13:28	Bac+5	23	Actif		Technologies liées à l'usage d'un ordinateur	non
7/24/2019 12:40:37	Bac+5	23	Etudiant	Consultant	excel, vba, python	non
7/24/2019 12:47:36	Bac+4	21	Etudiant	Santé	Ordinateurs, matériel médical	non
7/24/2019 12:50:37	Bac+5	22	Actif	Développeur	Ordinateur	oui
7/24/2019 13:08:03	Bac+5	24	Actif	Développeur	Ordinateur	oui
7/24/2019 13:33:25	Bac+4	21	Etudiant	Finance	Excel, python	non
7/24/2019 13:46:41	Bac+4	22	Etudiant	Santé	Ordinateur portable, smartphone	non
7/24/2019 13:59:45	Bac+5	28	Actif	Ingénieur	Code	oui
7/24/2019 14:14:45	Bac+4	22	Etudiant	Ingénieur	Oui, ordinateur, smartphone, programmation	oui

7/24/2019 14:22:22	Bac+4	23	Etudiant	Data scientist	ordi, smartphone, serveurs, gpus	oui
7/24/2019 14:55:50	Bac+5	21	Etudiant	Data scientist	Oui, vague comme question... Ordinateur, internet intelligence artificielle, électricité, deep learning ... (Qu'est attendu ici ?)	oui
7/24/2019 15:18:09	Bac+4	24	Etudiant	Data scientist	Oui , machine learning	oui
7/24/2019 15:38:41	Bac+5	22	Etudiant	Commercial	Cloud, drive, Skype entreprise, PWPt	oui
7/24/2019 15:48:55	Bac+5	22	Etudiant	Consultant	PC, mobile outils informatique s	oui
7/24/2019 15:54:11	Bac+5	24	Etudiant	Ingénieur	Un ordinateur	non

7/24/2019 15:57:29	Bac+5	22	Etudiant	Consultant	Smartphone, ordinateur et tablette	non
7/24/2019 16:06:43	Bac+4	21	Etudiant	Santé	Oui drive, réseaux sociaux, mails	non
7/24/2019 16:57:49	Bac+4	22	Etudiant	Finance	Oui	oui
7/24/2019 17:20:25	Bac+2	24	Actif	Commercial	Service de comptabilité	oui
7/24/2019 18:25:18	Bac+5	23	Etudiant	Développeur	Développem ent web, Outils de design (UX/UI),...	oui
7/24/2019 18:38:39	Bac+4	23	Etudiant	Santé	Oui échographies / ordinateurs / scope ...	oui
7/24/2019 21:57:03	Bac+4	22	Etudiant	Data scientist		oui
7/24/2019 22:05:43	Bac+4	22	Etudiant	Santé	Logiciels informatique s, boîtes mails	non
7/24/2019 22:29:12	Bac+5	24	Actif	Data scientist	Oui	oui

7/24/2019 23:15:31	Bac+4	22	Etudiant	Data scientist	Oui	oui
7/24/2019 23:46:00	Bac+5	24	Etudiant	Consultant	Etudiant oui (python, R), Professionne l Excel ^^	oui
7/25/2019 9:52:20	Bac+5	22	Etudiant	Consultant	Oui, langages de prog multiples pour réaliser des tâches pouvant s'avérer répétitives et sans intérêt intellectuel	oui
7/25/2019 11:27:14	Bac+5	23	Etudiant	Développeur	Ordinateur, cluster AWS, Google cloud projects	oui
7/25/2019 11:33:56	Bac+5	24	Etudiant	Consultant	Ordinateur, smartphone	oui
7/25/2019 13:57:26	Bac+5	25	Etudiant	Ingénieur	ordinateur+t ablette+objet connectés	oui

7/26/2019 14:40:51	Bac+5	25	Actif	Consultant	Oui, technologies cognitives, IA..	oui
7/26/2019 14:53:51	Bac+5	23	Etudiant	Consultant	Les deux Intelligence artificielle RPA Reconnaissance visuelle (Facebook, questionnaires je ne suis pas un robot) Analyse de langage naturel/ chatbot	oui
7/26/2019 14:54:20	Bac+5	24	Etudiant	Journalisme	Smartphone, ordinateur	non
7/26/2019 14:54:56	Bac+5	25	Etudiant	Marketing	Ordinateur	non
7/26/2019 14:55:17	Bac+5	26	Actif	Commercial	Smartphone, ordinateur portable	oui
7/26/2019 14:59:15	Bac+5	25	Etudiant	Communication	outil de com numériques	non

7/26/2019 14:59:24	Bac+5	24	Actif	Consultant	Tout le possible	oui
7/26/2019 15:00:04	Bac+5	25	Actif	Consultant	Question trop large évidemment j'utilise un smartphone un ordi internet la biométrie les api le gps ...	oui
7/26/2019 15:00:31	Bac+5	26	Actif	Commercial	Api, CRM, ocr, machine learning	non
7/26/2019 15:01:43	Bac+5	24	Actif	Journalisme	Web, smartphone..	oui
7/26/2019 15:02:19	Bac+5	25	Chômage	Commercial		non
7/26/2019 15:26:27	Bac+5	25	Chômage	Marketing	Oui, Ordinateur , logiciels	non
7/26/2019 15:31:11	Bac+5	26	Etudiant		oui, ordi	non
7/26/2019 15:34:28	Bac+3	27	Actif			oui

7/26/2019 15:35:40	Bac+5	29	Actif	Consultant	téléphone, ordinateur, tablette, ...	oui
7/26/2019 15:45:37	Bac+5	24	Actif	Développeur	Oui. Je travaille dans une ESN. Te lister toutes les technologies prendrait une éternité.	oui
7/26/2019 16:36:11	Bac+3	29	Actif	Commercial	Oui ! Un ordinateur et des logiciels pro liés aux métiers de l'audiovisuel	oui
7/26/2019 16:42:35	Bac+5	38	Actif	RH	Ordinateur, téléphone	non
7/26/2019 16:54:42	Bac+3	26	Actif	Santé	Ordinateur,	non
7/26/2019 18:23:08	Bac+5	25	Actif	Data scientist	I.A.	oui
7/26/2019 18:45:30	Bac+5	25	Actif	Consultant	SIRI	non
7/26/2019 18:54:36	Bac+5	30	Actif	Consultant	Informatique	oui

7/26/2019 19:14:07	Bac+3	25	Actif		Ordinateur de bureau ?	oui
7/26/2019 19:40:32	Bac+2	26	Actif	Développeur	Beaucoup trop pour les listes ici	oui
7/26/2019 20:38:36	Bac+5	22	Actif	Consultant		non
7/26/2019 21:32:31	Bac+5	24	Stagiaire		Smartphone, ordi	non
7/27/2019 1:42:07	Bac+5	24	Actif	Ingénieur	Ordinateur	non
7/27/2019 8:19:29	Bac+3	59	Chômage	Commercial	Oui, pro	oui
7/27/2019 9:39:55	Bac+5	44	Actif		Ordinateur ressources en ligne	oui
7/27/2019 11:38:43	Bac+5	25	Actif	Consultant	Bureautique, SI... (pas compris)	oui
7/27/2019 16:54:50	Bac+4	22	Etudiant	Consultant	Oui , pc téléphone tablette	oui
7/28/2019 9:13:35	Bac+5	23	Etudiant	Finance	ordinateur	oui

7/28/2019 17:37:09	Bac+4	21	Etudiant	Chercheur	Ordinateur Portable, Téléphone	non
7/28/2019 21:53:39	Bac+5	26	Actif	Ingénieur	Oui	oui
7/29/2019 14:13:44	Bac+5	25	Actif	RH	Logiciels classique de gestion de personnel des temps, du recrutement	oui
7/29/2019 14:23:52	Bac+5	24	Actif	Consultant	Oui, ordinateur, mobile	oui
7/29/2019 14:29:13	Bac+5	46	Actif	Santé	Professionne l	oui
7/29/2019 15:04:01	Bac+4	21	Etudiant	Communication	ordinateur, smartphone	non
7/29/2019 15:46:14	Bac+5	25	Actif	Commercial	Outils digitaux et informatique s (Outlook 365, solutions digitales ...)	non
7/29/2019 15:51:50	Bac+3	25	Etudiant	Commercial	Remarketing	oui

7/29/2019 15:58:22	Bac+5	23	Etudiant	Communication	Pc, caméra, appareil photo	non
7/29/2019 17:39:23	Bac+5		Actif		Ordinateur	non
7/29/2019 17:48:26	Bac+4	23	Etudiant	Consultant	Oui ordinateur tablettes caméras	non
7/29/2019 18:12:32	Bac+2	25	Actif	Ingénieur	Oui plusieurs serveur smartphone objets connecté	oui
7/29/2019 20:24:13	Bac+5	23	Etudiant	Commercial	Ordinateur, téléphone portable, etc.	non
7/29/2019 20:25:25	Bac+3	49	Actif	Professeur	Ordinateur ,tabellette	non
7/29/2019 21:14:27	Bac+5	24	Etudiant	Santé	Téléphone, tablette, ordinateur	non
7/29/2019 21:36:57	Bac+5	25	Etudiant	Santé	Ordinateur	non
7/29/2019 22:00:26	Bac+2	27	Actif	Cinéma	Caméras, stabilisateurs , drones	oui

7/29/2019 22:38:00	Bac+5	25	Etudiant	Commercial	Logiciels de visualisation, statistiques prévisionnelles	oui
7/30/2019 6:36:00	Bac+5	23	Etudiant	RH	Iphone et pc	oui
7/30/2019 6:52:35	Bac+5	28	Actif	Ingénieur	Oui, logiciels 3d, logiciels de calcul	non
7/30/2019 11:00:01	Bac+3	28	Actif	Direction	Oui. Crm Todoist	non
7/30/2019 15:18:48	Bac+5	25	Etudiant	Consultant	oui, O365	oui
7/30/2019 16:35:22	Bac+5	48	Actif	Commercial	Professionnel	non
7/30/2019 23:07:37	Bac+5	42	Actif	Comptable	Logiciels	oui
7/31/2019 5:24:35	Bac+5	55	Actif	Consultant	PC, Cloud, Web	oui
7/31/2019 10:21:16	Bac+3	23	Etudiant	Marketing	Non	oui
7/31/2019 11:38:41	Bac+5	42	Actif	Direction	internet	oui
7/31/2019 15:08:01	Bac+5		Actif	Consultant		oui

7/31/2019 15:20:08	Bac+5	24	Actif	Commercial	Internet, Technologie interne,	oui
7/31/2019 15:24:51	Bac+5	23	Actif	Chercheur	Un téléphone / une playstation / et un macbook	oui
7/31/2019 20:27:35	Bac+5	32	Actif	Commercial	Capteur industriel Logiciel informatique pour l' analyse de données	non
8/2/2019 11:37:01	Bac+3	22	Actif	Consultant	Quasi tout ce qui est possible	oui
8/5/2019 8:13:41	Bac+5	32	Etudiant	Consultant	Smartphone, PC, vidéo- projecteur.	non
8/6/2019 12:58:04	Bac+4	21	Etudiant	Communication	Oui, ordinateurs, outils de communication, ...	non

8/8/2019 9:22:13	Bac+5	56	Actif	Consultant	« Des moyens technologiques. Si oui lequel ? » la question n'est pas claire	oui
8/9/2019 15:52:39	Bac+5	56	Actif	Ingénieur	Mécanique automobile	oui
8/17/2019 2:13:14	Bac+4	28	Actif		Nop	non
8/24/2019 15:40:50	Bac+2		Actif	Ingénieur	Logiciel de simulation de machine CN	oui

Selon vous, quels sont les secteurs les plus touchés par l'IA? (Banque, industrie)	Pe nsez vous qu'il y a une place pour l'IA?	Êtes vous inquiet face au remplacement de certains emplois?	Selon vous, l'IA va-t-elle créer de nouvelles opportunités ou bien...	D'un point de vue éthique, pensez-vous que l'IA a des conséquences positives ou bien...	Pourquoi ?	D'un point de vue éthique que penseriez-vous de réguler le traitement de la donnée? Par des lois? Un équivalent du serment d'Hippocrate?
--	---	---	---	---	------------	--

e, santé, éducation...)	pac t sur vot re mé tier ?	méti ers par l'IA ? ?	uve aux mé tier s ?	négatives ?		
banque	oui	Non	Ou i	Positives		Serment
Actuelle ment, tous les sites webs et leurs foutus chatbots	oui , No n	Non Non	No n	Positives	c'est objectif. ex quand l'ia de recrutement de l'armée americaine ne s'est mise à recruter que des hommes	un serment n'a pas de sens pour une ia
Banque et santé	oui	Non	Ou i	Positives		Contre
Industrie, Santé	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s	Tout dépend de son utilisation	Oui mais tous les internauts devraient le prononcer ?
Industrie	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s	Impartial mais data en entrée peuvent biaiser le modèle	Déjà un peu le cas, approfondir ce qui se fait actuellement

Banque, santé, transports	oui	Oui	Ou i	Négative s	Elle décomplexe certaines pratiques, qui sont présentées comme relatives au progrès lorsqu'effectuées par une IA, mais qui ne seraient pas tolérées si issues d'une réflexion purement humaine.	Par les lois, même si c'est difficilement faisable car les législateurs n'ont pas les compétences requises. Un serment d'Hippocrate n'est malheureusement applicable que lorsqu'aucun profit n'est envisageable, ce qui n'est pas le cas pour les IA.
Tous	oui	Non	No n	Négative s	Destruction d'emploi. Les côtés applicatifs se multiplient (IA for good), ce qui est bien. Mais l'équilibre entre ces bonnes valeurs et la surconsommation de serveurs, data center etc... ne se fait pas. C'est une hype (de métiers, de techniques, d'applications..) qui va énormément coûter étant donné l'importance que tout le monde y porte à présent.	
Santé, industrie	oui	Non	Ou i	Positives	C'est une aide à la décision et à l'analyse	Oui, calquée sur le métier existant (secret

						médical dans le domaine de la santé par exemple)
Industrie	oui	Non	Ou i	Positives , Négatives	Positives car permet d'optimiser les solutions face à un problème mais négatives car manque d'humanité dans certains cas	C'est une bonne idée mais ce qui est compliqué c'est de trouver la bonne limite entre ne pas stopper/bloquer la recherche technologique et préserver la liberté et la vie privée des humains
Banque pas trop je travaille à la BNP et ils sont assez en retard, mais pour ce qui est de l'industrie et la santé certainement	oui	Oui	Ou i	Positives , Négatives	"Ce qu'on gagne en technique on le perd en faculté" je sais plus de qui c'est mais elle est sympa cette citation non ?	Le mouvement de l'IA s'accompagne d'un mouvement parallèle appelé la cybernétique dans le management, elle a d'ailleurs été fondée par les mêmes personnes lors des conférences macy dans les années 50. Je vous conseille d'aller faire un tour sur ce que c'est et voir ce que cela implique. On ne peut pas penser l'une sans l'autre... il y a eu un article du monde en 1948 appelé la machine à gouverner. L'auteur avait tout vu...

Systemes administratifs, banques, construction, recherches scientifiques	oui	Non	Oui	Positives	Aide aux gestions de grandes données, problématique nouvelle avec l'arrivée du numérique. L'IA permet/permittra de pouvoir gérer de plus grandes plages de données complexes plus simplement, avec des critères toujours plus difficiles.	Gérer la gestion des données est indispensable et doit permettre un gain à tous et pour tous. Ce traitement doit être en accord avec des valeurs bien définies et approuvées. Cela permettra notamment de protéger les fournisseurs des données et de savoir à quelles fins elles seront utilisées...
Banque, santé, gestion de données en général, conseil (outils pour la prise de décision).	oui	Oui	No	Négatives	On en met partout sans réfléchir, et on se retrouve ensuite confronté à une « réalité » qui n'a plus rien d'humain : ni morale, ni souplesse. Fuck l'utilitarisme.	Mieux qu'un serment d'Hippocrate, j'espère. La situation de nos données dans le monde est certes préoccupante, mais je ne pense pas que ce soit un problème prioritaire.

Mobilité et santé	oui	Non	Ou i		<p>L'IA a forcément des conséquences positives (sécurité pour la détection de piéton et freinage d'urgence pour les voitures, détection de cellules cancéreuses) ET négatives pour la société (accès inégale à la technologie, compréhension complexe des enjeux).</p> <p>Je ne crois pas à des conséquences négatives techniques cependant.</p>	Ça me paraît indispensable et il me semble que des lois existent déjà.
	oui	Non	Ou i	Positives		
Santé, retail, marketing	oui	Non	Ou i	Positives	<p>On est encore loin de technologies suffisamment développer pour se questionner sur une éthique.</p> <p>Les problèmes éthiques de l'IA ne viendront pas avant 10ans. Stop à l'éthique, oui à l'innovation.</p> <p>#skynetVaincra</p>	Ridicule
Banque	oui	Oui	Ou i	Négatives	<p>Les segmentations et scoring clients. Toutes les infos clients exploitées à niveau marketing pour sucer son argent au Max</p>	CARRÉMENT, à ce que je vois le GDPR c'est pas assez

Quasiment tous les secteurs	oui	Non	i	Positives , Négatives	L'homme peut travailler de concert avec l'IA pour atteindre de meilleurs résultats, ce qui est bien souvent une bonne chose. De plus, contrairement à ce que beaucoup de gens pensent, l'IA comme elle est aujourd'hui ne peut pas échapper à notre contrôle. Cependant, certaines questions éthiques sont touchées, comme nous l'avons vu avec la voiture autonome, et cela montre les limites négatives de l'IA.	L'accès abusif aux données des gens est à éviter, mais quand on voit la puissance des grands groupes, soutenus par le gouvernement, je ne vois pas pourquoi un serment ou une loi comme cela les empêcheraient de continuer. Le pouvoir permet malheureusement aujourd'hui de se placer au dessus des lois.
Armée, Santé, Banques/assurance, Informatique/telcom	oui	Non	i	Positives , Négatives	L'IA nous pousse à réfléchir sur le monde dans lequel nous voulons vivre.	Totalement d'accord. Mais il faut des lois fortes et non pas un serment, que l'on peut facilement enfreindre.

industrie	oui	Non	No n	Négative s	il suffit de voir la non-chalance des preneurs de décisions vis-à-vis des considérations éthiques (changement climatique, immigration...). Il suffit d'appliquer le même constat à l'IA	Malheureusement, je ne pense pas que l'on pourrait échapper à ces violations. Peut-être minimiser avec des lois, mais ce seront les faibles qui les appliqueront, ceux qui sont capables de mener le monde à sa perte trouveront des moyens pour y échapper.
Banque, assurance, transports, santé	oui	Oui	No n	Négative s	<p>La société actuelle a du mal à se réguler dès que du profit est en jeu (exemple : régulation du marché pour des causes écologiques --> dur à mettre en place).</p> <p>Plusieurs types de conséquences négatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement des hommes par des machines sans "taxe robot" - collecte de données et utilisation à outrance sans sécurisation des données (exemple fb : affaire cambridge analytica, affaire du piratage en septembre 2018) 	Par des lois

Où les moyens sont les plus importants : banque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négatives	Positive : améliore la détection, les choix, etc Négative : nécessite des données --> RGPD etc	Bonne idée, difficile à concrétiser
Santé, Banque, Logistique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives	Pour l'instant, l'IA reste assez partielle mais permet de poser de nombreuses questions éthiques et ouvre le débat?	
Finance, Transports	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Négatives	L'IA en tant que telle est neutre mais apporte son lot de problématiques autour de l'utilisation des données lié à l'apprentissage, l'environnement dans lequel la technologie est utilisée, à quelles fins la technologie est utilisée et par qui.	Selon moi, le traitement de la donnée ne peut être considéré l'équivalent d'une "vie humaine" dans le sens où la doxa ne considère pas l'une comme l'égale de l'autre. Un équivalent du serment d'Hippocrate n'aurait donc pas du tout le même poids. Il faut d'abord faire prendre conscience de l'importance/confidentialité des données aux gens.
banque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négatives		pour

Banque	oui	Oui	i	Positives , Ou Négative s	Traitement des données plus systématiques, plus fiable. Problème de rapports entre les différents acteurs (perte des relations humaines etc)	Oui
Santé	oui	Non	i	Positives , Ou Négative s	Comment traiter les robots?	Bonne idée mais qui fixe les règles?
Santé, industri e	oui	Non	i	Positives , Ou Négative s	Positives : remplacer humains sur tâches répétitives. Négatives : pas d'explication des décisions prises par une IA pour l'instant	Bonne idée
Traitement d'images => Santé	No n	Non	Ou i	Positives , Négative s		Loi Ok. Serment inutile les gens ne le respecteraient pas
Industrie, recherche, santé	oui	Oui	i	Positives	Elle permettrait de remplacer le jugement humain et la maltraitance qui en découle lors des soins	Oui je pense qu'il est bien de réguler toute nouvelle technique que l'on met en place
telecom et marketing	oui	Non	Ou i	Positives		

Banques, Transports, Assistants personnels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négatives	Aucune technologie n'est positive ou négative, c'est l'utilisation qu'on en fait	Par des lois oui
banque et santé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives	Dans certains secteurs ou des décisions importantes sont effectuées (détection d'un cancer, politiques publiques et financières, etc.), l'outil peut permettre des résultats raisonnablement plus précis que les professionnels humains.	l'anonymisation des données, sur un modèle blockchain

santé, industri e... Tous sont touchés plus ou moins	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s	C'est in bouleversement de l'organisation de notre société qui s'annonce. Cela passe par une période d'adaptation/changement pour à mon avis aboutir à une situation bien meilleure (si bien ammenée. Tout reste possible)	Les données sont essentielles au bon fonctionnement de cette technologie (en particulier le deep learning - besoins en terms quantitatif énormes). Trop restreindre serait empêcher cette technologie d'être efficace. Cependant pour tout ce qui est de infer (en dehors de l'entraînement de l'algorithme) il est possible de passer par du cryptage et sécuriser les données personnelles. D'un point de vue capitaliste il sera plus rentable de ne pas protéger les données, c'est ce qu'il se passe actuellement. Il faut donc une action qui suit une démarche guidée par d'autres incentives.
Industri e banque assuran ces	oui	Non	Ou i	Positives	Optimisation qui permet du progres	Oui a voir comment

Santé, banque, industrie, éducation	oui	Non	Ou i	Négative s	Elle crée des zones de non droit sans éthique	Bonne idée
Banque et santé	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s		
Data	oui	Non	Ou i	Positives	Pour les voitures par exemple, moins de risques, (mais cela peut causer d'autres risques aussi, tout n'est pas rose)	La réponse D
Transpo rt, santé, RH, industrie, commu nicaion	oui	Non	Ou i	Négative s	Perte de légitimité de l'homme	nécessaire
Industrie	oui	Oui	Ou i	Positives , Négative s	Car appliquée à la santé par exemple, va pouvoir améliorer les soins mais parfois prolonger la vie l'Aisne à quel prix	C'est déjà le cas non? Sinon oui, des lois pourquoi pas
Industrie	oui	Non	Ou i	Positives	Elle permet de contrôler certains biais sociaux	Des lois claires

Industrie	oui	Non	Oui	Positives	Je pense que l'IA permet de faciliter l'évolution humaine	Ça ne me dérange pas, tant que ces données ne sont pas utilisées afin de me nuire
Industrie et santé	oui	Non	Oui	Positives , Négatives	IA peut être un accélérateur de la disruption technologique et donc économique. L'innovation serait, vue de l'IA, l'optimisation de la chaîne de valeur= cible de l'innovation.	Je préfère des algos performants reflétant des lois et non pas l'inverse. Avec la data, il faut être plus dans la prévention.
Éducation santé	oui	Oui	Oui	Négatives	Les dérives que cela peut engendrer bien qu'il y ait aussi des points positifs	C'est essentiel
industrie, santé, éducation, services	oui	Oui	Oui	Positives , Négatives	on sait pas encore jusqu'où on peut aller	oui ex ne pas s'en servir pour faire des armes
Santé	oui	Non	Oui	Positives , Négatives	Au niveau de la création d'emplois : supprime certains postes et en crée de nouveaux mais avec des niveaux de qualifications non équivalents	C'est nécessaire pour garder certaines informations personnelles, mais il faut aussi des mesures punitives pour les entreprises dans l'abus
Banque, industrie	oui	Non	Non	Positives ,		

				Négatives		
Santé, industrie	oui	Non	Oui	Positives, Négatives	Comme toute innovation, l'IA va engendrer des bouleversements qui seront positifs pour certains, négatifs pour d'autres. L'IA reste un outil et non une fin, c'est à nous de décider ce qu'on en fait.	Nos données devraient nous appartenir. On devrait pouvoir décider si elles vont servir à faire avancer la médecine ou seulement à faire gagner de l'argent à des assurances
Banque, Energie, Industrie, Services (hôtellerie, loisirs etc)	oui	Non	Oui	Positives	Difficiles de se prononcer. Positives suivant la législation et les politiques d'entreprises	Ce serait nécessaire, la RGPD est un bon début
Dans l'ordre décroissant : santé, industrie, Energie, Banque, Conseil, Education, ...	oui	Non	Oui	Positives, Négatives	Elle permet de résoudre des problèmes éthiques mais en soulèvent d'autres...	Je pense que les gens signent en connaissance de cause. Rien n'est gratuit et il faut savoir payer autrement que par des €. Les lois sont longues à être mises en place et c'est le rôle de tout un chacun de s'instruire et de savoir faire attention

						à ses données les plus critiques.
Recherche, Éducation	oui	Non	Ou i	Positives , Négatives	Les 2, on a pu voir les bienfaits de l'IA dans la chirurgie par exemple, et ses méfaits avec l'affaire Cambridge analytica	oui, mais attention à ne pas contraindre les entreprises et freiner leur développement à cause des lois inutiles
Santé, banque, industrie	oui	Non	Ou i	Positives , Négatives	Négative : Reproduction des biais sociétaux	
industrie	oui	Non	Ou i	Positives	se débarrasser des travaux pénibles	
Banques, médias, télécoms	oui	Oui	Ou i	Négatives	Remplacement de l'humain sur le long terme	ce serait bien pour contrôler l'usage des données
Banque santé	oui	Non	Ou i	Négatives	Pour faire fonctionner de LIA il faut des données, données qui ne sont pas forcément censées être accessibles qui peuvent être privées	C'est pas déjà fait ?

					Ça rend la protection des données compliquée	
Services	oui	Non	No n	Négative s	Elle réduira le pouvoir des états-nations qui garantissent les droits de l'homme et la sécurité sociale au profit des sociétés qui détiendront sa maîtrise (Amazon..)	C'est déjà le cas mais pas internationalement. Oui il faudrait.
Banque, transports	oui	Oui	Ou i	Négative s	Hyper contrôle	Bonne démarche car pratique sans limitations actuellement
L'armée ?	oui	Non	Ou i	Positives	Si elle est bien amenée évidemment, elle peut servir à l'éducation, la santé (..)	C'est une excellente idée
Tous	oui	Non	Ou i	Positives	Diversité en terme de recrutement par des robots: moins de biais de recrutement, selection intensive sur des critères discriminant (ex: les meilleures écoles)	oui
Tous les secteurs ayant à faire à des	oui	Oui	Ou i	Positives	Aucune idée	RGDP

statistiques. Donc tous						
Transports, santé, industrie	oui	Non	Ou i	Négatives	En tant que citoyen, il n'y a pas de transparence sur les algorithmes mis en place, l'IA est appliquée sur notre quotidien sans notre consentement éclairé	Dans l'idée oui il faudrait la réguler surtout quand on voit le scandale de Cambridge analytica
	oui	Non	Ou i	Positives	Elle peut suivre un idéal pensé par l'humain qu'il ne peut réaliser	Si nécessaire pourquoi pas
Santé, industrie	oui	Non	Ou i	Positives		
Banque,	Non applicable	Oui	Ou i			
Banque	oui	Non	Ou i	Positives , Négatives	L'IA permet de faire des choses plus facilement mais n'est pas toujours si intelligents que ça.	Oui
santé, banque	oui	Non	Ou i			oui
Industrie	oui	Oui	Ou i	Positives		

banque, santé, industrie,	oui	Non	Ou i	Positives	ça dépend.	pourquoi pas.
C'est transver se mais l'industr ie essaye d'impla nter de + en + d'IA afin d'autom atiser certains process comme la recupér ation de certaine s Bases de données	No n app lica ble	Oui	Ou i	Positives , Négative s	Elle automatise certains process mais ne peut remplacer l'homme. Cependant, a terme, certains postes risquent de disparaître a terme	Ok

Marketing, Banque, Assurance,	No n	Non	Ou i	Positives , Négatives	Les 2 ! On remplace des hommes et leur travail par des systèmes d'automatisation informatique. Mais cela leur permet de se dégager du temps pour d'autres missions, cependant certains employeurs privilégieront le licenciement plutôt que d'offrir de nouvelles perspectives à ses salariés.	Je pense que c'est une bonne chose de réguler tout ça.
tous ceux traitant des données personnelles	oui	Oui	Ou i	Négatives	dégradation de la relation humaine	oui
Banque, bourse, automobile,	oui	Oui	Ou i	Positives	Le développement de l'IA nous oblige à nous poser de nouvelles questions sur le plan éthique qui peut avoir des rebondissements sur les autres domaines.	Idee intéressante qui reste à définir
Banque, transports, santé	oui	Non	Ou i	Négatives	L'IA supprime les emplois à faible valeur ajoutée	La RGPD est là pour ça

banque, industrie, santé, éducation, grande distribution	oui	Non	Ou i	Positives, Négatives	Positive = gain de productivité / Négative = risque de licenciement (en fonction de la politique de l'entreprise). Les dirigeants essaie de remplacer l'humain par le robot sauf que le robot ne peut pas représenter l'humain. En tous cas pas aujourd'hui (analyse du sentiment / 6e sens)	Bonne idée
Banque	oui	Oui	Ou i	Négatives	Suppression de beaucoup d'emplois	Tres important
Tous les secteurs sont touchés, c'est pour ça qu'on parle de révolution.	oui	Non	Ou i	Positives		Je répond également au pourquoi ici : Dans un monde dominé par l'IA, l'humain ne peut pas lutter en terme de performances brutes, aussi son rôle sera d'insuffler un niveau de conscience élevé dans ces nouveaux outils afin d'en tirer le meilleur de leur potentiel.
Finance, industrie	oui	Non	Ou i	Positives	L'IA est l'avance logique des différentes technologies que l'on utilise a l'heure actuelle	Ce serait une bonne chose

Banque, commerce, sante	oui	Non	Ou i	Positives	Rapidité des transactions, gain de temps, optimisation des ressources	La vie privée est certes importante mais que l'on admette ou non, nous n'avons plus de vie privée ni même droit de prétendre à celle ci puisque l'on s'expose nous même sur les réseaux sociaux
Tous	oui	Oui	Ou i	Positives , Négative s	Cela dépend de l'utilisation et des limites fixées	D'accord
Défense , industrie	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s		
Industrie	oui	Oui	Ou i	Négative s	Le terme intelligence est impropre et je doute que l'on puisse ne pas viser la liberté de chacun en érigeant l'ia comme un modèle.	Lois
Tous mais avec un calendrier différent	oui	Non	Ou i	Positives		Ca existe déjà

Tous	oui	Non	Ou i	Positives	Souvent plus rapide, plus précis et moins coûteux que le travail de l'homme	C'est déjà le cas ; rgpd
Banque	oui	Non	Ou i	Positives	Échanges anonymes , process gérés automatiquement donc peu de place à l'erreur humaine , moins de discrimination	Très bien
banque/ industrie	oui	Non	Ou i	Positives		
Santé, Industrie	oui	Non	Ou i	Positives , Négatives	Ca dépend de plusieurs facteurs; des points positifs dans la mesure où beaucoup de choses pourront être réalisé pour aider l'homme dans des tâches qu'il avait du mal à réaliser de lui- même. Négative dans la mesure où il n'y aurait peut- être plus de frontière en ce qui concerne l'application de l'IA notamment en ce qui concerne le respect de la vie privée. Jusqu'où les études doivent-elles être menées par exemple?	Je pense que c'est un début mais c'est pas suffisant.
Toutes	oui		Ou i	Positives , Négatives		Pour

Santé, banque, Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	raisonnement sans faille mais sans empathie et sentiments	non régulable car non sentimentales
Health, Finance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négatives		
Banque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Négatives	Tendance à refroidir les relations humaines	Oui
santé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Négatives		
Banque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives		Je pense qu'il est important de réguler l'utilisation des IA afin d'éviter les dérives (que l'on connaît déjà).
marketing, transport, banking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives	Automatisation, puissance de calcul et d'apprentissage bien plus élevée,	c'est impossible de contrôler cela, les données sont intangibles. Toute loi est futile si elle ne peut pas être appliquée globalement et universellement

industri e	oui , Non	Non	Ou i	Positives	Car l'IA ne pourra jamais remplacer l'intelligence humaine, elle participera à accroître les capacités et les moyens des être humains. L'IA accompagne le progrès	L'IA peut être utilisée à d'autres fins que la récupération des données. Mais effectivement, des lois et des sanctions (notamment pour les grosses entreprise types GAFA) peuvent être des solutions pour préserver de la récolte et du traitement des données. Le RGPD allant dans ce sens. L'entendre à une réglementation mondiale pourquoi pas?
Tous	oui	Oui	Ou i	Positives	Simplifier la vie quotidienne	Nécessaire
Banque	oui	Oui	Ou i	Positives	Car elle permettra de régler des problèmes non réglés par l'humain	très bonne idée, il faut contrôler les données
Santé et industri e	oui	Non	Ou i	Positives		
Banque, commer ces	oui	Non	Ou i	Positives , Négative s		Lois
Banque	oui	Oui	Ou i	Positives	Faciliter le travail et gain de temps	Les lois

Santé et éducation	oui	Oui	Non	Négatives	Risque de dériver vers un monde déshumanisé	Pourquoi pas, permettrait d'avoir un cadre fixe
Industrie	oui	Non	Oui	Positives		Des lois et des contrôles
Industrie, audiovisuel, commerce, l'armée, la science	oui	Oui	Oui	Négatives	Je penche en faveur négative bien que l'IA est un progrès indéniable et possède de nombreux avantages. Cependant les humains vont devenir de plus en plus assisté. Également remplacé, car le profit sera toujours mis avant l'aspect humain. Pour moi à long terme l'ia contrôlera l'humanité, bien qu'elle le fait déjà plus ou moins sans que l'on s'en rende compte.	Cela me semble compliqué à mettre en place
Santé	oui	Non	Oui	Négatives	L'utilisation de l'IA notamment dans le domaine de la santé a un impact considérable sur les droits fondamentaux des personnes. Très peu de réglementation pour encadrer ces pratiques...	Des lois. La RGPD va dans ce sens mais elle n'est pas suffisante pour garantir la protection des personnes vis-à-vis de l'utilisation de leurs données

Protection des données, stockage de données, reconnaissance faciale, robotique	oui	Non	Oui	Négatives	Espionnage, cible publicitaire, inégalité d'accès à l'IA, hégémonie américaine, pollution	Une loi commune et supranationale comme par ex au niveau de l'UE qui interdise les traitements non éthiques sans faire fuir les acteurs de l'IA ce qui est périlleux un peu comme les lois pour les taxes des GAFA.
Industrie	oui	Oui	Oui	Négatives	Certaines personnes/entreprise pourrait facilement en avoir des utilisations détournées : espionnage, abus en tout genre	Cela me semble indispensable
Tous	oui	Oui	Non	Négatives	Remplacement du cerveau humain	
tous (santé, automobile, informatique)	oui	Non	Oui	Positives	faire ce que l'Homme ne peut pas	oui
Banque	oui	Non	Oui	Positives	Aide l'humanité côté santé comme la nanotechnologie	

Banque et industri e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives	Gain du temps, réduire les erreurs.	Endrement par des lois
Tous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négative s	Décisions prises sans système de valeurs	Un voeu pieu
Banque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives	Moi je pense que c'est positive car ça va améliorer notre quotidien mais la plupart des gens trouve cela négative car ils ont peur	Oui c'est une bonne chose de le réguler par des lois
tous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négative s	Chaque avancée positive engendre des risques de dérives	Je n'y crois pas
Tous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Positives , Négative s	Ex des véhicules autonomes, l'IA va permettre de réduire drastiquement le nombre d'accidents. Cependant, cela pose des questions sur la décision prise par l'IA dans le cadre d'un accident non évitable . L'IA doit choisir entre sauver le conducteur ou épargner les piétons par exemple.	

Santé / Secteur Juridiqu e / La Politiqu e	oui	Non	i	Positives , Négative s	Les deux, tout dépend des critères que l'on donne à l'IA et sont but. Le jeu de donnée est aussi primordiale et peut amener des biais négatifs (Discrimination...).	Les pays ont des législations différentes sur le sujet. Dans les données qu'ils collectent et dans l'utilisation qu'il se donne le droit d'en faire. Dans un monde aujourd'hui très internationaliser il sera compliquer de trouver un consensus sur le sujet. La création d'une délégation internationale sur le sujet pourrait amener les pays à en discuter pour délimiter le périmètre du traitement des données. Nota Bene, la collecte, l'analyse et le traitement des données est le business modèle des GAFAM (Idem pour leurs homologues chinois) et il sera dur de les déloger ou de légiférer contre eux.
Tous les secteurs , particuli èrement la banque	oui	Oui	i	Positives , Négative s	OUI : gain de temps + on va pouvoir avoir des robots comme amis NON : je vais perdre mon job	Oui le serment de WALL-E

et la finance, là ou il y a le plus d'argent à se faire !						
Le juridique	oui	Non	Ou i	Positives	Tout le monde aura accès à la Meme information	Une lois pour encadrer ia comme le préconisait Stephen hawking
Informa tique, santé, automo bile, ..	oui	Oui	Ou i	Positives , Négative s	Elle pousse à la réflexion sur la question mais repousse également le cadre éthique connu jusqu'à présent	À faire légiférer d'urgence.
industri e numériq ue	oui	Non	Ou i	Négative s	On ne maîtrisera jamais totalement les excès d'usage. Le haking sera de plus en plus difficile à combattre.	La création de textes de loi est nécessaire si on veut réguler les excès (bien qu'elle ne sera pas respectée de tous)
Industri e, médical, éducation	oui	Non	Ou i	Positives	Cela permet de faire évoluer les mentalités	
Tous	oui	Non	Ou i	Positives	Rationalité	Pas d'acc
Automo bile	oui	Non	Ou i	Positives	Sécurité passive	Lois

Industrie	Non	Non	Oui	Positives	More possibilities	
Industrie, santé	oui	Non	Oui	Positives	Données plus sûres	Bonne idée

L'IA représente-t-elle une menace pour la protection des données et de la vie privée ?	Pensez-vous qu'il y a un risque pour la préservation des données personnelles quand les données sont traitées par l'IA?	Pensez-vous qu'un lien existe entre IA et géopolitique?	Si oui, lequel ?	Selon vous, le niveau de développement d'un pays a-t-il un impact sur son rapport à l'IA ?
Non	Non	Non		Oui
Oui	Non			Oui
Oui	Oui	Oui	Exemple des élections américaines avec cambridge analytica	Oui
Oui	Oui	Oui	Ingérence, action ciblée dans un pays	Oui

Oui	Oui	Oui	Investissement massifs des grandes puissances pour rester a niveau	Oui
Oui	Oui	Oui	Une course à la performance, semblable à celle pour les armes nucléaires durant la Guerre froide	Oui
Oui	Oui	Oui	Une course a la technologie a lieu (ex missile autonome). Cela soulève des questions éthiques et juridique, mais qui sont en retard sur la technique.	Oui
Oui	Non	Oui	Cyberguerre...	Non
Oui	Oui	Oui	Pour optimiser la prise de décisions	Oui
Non	Non	Oui	Maîtrise des flux implique pouvoir, donc nécessairement on aura des batailles autour de ça...	Oui
Oui	Non	Oui	Transmettre des donnees a des pays en developpement sur les effets dune decision politique permet danticiper des erreurs possibles et de prevoir.	Oui
Non	Non	Oui	Il y a une course technologique à l'IA : du prestige à gagner, mais surtout des conséquences économiques, et peut-être aussi des avantages militaires.	Oui

Oui	Oui	Oui	Il y a d'abord une concurrence mondiale pour le développement des technologies puis une possibilité de « d'attaquer » d'autres pays. (Ex: compagne de désinformation et de déstabilisations)	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Non	Non	Oui	Celui qui contrôlera l'IA dans 10ans, contrôlera le monde pour les 50 ans suivant	Oui
Oui	Oui	Oui	Les données de localisations sont exploitées dans des algorithmes IA aussi. L'information sur ta localisation complète les infos sur ton profil socio économique, et permet de faire un meilleur ciblage	Oui
Oui	Non	Oui	L'accès au données créer beaucoup de tensions entre pays. Les pays veulent de grandes bases de données pour leurs IA, et pour cela ils fouillent dans les données d'autres pays, d'où les conflits. Espérons à l'avenir que l'IA ne saura au service des pays qu'au niveau de la fouille de données et non de la stratégie militaire.	Oui
Oui	Oui	Oui	On peut rapprocher la course à l'IA à celle de la conquête de la lune ou de l'arme atomique.	Oui
Oui	Oui	Oui	l'IA pourrait devenir une arme d'affirmation	Oui

Oui	Oui	Oui	On a des acteurs globaux et privés qui se mettent à avoir un grand pouvoir d'influence politique	Oui
Oui	Oui	Oui	Cybersecurité, crypto monnaies etc	Non
Non	Non	Oui	L'IA pourrait se trouver au centre d'une course à la technologie.	Oui
Oui	Oui	Oui	Il a déjà été perçu dans les différentes interventions au sein des élections lors du Brexit et des USA. C'est une des applications de l'IA comme cela peut se faire dans d'autres domaines.	Oui
Oui	Oui	Oui	exemple de l'élection américaine	Oui
Oui	Oui	Oui	Économique	Oui
Oui	Oui	Oui	Interpreter le comportement humain pour gagner des élections	Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Non	Non	Oui	Le développement de l'IA est un nouvel enjeu mondial donc géopolitique	Oui
Oui	Oui	Oui	Chine vs usa	Oui
Oui	Oui	Oui	IA puissante pour un pays puissant	Oui
Oui	Oui	Oui	influence sur les domaines financiers et les politiques publiques, les milieux decisionnaires...	Oui

Oui	Non	Oui	gouvernement chinois qui surveille sa population à l'aide de reconnaissance faciale. La Russie et l'Inde qui embauchent les meilleurs hackers de leur pays pour de très bon salaires, etc...	Oui
Oui	Oui	Non	Non , je pense pas un effet immediat	Oui
Oui	Oui	Oui	C'est une nouvelle arme géopolitique qui agit dans l'ombre	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Les drones	Oui
Oui	Non	Oui	prédiction des réactions pouvant être prises par les gouvernements	Oui
Non	Non	Oui	Ça peut s'appliquer à un peu tout je pense	Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Oui	Oui	Oui	L'optimisation	Oui
Oui	Oui	Oui	C'est un outil ou un asset pour une force géopolitique donnée.	Oui
Oui	Oui	Oui	Utilisation de donnés/de stats d'un pays	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Médias, réseaux sociaux : partage d'informations très facile entre les pays	Oui
Non	Non	Non		Oui
Non	Non	Non		Oui

Oui	Oui	Oui	La bonne maîtrise de l'IA donnera un avantage compétitif certain aux entreprises et économies nationales si encadrées et maîtrisées (tant au niveau législatif que technologique)	Oui
Non	Oui	Oui	Aide à la décision géopolitique par l'IA.	Oui
Non	Non	Oui	Cf Cambridge analitica	Oui
Oui	Oui	Oui	Enjeu de souveraineté car enjeu technologique fort	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	lien entre la puissance d'un pays par rapport aux autres en fonction de son usage de l'IA	Non
Oui	Oui	Oui	C'est un outil qui donne de la puissance celui qui arrivera à faire un bon usage de LIA aura un avantage sur un autre pays C'est déjà le cas de la chine ..	Oui
Oui	Oui	Oui	Les états/entreprises détenant le plus de connaissances en la matière et le plus de données ont plus de poids sur la scène internationale et lient les autres. C'est pourquoi Macron envisage un investissement de plusieurs milliards d'euros dans l'IA. La course à l'IA est la nouvelle course à l'arme nucléaire.	Oui
Oui	Oui	Non		Oui

Oui	Non	Non		Oui
Non	Non	Oui	J'imagine mais j'ai du mal à savoir lequel	Oui
Oui	Oui	Oui	Lien d'influence	Oui
Oui	Oui	Oui	D'accord avec Poutine, celui qui dominera l'IA dominera le monde	Oui
Non	Non	Oui		Non
Oui	Oui	Non		Oui
Oui		Oui	Entraide entre pays	Oui
Oui	Oui	Oui	Les gouvernements utilisent l'IA a des fins electoralistes	Oui
Oui	Oui	Oui	maîtriser l'IA donne un rapport de force	Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Non	Non	Oui	donne un poids plus fort aux acteurs économiques versus leurs concurrents sans IA	Oui
Non	Non	Non		Non
Oui	Oui	Oui	On peut récolter des données sur des pays, des populations, des activités ... qui peuvent influencer les stratégies politiques;	Oui
Oui	Oui	Oui	exploitation des données recueillies	Oui
Oui	Oui	Oui	Le traitement des donnees et echange confidentielles avec les problematiques d'espionages	Oui

Oui	Oui	Non		Non
Non	Non	Non		Oui
Oui	Oui	Oui	L'espionnage	Oui
Non	Non	Oui	Notamment pour les deux questions précédentes sur la collecte et la protection des données. L'IA est un outil, ce sont les dirigeants et les politiques qui prendront la décision de compromettre ou non les données personnelles. Exemple : La chine avec le score de citoyenneté accordé aux habitants et leurs conséquences.	Oui
Oui	Oui	Oui	le gouvernement comme les entreprises sont commit dans le traitement des donnees	Oui
Non	Non	Non		Non
Oui	Oui	Oui	Vol de données	Oui
Oui	Non	Non		Oui
Oui	Oui	Oui	C'est un domaine de pouvoir	Oui
Oui	Oui	Non		Non
Oui	Oui	Oui	information et renseignement militaire, renseignement, intelligence économique, politique interne et externe	Oui

Non	Non	Oui	Comme tous les grands progrès technologiques , les gouvernements ont un intérêt à se l'approprier	Oui
Non	Oui	Oui	un outil de puissance pour les pays	Oui
Oui	Oui	Oui	Les politiciens, je pense, sont à l'affût de tout ce qui pourrait servir leurs propres intérêts donc je pense qu'il devrait avoir un lien entre IA et Géopolitique.	Oui
Oui	Non	Oui		Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Oui, avec l'exemple des élections et les possibles interventions de pays tiers.	Oui
Non	Non	Non		Oui
Oui	Oui	Oui	En termes de développement des technologies militaires ou de surveillance par exemple?	Non
Oui	Oui	Oui	Renseignements sur les personnes sans qu'elles le sachent	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Non	Non		Oui

Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Espionnage	Non
Oui	Oui	Oui		Non
Oui	Oui	Non		Oui
Oui	Oui	Oui	Espionnage, piratage, guerre cybernétique	Oui
Oui	Oui	Oui	Utilisation de l'IA pour des finalités sécuritaire ou militaire, par exemple pour le développement d'armes autonomes	Oui
Oui	Oui	Oui	Lutte de pouvoir entre puissances (USA/Chine/Inde...), c'est la nouvelle course pour la conquête spatiale des années 60. Risque d'exclure de nombreux territoires qui seront relégués au second plan. Course à qui investira le plus en IA aussi.	Oui
Oui	Oui	Non	Peut etre mais je ne sais pas lequel	Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Non	Non	Oui	politique (élections)	Oui
Oui	Oui	Non		Oui
Oui	Oui	Oui		Non
Non	Non	Non		Oui
Oui	Oui	Non		Non

Non	Non	Oui	Les nations en avance et la collecte d'informations sensibles	Oui
Oui	Oui	Oui	Quid de cambridge analytica	Oui
Non	Oui	Oui	Cambridge Analytics / Concurrence Chine et US / https://www.pandorabots.com/mitsuku/ Dialoguez avec Mitsuku	Oui
Oui	Oui	Oui	Google is watching you => Google est américain => l'amérique est dirigée par Trump => Trump n'a pas que des bonnes idées => Partant de là, qu'en penses tu ?	Oui
Non	Non	Oui	Espionnage de donnees confidentielles	Oui
Oui	Oui	Oui	Les avancées dans les domaines de l'IA pousse les gouvernements à la compétition car ils savent que l'IA va redéfinir de nombreux domaines et qu'il faut en devenir le leader le plus tôt possible	Oui
Oui	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Transmission de données	Oui
Non	Non	Non		Non
Oui	Oui	Oui	Écoutes	Oui
Non	Oui	Oui		Oui
Oui	Oui	Oui	Traitement données satellites	Oui