



Mémoire de fin d'études

L'intelligence artificielle : une solution à la prise de décision quotidienne ?

Adrian PETRICEVIC 5A IBD
Vincent TALLOIR 5A AL
Maître du Mémoire : Frédéric SANANES

Sommaire

Résumé	Page 02
a. Résumé en français	Page 02
b. Résumé en anglais	Page 03
Introduction	Page 04
1. Première Partie	Page 08
a. Qu'est-ce qu'une intelligence artificielle?	Page 08
b. Qu'est-ce qu'une prise de décision?	Page 12
2. Deuxième Partie	Page 14
a. Introduction	Page 15
b. Habitation	Page 18
c. Gestion des Transport	Page 19
d. Gestion des communes	Page 21
e. Trouver un travail	Page 25
f. Faire ses courses	Page 27
g. Point de civilité	Page 29
h. Gestion des lois	Page 32
i. Hobbie	Page 34
3. Troisième Partie	Page 36
a. Opposition Homme et IA	Page 36
b. IA Complémentaire de l'Homme	Page 40
c. Homme Complémentaire de l'IA	Page 44
4. Conclusion	Page 47
5. Annexes	Page 50
a. Bibliographie	Page 50
b. Mots clefs	Page 53
c. Charte anti-plagiat Mémoire	Page 54

Résumé

a . Résumé en français

Le mémoire ici présent a pour thème l'intelligence artificielle en tant que solution à la prise de décision quotidienne. L'objectif de ce dernier est de se questionner et donc de poser une réflexion sur la possibilité que dans un futur plus ou moins proche, les intelligences artificielles puissent être intégrées dans notre quotidien à plusieurs niveaux afin d'accompagner les hommes dans leurs prises de décision journalières. Il porte dans un premier temps sur la définition et l'origine du terme d'intelligence artificielle, concept trouvant ses sources dans l'Antiquité, puis sur ce que c'est une prise de décision et quels sont les mécanismes sous-jacents qui s'y rattachent pour l'homme.

Dans un deuxième temps, il illustre à travers les recherches la journée d'un homme lambda qui sera confronté à des choix à faire à tout instant, de son réveil à son coucher, et sur la façon dont les intelligences artificielles peuvent agir en ces moments précis pour apporter une réponse ou une suggestion à la personne cible. Enfin dans la dernière partie de ce mémoire, trois visions de la relation entre l'Homme et les intelligences artificielles au cours du temps sont déclinées en trois sous-parties : l'opposition entre ces deux entités, la complémentarité de l'IA envers l'Homme, et la complémentarité de l'Homme envers l'IA.

La première sous-partie fait état des évolutions qui ont vu le jour et permis aux machines de surpasser l'Homme dans certains domaines, la deuxième des domaines où ces dernières peuvent intervenir en tant que soutien, et la troisième où certaines domaines métiers sont amenés à évoluer pour que les hommes puissent continuer à travailler de pair avec les intelligences artificielles. Il est apparu que de nombreux projets actuels tentent, ou parviennent à intégrer l'intelligence artificielle en leur sein, ce qui nous amène à la conclusion que l'intelligence artificielle peut être une réponse à nos problèmes et à nos besoins du quotidien.

b . Résumé en anglais

The dissertation here is about artificial intelligence as a solution to daily decision-making. The objective of the latter is to question and therefore to reflect on the possibility that in a more or less close future, artificial intelligences can be integrated into our daily lives on several levels to accompany men in their take of daily decision. At first, it focuses on the definition and origin of the term artificial intelligence, a concept that finds its source in Antiquity, then on what it is a decision-making process and what are the underlying mechanisms that relate to it for the man.

In a second step, it illustrates through researches the day of a common man who will be confronted with choices to make at any moment, from his waking to his bedtime, and on how the artificial intelligences can act at these specific moments to provide an answer or suggestion to the target person. Finally, in the last part of this dissertation, three visions of the relation between Man and artificial intelligences over time are presented in three sub-parts : the opposition between these two entities, the complementarity of AI towards Man, and the complementarity of Man towards AI.

The first subsection describes the evolutions that have emerged and allowed the machines to surpass the Man in certain fields, the second of the domains where they can intervene as support, and the third where certain business domains are brought to evolve so that men can continue to work with artificial intelligences. It has become apparent that many current projects are trying, or succeeding in integrating artificial intelligence into them, which leads us to the conclusion that artificial intelligence can be an answer to our problems and our daily needs.

Introduction

L'intelligence artificielle comme on la connaît est un domaine qui chaque jour évolue un peu plus en s'appropriant des capacités cognitives humaines, en les développant et parfois même en surpassant ce que les meilleurs êtres humains dans leur domaine sont capables de réaliser : nous pouvons prendre l'exemple de l'AlphaGo Zero de Google qui, en seulement trois jours et avec pour seules règles celles du jeu de Go, a vaincu à la fois le champion du monde de ce jeu, ainsi que l'ancienne intelligence artificielle qui était elle-même dédiée à ce jeu. Les prouesses réalisées par cette IA sont le fruit d'une amélioration quotidienne des techniques et des modèles appliquées.

Mais celle-ci ne se démarque pas seulement dans les jeux et se retrouve dans d'autres domaines : les systèmes de recommandations sur les sites de ventes en ligne ou autres plateformes de streaming utilisent également les intelligences artificielles en se basant à la fois sur les habitudes d'achats / de visionnage et de navigation d'un utilisateur, mais également des autres utilisateurs qui recherchent les mêmes produits / contenus pour proposer une expérience personnalisée à chacun. On les retrouve également dans les assistants virtuels, comme la Google Home ou Alexa d'Amazon, qui sont capables d'analyser les paroles d'un individu, de les comprendre, et de pouvoir répondre à la demande formulée lorsque celle-ci est dans les possibilités de la machine.

Elle a également pour objectif de s'immiscer dans d'autres domaines : celui de la santé, où elle sera utilisée sur les imageries médicales pour détecter des anomalies dans le corps des personnes et analyser plus efficacement le problème que la personne rencontre, ou pour prévenir les possibles maladies qui pourraient se déclarer en cernant les premiers symptômes.

On les retrouve dans les nouvelles voitures autonomes, celles qui ont pour objectif de pouvoir déplacer les hommes d'un point A à un point B sans intervention aucune de leur part tout en réduisant les risques d'accidents liés aux états physiques de l'humain. Les drones feront également apparition dans nos vies.

Il est bon aussi de s'intéresser aux limites de l'intelligence artificielle pour prendre pleinement conscience de ce qui est faisable de ce qui ne l'est pas. Nous pouvons prendre un exemple très simple : à ce jour, aucune machine dotée d'une intelligence artificielle ne peut savoir si, en général, un programme retournera pour une entrée donnée une réponse ou s'il s'exécutera à l'infini.

Certains problèmes connaissent une croissance exponentielle dans leur temps de traitement en fonction de la taille des exemples qui sont donnés. Il est possible qu'un problème ne puisse être résolu dans le temps à l'échelle humaine, et c'est pour cela que des techniques de traitement sont apparues pour palier ce souci, comme le fait de pouvoir subdiviser un problème en sous-problèmes qui sont quant à eux résolubles.

De nos jours l'état de l'art dans le monde de l'intelligence artificielle comporte le Transfer Learning. Il s'agit d'une méthode d'apprentissage dans laquelle on suppose que la connaissance acquise par un modèle entraîné de Machine Learning peut être "transférée" pendant le processus d'entraînement de ce dernier. Cela permet de réduire la quantité de données nécessaires à un modèle pour apprendre une nouvelle tâche. Dans le contexte actuel où l'on cherche à généraliser le plus possible les modèles afin qu'ils puissent traiter plusieurs types de problèmes différents, cela consiste en une étape clé vers ce but.

Le Transfer Learning a par ailleurs déjà fait ses preuves : dans le cadre de la détection d'un cancer de la peau, l'InceptionV3 qui a été entraîné dans un premier temps sur ImageNet puis sur plus de 100 000 images avec plus de 2000 différentes maladies de la peau a pu surpasser en matière de performance des dermatologues reconnus. Il s'agit d'une grande avancée dans le traitement des données, et également dans l'objectif de permettre aux hommes d'être assistés par des machines performantes.

Les évolutions dans le domaine de l'intelligence artificielle s'accompagnent également des évolutions dans le monde des hardwares : des composants plus puissants, qui permettent des traitements de plus en plus lourds en calculs et de réduire les temps de ce des derniers de façon optimale grâce à la parallélisation, sont à la source même de ces évolutions. Une plus grande parallélisation des traitements signifie un entraînement et une itération des modèles beaucoup plus rapide. C'est une frontière que l'on cherche constamment à repousser et qui chaque année nous offre son lot de surprises.

C'est d'ailleurs grâce à ces améliorations que des intelligences artificielles comme AlphaGo Zero peuvent atteindre un seuil de performance élevé dans un jeu comme le Go qui offre des milliards de possibilités. Cependant, les évolutions en terme de performance peuvent être limitées actuellement. C'est pourquoi en plus de ces composants, il est aussi important d'imaginer de nouvelles architectures pour ces derniers qui permettent de mettre à profit au maximum leurs capacités.

Dans un contexte plus ludique mais tout aussi incroyable, OpenAI a monté une équipe de cinq agents (intelligence artificielle) avec chacun son propre réseau de neurones, entraînés pour leurs faire affronter des équipes de vrais joueurs dans le jeu Dota 2. Les résultats sont intéressants puisque cette équipe d'agents entraînés a pu battre certaines des équipes qui les ont affrontés.

Un jeu comme Dota 2 est un véritable challenge puisque l'espace des possibilités et des actions de chaque agent sur une map aussi grande (un carré d'environ 220 mètres de côté) est immense et représente un challenge technique de taille, en plus du fait qu'il s'agit d'un jeu à information partielle (jeu où l'on ne possède pas la vision sur tout ce qu'il se passe). Malgré tout, certaines équipes ont compris le fonctionnement de ces agents et ont adapté leur jeu en mettant en place des techniques qui poussaient les intelligences artificielles à réagir de manière à fuir plutôt qu'à chercher le conflit.

Récemment dans un domaine où l'on n'attendait pas forcément sa venue, un tableau "Portrait d'Edmond Bellamy" créé par une intelligence artificielle était estimé entre 5000 euros et 10 000 euros, mais a finalement été vendu par une société de vente aux enchères (Christie's à New York) pour la somme de 432 000 dollars soit 381 000 euros. Le portrait fait partie d'une série de 11 œuvres réalisées par un collectif d'artistes spécialisés dans l'intelligence artificielle installé à Paris, généré à partir de 15 000 portraits peints entre le 14ème et le 20ème siècle. Ce n'est pas la première fois que l'on lance une intelligence artificielle dans le milieu de l'art, nous avons par exemple le fameux "Deep Dream" de Google mais c'est la première fois que la vente d'une œuvre artistique réalisée par une IA atteint une telle ampleur.

Dans un autre registre nous avons aussi "1 The Road" un livre écrit par une intelligence artificielle conçue par Ross Goodwin. Il a également été aidé par le département Art + Intelligence de Google (Google AI). L'IA s'est imprégnée du vocabulaire des classiques de la littérature anglo-saxonne, des phrases, des structures et des rythmes des textes, puis les équipes travaillant sur cette IA ont équipé une Cadillac d'une caméra de surveillance, d'un GPS, d'un microphone et d'une horloge. Ainsi pendant un trajet de New York à la Nouvelle-Orléans (environ 2000km) et durant ce voyage, l'intelligence artificielle écrivait un récit, en s'aidant des différents capteurs ajoutés à la voiture. L'IA a intégré des personnages à son récit et à part le retrait de certains passages pour mieux rythmer le texte, aucune réécriture n'a été réalisée. Tous ces exemples font qu'il apparaît pertinent de s'intéresser à la place de l'IA dans les choix quotidiens.

1 . Première Partie :

1 . a . Qu'est-ce qu'une intelligence artificielle ?

L'intelligence artificielle est une discipline de l'informatique qui a pour but de créer des machines intelligentes, en "opposition" avec l'intelligence naturelle des êtres vivants. Le terme a beaucoup évolué au fil du temps, il englobe dorénavant toutes les idées visant à permettre à une machine de pouvoir émuler les capacités cognitives de l'Homme, et de les surpasser. Ce terme "d'intelligence artificielle" voit le jour en 1956 après les nombreux travaux débutés post Seconde Guerre Mondiale et constitue l'un des plus récents champs d'études parmi les sciences et l'ingénierie. Cela fait suite aux nombreuses inventions au fil des siècles permettant à des machines de calculer que l'hypothèse qu'elles puissent penser et agir par elles-mêmes virent le jour également.

Thomas Hobbes parle notamment d'un "animal artificiel" où les organes seraient remplacés par des parties mécaniques. Cette discipline a permis aux grands esprits de notre époque de pouvoir formuler des idées, au même titre que les penseurs et inventeurs que la Terre a pu accueillir, puisqu'il s'agit d'un domaine universel qui touche à toutes sortes de tâches intellectuelles, et donc à des problématiques diverses, par exemple dans le domaine de la santé, de la sécurité, des arts, etc...

Alan Turing, père de l'informatique moderne, avait déjà établi un ensemble de conditions à réunir pour pouvoir définir une intelligence artificielle. Ce fameux Test de Turing qui fait encore office de nos jours comprend six éléments dans sa version complète : la possibilité pour la machine de pouvoir communiquer, ce qui nous a donné le domaine du traitement du langage naturel, la mémorisation des informations, le raisonnement par ces mêmes informations qu'elle a mémorisées, l'apprentissage, avec la détection des invariants et l'extrapolation sur une base de données plus restreintes, la perception et la reconnaissance des objets qui

l'entourent, et enfin la manipulation de ces mêmes objets ainsi que son propre déplacement.

Dans le cadre du raisonnement et de la pensée et de la prise de décision, sujet sur lequel nous souhaitons développer notre réflexion, il est nécessaire de savoir que l'important n'est pas de reproduire à la perfection le cheminement de la pensée d'un être humain, mais plutôt d'appréhender les concepts sous-jacents afin de les appliquer pour mettre au point des intelligences artificielles qui ne nous méprennent pas.

L'exemple le plus concret est celui de la recherche de la capacité à pouvoir voler, nombreux sont ceux qui ont cherché à reproduire le mouvement des oiseaux à l'aide de créations qui les copiaient, sans grande réussite. C'est en s'écartant de cette vision, et en adaptant les concepts assimilés aux capacités de l'Homme que nous avons été en mesure de créer des machines pouvant parcourir le ciel.

La finalité n'était pas de nous transformer en oiseaux, mais de pouvoir nous déplacer dans les airs. Nous pensons ainsi que le principe est similaire dans le cadre de la réflexion d'une machine : le but n'est pas de reproduire à la perfection le fonctionnement du cerveau humain, mais plutôt d'adapter les mécanismes qui interviennent aux possibilités des machines que nous construisons.

Pour mieux comprendre la théorie de l'intelligence artificielle, il est nécessaire de se replonger dans les origines de cette dernière. Les premiers éléments remontent à Socrate, qui a ouvert le domaine de la logique amenant la tradition logiciste (mathématiques = extension de la logique) pour mettre en place des systèmes intelligents où il y instaura une qualité importante : l'intelligence artificielle est subordonnée aux lois de la pensée, c'est à dire que la validité des inférences est importante, mais que la capacité de prendre des décisions quand bien même on ne peut déterminer avec certitude laquelle est la meilleure l'est tout autant. Parfois, certaines décisions prises à la hâte sont plus efficaces que celles reposant sur un temps de réflexion, comme le fait de s'écarter d'un objet chaud lorsque notre corps

rentre en contact avec ce dernier, il n'est pas nécessaire de dépenser du temps pour prendre la meilleure décision dans certains cas.

Ainsi est venu le concept dit d'agent rationnel : il s'agirait dans un cas pratique d'une intelligence artificielle capable d'exécuter les mêmes tâches qu'un être humain tout en conservant un comportement "rationnel". Par rationnel, on entend qu'il serait capable de prendre des décisions lui permettant d'obtenir le plus de succès possible dans la réalisation des tâches que les hommes lui auraient assignées et qu'il tendrait donc vers la meilleure solution prévisible.

L'économie a participé d'une certaine façon au développement de l'intelligence artificielle grâce à la théorie de la décision qui couple celle des probabilités et de l'utilité. Elle fournit un cadre formel complet pour les décisions en environnement incertain où les probabilités ont la possibilité d'influencer le preneur de décisions. Cela a mené à la création de modèles de prises de décision fondés sur le choix le plus satisfaisant, en somme celui qui se rapproche le plus du comportement humain : la maximisation du gain.

Cela pousse l'étude de la balance vitale de l'intelligence artificielle : celle du lien entre la connaissance et l'action. Il n'est a priori pas possible de prendre, le plus souvent, les meilleures décisions sans avoir vécu ou mémorisé les actions entreprises et leurs conséquences. Toute cette partie de l'apprentissage constitue un sous-ensemble pour l'intelligence artificielle qui est le "Machine Learning", ou "apprentissage automatique". Ce champ d'études a pour but d'améliorer les performances des machines à résoudre des tâches de façon généralisée : on ne cherche pas à faire du par coeur, mais à permettre à une machine de pouvoir donner une réponse à un problème grâce à ce qu'elle a appris auparavant par des exemples qu'elle applique sur le cas qu'on lui donne.

Dans cette recherche de la réponse, selon Aristote, deux façons de procéder se posent à nous : pour un problème donné il peut y avoir plusieurs solutions

possibles, et dans ce cas nous cherchons constamment à sélectionner celle qui est à la fois la plus facilement applicable, mais également la meilleure.

Ou alors il n'y a qu'une seule solution qui ressort pour un problème donné, et dans ce cas précis la démarche consiste à remonter à la cause première afin de déterminer si cette solution est dans un premier temps la seule, et si ce n'est pas le cas si elle est la meilleure. Dans ce système de planification par régression imaginé à l'Antiquité, ce que l'on trouve en dernier dans l'analyse du problème est le premier élément qui débute la réalisation.

Pour W. Ross Ashby dans "*Design for a Brain*", on pourrait créer l'intelligence par l'utilisation de divers dispositifs permettant de maintenir un ensemble de facteurs clés et contenant des boucles de rétroaction qui permettent de garantir un comportement adaptatif stable. Pour faire simple on pourrait comparer son idée au "recuit simulé", un algorithme d'optimisation qui consiste à mettre en oeuvre les moyens nécessaires pour trouver un minimum qui ne soit pas juste un minimum local.

Si l'on adhère à cette idée, la création d'une intelligence artificielle devient la conception d'un système au comportement optimal et dans ce cas, pourquoi l'IA et la théorie de la commande optimale, qui est une théorie visant à déterminer la commande qui minimise ou maximise un critère de performance avec potentiellement des contraintes, forment-elles deux domaines différents malgré de nombreux points communs ? De fortes similitudes existent entre les techniques mathématiques qui leur étaient familières et les différents types de problèmes abordés par ces deux domaines. Les outils de la théorie de la commande sont plus axés pour les systèmes qui se décrivent sous forme d'ensembles fixes de variables, alors que l'intelligence artificielle a été conçue en partie pour échapper aux limites de ces outils. Cela permet ainsi la possibilité d'étudier différents problèmes comme le langage et la planification qui tombaient hors du champ de la théorie de la commande optimale.

1 . b . Qu'est-ce qu'une prise de décision ?

Quant à la prise de décision, de quoi s'agit-il ? Ce concept est défini comme ceci : *“La prise de décision est un processus cognitif complexe, différent de la réaction instinctive et immédiate, visant à la sélection d'un type d'action parmi différentes alternatives. Ce processus est théoriquement basé sur des critères de choix, et sur une analyse des enjeux et des options et conduit à un choix final.”* Dans cette définition, nous apprenons donc qu'une prise de décision est un processus qui met en place à la fois l'utilisation des connaissances apprises dans certains environnements pour choisir une action parmi tout un panel, et également l'apprentissage de part ces mêmes environnements qui permettra lors de prochaines prises de décision d'avoir une expérience plus grande afin de choisir l'action qui apportera le meilleur ratio entre le gain et les conséquences.

On peut également définir la prise de décision comme une réaction normale d'un organisme à rechercher comment réagir face à une situation, ou lorsque plusieurs choix s'offrent à ce dernier. De plus il n'est pas nécessaire d'apporter une réponse de vive voix, mais il est très important que la prise de décision se fasse dans un état conscient. Cependant ce n'est pas toujours par la réflexion et le passage vers notre soi conscient que la décision est prise. Certaines décisions sont prises par notre inconscient, les exemples donnés le plus fréquemment sont l'arrêt à un feu rouge lorsque nous sommes au volant d'un véhicule, ou le fait de s'éloigner d'un feu lorsqu'il commence à heurter notre corps. Nous ne réfléchissons pas dans ces cas-là à la décision que nous devons prendre, ainsi nous prenons des décisions sur le coup, pourtant les processus ont bien été mis en place et se sont déroulés de manière inconsciente. On peut donc distinguer deux types de prises de décision :

- les prises de décision conscientes, où nous réfléchissons et où nous passons consciemment par toutes les étapes de la prise de décision
- les prises de décision inconscientes, où nous ne nous rendons pas compte de ce processus mais qui se produit tout de même, et qui apportent une réponse

Si nous avons à imaginer ce que serait une prise de décision visuellement, le plus simple serait de s'imaginer un arbre de décision. Il s'agit là d'un outil qui aide à la prise de décision grâce à la représentation des différents scénarios qui sont proposés et des possibles conséquences de chaque "branche" (chemin qui mène à une action et donc à une récompense). Ainsi, une prise de décision serait constituée essentiellement d'un point de départ, comme un problème à résoudre ou une situation quelconque, d'un ensemble d'actions possibles à chaque étape de la réaction ou de la résolution du problème, et à la fin de l'action entreprise une conséquence et potentiellement l'évaluation de la décision prise afin d'enrichir sa propre connaissance grâce aux processus cognitifs mis en place.

2 . Deuxième Partie :

Dans le cadre de ce mémoire où nous souhaitons étudier la possibilité que les intelligences artificielles puissent régir la vie des êtres humains dans leurs prises de décision au quotidien, nous nous mettrons en situation en suivant la journée d'un homme lambda que nous appellerons Théodule. Durant cette journée, il sera confronté à de multiples situations où il devra faire des choix, qu'ils soient importants ou non, et sur des sujets très divers du quotidien, comme se nourrir, se déplacer, travailler, profiter de ses hobbies. Pour cela, il sera assisté tout au long de sa journée par des intelligences artificielles qui vont prendre des décisions pour lui, ou lui en suggérer. Ainsi, nous traiterons de sa journée en exposant chacune des prises de décision qui viendra à lui, et de comment une intelligence artificielle serait capable de l'aiguiller, ou de prendre la décision pour lui, dans chacune d'entre elles.

Notre plan pour la journée de Théodule est décliné en neuf sous-parties présentées ci-dessous :

1. Introduction
2. Habitation
3. Transport
4. Gestion des communes
5. Recherche d'un travail
6. Point de civilité
7. Faire ses courses
8. Gestion des lois
9. Hobbies

L'introduction mise à part, le reste des sous-parties sera traité en double lecture : une partie où sa journée s'écoule sans interruption et une autre où nous expliquerons les mécanismes mis en place et les inspirations qui ont mené à ces dispositifs.

2 . a . Introduction :

Chez l'Homme, la prise de décision est un processus complexe qui fait entrer plusieurs mécanismes et plusieurs étapes dans son cheminement :

- Définition du problème
- La collecte d'informations
- La recherche de solutions
- La sélection d'une solution parmi celles trouvées
- L'application de la solution sélectionnée
- Évaluation de la justesse de la solution appliquée

La définition du problème est la partie liée à la prise de conscience d'un dit problème ou d'un questionnement quelconque et qui nécessite de prendre une décision pour y apporter une solution ou une réponse. C'est à ce moment que le processus s'enclenche et que la personne va entrer dans la phase de la collecte d'informations : dans cette étape, la personne va faire appel à son expérience, à ses souvenirs, elle va chercher des informations là où elle peut en trouver chez d'autres personnes ou dans des livres par exemple pour pouvoir se constituer une base qui lui permettra d'accéder à la prochaine étape.

Cette troisième étape est la recherche de solutions, une fois que la personne pense avoir toutes les cartes en main pour s'atteler à la résolution de son problème, celle-ci va réfléchir à toutes les solutions qui lui passent par l'esprit, elle priorisera son vécu qui est son premier champ d'expérience, puis elle s'éloignera petit à petit de ce qu'elle connaît pour utiliser les données qu'elle a recueillies.

Une fois que la personne a établi un ensemble de solutions qu'elle peut appliquer à son problème, elle va en choisir une parmi le panel qu'elle s'est créée, il s'agit de la quatrième étape. La cinquième étape est l'application de cette solution à son problème, c'est là qu'elle pourra voir les effets de cette solution et l'analyser. Cela nous amène à la sixième étape qui est donc l'évaluation de la justesse de la solution appliquée : après avoir appliqué la solution choisie, la personne va identifier si oui ou non cette dernière était correcte, et dans le cas où elle ne le serait pas ce qu'elle aurait dû modifier, ou peut-être quelle autre solution elle aurait dû prendre, ou quelle autre pourrait-elle choisir si elle en avait la possibilité.

À tout ce processus s'ajoute un biais chez l'Homme, il s'agit des émotions. Nous le savons, les émotions jouent un grand rôle dans notre vie au quotidien, certaines actions entreprises le sont grâce ou à cause de ces dernières. Elles influent sur notre comportement et nos paroles, en somme nous vivons par nos émotions. Cependant comme énoncé précédemment, ces dernières ont tendance à nous inhiber dans nos réflexions et à nous faire prendre un chemin que nous n'aurions pas forcément pris si nous étions dans un état d'esprit différent au moment du problème rencontré.

De nombreux philosophes comme Platon dans l'Antiquité ou Descartes au XVIIème siècle avaient établi que les prises de décision ne relevaient que de la logique propre, basée sur la raison, l'esprit et tout ce qui met en action la logique. Ce n'est qu'à partir du XIXème siècle que les penseurs ont commencé à intégrer les émotions dans leurs recherches. Ce biais est dorénavant reconnu et est toujours le sujet d'études, puisqu'il est très intéressant de voir l'évolution de la prise de décision d'une personne au fil de ses changements d'humeur, de son état à un instant T, ou encore lorsqu'il est confronté à un événement ou une personne en particulier.

Des décisions, nous sommes amenés à en prendre tous les jours, à tous les moments de la journée et ce sur de nombreux sujets. Par ailleurs, plus la décision entraîne une conséquence importante, et plus il peut être difficile pour une personne de la prendre. De plus cela ne se fait pas dans l'instant, car proportionnellement, plus la décision à prendre est importante, et plus le temps pris pour y arriver est grand. Au-delà du stress engendré chez la personne, cela peut entraîner de lourdes conséquences lorsqu'une mauvaise décision a été prise. C'est aussi pour cela que nous souhaitons étudier la possibilité qu'une personne puisse être assistée par une ou plusieurs intelligences artificielles : ne pas avoir à se préoccuper des petites choses du quotidien peut aider à ne pas se mettre en état de stress et ne pas prendre de mauvaises décisions.

Cependant cela pourrait engendrer une forme de stress différente de se dire que notre vie est encadrée par une machine, par une entité dont on ne connaît pas réellement le mode de procéder, particulièrement pour les gens qui n'ont pas de connaissance sur le fonctionnement des intelligences artificielles. Dans le cas présent nous prenons le parti que Théodule est une personne totalement habituée à sa cohabitation avec des intelligences de toutes sortes qui l'accompagnent dans son quotidien.

2 . b . Habitation :

Chaque matin, notre sujet Théodule est réveillé par une chanson diffusée par sa maison connectée choisie en fonction de ses goûts et de ce qui lui permettrait de commencer sa journée dans le meilleur état d'esprit possible. En fonction de la nuit qu'il a passé (si son sommeil a été réparateur) et de son état (hygiène de vie, santé), une intelligence artificielle serait capable de lui préparer le petit déjeuner le plus adapté pour lui permettre d'affronter sa journée en grande forme.

Pour cela, il serait possible de prendre un réseau de neurones qui prendrait en entrée les informations de sa nuit (le temps de sommeil, les différents temps passés dans chacune des phases) ainsi que des informations sur son état physique comme la fatigue musculaire, le fait d'être sujet à une maladie quelconque à un instant T, si la personne pratique des exercices physiques au quotidien, si elle a une carence ou encore en fonction de ses goûts alimentaires.

En traitant les données à travers le réseau de neurones et grâce à un apprentissage préalable sur un nombre suffisant d'exemples, nous pourrions avoir en sortie le petit déjeuner idéal qui permettrait à Théodule de combler certains manques qu'il pourrait avoir dû à des facteurs physiques. En général, les gens ne se nourrissent pas en fonction des besoins de leur corps et de ce qui est adapté à un moment donné, mais prennent plutôt ce qu'ils aiment, quitte à ce que ne soit pas sain pour eux, que ce soit au petit déjeuner, au déjeuner, au dîner, ou en prenant des en-cas dans la journée. Pourtant se nourrir est essentiel, et nous ne prenons pas toujours les bonnes décisions quant à ce que nous devrions manger.

Il s'agit de l'un des cas où avoir une intelligence artificielle pouvant recommander un repas, ou prendre la décision elle-même d'en sélectionner un peut s'avérer utile, surtout dans une journée où le temps peut manquer et où ce manque de temps peut faire prendre des décisions hâtives et pas toujours adaptées.

2 . c . Gestion des Transport :

Une fois prêt, Théodule monte dans sa voiture pour aller travailler dans sa nouvelle entreprise. Sa voiture le conduit donc vers un des nombreux parkings qui entoure le centre ville en prenant une des routes intelligentes qui s'auto régule et communique avec les voitures. Une fois arrivée, sa voiture se gare grâce aux informations et au guidage offert par le parking .

Pour étudier la gestion des transports dans le futur, nous allons prendre pour base les tests de la ville de San Francisco, car les applications de l'IA de cette dernière sont axées principalement vers leurs problèmes grandissant concernant les transports.

Pour ses autorités et ses habitants, la capacité de San Francisco à maintenir ses moyens de subsistance, sa diversité, sa culture et son attrait pour les entrepreneurs du monde entier repose en grande partie sur son habileté à résoudre le problème des transports causant des embouteillages quotidiens et un prix prohibitif des logements. Ainsi pour les géants comme Google, Uber et Tesla la conduite sans chauffeur des voitures est plus sûre et plus efficace que la conduite humaine et les informations récoltées et traitées peuvent aider les personnes et les gouvernements à prendre des décisions, cependant comme toutes les données aussi importantes, les informations que l'on peut en tirer sont à double tranchant.

L'obstacle principal dans le passage vers un niveau d'autonomie total des véhicules est matérialisé durant la phase de coexistence, là où se trouve Théodule. Cela est dû à une incapacité d'interaction entre les véhicules classiques et les piétons. On peut considérer qu'il existe cinq paliers d'autonomie, définis par les capacités du véhicule à réaliser diverse manœuvres sans chauffeur. Dans cette échelle, le palier cinq serait un véhicule autonome dans toutes les situations.

En Asie, nous avons l'un des premiers acteurs adoptant des voitures autonomes. C'est une des choses qui distingue la cité-État de Singapour, car sa densité élevée, sa main-d'œuvre limitée, son économie basée sur les connaissances, son infrastructure moderne et son bon niveau d'instruction, en font un lieu privilégié pour le développement de ce genre d'innovations technologiques en particulier dans le domaine des voitures autonomes. Singapour a rapidement fait évoluer les limites de sa législation pour permettre aux sociétés de développer de nouveaux marchés, comme la start-up nuTonomy fondée en 2013. Cette dernière fabrique des logiciels et assiste la construction de voitures sans chauffeur, elle a par exemple au mois d'août 2016, lancé un service de taxi sans chauffeur à Singapour, qui pour l'instant est à l'état de pilote.

En ce qui concerne Singapour, les véhicules autonomes sont complémentaires des transports publics, ainsi on trouve des bus autonomes juste pour le premier ou le dernier kilomètre évitant de cette manière les trajets superflus des chauffeurs vers les terminus hors des villes. Ce n'est pas notre idée finale ici, mais cette vision peut servir de transition en attendant le 100% autonome.

Les problèmes qui nous reste à régler dans le transport urbain concernent les livraisons, les déménagements, les retours de produits pour les entreprises comme les librairies et le stockage froid des livraisons. Cela peut être résolu par une flotte de camionnettes autonomes dont certaines sont réfrigérées et peuvent être louées par les particuliers et les entreprises avec la mise en place de quelques points de dépôt relais.

En ce qui concerne les travaux, la solution trouvée est de ralentir le trafic des autres véhicules dans la zone concernée et ces véhicules liés aux travaux seront les seuls avec les véhicules de la fonction publique (pompiers, ambulance, police) qui ne seront pas restreints dans leur circulation y compris dans les zones impactées par les travaux et qui ne seront pas automatisés.

2 . d . Gestion des communes :

Sorti de sa voiture, Théodule se dirige vers les écrans de sélection des navettes et indique sa destination. Après un rapide calcul du système, ce dernier lui indique qu'il arrivera à sa destination dans quinze minutes. Son trajet se compose de deux minutes d'attentes, dix minutes de trajet en navette puis trois minutes de marche. Dès que ces informations sont transférées dans son téléphone, il se dirige vers son arrêt où attendent déjà quelques personnes. Une fois à bord de son moyen de transport, il s'assoit et regarde les rues qui défilent devant sa fenêtre. Après trois arrêts, ils ne sont plus que deux dans le véhicule autonome. Une fois arrivé à sa station, Théodule se met à suivre les indications de son téléphone, ce qui lui permet de trouver son chemin sur les quelques rues qui le sépare de son travail.

Dans notre cas, pour les trajets hormis les villes et les villages, ce seront des véhicules sans chauffeur, des véhicules classiques ne demandant pas un niveau d'autonomie élevé, étant donné la quasi inexistence de piétons dans ces milieux. Pour le cas d'une ville ou d'un village sans gestion par l'IA, le conducteur du véhicule devra prendre le volant.

En ce qui concerne les transporteurs comme les camions qui ne nécessitent pas forcément de chauffeur car se rendant par l'autoroute dans des lieux en-dehors des villes, ils peuvent aller d'un centre de dépôt à un autre, ces derniers étant situés généralement en périphéries des villes. Pour l'intérieur des villes gérées par une IA, nous privilégions le scénario du Forum international des transports (FIT) qui est une organisation intergouvernementale créée en 2006 et appartenant à la famille de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), créée sur les base de la Conférence Européenne des Ministres des Transports de 2015 qui illustre le choix d'interdire les véhicules classiques dans un centre urbain et de remplacer 100 % des voitures individuelles et des bus par une des trois solutions qui suivent.

La première est de les remplacer par une flotte de “taxis” partagés, la seconde de les remplacer par une flotte de “taxis” classiques, et enfin la troisième de réaliser une transition où coexistent véhicules classiques (50 %) et véhicules sans chauffeur, pour peut être passer plus tard à la solution une ou deux.

En ce qui concerne les “taxis”, le FIT propose trois tailles différentes 1-2 ; 3-5 ; 5-8 passagers et dans notre cas un algorithme qui alloue aux usagers différentes offres de taxis, en s’assurant qu’elles respectent une contrainte de temps acceptable. Nous avons donc imaginé pour notre scénario, la première solution avec une taille fixe de cinq à huit passager avec un algorithme qui permet de maximiser le ratio distance - passager.

L’idée sous-jacente du FIT est donc que les utilisateurs aient une incitation forte à partager les véhicules, ou y sont contraints. C’est ce que nous faisons dans notre exemple en empêchant les autres véhicules de circuler en ville en excluant les véhicules de service public et ceux des professionnels. Toujours selon le FIT, nous pouvons ainsi réduire de manière drastique le nombre de véhicules car neuf véhicules sur dix seront enlevés de la circulation permettant alors d’économiser de l’espace urbain et de favoriser l’utilisation du vélos pour les habitants en plus du parc de véhicule de la ville (sous-entendu les transports en communs). D’autant plus que ces derniers pollueront beaucoup moins car le retrait de véhicule et donc leur diminution en terme quantitatif, permettra de favoriser l’électrification du parc automobile de la municipalité.

Le plus gros problème pour développer une ville connectée qui pourrait être gérée par une IA, reste la réorganisation et la construction des structures servant cet objectif. Les villes se sont construites en grande majorité grâce à un processus d’accumulation, une stratification de bâtiments.

La construction de ces bâtiments notamment sur des parcelles vierges a entraînée l'implantation de mobilier urbain, tel que les routes, nécessaire au bon développement de la ville. C'est en cela que les systèmes actuels d'infrastructures (les lampadaires, les feux de circulation, les égouts, etc...) sont de bon exemples de ce processus d'accumulation.

Ce passage vers une ville plus connectée nous oblige à ré-imaginer ce qu'est une ville aujourd'hui, car nous serons amenés à intégrer d'importantes technologies pour les interactions avec les différents services de la ville conduisant ainsi à sa gestion par l'intelligence artificielle. Cela impactera donc fortement nos vies quotidiennes.

Différents urbanistes, architectes et penseurs influents, comme Howard (1902), Le Corbusier (1935) et Wright (1935), ont essayé chacun dans leur temps respectif, de modifier leur ville pour faire une sorte de mise à jour urbaine avec une concordance d'environ un siècle à venir. Ils ont tenté de penser à la ville de demain, démontrant ainsi qu'imaginer comment les technologies avant-gardistes d'une époque transforment les villes, n'est pas nouveau. Ils ont eux aussi vécu dans un monde qui subissait des évolutions rapides et pendant des périodes où des inventions comme les ascenseurs, le téléphone ou la démocratisation de l'automobile, ont conduit à modifier le paysage urbain.

Dans notre exemple, la ville a connu une transformation du même type, car en créant des infrastructures numériques, nous pourrions désormais explorer et étudier en profondeur la ville à travers le prisme de l'information. Sans oublier que si les précédentes évolution technologiques ont eu un impact sur nos villes, le coût environnemental et énergétique a été énorme et ce sera d'autant plus le cas pour notre ville gérée par une intelligence artificielle.

La plupart du temps ce genre de technologie est une technologie fermée proposée et mise en œuvre par des plateformes privées gérées par des licences tout en cherchant à créer une dépendance technologique et à cloisonner les données. C'est un élément stratégique pour ces entreprises qui veulent garder le contrôle des données générées par cette technologie et ainsi devenir une dépendance pour la ville pendant les prochaines décennies.

Nous souhaitons donc que les différentes technologies nécessaires pour cette évolution urbaine soient obtenus par l'achat d'un produit fini et documenté en vu d'une évolution interne ou créées par une société publique et gérées par cette même société publique. Le stockage de données s'effectuera alors sur des serveurs gérés par l'état pour que les volumes de données générés par ces infrastructures servent de base pour le développement de nouvelles applications utiles.

Pour l'IA les capteurs intelligents suivent métaphoriquement le pouls d'une ville. Cette promesse de la technologie comme une solution de diagnostic pour résoudre les problèmes urbains, va pour nous au-delà d'une promesse. Cela est également valable pour le Japon, où l'on constate une ébauche dans leur projet "Society 5.0" qui se résume à utiliser la technologie, en privilégiant les plus autonomes, pour développer une nouvelle société centrée sur les besoins humains qui ne cessent d'évoluer.

Pour nous l'IA intégrée dans la vie municipale peut résoudre les problèmes des transports et de la corruption, permettant alors de révéler les points faibles des collectivités humaines et d'aider à les améliorer.

2 . e . Trouver un travail :

Pour trouver son travail Théodule s'est inscrit dans une nouvelle agence de recrutement qui prétend trouver le travail qui lui conviendra le mieux grâce à l'analyse approfondie de son profil détaillé. Il passe donc différents tests qui permettent de définir le niveau de chacune de ses compétences et son profil psychologique. Ainsi, en fonction de ses compétences et de ses goûts préalablement établis par les tests, l'agence lui crée son profil et lui propose différentes offres qui lui correspondent le plus ainsi que quelques formations qui lui permettront de s'améliorer et d'acquérir différentes compétences.

Ces formations augmenteront le nombre d'offres à sa disposition et rendront son profil plus compétitif. Une fois son emploi choisi et le contrat signé, il se rend dans sa nouvelle entreprise. Dès son arrivée, on le dirige vers le service de sécurité pour qu'il puisse obtenir ses autorisations et son badge, le tout réalisé à l'aide d'un scan de son visage, ce qui permettra de simplifier les contrôles de sécurité pour les prochains jours. De retour à l'entrée, on lui alloue un bureau pour la journée dans le service achat dans lequel il va désormais travailler.

Pour sa première journée, on lui apprend à utiliser le chatbot qui lui permettra d'accéder aux informations importantes mais également de poser des questions sur la pertinence de certains choix.

Les applications pour grands publics commencent à être envahies par l'intelligence artificielle mais ce ne sont pas les seules applications touchées par ce phénomène car elle s'apprête à débarquer dans les solutions professionnelles et le plus souvent dans les secteurs liés aux achats car ce sont des services dépendants de grandes quantités de données. L'intelligence artificielle est donc une bonne solution pour assister les acheteurs dans les tâches d'analyse et peut donc ainsi agir également sur l'opérationnel, en guidant certains choix.

L'IA ajoutée à la capacité des machines à disposition (calculs, mémoire, rapidité de traitement) et à l'augmentation des données disponibles permettent d'identifier les possibilités d'optimisation en analysant les dépenses mais aussi d'assister lors de la classification de ces informations. Elle facilite l'acquisition de nouvelles informations en permettant leur extraction dans divers types de documents tels que les PDF ou les images représentant des factures ou des contrats par exemple. Mais elle permet également de vérifier ses fournisseurs comme a pu le faire le groupe Saint-Gobain qui a décidé dès 2015 de passer au crible Internet pour déterminer si un fournisseur ne respecte pas son engagement envers la charte des achats sur des questions comme l'éthique, le social ou environnemental.

Dans un autre genre Christophe SASSOLAS Directeur Achats du groupe TOTAL, pendant une conférence du Conseil national des achats en 2017, souhaitait tester le Machine learning pour traiter les données et permettre entre autre, de trouver plus facilement les écarts entre le prix contractuel d'un produit et son tarif lors d'une commande.

Le groupe Ariba a été fondé en 1996, un de ses objectifs est d'utiliser Internet pour faciliter l'approvisionnement des entreprises xxx et améliorer leurs processus d'approvisionnement. Plus récemment le groupe Ariba a conclu une alliance avec International Business Machines Corporation (IBM), qui est une multinationale américaine fondée en 1924, présente dans les domaines du matériel informatique, du logiciel et des services informatiques, avec pour objectif de proposer des solutions comme la plateforme Ariba (basée sur Watson une solution proposée par IBM et spécialisée dans l'IA). Ariba garantit d'apporter une aide dans les décisions liées aux achats et dans la gestion des fournisseurs mais également dans le choix des contrats. Cela coïncide avec une des études du cabinet Gartner qui a prédit qu'en 2019, 40% des entreprises utiliseraient régulièrement des chatbots pour faciliter divers processus métier en proposant de nombreuses interactions en langage naturel.

2 . f . Faire ses courses :

Sorti du travail et une fois dans sa voiture, Théodule prend la direction du centre commercial tout en validant sa commande via son téléphone qui sera ainsi préparée pendant son trajet. Il élabore sa commande en récupérant une première version de sa liste générée par sa maison en fonction de ses besoins et il la modifie selon ses envies.

Une fois sur place et arriver aux bornes de retrait, il constate qu'il lui reste une dizaine de minutes d'attentes et en profite donc pour fumer une cigarette malgré la recommandation de sa maison. Une fois ses courses prêtes, il les récupère et les range dans sa voiture puis rentre chez lui.

Les systèmes d'aide à la décision en ce qui concerne les achats s'étaient concentrés sur l'analyse prédictive du comportement des utilisateurs pour proposer les offres les plus attractives.

Grâce à l'intelligence artificielle, les applications et les sites liés aux achats, visent désormais à assister les acheteurs car si l'IA peut analyser et anticiper le comportement d'un acheteur elle pourra en déduire ses intérêts, elle pourrait également extraire des informations grâce à son profil et ses trace sur le Web pour lui proposer des produits quand il en a besoin voir même avant qu'il sache qu'il en a besoin.

Si en complément un propriétaire donne l'autorisation à son intelligence artificielle de partager ses données, elle pourra proposer des produits qui correspondront le mieux à ses attentes, comme commence à le faire Google AdSense depuis quelque années .

Pour les hypermarchés, il existe une solution simple. On fait ses courses sur l'application liée au magasin ou via son domicile et on la transfère sur l'application. Une fois les produits commandés, il suffit de valider la commande et de choisir le jour pour la retirer au magasin. Les hypermarchés seront comme des points de retrait de commande, comme le font déjà Carrefour drive ou Match drive par exemple.

Dans les villes, les supérettes seront sûrement construites selon le modèle d'Amazon avec sa supérette sans caisse "Amazon Go". N'importe qui peut y entrer, ouvrir et scanner son téléphone à l'entrée de la supérette, en ayant préalablement activé l'application de l'enseigne commerciale et en ayant enregistré un moyen de paiement sur cette même application. Ainsi, on saisit n'importe quel article et on ressort de la supérette en passant par les portiques à l'entrée ce qui valide les achats.

Des centaines de caméras et de capteurs sont présents sur les étagères pour détecter les produits saisis et les ajouter au panier virtuel du client qui, en traversant les portiques, sera débité. Le tout sera réalisé avec moins de défaut que la version Amazon, qui était limité à des produits de taille et de poids fixes excluant ainsi les fruits et les légumes. De plus, chaque produit n'existant que dans un format et un prix le client était limité en terme de variété de produits disponibles.

2 . g . Point de civilité :

Pendant son retour Théodule reçoit une notification qui l’informe qu’une caméra l’a enregistré en train de jeter son mégot de cigarette ce qui lui vaut une pénalité sur ses points de civilité. Il perd ainsi cinq points et malheureusement cette mauvaise habitude lui fait atteindre un des seuils critiques du code de civilité de la ville.

Ce dernier prévoit que chaque habitant le respectant gagne chaque semaine une certaine somme de points dépendants de leurs bonnes actions avec une quantité minimum. Si par contre, et c'est le cas pour Théodule, il enfreint la loi des points seront retirés de son compte. Le total de ces points lui permet d'accéder à certains services publics gratuitement comme les transports en commun ou encore la location de vélo.

Cette idée vient à la base du “credit score”, il s’agit d’une note attribuée aux personnes habitant aux Etats-Unis et ayant un numéro de sécurité sociale. Ce score est censé représenter la capacité de la personne à rembourser ses dettes. Pour résumé il sert à établir un profil financier pour savoir si une personne règle ses factures et rembourse bien ses dettes à temps et donc de savoir s’il s’agit d’un mauvais payeur. Cette note démarrait généralement à 300 (très médiocre) et plafonnait à 850 (très bon), plus la note est haute, plus il est facile d’obtenir un crédit ou une carte de crédit.

C'est ce “credit score” qui a inspiré en 2003 la Banque populaire de Chine (la banque centrale) qui souhaitait explorer un crédit “au sens large”, avec une collecte d’informations beaucoup plus développée. En récoltant notamment des informations émanant par exemple du ministère de la sécurité de l’État ou de celui des télécommunications permettant donc de noter les citoyens sur leurs actions et plus seulement sur leur crédit. Une application fut alors mise en place et les conséquences furent plus larges qu’une simple facilité de crédit.

Ce projet a été mené et a été validé en 2012 par la Commission pour “le développement et la réforme”. Une fois validé, le gouvernement chinois a alors étudié différentes possibilités de ville-pilotes. Une surveillance approfondie des municipalités pilotes est alors mise en place. On applique le dispositif de crédit social chinois et chacune des différentes municipalités choisies a gardée une certaine indépendance sur l'application avec des spécificités propres à chaque ville.

Par exemple à Suqian, le respect du code de la route est mis en avant dans la notation des habitants. À Rongcheng la note est plus axée sur la moralité et le civisme et pour Hangzhou la spécificité réside sur le mode de surveillance basé sur une ville “innovante et connectée”. Les équipes d'observateurs du gouvernement chinois en charge de ce processus planchent sur la protection des données personnelles mais malgré l'existence d'une norme internationale l'ISO/TC 290 qui peut englober les différents sujets abordés par ce processus, le gouvernement chinois ne veut pas l'utiliser comme cadre car il estime qu'elle est un frein à l'économie et qu'elle est trop protectrice.

Pour le gouvernement chinois les différentes infrastructures seront créées et le pays pourra ainsi appliquer ce crédit sur le pays dès 2021. Actuellement la ville de Hangzhou possède deux systèmes de notations. Le premier est municipal, toujours embryonnaire et inconnu de beaucoup des habitants de la ville, quant au second il est privé et prisé des autorités. Il s'agit du crédit Sésame de Ant Financial(branche financière d'Alibaba). Ce crédit privé attribue des notes allant de 350 à 950 aux usagers de l'application de paiement Alipay (Zhibao en chinois). Les biens notés se voient offrir des « privilèges » et peuvent accéder à de juteux produits financiers ainsi qu'aux microcrédits à la consommation.

Depuis 2004, la municipalité de Hangzhou donne une « carte de citoyen » à chaque habitant âgé de 16 ans et plus. C'est un badge magnétique qui fait office de carte de Sécurité sociale, de transports, de moyen de paiement des amendes routières et qui permet l'accès gratuit aux parcs de la ville. À sa création, les autorités voulaient créer grâce à cette carte une vaste base de données pour cerner les besoins des habitants. Depuis juin 2018, les détenteurs de cette carte citoyenne peuvent désormais s'ils le souhaitent, basculer vers une application mobile offrant des services équivalents. Pour s'identifier, il suffit de renseigner son crédit Sésame, lequel est détecté par reconnaissance faciale.

Dans notre société nous reprendrons ce projet comme base en ajoutant les empreintes digitales en plus de la reconnaissance faciale. En utilisant une technologie et un stockage appartenant à une société publique créée pour l'occasion permettant ainsi de garder le contrôle sur les informations et de créer des garde-fous pour empêcher l'utilisation abusive des informations des habitants. En ce qui concerne les règles sur les points nous gardons celles du crédit Sésame. Les habitants commencent avec un capital de départ de mille points et se classent d'office dans la catégorie A.

Au fur et à mesure des points qu'ils gagnent ou qu'ils perdent, ils montent vers A+ ou descendent vers les catégories B, C ou D. Il suffit simplement de perdre un point pour tomber à un score de neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. Passer dans la catégorie B entraîne la perte de la gratuité des transports en communs par exemple.

Il n'est pas nécessaire d'être pris en flagrant délit pour être sanctionné, les caméras installées dans toute la ville sont analysées par l'intelligence artificielle à la manière d'une boîte noire qui mettrait les points à jours sans partager les informations à sa disposition pour éviter une utilisation immorale des données dans l'avenir comme une surveillance globale abusive.

2 . h . Gestion des lois:

Une fois chez lui, la maison de Théodule l'informe qu'il ne lui reste que quelques heures pour déposer ses propositions de modification des règles de gestion de sa commune. Deux fois par an, les citoyens affiliés à la ville doivent proposer des modifications pour les règles de gestion de la ville et ainsi le nombre de propositions peut varier de cinq à zéro pendant une durée limitée. Une fois déposée, la ville sélectionne une trentaine de propositions maximum qui doivent être réalisable avec la configuration actuelle, n'allant ni à l'encontre des lois ni à l'encontre des décisions nationales.

Lorsque que la ville a enfin réalisé ses choix, les habitants ont une semaine pour se documenter et voter pour les propositions qui leurs plaisent avec un mode de scrutin de type Jugement majoritaire. Une fois les votes clôturés, la ville sélectionne les propositions avec le meilleur score et les applique. Le nombre de propositions sélectionnées peut varier et dépend du budget alloué car un budget total est accordé pour la concrétisation des propositions.

Lorsque cette sélection est faite, le soir même de la clôture des votes le résultat est rendu public et les habitants reçoivent une notification transmise par leur maison connectée les informants des résultats.

Le cas de Lviv une ville de l'ouest de l'Ukraine. L'intelligence artificielle a un gros potentiel en particulier en ce qui concerne la prévention de la corruptibilité. Une faiblesse qui est présente chez le genre humain et notamment dans des postes d'importances. L'IA permet ainsi de la limiter en remplaçant par exemple l'action humaine en particulier dans le milieu de la politique par une action gérée par l'IA. Cela ne signifie pas pour autant qu'elle sera forcément la meilleur et dénuée de biais cognitif. Dans le cas de Lviv ce n'est pas dû à l'inefficacité des activités humaines dans ce domaine que la ville souhaite passer à la gestion par l'IA. Ici nous avons une

culture politique héritée de l'URSS où l'on considère que les citoyens ont des difficultés à faire des choix justes dès lors qu'ils sont au pouvoir.

Contrairement à San Francisco, où l'on a cherché à contrer justement cette inefficacité humaine. Il s'agit donc pour nous, d'être moins dépendant, en particulier dans le milieu politique, du facteur humain que nous considérons comme faillible.

C'est un objectif qu'une intelligence artificiel assez entraînée pourrait atteindre facilement. On contrôlerait alors directement l'exécutif et la véracité des informations données à l'IA. "Aucun système de vote n'est parfait" c'est la conclusion en 1951 de Kenneth Arrow, un économiste américain co-titulaire d'un prix « Nobel d'économie » en 1972, pour finaliser sa démonstration mathématique.

Les notions utilisées par ce dernier, se rapprochent du concept de vote utile et du concept de vote protestataire. Michel Balinski et Rida Laraki sont deux chercheurs au CNRS qui publient en 2011 "Majority Judgment: Measuring, Ranking, and Electing". Dans cet ouvrage, les deux chercheurs nous présentent un système de scrutin capable de contrer l'impossibilité qu'Arrow avait démontré en 1951, en échappant aux hypothèses du théorème.

Nous allons le prendre comme modèle pour le scrutin des usagers. Pour le résumer, chaque loi ou réforme est notée par chaque citoyen avec des mentions qui vont de « A rejeter » à « Excellent ». Lorsque les votes sont clos, les informations sont ensuite assemblées et on en extrait un pourcentage pour chaque mention, chaque loi ou réforme. On calcule alors les fréquences cumulées et on obtient à la fréquence de 50 % la mention majoritaire de la loi ou la réforme, et celles qui sont sélectionnées sont celles ayant la meilleure mention majoritaire et en cas d'égalité, c'est celle avec la fréquence cumulée la plus élevée qui l'emporte. En cas de seconde égalité pour la dernière soit on ne prend ni l'une ni l'autre, soit on prend les deux.

2 . i . Hobbie :

Pour passer son temps libre, Théodule s'assoit devant son PC et lance son jeu vidéo préféré. Il l'apprécie pour de nombreuses raisons mais la principale étant que le jeu lui lance des challenges avec des niveaux générés de façon procédurale et avec une difficulté qui s'adapte à son niveau. Cela donne ainsi au jeu, une rejouabilité quasi infinie.

L'IA est présente depuis ses balbutiements dans le milieu du jeu vidéo. Dès 1951, avec la machine "Nimrod", le joueur pouvait se mesurer à l'ordinateur qui permettait ainsi de jouer au jeu de Nim.

Mais le problème est que dans la majorité des cas, ce sont des intelligences artificielles faibles car les réactions sont plus mécaniques que réfléchies et l'IA ne permet pas de résoudre des problèmes dans une situation qui n'est pas prévue par sa programmation.

Elle ne cherche pas non plus à tirer des conclusions, contrairement à l'intelligence artificielle forte. Malheureusement, les limitations techniques n'ont permis l'apparition de réseaux neuronaux dans les jeux vidéos qu'à la fin des années quatre-vingt-dix avec "Créatures", un jeu de simulation sorti sur PC en 1997.

Le but était de gérer le quotidien de créatures, de leurs naissances à leurs morts et le joueur devait ainsi les éduquer en leur apprenant les bases du langage mais également les différents concepts tel que l'orientation. Ce fut le premier jeu commercial à utiliser des réseaux de neurones.

Dans un autre style nous avons "Conflict Zone" de 2001, un jeu de stratégie dans lequel chaque ordinateur dirigeant une armée a une expérience du terrain propre et peut acquérir de l'expérience au fur et à mesure des parties. Avec ce principe, la stratégie de l'ordinateur va toujours en s'améliorant et au bout d'un

temps, ils deviennent ainsi imbattables. C'est pour cela que nous n'organisons plus de tournois de joueurs affrontant des ordinateurs sur ce jeux.

En ce qui concerne la partie interaction, on trouve "Façade", une fiction interactive sorti en 2005, dans lequel l'IA commence à avoir des comportements complexes qui ne sont pas implantés dans son programme même si elle reste guidée. Ces jeux sont des exemples parmi tant d'autres. Ils restent tout de même des pionniers dans l'intégration de l'IA dans le milieu du jeu vidéo, chacun dans son domaine Conflict Zone pour la stratégie, Créatures pour l'apprentissage et Façade pour l'interaction humaine.

Avec les différentes évolutions technologiques et l'augmentation de la puissance des ordinateurs, il nous serait facile d'imaginer qu'un jeu géré par une IA, s'adapterait au goût d'un joueur mais aussi à son niveau et qu'elle pourrait ainsi générer un jeux changeant de style ou de gameplay et ayant pour seul limite ses assets graphiques et ses connaissances. Ou bien plus simplement, une plateforme comme la PlayStation Now de Sony, qui propose en échange d'un abonnement, un accès instantané à tous les jeux développés par l'entreprise.

Dans notre cas une IA qui proposerait, en fonction des goûts de l'utilisateur, des jeux qui pourraient lui convenir mais qui pourraient également prendre à la fois les commandes du joueur pour les jeux coopératifs ou multi-joueur, mais aussi le contrôle d'un personnage non joueur, si le jeu est compatible, pour accentuer ou réduire la difficulté du jeu et ce, en fonction du choix du joueur, constituerait une avancée importante.

3 . Troisième Partie :

3 . a . Opposition Homme et IA

L'Homme a toujours cherché à se confronter à ses découvertes et ses nouvelles créations, d'abord par curiosité afin de savoir si ces dernières étaient capables de meilleures prouesses que lui, mais aussi par peur car nombre d'inventions ont mis à mal des professions au fil du temps : nous pouvons prendre l'exemple de l'imprimerie qui a rendu le travail des copistes plus restreint puisqu'il n'était plus nécessaire de faire appel à eux pour la reproduction d'oeuvres littéraires. Certaines inventions plus "mineures" comme les réveils ou l'automatisation des bowlings ont fait disparaître des métiers d'un autre temps qu'étaient les réveilleurs et les placeurs de quilles, et d'autres avancées dans le monde de la télécommunication ont fait évoluer la profession de standardiste.

Les intelligences artificielles sont également l'objet de ce comportement. L'Homme se confronte à ces nouvelles entités puisqu'elles ouvrent le champ des possibles, mais font également peur à beaucoup de par leurs capacités futures à pouvoir remplacer les humains dans le cadre de certains métiers comme ceux liés au secrétariat ou encore à la manutention, dont les tâches sont susceptibles d'être automatisées.

Cette idée de conflit entre les hommes et les intelligences artificielles s'intensifie au fil des années : en introduction nous avons mentionné l'AlphaGo Zero, cette IA qui a appris à jouer au jeu de Go seule, en peu de temps, et qui en plus de cela a battu le champion du monde. Cela montre une envie de développer une intelligence artificielle performante ainsi qu'un désir de démontrer qu'avec des machines, il est possible de faire aussi bien, voire mieux que les hommes eux-mêmes dans le domaine des jeux de société.

Les intelligences artificielles sont également bien plus performantes que les hommes quand il s'agit de réaliser des calculs grâce à leur capacité de stockage et leur vitesse de traitement supérieures à ces derniers. Elles sont également plus douées que nous dans les domaines des jeux de mémoire.

Il est important de savoir que certaines intelligences artificielles complexes prennent des décisions qui échappent à la logique des chercheurs. L'exemple le plus parlant est l'un des rovers autonomes envoyés sur Mars qui a pris la décision de se jeter du haut d'une falaise après avoir marqué un temps d'arrêt. Il s'agit là d'une problématique grave et importante puisque d'autres intelligences artificielles pourraient être affectées par ce phénomène et pourraient prendre des décisions inexplicables. On ne parle pas de prendre le dessus sur les humains, mais de prendre des décisions amenant à des situations à risques.

Prenons l'exemple d'une IA dans une banque qui serait capable de scorer une personne pour l'octroiement d'un prêt. Admettons que cette dernière soit capable de donner avec une précision parfaite le score d'une personne et de dire si cette dernière est éligible ou non, que se passerait-il si l'intelligence artificielle remplaçait notre conseiller bancaire ?

Dans ce cas là, nous pouvons imaginer que l'intelligence artificielle ne se base que sur des données tangibles, elle ne prend pas en considération les émotions des gens, ni leurs justifications et encore moins leurs tentatives d'attendrissement. Dans le cas où la personne obtiendrait un score amenant une réponse négative, l'IA prendrait la décision de ne pas octroyer le prêt, puisque c'est la réponse qu'elle a su donner en fonction des différentes informations qu'elle a reçu plus tôt. Évidemment, il s'agit de la décision la plus logique à prendre concernant la demande faite, mais ça ne rentre pas dans la démarche plus humaine que pourrait avoir un conseiller.

Il existe encore beaucoup d'autres métiers qui seront impactés par la création et le développement de nouvelles intelligences artificielles toujours plus performantes. C'est par exemple le cas des magasiniers qui s'occupent de stocker et de déplacer les produits dans les entrepôts de différentes entreprises. Dans le domaine de la robotique, des entreprises comme Boston Dynamics ont déjà démontré par leur robot Atlas qu'il était possible pour une machine de se déplacer aisément dans un environnement avec autant d'obstacles qu'un entrepôt tout en transportant des charges.

C'est aussi le cas du géant Amazon qui a démontré l'utilité de ses robots où ces derniers sont capables de déplacer des palettes entières simultanément sans entrer en collision les uns avec les autres, ce qui constitue une performance incroyable car ils ont atteint un niveau élevé dans la reconnaissance d'images et de l'environnement qui entoure ces petits robots.

L'entreprise avait également démontré l'utilité et l'efficacité des drones en s'en servant pour effectuer des livraisons chez des particuliers : vous commandez un produit, un drone est mobilisé, il prend votre commande et s'envole jusqu'à votre domicile en prenant le chemin le plus court, c'est à dire les routes aériennes.

Cependant à ce niveau, la limite n'est pas technique puisque de nombreux tests ont été effectués et ont été concluants, elle est législative. Ce sont les lois de chaque pays et les réglementations sur l'espace aérien de ces derniers qui freinent la mise en place de ce système, et quelles que soient les sommes qu'une entreprise puisse injecter dans un tel projet, elle ne pourra rien faire tant que les lois ne changent pas et ne permettent pas le changement, aussi bénéfique soit-il.

Dans un domaine avec des enjeux tout aussi importants, voire plus, comme celui des investissements financiers, le métier de trader pourrait également être mis à mal dans les années à venir. Dans ce métier il est primordial de réagir aux fluctuations des marchés le plus rapidement possible, et également de les prévoir à l'avance pour pouvoir agir convenablement.

Certains humains y arrivent très bien à prévoir les événements et réagir, mais pour des machines entraînées, cela l'est encore plus : le temps de traitement et de calcul d'une machine est à un niveau inatteignable pour un être humain, et cela s'améliore toujours plus dans le temps grâce aux améliorations continues des hardwares (processeurs pour le temps de calcul, mémoire pour le stockage). De plus, lorsqu'il s'agit de prendre des décisions en se basant sur des données comme des chiffres, il apparaît clair qu'une intelligence artificielle est plus à même de prendre la meilleure décision possible puisqu'elle est capable de prendre la décision qui rapporte le meilleur gain sur le long terme en fonction de ces données et d'autres qui peuvent échapper à une personne. Même si les logiciels utilisés par les traders sont performants, ils ne sont pas à l'abri qu'une information leur échappe dans ces outils et qu'ils prennent une mauvaise décision. C'est pourquoi une intelligence artificielle serait plus efficace et comporte beaucoup moins de risques financiers.

Les chauffeurs, que ce soient des transporteurs, chauffeurs de taxis ou autres drivers, se verront probablement retirés une grande part de leur marché à cause des voitures autonomes. Ces dernières qui font beaucoup parler d'elles ces dernières années, en bien ou en mal, s'améliorent également avec le temps.

Il suffit de s'imaginer la chose : vous commandez un véhicule, ce dernier arrive à votre position, vous montez dedans et vous profitez du voyage pour vaquer à vos occupations, écouter la musique que vous souhaitez, etc... et ce véhicule autonome vous ramène chez vous sans encombres en prenant le chemin le plus optimisé et fin de l'histoire.

Cela serait une alternative intéressante notamment pour toutes les personnes qui craignent pour leur sécurité lorsqu'elles montent dans la voiture d'une personne qu'elles ne connaissent pas, ce qui est une réaction humaine en soi. De plus, un véhicule autonome est capable de prendre le meilleur chemin pour rentrer le plus rapidement possible chez soi. Au-delà des distances il est capable de prendre la décision d'emprunter une route différente si jamais un problème surgit de façon impromptue.

3 . b . IA Complémentaire de l'Homme

Un autre courant de pensée tout aussi présent que le conflit entre l'Homme et l'IA est la complémentarité de ces deux entités. Dans cette partie nous prenons cette dernière dans le sens où ce sont les intelligences artificielles qui assistent les hommes.

Reprenons le cas de l'intelligence artificielle dans le milieu bancaire, mais cette-fois nous ne relevons pas de ses fonctions notre conseiller. Dans ce second cas, le conseiller s'informe du score de la personne demandant le prêt. Le jugement qui s'ensuit lui revient à lui seul : il peut décider de se fier au score, et dans le cas où une personne n'est pas éligible refuser d'accorder le prêt, ou bien il peut prendre la décision de parler avec la personne pour connaître ses aspirations et trouver un compromis.

Ici, l'intelligence artificielle intervient pour donner des informations et de la matière à notre conseiller qui sera seul maître de la décision au final, ce qui permet de conserver le jugement et les émotions d'un être humain dans toutes les étapes de la prise de décision.

Dans le domaine médical, il serait aussi possible que les intelligences artificielles puissent assister les médecins et chirurgiens dans leur travail, notamment dans la reconnaissance de certaines maladies grâce à des éléments visuels. Des tests ont déjà été faits avec des intelligences artificielles entraînées grâce à ImageNet où ces dernières se sont confrontées à des médecins spécialisés dans les maladies de la peau. Le but était de pouvoir comparer l'expérience des humains avec l'apprentissage des machines, et à la fin de ces tests les chercheurs ont pu remarquer que ces dernières obtenaient des scores très élevés quant à la reconnaissance des maladies de type cancer de la peau (95% sans contexte supplémentaire contre 89% pour les dermatologues avec des photos supplémentaires en gros plan).

Toujours dans le même domaine, de plus en plus d'intelligences artificielles sont mises à disposition des chirurgiens pour les aider lors d'interventions chirurgicales complexes. Elles sont parfois là pour indiquer aux chirurgiens où pratiquer une incision, certaines interventions nécessitant une précision au millimètre étant donc compliquées à réaliser. Elles sont également capables de réaliser elles-mêmes ces interventions, une intelligence artificielle a pu suturer les intestins d'un porc, sous la supervision de chirurgiens pouvant intervenir en cas de complications. Dans les améliorations futures possibles, ces machines pourraient pratiquer elles-même ces opérations puisqu'elles pourraient atteindre des parties du corps inaccessibles dans le périmètre de compétences un être humain (certaines parties du corps étant difficilement atteignables en voulant éviter de toucher des endroits sensibles).

Dans cette idée de complémentarité entre l'Homme et les intelligences artificielles, nous pensons également au pilotage automatique des avions. Dorénavant la quasi totalité de la durée d'un vol se fait grâce au pilotage automatique de l'appareil, sous la supervision du pilote et du copilote.

Les seuls moments où cet outil n'intervient pas sont au décollage et à l'atterrissage. Les pilotes sont à même de pouvoir piloter un appareil d'un point A à un point B, mais il est plus efficace de laisser un système s'en occuper et de simplement reprendre la main sur l'avion lorsque la situation le nécessite.

Les GPS (Global Positioning System) sont aussi un sujet de recherche et de développement puisque certains chercheurs ont déjà développé des systèmes d'assistance de navigation personnelle utilisant l'intelligence artificielle pour prévoir les évolutions du trafic routier en fonction du rythme de ce dernier et des données qu'elle a également emmagasinées auparavant. Les GPS sont effectifs depuis plusieurs années et sont un exemple d'application. Avec la superposition de ce système avec les IA, une intelligence artificielle pourrait être une aide, une source de suggestions pour l'humain, où ce dernier pourrait choisir si oui ou non il souhaite suivre les indications de son assistant virtuel.

Dans la continuité des systèmes intelligents d'assistance, Alexa et Google Home sont également des intelligences artificielles complémentaires à l'Homme. Ces systèmes proposent un panel très large de commandes qui permettent de donner des informations en temps réel lorsque le besoin est exprimé par un interlocuteur humain. En s'inspirant de la fiction, le cas de Jarvis, l'intelligence artificielle développée par Tony Stark dans l'univers Marvel, montre une possibilité de ce que pourraient être les assistants personnels du futur : des intelligences capables de traiter des problèmes différents et de trouver des solutions optimales à tous ces dits problèmes.

On retrouve aussi cette idée de cohésion entre l'Homme et les IA dans le domaine de l'astronomie. Depuis déjà plusieurs années, les chercheurs ont commencé à travailler de pair avec des IA capables de déchiffrer les secrets de l'espace grâce aux simulations cosmiques qui permettent d'enrichir l'apprentissage de ces dernières, mais également d'analyser par la suite les images prises par la sonde Hubble.

Il s'agit ici principalement d'un travail de classification des images prises par la sonde par des réseaux de neurones de convolution où la machine est capable de reconnaître les entités cosmiques, le stade actuel de leur évolution et donc leurs caractéristiques particulières.

Toujours dans le domaine de l'espace, les robots envoyés sur Mars (rovers) sont également un exemple où l'IA assiste l'Homme. Ne pouvant pas nous rendre encore sur Mars, nous sommes obligés d'envoyer des robots autonomes pour parcourir la surface de la planète rouge. Ces machines sont capables de se déplacer dans des environnements difficiles et de prendre des décisions par elles-mêmes, bien qu'en de rares cas elles soient amenées à prendre des décisions étranges (comme cité plus tôt dans ce mémoire). Elles participent ainsi à l'étude de la planète Mars par leur récolte d'informations et d'images qui sont ensuite traitées et analysées par les chercheurs.

Les chatbots consistent probablement en la création la plus proche de l'idée de l'intelligence artificielle complémentaire à l'Homme. L'idée des chatbots de base était de pouvoir créer des agents conversationnels donnant l'illusion de parler à de vraies personnes. Ils se sont grandement améliorés avec le temps, même si aujourd'hui encore il est très compliqué pour une machine de comprendre certaines nuances dans le langage (l'humour, le second degré, l'ironie, le sarcasme sont autant de façons de s'exprimer qui passent par plus de choses que les mots, et que l'IA a beaucoup de mal à interpréter) ou les émotions exprimées.

Ils sont néanmoins capables de répondre aux demandes formulées et de tenir des discussions avec des humains lorsqu'ils ne cachent pas le vrai sens de leurs phrases avec les nuances de langage citées précédemment.

Les robots journalistes travaillent au même titre que les journalistes humains en publiant des dépêches ou des articles de façon autonome, en particulier ils créent du contenu sur le sport, la finance (la bourse), l'immobilier, les produits de consommation...

Ils sont capables de réaliser le travail qui prendrait parfois des mois voire des années à un journaliste (la récolte d'informations, l'analyse de ces dernières et l'écriture et la mise en forme de ces données) en un temps extrêmement court qui serait impossible à atteindre pour un humain. Cependant ils ne remplacent pas le travail des journalistes de terrains par exemple, et ne sont pas non plus capables de rédiger de grands articles ou des enquêtes longues sur un sujet particulier. De plus, contrairement à ce que l'on pourrait penser, les journalistes qui travaillent aux côtés de ces robots sont heureux de pouvoir le faire, car même si les lecteurs dénotent une qualité moins grande dans la rédaction des articles des robots, ils restent tout de même bons à lire et sur un sondage réalisé, près d'un tiers des lecteurs ne pensaient pas qu'ils s'agissaient de robots qui étaient derrière certains articles écrits.

3 . c . Homme Complémentaire de l'IA

Dans cette partie nous souhaitons développer la possibilité que ce soit les hommes qui assistent les intelligences artificielles dans ce pourquoi elles ont été développées. Il existe un groupe de personnes, principalement des écrivains, qui écrivent des fictions sous la bannière d'une oeuvre nommée "Bright Mirror" (en opposition avec la série à succès), et qui a pour but de montrer les bienfaits des possibles avancées technologiques futures. L'une de ces fictions est portée sur l'idée d'une intelligence artificielle capable de créer des oeuvres littéraires parfaites, que ce soit sur l'histoire, sa cohérence et l'écriture au sens global.

Cette intelligence artificielle est accompagnée par un écrivain avec lequel elle forme un duo particulier où elle écrit des romans de toutes sortes, et où l'écrivain va reprendre certaines parties du livre pour les réécrire lui-même afin d'y insérer des erreurs humaines pour ne pas que l'histoire soit trop parfaite. L'idée ici est que les intelligences artificielles réalisent le travail des humains de bien meilleure façon, et sont également meilleures dans les domaines de création, mais que les humains peuvent tout de même intervenir pendant le processus de création pour y incorporer des "erreurs" humaines qui rendent le tout plus proche de ce que nous sommes capables de faire.

Des idées émergent également dans le domaine de l'agriculture : que se passerait-il si les champs étaient entretenus par des intelligences artificielles et que les récoltes étaient également réalisées par ces dernières ? Les récoltes pourraient être faites de manière plus intelligente grâce à des processus de reconnaissance d'images où il serait possible de prédire avec plus de précision à quel moment elles pourraient être réalisées grâce, par exemple, à une base d'apprentissage où l'IA apprendrait à savoir à quel moment du blé, un fruit ou des légumes seraient arrivés à maturité. Les récoltes pourraient par la suite être faites par des robots et des drones, les coûts énergétiques et en eau pourraient également être optimisés pour ne plus avoir de pertes.

Elles pourraient également planifier l'entretien des champs et des récoltes, soit programmés par les fermiers eux-mêmes qui pourraient participer ainsi à l'automatisation de toutes les tâches intrinsèques de leur métier, soit de façon autonome en prenant par exemple les données de prévisions météorologiques et également d'historiques météorologiques des dernières années afin d'adapter le traitement des champs et des récoltes en fonction des évolutions du climat au fil du temps.

Ainsi, le métier de fermier viendrait à évoluer, il ne serait plus l'ouvrier de ses champs ni l'artisan de son travail. Il deviendrait le superviseur de ces intelligences qui effectuent les tâches de son métier de façon optimisée, tout en veillant à préserver l'intégrité de la nature.

Un domaine qui pourrait également profiter grandement de l'évolution des intelligences artificielles est celui de la politique. Cela peut faire penser à un scénario de science-fiction, néanmoins l'idée est là : nous pourrions avoir une IA capable de prendre les meilleures décisions pour le bien-être commun dans l'instant, ou les meilleures décisions sur le long terme, sans distinction de classes et de différences entre les humains. Une intelligence artificielle entraînée grâce à des algorithmes de renforcement sur les décisions politiques, économiques et sociales des 100 dernières années dans les pays du monde entier en prenant en compte les retours de la population, les évolutions sur ce laps de temps.

Ainsi les différents métiers de politiciens seraient également amenés à changer : tout comme les fermiers, ils ne seraient plus les acteurs de leurs métiers mais les superviseurs qui veilleraient au bon fonctionnement et à la bonne application des décisions prises par l'IA.

L'éthique est considérée comme un ensemble de conceptions morales, on peut en retrouver des réflexions allant dans ce sens jusqu'à Aristote dans "Ethique à Nicomaque". Mais derrière cette définition, le problème qui se pose, est tout simplement que les conceptions morales d'aujourd'hui ne sont pas celles d'hier ni celles de demain. Cela est flagrant pour le traitement moral de l'esclavagisme. Selon Aristote dans son texte Politique[1255a] "..., l'esclavage est utile autant qu'il est juste." Or cela est loin d'être considéré comme moral et éthique aujourd'hui et heureusement.

Pourquoi aborder ce sujet malgré cela ? Nous considérons qu'il est important de se poser la question notamment quand un algorithme d'aide à la décision du secteur médical doit par exemple prendre position sur l'optimisation de l'occupation des lits d'un hôpital et il est alors important de savoir si l'utiliser dans ce cas est éthique.

Il sera tout de même difficile d'avoir un avis pertinent concernant l'IA, mais si on se base sur un rapport du CNIL de 2017, on peut constater qu'il en ressort trois points importants en ce qui concerne la loi actuelle. Premièrement, un encadrement des conditions de collectes et de conservation des données avec le droit à l'information, le droit de rectification, le droit d'accès et le droit d'opposition dans le but de protéger la vie privée et la liberté de utilisateur. Deuxièmement, la loi Informatique et Libertés qui interdit à une machine de prendre seule sans l'intervention d'un humain, une décision qui pourrait avoir une conséquence cruciale pour quelqu'un. Troisièmement la loi donne le droit d'obtenir auprès du responsable, des informations sur la logique de fonctionnement d'un algorithme.

Le grand principe qui ressort de ce rapport sur la question de l'éthique est pour nous "Le principe de loyauté". Ce principe intègre une dimension de loyauté envers les utilisateurs et ainsi permet de ne plus seulement les considérer comme des consommateurs. Il faudrait donc que les algorithmes ne profilent pas ces utilisateurs avec comme but la personnalisation de leurs résultats pour un moteur de recherche, mais il faudrait éviter que les algorithmes aillent à l'encontre des droits d'une personne.

Il faudrait également intégrer que les utilisateurs, sont également des citoyens dont l'existence pourrait être impacté par ces algorithmes. Et ce, peu importe que les algorithmes traitent des données personnelles ou non.

4 . Conclusion :

L'objectif du présent mémoire a été de démontrer l'importance de l'intelligence artificielle dans l'avenir et ce, dans nos choix du quotidien. A travers l'illustration de la journée type de Théodule et nos recherches, nous avons voulu souligner l'impact que l'IA peut avoir sur notre quotidien. Ainsi, par de simples changements d'habitudes, il est apparu qu'elle pouvait totalement remodeler notre société en répondant à nos besoins.

En réalisant ce mémoire et grâce aux recherches effectuées ainsi qu'aux réflexions que nous nous sommes faites, nous avons pu gagner en maturité dans un sur notre façon d'aborder les choses. Ce travail étant avant tout un travail de recherches, nous avons dû procéder différemment de ce que nous avions appris à faire par nous-mêmes dans le passé.

Nous nous sommes ainsi documentés sur des textes de différentes natures (articles, livres, documents de recherches), nous avons questionné notre entourage pour confronter nos idées et nos croyances afin de développer un argumentaire et nous avons également cherché des interlocuteurs qui portent un intérêt pour ce domaine afin qu'ils puissent nous conseiller, nous aiguiller ou même nous corriger si le besoin se faisait sentir.

Il est apparu que de nombreux projets actuels tentaient ou sont parvenus à intégrer l'intelligence artificielle en leur sein. On peut citer en exemple Google AdSense, la régie publicitaire de Google utilisant les sites web et les vidéos YouTube comme support pour ses annonces et se servant donc de l'IA pour optimiser les publicités automatiques. Cet outil est parvenu à intégrer de façon pertinente l'intelligence artificielle au sein de son activité.

Au vu de notre problématique, il semble donc approprié d'avancer que l'intelligence artificielle peut être une réponse à nos problèmes et à nos besoins du quotidien.

Cependant, il nous faut nuancer notre propos. L'IA censée apporter une solution à une prise de décision banale, peut très vite s'avérer plus problématique que prévue. Et au lieu d'apporter une réponse à une demande, elle apporte des questionnements et complexifie finalement des situations au lieu de les simplifier. Il est donc ressorti que l'intelligence artificielle a besoin d'un cadre précis et clair pour qu'elle puisse apporter des éléments nouveaux susceptibles de répondre aux besoins des entreprises qui l'utilisent.

De plus, il ne faut pas tenter de solutionner tout et n'importe quoi avec l'IA. Comme le disait Abraham Maslow : « Si le seul outil que vous avez est un marteau, vous tendez à voir tout problème comme un clou. », il nous faut garder cet aphorisme en tête, lorsque l'on souhaite utiliser une intelligence artificielle pour résoudre un problème car dans de nombreux cas l'IA ne pourra pas forcément nous donner la réponse optimale notamment pour des questions toutes simple comme « Comment s'habiller aujourd'hui ? ».

Il faut garder à l'esprit que tout n'est pas idyllique dans le monde de l'intelligence artificielle car certes, elle peut faciliter le quotidien de nombreuses personnes en s'intégrant dans les maisons et produits du quotidien, mais elle peut aussi devenir à votre insu un espion récoltant vos données qui seront alors réemployées contre vous-même pour des publicités ciblées ou plus simplement pour diriger les solutions qu'elle propose vers certaines marques partenaires de l'entreprise l'utilisant. Ce qui peut facilement mener à la création de monopole et inviter à la surconsommation, le tout en s'appuyant sur les différents centres d'intérêts de l'utilisateur

La deuxième chose à craindre avec l'IA est la surveillance de masse car ce genre de données très détaillées sur des populations importantes, ne doivent pas tomber entre de mauvaises mains il faut donc prévoir des garde-fou pour éviter l'utilisation abusive de ces informations. Il ressort donc du présent mémoire que l'intelligence artificielle n'est pas faite pour apporter la meilleure réponse mais plutôt une réponse parmi d'autres.

L'Homme peut alors être meilleur juge que l'IA notamment dans les cas où on ne fait pas appel à un esprit logique, comme par exemple dans le domaine de la justice, elle s'avère totalement inadéquate.

Il semble donc pertinent de s'interroger non pas sur la capacité de l'IA à résoudre les problèmes du quotidien mais plutôt sur sa mise en pratique. Ce n'est pas parce que l'on peut que l'on doit. Un problème de dépendance pourrait très vite surgir au sein de nos sociétés futures si on venait à l'employer quotidiennement.

5 . Annexes

5 . a . Bibliographie

Asilomar AI Principles, Récupéré le 12 décembre 2018 sur <https://futureoflife.org/ai-principles/>

Fagella, D., dernière modification du document le 3 février 2019, The Rise of Neural Networks and Deep Learning in Our Everyday Lives – A Conversation with Yoshua Bengio, Récupéré le 12 décembre 2018 sur <https://emerj.com/ai-podcast-interviews/the-rise-of-neural-networks-and-deep-learning-in-our-everyday-lives-a-conversation-with-yoshua-bengio/>

Conn, A., 30 novembre 2017, Récupéré le 15 novembre 2018 sur <https://futureoflife.org/2017/11/30/human-control-principle/>

Robson, C., 4 mai 2018, 13 ways you're using AI in your daily life, Récupéré le 15 novembre 2018 sur <https://www.blog.google/technology/ai/13-ways-youre-using-ai-your-daily-life/>

Siau, K. et Wang, W., mars 2018, Building Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics, Récupéré le 12 décembre 2018 sur https://www.researchgate.net/publication/324006061_Building_Trust_in_Artificial_Intelligence_Machine_Learning_and_Robotics

Tulabandhula, T. et Rudin, C., 28 juin 2014, On combining machine learning with decision making, Récupéré le 12 décembre 2018, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10994-014-5459-7>

Conn, A., 30 novembre 2017, Récupéré le 15 novembre 2018 sur <https://futureoflife.org/2017/11/30/human-control-principle/>

Zaffagni, M., 28/06/2016, L'intelligence artificielle pose cinq problèmes de sécurité selon Google, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/robotique-intelligence-artificielle-pose-cinq-problemes-securite-selon-google-63293/>

Cuny, D., 24/05/2018, IA : Crédit Mutuel veut déployer IBM Watson dans 100% de ses métiers, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/ia-credit-mutuel-veut-deployer-ibm-watson-dans-100-de-ses-metiers-779461.html>

Williams, H., 25 Mai 2018, Dynatrace bascule de la gestion de la performance applicative à l'IA, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-dynatrace-bascule-de-la-gestion-d-e-la-performance-applicative-a-l-ia-71854.html>

Ronfaut, L., 07 janv. 2019 , Pour contrer Google, Snips équipe les entreprises d'un assistant vocal respectueux de la vie privée, Récupéré le 9 janv. 2019 sur <http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2019/01/07/32001-20190107ARTFIG00034-pour-contrer-google-snips-equipe-les-entreprises-d-un-assistant-vocal-respectueux-d-e-la-vie-privee.php>

Tual, M, 03 août 2017 , Au-delà des fantasmes, quels sont les problèmes concrets que pose l'intelligence artificielle, Récupéré le 9 janv. 2019 sur https://www.lemonde.fr/pixels/article/2017/08/03/au-dela-des-fantasmes-quels-sont-les-problemes-concrets-que-pose-l-intelligence-artificielle_5168330_4408996.html

Gabriel, B., Parisot, T., 19 nov. 2018 , La data au coeur des enjeux de performance achats et des nouvelles réglementations, Récupéré le 9 janv. 2019 sur <https://www.decision-achats.fr/Thematique/it-digital-1233/Breves/Tribune-data-coeur-enjeux-performance-achats-nouvelles-reglementations-335231.htm#UaDhLp3coZQK0Qyi.97>

Raphaël, R., Xi, L., janv. 2019 , Bons et mauvais Chinois, Récupéré le 1 janv. 2019 sur <https://www.monde-diplomatique.fr/2019/01/RAPHAEL/59403>

CNIL , 15 décembre 2017 , Comment permettre à l'Homme de garder la main ? Rapport sur les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle, Récupéré le 27 janv. 2019 sur <https://www.cnil.fr/fr/comment-permettre-lhomme-de-garder-la-main-rapport-sur-les-enjeux-ethiques-des-algorithmes-et-de>

Cogito , Cogito : l'intelligence humaine associée à l'informatique cognitive, Récupéré le 27 janv. 2019 sur <https://www.expertsystem.com/fr/produits/cogito/#prettyPhoto>

Lesage, N., 26 octobre 2018 , Estimée à 8 000 dollars, cette œuvre « peinte » par une IA a été vendue 400 000 dollars, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.numerama.com/pop-culture/434901-estimee-a-8-000-dollars-cette-oeuvre-peinte-par-une-ia-a-ete-vendue-400-000-dollars.html/amp?fbclid=IwAR1o0QV3ZxjzMovhHqwJTWBGkHePZV2BG2QzOXkS3J-RlqbLpW296Sn6hyQ>

Zuboff, S. , janv. 2019 , Un capitalisme de surveillance, Récupéré le 1 janv. 2019 sur <https://www.monde-diplomatique.fr/2019/01/ZUBOFF/59443>

Russell, S., Norvig, P. , 10 déc. 2010 , Intelligence artificielle 3e édition, Récupéré le 15 août 2018, EAN13 9782744074554, ISBN13 978-2-7440-7455-4

Institut Veolia - FACTS Reports , second semestre 2017 , Intelligence artificielle et robotique dans la ville - Numéro Spécial 17, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.institut.veolia.org/fr/nos-revues/nos-revues/facts-reports/intelligence-artificielle-et-robotique-dans-la-ville-numero-special-17-2017>

Le Choix Commun - Le Jugement Majoritaire, Récupéré le 5 janv. 2019 sur https://www.lechoixcommun.fr/articles/Le_Jugement_Majoritaire.html

Conseil national du numérique, mars 2017, L'intelligence artificielle : mythes et réalités, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.strategie.gouv.fr/point-de-vue/lintelligence-artificielle-mythes-realites>

Cardon, D., Rouvroy, A., 12 juillet 2018, COMPTE RENDU Le podcast - Intelligence artificielle, action publique et démocratie : vers une expertise sans experts ?, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.strategie.gouv.fr/debats/intelligence-artificielle-action-publique-democratique-vers-une-expertise-experts>

Thépot, M., Canal, X., Benhamou, S., 15 mai 2018, Non, l'intelligence artificielle ne menace pas tous les emplois - Xerfi Canal, Récupéré le 7 janv. 2019 sur <https://www.strategie.gouv.fr/actualites/non-lintelligence-artificielle-ne-menace-emplois-xerfi-canal>

Parisi, G., Tani, J., Weber, C. et Wermter S., décembre 2018, Lifelong learning of human actions with deep neural network self-organization, Récupéré le 12 octobre 2018 sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0893608017302034>

Harper, J., 11 décembre 2017, 2018 Trends in Machine Learning: Intelligent Decision-Making, Récupéré le 12 octobre 2018 sur <https://analyticsweek.com/content/2018-trends-machine-learning-intelligent-decision-making/>

Source image page de garde :

http://www.longevitylive.com/wp-content/uploads/2014/11/shutterstock_28130593-470x330.jpg

5 . b . Mots clefs

intelligence artificielle, machine learning, bouleversé notre quotidien, danger, algorithme, automobile, prise de décision, big data, chatbot, deep learning.

5 . c . Charte anti-plagiat Mémoire

ANNEXE 2 - LA CHARTE DE L'ETUDIANT : LE PLAGIAT – A REMETTRE AVEC LA VERSION FINALE IMPRIMEE DU MEMOIRE

La contrefaçon est l'appellation juridique du plagiat, sa version condamnable. A ce titre, elle constitue un délit. L'article 335-3 du Code de la propriété intellectuelle en précise la nature : il s'agit de " toute reproduction, représentation ou diffusion, par quelque moyen que ce soit, d'une œuvre de l'esprit en violation des droits d'auteur, tels qu'ils sont définis et réglementés par la loi". Elle est susceptible de donner lieu à des sanctions civiles et pénales.

Ainsi, le plagiat consiste à copier, contrefaire ou falsifier un document sujet à une évaluation et d'utiliser en tout ou partie, l'œuvre d'autrui ou des passages tirés de celle-ci, sans les identifier expressément comme citations et dans l'intention de les faire passer pour siens.

De même, lorsque vous reprenez « mot pour mot » un passage d'un auteur, il faut impérativement le signaler avec des guillemets et indiquer en bas de pages, la source ainsi que son numéro de page.

Sanctions disciplinaires

Le plagiat est sanctionné par :
un 0/20 sur le dossier ou le mémoire de recherche appliquée
le passage devant le Conseil de Discipline
les sanctions peuvent aller jusqu'à l'exclusion définitive des examens
toute récidive peut se traduire par une exclusion temporaire ou définitive de l'établissement.

Déclaration sur l'honneur - ANNEE SCOLAIRE 2018-2019

A remettre complétée et signée en annexe du mémoire de recherche appliquée

Nom	Prénom	Formation
PETRICEVIC	Adrian	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET BIG DATA
TALLOIR	Vincent	ARCHITECTURE DES LOGICIELS

Nom du Maître de Mémoire Frédéric SANANES

Je (nous) soussigné(s) M

Vincent TALLOIR Adrian PETRICEVIC atteste (ons)

avoir pris connaissance du règlement intérieur de l'école et certifie (ons) que le dossier ou mémoire de recherche appliquée ci-joint ne fait l'objet d'aucun plagiat. Par ailleurs, je (nous) m'engage (ons) à respecter les règles du dit règlement intérieur et les sanctions disciplinaires qui en découlent.

Fait à Paris, le 12/02/19

Signatures de tous les participants au dossier ou mémoire

Précédées de la mention « lu et approuvé »

Lu et approuvé



Lu et approuvé

