

Compte rendu individuel

Séminaires d'intelligence artificielle

Nicolas Sournac

Année académique 2022-2023
Master en Sciences informatiques

28 décembre 2022



Table des matières

1	Séminaire 1 : Intelligence Artificielle et Société	2
2	Séminaire 2 : Intelligence Artificielle et Santé	3
3	Séminaire 3 : Big data : Comment limiter l'impact des biais dans les datasets et les analyses	4
4	Séminaire 4 : L'IA dans l'art et les industries culturelles et créatives	5
5	Séminaire 5 : L'intelligence artificielle et le droit : vertiges d'un nouveau monde.	6
6	Séminaire 6 : IA et Data Analytics	7
7	Évaluation personnelle du cycle de séminaires et remise en contexte	8

1 Séminaire 1 : Intelligence Artificielle et Société

Le premier séminaire qu'il nous a été donné de suivre est celui de Monsieur Nathanaël Ackerman concernant l'Intelligence Artificielle et sa place dans notre société. Le début du séminaire a été consacré à la définition de l'intelligence artificielle ainsi qu'à un rappel sur sa chronologie, depuis sa création jusqu'à aujourd'hui. Cette remise en contexte fut très intéressante et nous a permis d'apprendre des définitions de l'IA proposées par Minsky ou encore E. Rich. Aussi, certaines grandes étapes de l'histoire de l'IA ont été présentées comme la victoire de Deep Blue contre Kasparov en 1996, la victoire de AlphaGo contre Lee Sedol en 2016 ou encore le fait que depuis quelques années maintenant, l'IA est capable de surpasser les compétences humaines dans le domaine de la reconnaissance d'image. L'orateur a également insisté sur le fait que l'IA est un domaine multidisciplinaire regroupant un grand nombre de méthodes et techniques et que celui-ci évolue très rapidement notamment grâce à des sociétés comme Google, Microsoft ou Facebook dont les avancées ont un impact direct sur notre société. Ensuite, le séminaire s'est intéressé aux différentes technologies de l'IA ainsi qu'à leurs applications. Cela a permis de comprendre de manière plus précise comment fonctionne l'IA et comment celle-ci impacte notre société. L'orateur a cité des technologies comme la vision par ordinateur, le traitement du langage naturel et la robotique. En ce qui concerne les applications de l'IA, une discussion a été menée afin d'essayer de trouver des domaines où l'IA n'intervenait pas. Cela s'est avéré très difficile et a servi à souligner le fait que l'IA était utilisée dans de très nombreux domaines comme les transports, la santé, les médias, la défense, etc. Par la suite, des défis que l'IA n'a toujours pas réussi à relever ont été cités, parmi eux le test de Turing, la gestion de nouveaux usages et surtout la gestion des biais. La suite du séminaire a été centrée sur le fait que l'IA joue un rôle important dans notre société et que son impact sur les citoyens peut être très néfaste si celle-ci est utilisée à mauvais escient. Le cas du Social Credit Score utilisé en Asie a été donné en exemple. Il est important, lorsque l'on imagine un logiciel utilisant l'IA, lorsque l'on crée un modèle de prédiction, lorsque l'on fait de l'IA en général, d'adopter une approche Ethic by Design. C'est-à-dire de réfléchir à l'ensemble des conséquences possibles de notre logiciel sur les citoyens et ainsi être sûre que son impact ne soit pas négatif. Cette approche est nécessaire pour restaurer la confiance en l'IA dans notre société. Notre société est remplie de biais, il ne faut pas que ces biais se transposent dans les différentes intelligences artificielles qui y sont et qui y seront déployées. L'IA change notre société, modifie la vision que l'on avait des métiers et c'est pourquoi Monsieur Ackerman a insisté sur le fait qu'il était nécessaire d'inclure dans le système éducatif une formation de base sur l'informatique. Pour faire face à ces bouleversements et évolutions, l'Europe a lancé un programme dont le but est de légiférer pour protéger ses citoyens des possibles dangers liés à l'IA. Le programme « EU strategy on artificial intelligence » a été brièvement présenté. Celui-ci a pour but d'adopter une IA européenne centrée sur l'aspect éthique. L'IA est mondiale et on parle d'écosystème global. L'approche à l'IA est différente à travers le monde, trois visions différentes cohabitent : la vision Américaine, Européenne et Asiatique. On parle également de course mondiale à l'innovation, il devenait plus que nécessaire pour l'Europe de se protéger des possibles dérives adoptées par ses voisins en matière d'IA. En Europe, un écosystème complet est en train de se mettre en place avec la création de structures gouvernementales, privées ou académiques dans beaucoup de pays dont la Belgique. En Belgique, la structure AI4Belgium dispose de 6 axes : Améliorer l'éducation, développer une stratégie responsable en matière de données, l'adoption de l'IA par le secteur privé, l'excellence dans la recherche, l'amélioration du service public et assurer un cadre éthique et légal. Elle est divisée en groupe de travail dont le but est de développer une IA qui respecte ces 6 axes dans des domaines comme le gouvernement, les produits, l'industrie, le service, la santé, l'énergie ou encore la mobilité. Comme Monsieur Ackerman l'a évoqué pendant le séminaire : Le monde est comme il est, il faut le comprendre, la dimension digitale ne fait que grandir. Il est donc nécessaire de contrôler le développement de ce genre de nouvelles technologies. J'ai personnellement trouvé le contenu du séminaire particulièrement intéressant et bien présenté. Il m'a permis d'apprendre beaucoup de choses sur le développement de l'IA en Europe ainsi que

sur ces différents enjeux sociétaux.

2 Séminaire 2 : Intelligence Artificielle et Santé

Le second séminaire fut présenté par le Docteur Giovanni Briganti qui est le chef du groupe AI4Health au sein de la structure AI4Belgium. Durant ce séminaire, l'intervenant nous a présenté le sujet de l'IA concernant la santé. Nous avons appris au cours de ce séminaire beaucoup de choses comme les différentes applications et domaines d'applications de l'IA concernant les soins de santé, les besoins des médecins à l'heure actuelle ou encore l'état actuel de l'adoption de l'IA dans nos établissements de santé en Belgique. L'intervenant a débuté le séminaire en expliquant qu'un bon médecin devait disposer de connaissances de base acquises lors de son cursus universitaire, mais également d'expérience sur le terrain lorsqu'il exerce auprès des patients. Aussi, un bon médecin se doit d'être à jour concernant les nouvelles techniques et connaissances en médecine. Basiquement, « l'apprentissage humain est limité par le temps et la quantité d'information. L'IA ne rencontre pas ce problème ». L'intervenant nous a ensuite sensibilisé au problème de la prise en charge des patients en Belgique et à la nécessité de mettre en place et d'adopter les technologies médicales permettant aux patients de disposer d'un suivi amélioré. En effet, la charge administrative d'un médecin représente 60 % de son emploi du temps. C'est pourquoi l'orateur nous a introduit le terme de Médecine 4P (prédictive, participative, personnalisée, préventive) dont le but est d'apporter une vision nouvelle et novatrice de la médecine. Dès lors, l'intervenant nous a expliqué que les applications de l'IA peuvent être séparées en deux catégories : Clinical IA et Paramedical IA. La première catégorie représente les techniques d'IA utilisées lors des soins et la seconde correspond aux techniques d'IA appliquées aux aspects administratifs ou encore à la recherche. On appelle aussi la Clinical IA, «Médecine augmentée». Ses domaines sont : le monitoring où la façon dont on utilise l'IA pour surveiller les paramètres vitaux des patients, les diagnostics pour des pathologies ou encore pour la radiologie, la prédiction d'événements sur base de données antérieures du patient ou d'un échantillon de population, la prévention, les plateformes qui permettent de récupérer des données ou d'accélérer la prise de rendez-vous, l'intelligence clinique dont le but est d'apporter un support à la décision du médecin, les augmentations humaines ou encore la réduction de la charge administrative évoquée précédemment via l'utilisation de techniques comme le NLP. Nous avons également appris qu'historiquement, les médecins étaient très méfiants concernant l'adoption de ces techniques au sein de la médecine. En effet, le manque de connaissances sur l'IA et la peur d'une augmentation de la charge administrative a créé une réelle résistance des médecins. Beaucoup de médecins avaient également peur que l'IA vole leurs métiers, notamment à cause de la comparaison systématique et peu pertinente des performances des modèles d'IA contre les leurs. C'est pourquoi, AI4Belgium travaille activement sur l'ensemble de ces aspects afin que l'adoption de l'IA soit accélérée. Les médecins en Belgique vont être formés à l'IA durant leur cursus universitaire. L'intervenant nous a également appris l'existence d'un gouffre juridique en matière d'IA et santé. Le seul document existant traite de l'IA dans la recherche. Aucune loi concernant l'IA et la pratique clinique n'existe actuellement. Ensuite, l'intervenant nous a introduit quelques applications existantes de l'IA dans la médecine. La surveillance du signal cardiaque dans le cadre de la fibrillation atriale qui est une maladie cardiaque dangereuse a été le premier use case de l'IA pour la médecine. Parmi les applications, nous pouvons citer la surveillance du taux de glucose en temps réel, la neurologie et la prédiction d'événements comme les crises d'épilepsie, la vision par ordinateur et la classification d'images pour la gastro-entérologie, la dermatologie ou encore la radiologie. L'orateur nous a également cité trois challenges qui font face actuellement à l'IA et qui freinent son adoption dans notre système de santé : la validation clinique des concepts et outils qui diffèrent de la validation effectuée par les ingénieurs ou data scientists, le problème de l'overfitting des modèles qui sont généralement entraînés sur une certaine population provoquant des problèmes lorsqu'ils sont utilisés dans une autre zone géographique, le fait que la manière dont les recherches menées en IA pour la

médecine sont orientées vers une confrontation entre l'IA et les médecins alors que la force de ces deux groupes devrait être combinée. Le rôle des médecins va évoluer à l'avenir et ceux-ci auront plus de temps à attribuer à leurs patients grâce à la diminution de la charge administrative. Aussi, les médecins vont être amenés à prendre plus de responsabilités grâce à l'IA. En effet, un médecin généraliste pourra par exemple donner un premier avis sur un sujet avancé grâce à l'aide de l'IA. En Belgique, le groupe AI4Health dispose de cinq objectifs : améliorer la qualité de vie de la population, augmenter les compétences et la qualité de vie des professionnels de santé, supporter les institutions de santé, stimuler la recherche, diriger la politique de la santé publique. L'IA n'est que la dernière étape d'un ensemble de processus. Le but est de passer d'une médecine épidémiologique vers une médecine plus personnelle. Cette évolution de la médecine a également des conséquences financières, une étude a montré que l'IA pourrait faire économiser 10 milliards d'€ à l'Europe. J'ai particulièrement apprécié ce séminaire, le sujet était très bien présenté et structuré.

3 Séminaire 3 : Big data : Comment limiter l'impact des biais dans les datasets et les analyses

Le troisième séminaire qu'il nous a été donné de suivre avait pour thème les biais et leurs impacts dans les datasets et le big data. Celui-ci nous a été présenté par Madame Valerie Zapiko qui est en charge depuis 2020 de l'organisation Women in Big Data. Le séminaire a commencé par une énumération d'exemples concernant la présence de biais dans le big data. Parmi eux, l'intervenante nous a cité les algorithmes de reconnaissance faciale qui ont de moins bons scores pour les femmes ou encore les personnes de couleurs, le modèle développé par Amazon dont le but était d'automatiser le processus d'embauche des développeurs qui refusait toutes les femmes, la première montre connectée qui ne fonctionnait pas pour les femmes ou encore un modèle de la justice américaine qui classifiait une femme noire comme dangereuse sans raison. L'oratrice a ensuite enchaîné sur une définition du terme biais et des différents types de biais. Ainsi, nous avons appris que le biais est défini comme « une distorsion (déviation systématique par rapport à une norme) que subit une information en entrant dans des systèmes ou en sortant. Dans le premier cas, le sujet opère une sélection des informations, dans le second, il opère une sélection des réponses ». Nous avons également appris qu'il existait trois types de biais : les biais cognitifs qui peuvent s'appliquer à tous les niveaux dans le raisonnement, les biais statistiques qui peuvent provenir de jeux de données de mauvaise qualité et enfin les biais économiques qui sont générés par l'appât du gain. Ensuite, Madame Zapiko nous a offert une explication sur le big data ainsi que sur les sources de biais dans ce domaine. Nous avons été sensibilisés au fait qu'à chaque étape de la conception d'un système utilisant des données, il était possible d'y inclure un biais. Par exemple lors du choix du dataset de training, il est possible d'inclure des biais que ce soit par le choix des caractéristiques ou des données. Aussi, il faut être vigilant au modèle que l'on choisit et au critère d'erreur que l'on décide de minimiser. À chaque action humaine, il faut être conscient que l'on peut générer des biais. Il est clair que tout biais introduit dans la conception d'une solution big data va en influencer le résultat. Des biais peuvent également provenir d'une imperfection dans les données comme par exemple lorsque l'on a des erreurs dans la valeur des attributs, lorsque l'on a un manque de représentativité de certains groupes ou même lorsque les données ne sont pas adaptées aux applications auxquelles elles sont destinées. L'exemple du modèle d'Amazon est représentatif de ce type de source de biais, en effet, il se trouve que le modèle avait été entraîné sur les profils des développeurs présents dans la société qui sont en réalité majoritairement des hommes. Les données n'étaient donc pas équilibrées et le modèle était biaisé dans son choix pour cette raison. La fin du séminaire a été consacrée à la minimisation des biais par la formalisation de l'équité ainsi qu'aux différentes méthodes existantes visant à corriger les biais. Ainsi, nous avons appris que l'équité algorithmique correspondait à l'absence de tout favoritisme ou discrimination à l'égard d'un individu ou d'un groupe formé par des caractéristiques

innées ou acquises. Garantir cette équité peut être dans certaines situations très compliquées. En effet, la gestion des variables sensibles dans les données par exemple liées à l'origine ethnique ou l'orientation sexuelle représente un challenge qu'il ne faut pas ignorer. Les supprimer n'est pas toujours une bonne idée, car cela peut aggraver les biais existants ou en créer des nouveaux. Il peut également exister des variables corrélées à ces variables sensibles. Il est donc nécessaire de croiser les variables sensibles pouvant créer des biais dans nos modèles avec les résultats de ce modèle afin de vérifier le respect de l'équité algorithmique. Dans ce but, il est évidemment possible d'utiliser des mesures statistiques comme la statistical parity, l'equal opportunity ou encore le test fairness. À l'heure d'aujourd'hui, la problématique de la présence de biais dans les datasets ne fait que grandir. Le nombre d'outils permettant la correction de biais également. Nous avons appris que de tels outils existaient pour la phase de pré-processing, in-processing et également post-processing. Pour conclure, la prise de conscience à ce sujet se généralise, les GAFAMs prennent des mesures en créant des consortiums afin de définir les bonnes pratiques à adopter pour réduire la présence des biais dans le big data. En Europe, ALTAI ou « The assessment list on trustworthy artificial intelligence » a la même vocation. J'ai personnellement trouvé le séminaire intéressant bien qu'à mon sens, certains slides de la présentation contenaient trop de texte. Pour moi, l'objectif de sensibilisation de la présentation est rempli, celle-ci nous a permis de prendre conscience de cette problématique à laquelle on ne prête que peu d'attention lors de notre apprentissage de la science des données.

4 Séminaire 4 : L'IA dans l'art et les industries culturelles et créatives

Le quatrième séminaire qu'il nous a été donné de suivre a été présenté par Monsieur Octavio Kulesz, philosophe et éditeur Argentin. Le thème de ce séminaire est l'IA dans l'art et les industries culturelles et créatives. L'introduction du séminaire a consisté en une présentation d'une vision globale de l'IA de nos jours et de son lien avec la culture. L'orateur nous a rappelé à quel point l'IA est devenu de plus en plus prédominante dans plusieurs domaines ces dernières années. Les exemples de la médecine, des manufactures, de la défense, des transports, de la finance ou encore de l'éducation ont été cités. L'intervenant a également insisté sur le fait que dans la culture, l'IA a aussi beaucoup évolué. Elle est désormais capable de générer des images, du son, et même des films. La culture est un output de l'IA aujourd'hui, c'est une évidence. Mais il faut bien noter que ces deux domaines sont liés. En effet, la culture est également un input de l'IA d'une certaine manière. C'est grâce à la culture que sont nés des idées pionnières en IA : Homère a imaginé la notion d'automate dans son odyssée. Ce n'est qu'un exemple parmi tant d'autres. Il y en a beaucoup dans la littérature ancienne, mais également dans la littérature contemporaine. Monsieur Kulesz nous a également présenté une figure intéressante représentant l'IA comme un arbre. Les branches de cet arbre représentent les différentes applications de l'IA, le tronc qui soutient ces branches représente la recherche scientifique sans laquelle aucune avancée dans le domaine de l'intelligence artificielle ne pourrait exister. Les racines de l'arbre représenté sur la figure correspondent à la culture. Si ces racines sont retirées, l'arbre ne peut plus exister. C'est pourquoi il est important d'étudier les liens qu'il existe entre l'IA et la culture. Suite à cette introduction qui visait à souligner l'importance de l'étude conjointe des impacts de l'IA sur la culture et de la culture sur l'IA, l'orateur nous a cité des exemples des premiers systèmes capables de créer de l'art. La machine ILLIAC ainsi que la machine Calliope. Ces deux systèmes étaient basés sur des règles préétablies. À l'heure d'aujourd'hui, l'avènement de la Big Data et du Deep learning ont permis le décuplement des capacités de l'IA dans tous les domaines, dont l'art et la culture. Des systèmes basés sur des technologies comme les GANs (Generative Adversarial Networks) et Transformers ont atteint des niveaux de performances inouïs dans la génération d'image ou encore la compréhension et la génération de texte. L'orateur nous a fait la démonstration de l'utilisation du modèle GPT-3 pour le traitement du langage naturel et nous

en a cité bien d'autres comme DALL-E et MidJourney pour la génération d'images. Dès lors, l'IA s'immisce dans de nombreux secteurs de la culture comme le secteur musical ou encore le secteur audio-visuel. De nombreuses startups existent et proposent des solutions diverses mêlant IA et culture. Ensuite, l'intervenant nous a également appris que l'IA s'était introduite dans des concours d'art. Très récemment, au début du mois de septembre dernier, un artiste américain a gagné un concours d'art grâce à une toile réalisée à partir de l'outil MidJourney. Le jury n'était pas au courant de la nature de cet outil et a attribué le premier prix à cette toile. Cela a évidemment créé une grosse polémique au sein de la communauté artistique et soulevé le débat sur la place que l'on doit laisser prendre à l'IA dans ce domaine. En effet, l'IA est un outil très puissant et peut être perçu comme une augmentation pour l'artiste, mais qu'en est-il des droits d'auteur ? Ou encore de la valeur attribuée à des tableaux générés de manière automatique ? De manière générale, l'IA diminue les barrières à l'entrée dans les domaines culturels ce qui est une bonne chose pour le grand public. À l'inverse, l'avènement de l'IA dans le domaine de la culture y amène le sujet de l'accroissement des inégalités au niveau des richesses générées par l'IA, mais aussi de la fracture créative que de tels innovations vont apporter. L'orateur nous a par exemple évoqué le déséquilibre Nord-sud engendré par l'IA. Pour conclure, l'intervenant a fait une remarque concernant les biais engendré et exacerbé par l'intelligence artificielle. J'ai personnellement trouvé ce séminaire très intéressant et bien construit tant aux niveaux des idées qui y ont été expliquées, mais également dans la manière dont celles-ci ont été apportées. Il y a eu de nombreux exemples notamment lors de l'utilisation pendant le séminaire de GPT-3. Les différents enjeux liés à l'IA et la culture ont été extrêmement bien présentés menant ainsi à des débats d'excellente qualité à la fin du séminaire.

5 Séminaire 5 : L'intelligence artificielle et le droit : vertiges d'un nouveau monde.

Le cinquième séminaire porte le thème de l'intelligence artificielle et le droit. Il a été présenté par la professeure Mireille Buydens, avocate et professeure spécialisée en propriété intellectuelle, informatique et protection des données. Le séminaire a démarré par une présentation du changement de paradigme engendré par l'arrivée et l'utilisation massive de l'IA dans notre société et son lien avec le droit. Des exemples comme l'accident de voiture survenu en Arizona en 2018 impliquant le décès d'un piéton et une voiture autonome, la livraison par drones et la déclaration de Varsovie, Amazon Prime Air, l'entrée de l'IA dans l'hôpital d'Anvers en 2019, les robots avocats, l'arrivée de l'IA dans la finance ou encore les outils de type « deepfakes » ont été présentés. L'arrivée de l'IA dans notre société implique donc inévitablement une évolution de notre code juridique. L'oratrice nous a ensuite présenté les différents types de robots, à savoir : les robots réalisant des services à valeur intellectuelle ajoutée, les robots prestants des services à la personne, les robots prestant des services techniques et enfin les robots réalisant des tâches industrielles. L'arrivée de l'IA et de ces types de robots engendre donc des questions juridiques telles que : « Quel statut juridique pour l'IA ? », « Qui est responsable en cas de dommage causé par l'IA ? » ou encore « Comment protéger les personnes dont les données sont collectées ? ». D'un point de vue juridique, il est également important de définir le statut de l'IA. Doit-elle être considérée comme un esclave de droit romain ou comme une nouvelle catégorie de personnes ? La première hypothèse n'est pas suivie et c'est la seconde qui a été proposée à la Commission européenne dès 2018. Actuellement, l'IA a un fort impact sur la vie privée, notamment à cause des appareils connectés et de leur collecte d'informations. Des exemples comme les maisons connectées, les frigos connectés, les compteurs connectés, les télévisions connectées, les caméras connectées, etc. ont été cités. L'ensemble de ces appareils collectent des informations à partir desquelles il est possible d'inférer beaucoup de choses sur la vie privée des personnes. Ces informations peuvent être utilisées à mauvais escient si les objets connectés sont vulnérables ou si la vie privée n'est pas correctement protégée par des lois. Le manque d'interprétabilité et les

biais des modèles représentent également des problèmes majeurs en ce qui concerne la gestion du droit et de l'IA. L'Union européenne en est consciente et fournit des textes de lois visant à encadrer les pratiques de l'IA. Par exemple, le RGPD propose le principe de transparence qui est lié au problème de la black box des modèles d'IA, le principe de loyauté qui vise à combattre les biais, le principe de limitation du traitement aux finalités annoncées qui interdit aux entreprises d'utiliser les données collectées à d'autres fins que celles précédemment présentées aux utilisateurs ou encore le principe de minimisation des données qui force les entreprises à ne traiter que les données nécessaires et pertinentes compte tenu de la finalité du traitement. Ensuite, le séminaire s'est porté sur la responsabilité concernant les dommages causés par l'IA. Dans le cas de l'accident de la voiture autonome, il est stipulé que les responsables sont le fabricant de l'IA et le fabricant de la voiture. Cependant, le partage des responsabilités entre le fabricant de l'IA et celui de la voiture peut être difficile à définir. Un autre exemple concernant les implants et les humains « augmentés » ou « modifiés » a été évoqué. Dans ce genre de situation, le responsable serait l'individu qui est civilement responsable en vertu du code civil. Aussi, les œuvres créées par l'IA et la gestion du droit d'auteur posent question. Et ce problème est complexe notamment à cause des différents degrés possibles de collaboration entre l'artiste et l'IA. L'œuvre peut être le résultat d'une collaboration entre l'homme et la machine, l'œuvre peut être créée entièrement par l'IA. Il y a plusieurs solutions, dont les deux plus basiques : soit l'utilisateur de l'IA est titulaire des droits d'auteur, soit le propriétaire de l'IA est titulaire des droits d'auteur. À l'heure actuelle, les débats sont toujours en cours à ce sujet. Le même type de question se pose sur les inventions de l'IA et donc la gestion des brevets qui s'y rapportent. J'ai personnellement trouvé ce séminaire intéressant bien que le sujet qu'il traite n'est pas un de mes sujets de prédilection. Ce séminaire nous permet de nous rendre compte des implications juridiques de l'intelligence artificielle dans notre société et qu'il est important de nous protéger de ses potentielles dérives.

6 Séminaire 6 : IA et Data Analytics

Le sixième et dernier séminaire a traité du thème de l'IA et du Data Analytics. Il a été donné par Gautier Krings, Cofondateur de Jetpack.IA et expert en science des données. JetPack.IA est une société dont l'activité principale est la réalisation de missions dans le domaine de l'intelligence artificielle et plus précisément de la science des données. La société est capable de mener à terme un projet de data science du début avec l'acquisition des données et le data engineering jusqu'à la fin avec l'analyse des données et la maintenance des modèles grâce à des équipes pluridisciplinaires. La société ne travaille donc pas sur l'IA en tant que telle mais plutôt sur les données et les processus de data analytics. La majorité des clients de cette société sont des grosses entreprises qui ont généré au cours de leurs existences beaucoup de données pour d'autres raisons que la digitalisation et la science des données et qui aimeraient maintenant les utiliser. JetPack.IA aide les entreprises à obtenir et utiliser la bonne information au bon moment. Cette information est souvent obtenue avec des modèles simples. Après cette introduction de la société JetPack.IA, l'orateur a expliqué en profondeur trois exemples concrets de cas d'utilisation de data analytics dont les deux premiers sont des projets sur lequel la société JetPack.IA a travaillé. L'orateur a également insisté sur le fait de l'importance de la confiance entre les personnes et les modèles. Si les opérateurs de terrains n'ont pas confiance en les recommandations des modèles alors ils ne les suivront pas. L'explicabilité et l'interprétabilité des modèles est donc crucial pour la bonne mise en œuvre d'un projet de data science/analytics. Le premier exemple cité concerne la société Liceas et le transport de train. Cette société utilise des locomotives diesel qui ont besoin de beaucoup d'entretiens. Le but du projet était de trouver un moyen d'optimiser les cycles de maintenances des locomotives basé sur son type d'usage. C'était donc un problème de maintenance prédictive. Le dataset mis à disposition était conséquent en raison de la présence de nombreux capteurs sur chaque locomotive. La première observation des équipes fut que c'était un usage spécifique récent qui rendait la locomotive défaillante. L'orateur a rappelé que dans ce genre de projet, le

but final n'est pas forcément de créer un bon modèle prédictif, mais plutôt un modèle de données utile. Cela passe par des visualisations. L'orateur a insisté sur le fait que les visualisations sont souvent délaissées dans les projets de science des données alors que souvent, celles-ci permettent aux équipes de mieux comprendre les données, mais aussi aux clients de découvrir des faits utiles à celles-ci. Dans le cadre de cet exemple, une visualisation en forme d'iris a permis aux clients de se rendre compte des différents types d'utilisations de locomotive qui était susceptible de générer davantage de pannes. Le deuxième exemple cité concerne la société Proximus et le choix du type de technicien à envoyer sur le terrain lors d'un appel client concernant un problème sur le réseau. La solution précédente de Proximus était d'envoyer en premier un technicien généraliste et d'ensuite, en fonction de son diagnostic, envoyer un technicien spécialiste. Or, cela était très coûteux et ennuyant pour le client qui devait organiser deux rendez-vous. Proximus est une société qui génère beaucoup de données et dans cet exemple-ci, une grosse partie du travail a été le pré-processing et le data engineering, car les données venant de différents départements de l'entreprise n'étaient pas uniformisées. Au cours de l'explication de cet exemple, l'orateur a insisté sur le fait de l'importance du business plan du modèle (l'avantage économique de son utilisation par rapport aux méthodes actuellement utilisées au sein de l'entreprise). Monsieur Krings a également parlé de l'importance de passer du temps sur le terrain avec le client, cela permet de comprendre les aspects spécifiques du problème et donc d'améliorer les modèles prédictifs. Dans le cadre de l'exemple Proximus, c'est en discutant avec les opérateurs de terrains qu'ils se sont rendus compte qu'il était important de considérer l'historique des événements lors de la prédiction. Aussi, l'aspect d'explicabilité des prédictions a été cruciale dans cet exemple, car au début, les recommandations du système n'étaient pas acceptées par les techniciens. Un module d'explication textuelle a donc été ajouté au modèle. Le troisième exemple évoqué par monsieur Krings concernait l'importance de la visualisation des données. Lors des élections aux états-unis, des visualisations trompeuses de la répartition des votes sur la carte américaine étaient utilisées par le parti de Donald Trump. L'orateur a conclu le séminaire par quatre phrases-clés : « L'IA ne se limite pas à la modélisation. Les données constituent la base de tout modèle. », « Étudiez vos données pour comprendre le comportement de vos modèles », « Si vous ne pouvez pas expliquer vos modèles, les autres ne vous feront pas confiance. » et « Montrez vos données ». J'ai personnellement trouvé ce séminaire très enrichissant. En effet, l'orateur apportait beaucoup d'informations sur le métier de data scientist au cours de ses explications. Les informations y étaient présentées de manière claire et fluide.

7 Évaluation personnelle du cycle de séminaires et remise en contexte

Il est clair que depuis ces dernières années, l'intelligence artificielle et le big data n'ont fait que prendre une place toujours plus importante dans notre société. Il est très difficile, si pas impossible, de trouver un domaine qui a été épargné par la révolution IA. La santé, la finance, la justice, le divertissement, la culture, la défense sont tous des domaines qui ont vécu des transformations importantes et qui ont dû s'adapter et tirer profit de l'arrivée massive des modèles de machine learning. Les dernières avancées technologiques en matière d'informatique et plus précisément en terme de capacité de calcul avec l'arrivée des GPU et du cloud computing ont permis le traitement de grandes quantités de données de manière efficace. Cela a ainsi ouvert la porte aux modèles de deep learning capables de surpasser les compétences humaines dans de nombreux domaines notamment grâce à leurs capacités de généralisation et d'extraction de caractéristiques pour des tâches de classifications, de prédictions ou de recommandations. Ainsi, il n'est aujourd'hui plus possible d'ignorer la présence de ces modèles d'intelligence artificielle qui nous entourent. Ces modèles sont devenus indispensables dans beaucoup de processus de prises de décisions et il est du devoir de chacun de s'informer de leurs capacités, des conséquences que leur utilisation a sur notre société ainsi que de leurs limites. Le cycle de conférence auquel

nous avons pu assister à l'occasion de ce cours nous a permis à tous de nous rendre compte de l'ensemble de ces faits. Le premier séminaire présenté par Monsieur Nathanaël Ackerman et qui traitait de l'intelligence artificielle dans notre société fut une excellente introduction à l'ensemble des séminaires suivants. L'intervenant y a présenté une brève histoire de l'intelligence artificielle ainsi qu'un rapport complet sur la place de l'IA dans notre société à l'heure d'aujourd'hui. Il nous a également présenté les structures publiques et Européennes mises en place afin de protéger nos citoyens des dérives de l'IA et qui sont chargées de fournir un cadre à la pratique de l'IA en Europe et en Belgique. Je trouve qu'il est très pertinent et intéressant pour nous de prendre connaissance de ces structures et de ces plans de développement de l'IA. Ensuite, le séminaire suivant a traité d'un sujet d'une importance critique : le rôle de l'IA dans la santé. Au cours de ce séminaire, nous avons appris la progression actuelle de l'adoption de l'IA dans nos établissements de santé en Belgique, des besoins du personnel soignant, mais aussi des différents freins existants à cette adoption. L'intelligence artificielle représente sans aucun doute une opportunité unique d'améliorer la qualité des soins prodigués à la population. Il est donc nécessaire d'accélérer son adoption tout en fournissant un cadre à celle-ci qui est accepté par les médecins. Le troisième séminaire a ensuite traité d'un des plus gros problèmes de l'IA : Les biais. Ceux-ci se trouvent généralement dans les données et se transmettent donc aux résultats des modèles. Il est primordial de les prendre en considération et de les supprimer afin de développer une IA équitable et bénéfique pour la société. Les biais représentent l'une des raisons du frein de l'adoption de l'IA dans certains domaines et sont aussi une source de méfiance de la population face à l'intelligence artificielle. Pour la restauration de cette confiance et la pleine adoption de l'IA, il est important que celle-ci soit développée de manière éthique. Ce séminaire a permis à chacun d'entre nous d'en prendre conscience même si dans la quasi-totalité de ce cycle, les sujets des biais et de l'importance de l'explicabilité des modèles ont été abordés. Le séminaire suivant a abordé un sujet également très intéressant et novateur : L'IA et son rôle dans les industries culturelles et créatives. Nous avons appris à quel point ce domaine est en proie à un vide juridique notamment au niveau de la gestion des droits d'auteur des œuvres créées via l'utilisation d'outils utilisant l'IA. Au cours de ce séminaire, l'orateur a également insisté sur l'accroissement des déséquilibres économiques et culturels liés à l'arrivée de l'IA dans notre société. Cet aspect du développement de l'IA n'avait pas été abordé dans les autres séminaires alors qu'il est très important selon moi de ne pas oublier à quel point la création et l'utilisation de l'IA peut avoir de grosses conséquences économiques sur le monde. L'avant-dernier séminaire a traité du droit et de l'IA. L'ensemble de ces évolutions doit être légiféré. C'est pourquoi la question du droit et de l'IA est également d'une extrême importance. Sans loi, il ne serait pas possible de protéger le consommateur des dérives de l'IA. Il est également très important pour nous, futurs travailleurs d'être conscient de la présence de ce cadre juridique qui est en constante évolution et amélioration. Le dernier séminaire a traité de l'analyse de données et de la science des données en tant que telle. Il nous a permis de prendre connaissance de projets industriels liés à l'intelligence artificielle ainsi que des bonnes pratiques à adopter pour l'entreprise de ce genre de projets. L'orateur a insisté sur l'importance de la visualisation et de la compréhension des données. Aussi, le fait que les modèles de deep learning soient trop souvent considérés comme des boîtes noires auxquels on fournit des entrées et où l'on reçoit des sorties est un problème. Il est primordial de savoir expliquer et interpréter nos modèles que ce soit à des fins légales ou afin de renforcer la confiance que l'on peut leur attribuer. Pour conclure, l'intelligence artificielle est un domaine qui évolue de manière très rapide. Il est primordial que chacun, chacune et plus particulièrement nous les étudiants qui seront amenés à devenir des acteurs de ce secteur soyons conscients de la bonne conduite à suivre afin d'œuvrer pour une intelligence artificielle éthique, équitable et bénéfique pour le monde. Je trouve que ce cycle de séminaire nous a permis de nous en rendre compte.