

MSc HES-SO en Business Administration

Orientation : Prospective

Analyse prospective de l'impact de l'intelligence artificielle sur le management des collaborateurs dans les entreprises romandes à l'horizon 2040.

Réalisé par

Elian Müller

Sous la direction de
Prof. Nathalie Junod Berger



Figure 1 - Image de titre

Genève, le 22.08.2022

Table des matières

Motivation	iv
Remerciement	iv
Glossaire	v
Résumé managérial	viii
1. Introduction	1
1.1 Objectif de l'étude	1
1.2 Portée et limites de l'étude	1
2. Revue de la littérature	2
2.1 Intelligence artificielle aujourd'hui	2
2.2 Management actuel.....	5
2.3 Utilisation actuelle de l'intelligence artificielle dans les entreprises	7
2.4 Travaux prospectifs IA et management.....	11
3. Méthodologie	14
3.1 Plan de recherche	14
3.2 Procédure et méthodologie.....	14
4. Analyses et développement	17
4.1 Théories et hypothèses.....	17
4.2 Analyses SWOT intelligence artificielle.....	18
4.2.1 Matrice SWOT	19
4.2.2 Tableau des facteurs	20
4.2.3 Tableau des analyses croisées du SWOT.....	22
4.3 Analyse PESTEL intelligence artificielle	23
4.3.1 Matrice PESTEL.....	24
4.3.2 Tableau des facteurs	25
4.4 Matrice des risques de l'IA	27
4.4.1 Tableau des contre-mesures.....	28
4.5 Résultats des entretiens auprès des experts.....	29
4.5.1 Avis des experts en IA et management.....	30
4.5.2 Mind mapping résumant les réponses des experts IA	34
4.5.3 Mind mapping résumant les réponses des experts du management.....	35
4.5.4 Apports complémentaires des experts.....	36
4.6 Résultats du sondage auprès des entreprises	37
4.6.1 Profil des répondants	37
4.6.2 Analyses des réponses.....	39
5. Cahier des tendances	49
5.1 Arbre des opportunités.....	54
6. Projection de l'évolution entre 2022 et 2040	55
6.1 Chronologie des théories de management de 1900 à 2022	55
6.2 Chronologie de l'évolution de l'IA de 1943 à 2022	56
6.3 Projection de l'évolution de l'IA et du management jusqu'en 2040.....	57
6.4 Incertitudes et impacts pour le futur.....	58
6.4.1 Tableau des incertitudes.....	58
6.4.2 Matrices des impacts futurs.....	59
6.4.3 Futures Wheels.....	61

7. Scénarios de futurs possibles.....	62
7.1 Scénario 1 : Metaversion du management	63
7.2 Scénario 2 : La crise algorithmique.....	65
7.3 Scénario 3 : L’hybridation de l’intelligence.....	67
7.4 Scénario 4 : Monopole artificiel.....	69
8. Recommandations stratégiques pour les entreprises	71
8.1 Pourquoi implémenter une intelligence artificielle.....	71
8.2 Utilisation possible d’une IA dans la gestion des collaborateurs	72
8.3 Quand implémenter une intelligence artificielle	73
8.4 Temps nécessaire à l’implémentation d’une intelligence artificielle	74
8.5 Combien coûte l’implémentation d’une intelligence artificielle	74
8.6 Étapes pour implémenter une intelligence artificielle	75
9. Synthèse et conclusions	77
10. Attestation.....	78
11. Table des illustrations.....	79
12. Bibliographie.....	81
13. Annexes	87
Annexe I : Résultat de l’étude sur la perception de l’IA des Australiens.....	88
Annexe II : Infographie des méthodes agiles.....	90
Annexe III : Retranscription entretien Justine Dima.....	91
Annexe IV : Retranscription entretien Jérôme Berthier	97
Annexe V : Retranscription entretien Jean Bourgeois.....	105
Annexe VI : Retranscription entretien Christophe Dunand.....	111
Annexe VII : Retranscription entretien Pia Stalder	119
Annexe VIII : Retranscription entretien Gilles Rondin	123
Annexe IX : tableau des réponses des experts en IA	129
Annexe X : Tableau des réponses des experts en management	138
Annexe XI : Tableaux des apports complémentaires des experts.....	143
Annexe XII : Questionnaire quantitatif	145
Annexe XIII : Explication des étapes historiques de l’IA	158
Annexe XIV : Taxonomie des théories du management	160
Annexe XV : Futures Wheels.....	170
Annexe XVI : Analyse morphologique pour les scénarios	173

Motivation

Le sujet de ce travail de master a été choisi pour mon intérêt porté aux nouvelles technologies ainsi qu'aux modèles de management agiles et partagés. Cette étude s'inscrit dans la continuité de ma carrière professionnelle et académique, car l'aspect de l'intelligence artificielle est lié à mon expérience du domaine technique et l'aspect lié au management des collaborateurs, aux nombreux outils acquis durant mes études. Les dimensions prospectives et stratégiques résultent de la spécialisation suivie lors de mon master.

Remerciement

Je tiens à remercier les personnes suivantes pour l'aide apportée à la réalisation de ce travail :

- Nathalie Junod pour sa supervision et ses conseils dans la réalisation de ce travail.
- Mon épouse Alizée qui m'a soutenu et encouragé durant toutes les années de mes études.
- Mon fils Enaël qui est né durant mon master et qui m'a apporté la motivation nécessaire pour terminer ce travail.
- Justine Dima, Jérôme Berthier et Jean Bourgeois pour le temps consacré et pour m'avoir aidé à mieux comprendre les évolutions du domaine de l'intelligence artificielle.
- Pia Stalder, Christophe Dunand et Gille Rondin pour le temps consacré et pour m'avoir aidé à mieux comprendre les évolutions dans le domaine du management des collaborateurs.
- À chaque personne qui a pris du temps pour répondre au questionnaire destiné aux entreprises ou qui m'a aidé à le diffuser.

Glossaire

Mot complet	Abréviation	Définition
Algorithme	Algo	Suite d'opérations réalisées par un programme pour résoudre un problème
Architecture neuro-symbolique hybride	-	Système permettant l'acquisition incrémentale de connaissance à partir de connaissance théorique et de connaissances empiriques et les implémentant dans un réseau neuronal artificiel.
Augmented Reality <i>(Réalité augmentée)</i>	AR	Superposition à la réalité d'objet calculé par un système informatique
Big Data	-	Nombre de données massives utilisées pour des analyses et des déductions
Burnout	-	Situation de mal-être physique et mental du a la situation professionnelle
Chatbot <i>(Agent de dialogue)</i>	Bot	Logiciel spécialisé dans le dialogue en langage naturel avec un humain, capable notamment de répondre à des questions ou de déclencher l'exécution de tâches.
Computer vision <i>(vision par ordinateur)</i>	-	La computer vision désigne une technique d'intelligence artificielle permettant d'analyser des images captées par un équipement tel qu'une caméra.
Convolutional neural networks <i>(Réseau neuronal)</i>	CNN	Algorithme permettant aux machines de copier le fonctionnement du cerveau humain à l'aide de neurones artificiels intégrés.
Data Clustering <i>(apprentissage non supervisé)</i>	DC	Apprentissage automatique dans lequel l'algorithme utilise un jeu de données brutes et obtient un résultat en se fondant sur la détection de similarités entre certaines de ces données.
Deep Learning <i>(Apprentissage profond)</i>	DL	Sous-groupe du Machine Learning qui utilise des algorithmes fonctionnant de façon similaire au cerveau humain.
Digitalisation	-	Virtualiser un processus ou des actions réalisées par des humains
Données d'apprentissage	-	Groupe de données utilisées pour l'apprentissage d'un algorithme.
Données de validation	-	Groupe de données utilisées pour tester et ajuster les algorithmes.
Données qualitatives	-	Données non numériques qui apportent des détails et un contexte (répond au pourquoi et au comment)
Donnes quantitatives	-	Données numériques qu'il est possible de comparer (répond au qui et combien)
Empreinte carbone	-	Indicateur qui mesure l'impact d'une activité sur l'environnement.
Expert System <i>(Système expert)</i>	-	Un logiciel qui utilise des bases de données de connaissances spécialisées pour offrir des conseils ou prendre des décisions dans des domaines tels que le diagnostic médical.

Fake news <i>(fausse information)</i>	-	Information fautive produite dans un but de tromper, influencer, générer des vues ou augmenter le nombre de visiteurs sur un site.
GAFAMT	GAFAMT	Google, Apple, Facebook, Amazone, Microsoft, Twitter
Génération Z	-	Enfant né après 2000
Intelligence artificielle faible	-	Intelligence artificielle limitée, mais autonome
Intelligence artificielle forte	-	Intelligence artificielle capable de faire preuve de compétence originellement associée uniquement aux humains (empathie, jugement, leadership, conscience, intuition, considération)
Intelligence artificielle	IA	Machine capable de simuler l'intelligence humaine
Intelligence artificielle pointilliste	-	Intelligence artificielle très performante pour des tâches prédéfinies dans un environnement stable et invariable.
Intelligence artificielle robuste	-	Intelligence artificielle basée sur de bonnes pratiques capables de s'adapter aux changements.
Internationalisation	-	Action de rendre quelque chose international.
Internet of Things <i>(Internet des objets)</i>	IoT	Interconnexion entre internet et des objets permettant de recevoir et transmettre des données.
Key performance indicator <i>(Indicateur clé de performance)</i>	KPI	Indicateur pour mesurer et piloter la performance d'un produit ou d'un service.
Machine Learning <i>(Apprentissage automatique)</i>	ML	Processus par lequel un algorithme évalue et améliore ses performances sans l'intervention d'un programmeur, en répétant son exécution sur des jeux de données jusqu'à obtenir, de manière régulière, des résultats pertinents.
Macroenvironnement	-	Tous les facteurs externes ayant un impact sur l'activité, mais que l'entreprise ne maîtrise pas.
Manager	-	Cadre responsable d'une équipe
Metaverse	-	Environnement 100 % virtuel dans lequel il est possible de travailler, investir, produire des biens virtuels ou fonder des entreprises.
Microenvironnement		Environnement proche de l'entreprise sur lequel elle a une incidence.
Modèles cognitifs	-	Représentation simplifiée visant à modéliser des processus psychologiques ou intellectuels
Natural Language Processing <i>(Traitement du langage naturel)</i>	NLP	Une branche de l'intelligence artificielle qui s'attache à comprendre le langage humain tel qu'il est écrit et/ou parlé.
Neurone artificiel	-	Dispositif à plusieurs entrées et une sortie, qui simule certaines propriétés du neurone biologique.
Organisation cellulaire	-	L'autorité est répartie entre l'ensemble des collaborateurs.
Organisation duale		L'organisation est divisée en deux groupes distincts poursuivant chacun leurs objectifs spécifiques.
Organisation/Management partagée	-	Engagement de l'ensemble des parties prenantes dans la prise de décision.
Organisation personnalisée		L'autorité est concentrée dans les mains d'une seule personne.
Parties prenantes	-	Acteur individuel ou collectif concerné de manière directe ou indirecte par une décision ou un projet.

Pyramide/Organisation hiérarchique	-	Structure d'organisation à plusieurs niveaux supérieurs les uns aux autres. Les décisions sont prises en haut et appliquées en bas.
Recommendation Learning <i>(apprentissage par recommandation)</i>	-	Apprentissage automatique se basant sur les évaluations des consommateurs à un produit ou service dans l'optique de proposer des produits ou services similaires susceptibles de plaire aux consommateurs.
Reinforcement Learning	RL	Apprentissage automatique dans lequel un programme extérieur évalue positivement ou négativement les résultats successifs de l'algorithme, l'accumulation des résultats permettant à l'algorithme d'améliorer ses performances jusqu'à ce qu'il atteigne un objectif préalablement fixé.
Segmentation	-	Découpage d'une population en sous-ensemble homogène selon différents critères identifiables.
Speech Processing <i>(Traitement de la parole)</i>	-	L'étude des signaux vocaux et des méthodes de traitement des signaux.
Service Level Agreement <i>(accord de service)</i>	SLA	Engagement d'un prestataire à fournir un ensemble de services à un ou plusieurs clients.
Supervised Learning <i>(apprentissage supervisé)</i>	SL	Apprentissage automatique dans lequel l'algorithme s'entraîne à une tâche déterminée en utilisant un jeu de données assorties chacune d'une annotation indiquant le résultat attendu.
Surajustement	-	Un apprentissage à partir de donnée très spécifique que l'algorithme reproduit les biais et bruits aléatoires à partir desquels les paramètres du modèle ont été estimés.
Unsupervised Learning <i>(apprentissage non supervisé)</i>	-	L'apprentissage non supervisé désigne la situation d'apprentissage automatique où les données ne sont pas étiquetées.
Valeur ajoutée	-	La valeur résiduelle du total de la valeur produite après avoir déduit les consommations nécessaires à l'élaboration de la valeur produite.
Virtual Reality <i>(Réalité virtuelle)</i>	VR	Désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine

Résumé managérial

Cette étude vise à fournir des recommandations pour aider les organisations à conscientiser ce que représente l'implémentation d'une intelligence artificielle au sein d'une organisation. L'intelligence artificielle se développe rapidement et sera probablement utilisée dans la gestion des collaborateurs en 2040 par les PME. L'intelligence artificielle pourrait devenir indispensable pour que les entreprises romandes restent compétitives à moyen terme face à leurs concurrents. Aujourd'hui, les premières applications dans la gestion du personnel sont utilisées comme le recrutement numérique ou la gestion automatique de certaines tâches répétitives. Toutefois, l'intelligence artificielle soulève beaucoup d'inquiétudes de la part des collaborateurs comme perdre son emploi ou être soumis à une surveillance perpétuelle. L'avenir et le développement de l'intelligence artificielle sont encore incertains.

Cette technologie effraye encore une partie de la population, il est important de considérer ce facteur dans le calcul du retour sur investissement, car cette crainte pourrait engendrer de la résistance ou impacter le chiffre d'affaires. L'impact écologique important de l'utilisation de l'IA influence négativement l'empreinte carbone de l'entreprise. Toutefois, dans certains cas, son utilisation pour optimiser des processus peut compenser la pollution engendrée en diminuant le gaspillage.

Implémenter une intelligence artificielle au sein d'une organisation représente un processus long, coûteux et nécessitant une analyse pointue. Il est important que les PME réalisent l'investissement nécessaire pour identifier si l'utilisation de l'intelligence artificielle contribue à l'amélioration du travail et de la rentabilité. La formation des collaborateurs et la participation active des parties prenantes au processus constituent deux aspects cruciaux pour réussir l'implémentation d'une intelligence artificielle. Le retour sur investissement n'est pas garanti et dépend de facteurs internes comme externes. Les organisations ont intérêt à bien se renseigner et calculer leur retour sur investissement avant de démarrer un projet d'implémentation d'une intelligence artificielle. Cette technologie peut engendrer un bénéfice comme devenir une importante charge mettant en difficulté l'entreprise.

Les études existantes démontrent comment une intelligence artificielle peut effectuer des tâches dans une organisation classique, mais l'utilisation de l'intelligence artificielle dans une organisation partagée constitue un sujet peu étudié actuellement. L'abandon des structures hiérarchiques au profit de structure cellulaire et le développement de l'utilisation de l'intelligence artificielle semblent évoluer de manière dichotomique. L'évolution du management encourage la confiance et l'abolition des contrôles tandis que l'intelligence artificielle nécessite de collecter des données sur les collaborateurs et le contrôle pour optimiser le travail. Toutefois, des applications et approches de l'intelligence artificielle pour les organisations partagées sont possibles et deviendront très utiles dans un futur proche pour gérer la complexité des individualités dans le but d'atteindre un objectif commun.

En 2040, l'organisation des entreprises différera d'aujourd'hui, les entreprises auront adopté des modèles plus participatifs pour améliorer leur flexibilité face aux imprévus et répondre aux nouveaux besoins des collaborateurs. L'intelligence artificielle permettra de gérer la complexité du management des collaborateurs. Les dérives existeront et l'utilisation malveillante de l'intelligence artificielle aura des conséquences importantes. Les PME en Suisse romande pourront facilement utiliser cette technologie soit en l'implémentant directement en interne soit en sous-traitant la gestion des données. L'utilisation de l'intelligence artificielle coûtera toujours cher et nécessitera encore des ajustements réguliers, mais il sera plus facile de la développer, car une part importante de la population aura acquis les compétences nécessaires au traitement et à la gestion de l'intelligence artificielle.

1. Introduction

L'évolution rapide de l'intelligence artificielle et le nombre croissant d'entreprises adoptant un management partagé offrent de nouvelles opportunités. L'utilisation de l'intelligence artificielle pour le management des collaborateurs dans une organisation partagée semble peu probable aujourd'hui, mais l'avenir offrira une autre vision de cette technologie. En Suisse romande, l'intelligence artificielle engendre encore des craintes de la part des individus, notamment celle de perdre leur travail.

Le taux d'automatisation des tâches, le niveau d'appréhension vis-à-vis de la technologie et le budget alloué à l'automatisation des tâches sont étroitement reliés, ils définissent la capacité de l'entreprise à utiliser l'intelligence artificielle dans le management des collaborateurs. La maturité technologique des entreprises et la volonté de la développer constituent deux variables cruciales dans l'implémentation de l'intelligence artificielle durant les 20 prochaines années. Sans budget, il est impossible d'automatiser les tâches et rassurer les collaborateurs dans cette transition.

Le taux d'activité des managers dans des tâches d'organisation, le taux d'automatisation, les outils de management agile et la transparence des informations sont directement impactés par la responsabilisation des collaborateurs. Plus les collaborateurs disposent d'un accès facilité à l'information et peuvent contribuer aux décisions, plus l'entreprise pourra libérer du temps permettant aux managers d'apporter de la valeur ajoutée. Une entreprise offrant une grande liberté à ses collaborateurs et utilisant l'intelligence collective dispose d'une bonne base pour intégrer une intelligence artificielle à ses processus.

1.1 Objectif de l'étude

Cette étude vise à fournir des recommandations pour aider les organisations à conscientiser ce que représente l'implémentation d'une intelligence artificielle au sein d'une organisation. Pour les aider, quatre projections de futurs possibles basés sur une évolution plausible de l'intelligence artificielle et du management des collaborateurs sont présentées. Les scénarios proposés ne présentent pas une prédiction, mais des projections basées sur des facteurs et tendances actuelles. Cette étude permet aux PME de projeter leur Business Model actuel dans les scénarios proposés afin d'identifier les facteurs de risques et les opportunités pour prendre de bonnes décisions stratégiques concernant les possibilités offertes par l'intelligence artificielle dans le management des collaborateurs.

1.2 Portée et limites de l'étude

L'étude se limite aux PME de Suisse romande permettant de fournir des recommandations spécifiques au marché romand. L'étude est limitée dans le temps et le nombre de facteurs étudiés est restreint, car l'intelligence artificielle et le management des collaborateurs restent des domaines très larges. L'étude a été recentrée sur les domaines d'évolution possible de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la gestion des collaborateurs. Les PME ciblées sont celles disposant de leurs sièges ou d'au moins une succursale sur un des cantons romands (Fribourg, Genève, Jura, Neuchâtel, Valais ou Vaud). L'étude cible principalement les PME employant entre 5 et 200 collaborateurs, les PME plus petites manquent de collaborateurs pour utiliser une intelligence artificielle dans le management, les PME plus grandes disposent de leurs propres services IT développant leurs propres solutions.

2. Revue de la littérature

2.1 Intelligence artificielle aujourd'hui

L'intelligence artificielle est une technologie développée depuis plus de 70 ans dans l'objectif de permettre à une machine d'imiter le fonctionnement du cerveau humain. Un historique détaillé se trouve en annexe XIII.

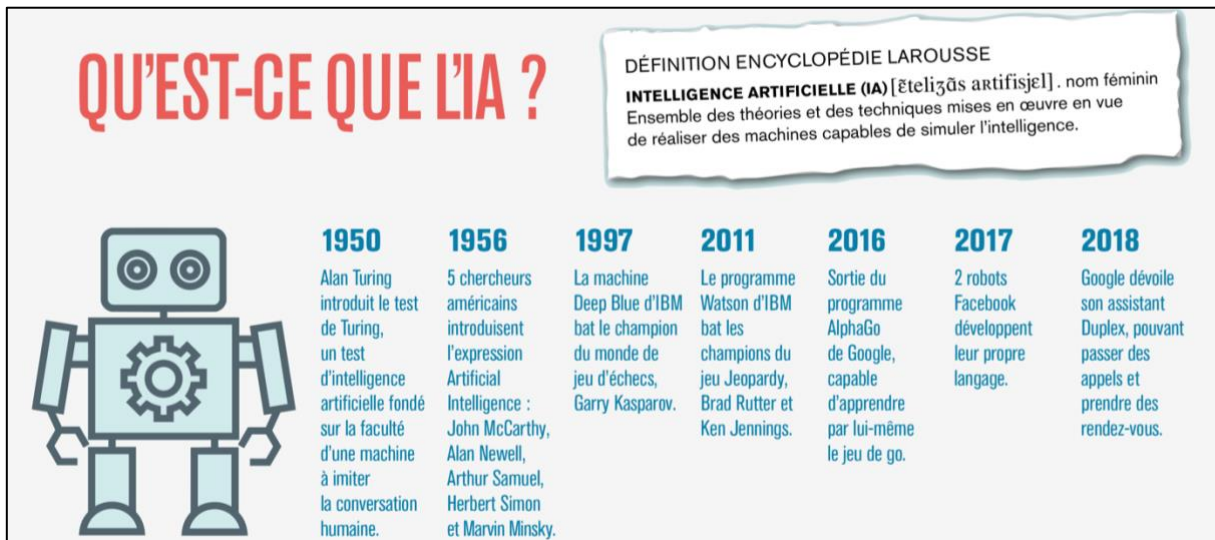


Figure 3 - Historique de l'IA

L'IA est aujourd'hui utilisée dans plusieurs domaines publics et privés pour toutes sortes de tâches spécifiques.

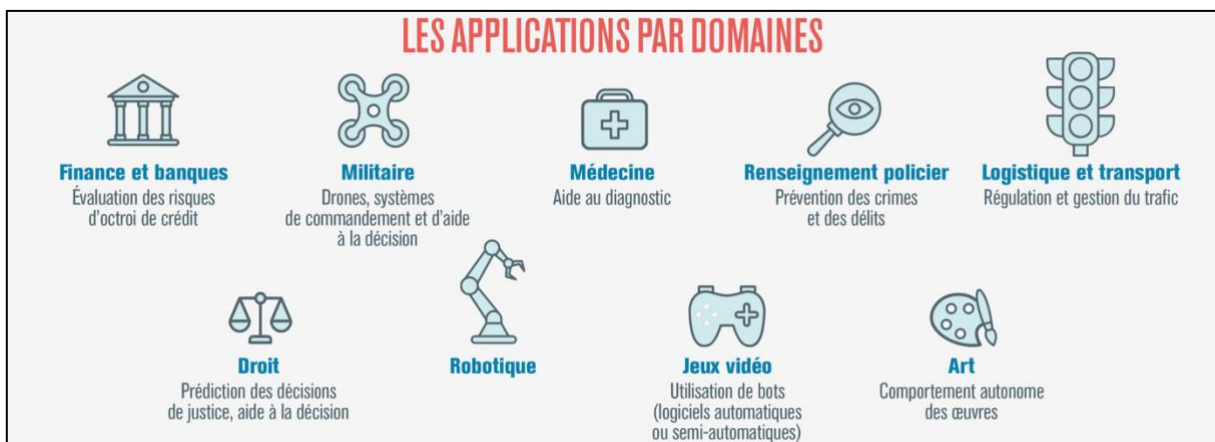


Figure 4 - Applications par domaines de l'IA

Selon Roger Vandomme, associé principal et directeur en analyse des données au Groupe NEOS¹, l'intelligence artificielle évolue selon deux raisons d'être initiales, d'un côté l'automatisation pour libérer du temps, de l'autre l'optimisation pour améliorer les prises de décisions. L'intelligence artificielle se développe rapidement et se démocratise grâce au déploiement de la 5G et aux clivages idéologiques renforcés par les réseaux sociaux nécessitant des moyens pour que les entreprises puissent surveiller la propagation des fake news. Les problématiques rencontrées par l'urbanisation, par la mobilité et par la production agricole ouvrent des opportunités de business et d'amélioration des algorithmes. Le développement de l'intelligence artificielle engendre des problèmes d'éthiques et juridiques auxquels il faudra apporter des solutions.²

¹ GROUPE NEOS Inc. ; *Accueil Neos* ; (2022).

² DANSEREAU, N. ; *L'impact de l'intelligence artificielle en 2021* ; (2021).

Selon une publication co-rédigée par Sebastian Raish et Sebastian Krakowski l'intelligence artificielle est constituée de deux dimensions, la première s'appelle l'automatisation et la deuxième l'augmentation. « L'automatisation implique que les machines prennent en charge une tâche humaine, l'augmentation signifie que les humains collaborent étroitement avec les machines pour effectuer une tâche. ». « Ces applications d'IA double sont interdépendantes dans le temps et l'espace, créant une tension paradoxale. L'accent excessif mis sur l'augmentation ou l'automatisation alimente les cycles de renforcement avec des résultats organisationnels et sociétaux négatifs. Cependant, si les organisations adoptent une perspective plus large comprenant à la fois l'automatisation et l'augmentation, elles pourraient faire face à la tension et atteindre des complémentarités qui profitent aux entreprises et à la société. »³

Selon le livre « applications techniques de l'intelligence artificielle » écrit par W.Chana et Guo H.Huangb, l'intelligence artificielle permet de gérer les processus complexes. Ces processus permettent de lutter contre la pollution, améliorer la protection de l'environnement et recycler les ressources naturelles. Cette gestion des processus par l'intelligence artificielle peut être transférée à d'autres domaines tels que la gestion des collaborateurs en entreprise.⁴

Le livre « Utilisation de l'intelligence artificielle dans la gestion d'entreprise » écrit par J.Vrbka et Z.Rowland indique que l'intelligence artificielle renforce sa présence dans notre vie. L'utilisation de l'intelligence artificielle dans les domaines financiers et des affaires offre un avenir rempli d'opportunité. L'intelligence artificielle fonctionne comme un organisme biologique capable d'apprendre et de comprendre des schémas non linéaires ou imprévisibles. L'intelligence artificielle permet de lire et de comprendre le big data afin de le rendre utilisable pour la gestion d'entreprise.⁵

L'enquête quantitative « Les consommateurs sont-ils prêts pour l'IA ? » menée par Kristen Riolo et Pascal Bourgeat sur un échantillon de 1038 personnes représentatives de la population australienne révèle des chiffres intéressants. Selon cette enquête, les Australiens estiment que l'utilisation de certaines formes d'IA comporte des risques importants et que ces risques l'emportent sur les avantages surtout quand il s'agit de la vie humaine ou de l'argent (voir annexe I). Les applications de reconnaissance faciale et de reconnaissance de la parole ont été considérées comme les plus inoffensives, a contrario les véhicules sans conducteur et les robots, qui peuvent prendre leurs propres décisions, utilisées par les forces armées, sont perçus comme les plus risquées. Confier son argent à l'IA est aussi considéré comme très risqué.⁶

Il existe un test pour l'intelligence artificielle nommé « test de Turing⁷ » visant à évaluer la capacité d'une intelligence artificielle à imiter la conversation humaine. Ce test a été inventé en par Alan Turing professeur à l'université de Manchester en 1950 sur une expérimentation simple. Un homme évalue l'IA pendant cinq minutes sur cette base « est-ce que je parle avec une machine ou avec un humain ? ». Si la réponse est « Je parle avec un humain » alors l'évaluateur se trouve face à une intelligence artificielle. Si 30 % des humains sont convaincus d'avoir parlé à un humain pendant 5 minutes, le test est considéré comme réussi. Aujourd'hui, certaines IA auraient réussi le test, mais ces réussites sont très controversées. De plus, ce test est souvent considéré comme obsolète, mais il n'existe pas de meilleur test pour le moment. Le développement de l'intelligence artificielle dépend du développement de la puissance de calcul des processeurs. La loi de Moore élaborée en 1965 par Gordon Moore, cofondateur d'Intel, stipule que la puissance de calcul des processeurs double chaque année⁸. D'après les observations d'OpenAI, organisation dédiée à l'intelligence artificielle par Elon Musk et Sam Altman, il serait possible de mesurer l'efficacité

³ RAISCH S. & KRAKOWSKI S. ; *Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox* ; (2021).

⁴ CHAN C. & HUANG G. ; *Artificial Intelligence for Management and Control of Pollution Minimization and Mitigation Processes* ; (2003).

⁵ VRBKA J. & ROWLAND Z. ; *Using Artificial Intelligence in Company Management* ; (2019).

⁶ RIOLO K. & BOURGEAT P. ; *Are consumers ready for AI?* ; (2017).

⁷ TURING A. M. ; *Computing machinery and intelligence* ; (1950).

⁸ MOORE G. E. ; *Gramming more components onto integrated circuits* ; (1965).

algorithmique sur une même base que la loi de Moore. Dans un rapport émis par OpenAI, l'équipe affirme que « l'amélioration de l'algorithme est un facteur clé de la progression de l'IA.

Il est important de rechercher des mesures qui mettent en lumière les progrès algorithmiques globaux, même s'il est plus difficile de mesurer de telles tendances en informatique ». Selon ce rapport, un réseau neuronal nécessite 44 fois moins de calcul en 2019 en rapport à 2012, cela correspond à un doublement de l'efficacité algorithmique tous les 16 mois sur une période de 7 ans. Le point intéressant c'est qu'en respectant uniquement la loi de Moore, l'amélioration de l'efficacité grâce aux processeurs représenterait 11 fois moins de calcul sur la même période. Selon cette étude, l'intelligence artificielle a une belle capacité de développement même s'il n'était plus possible à l'homme de développer sa puissance de calcul grâce aux processeurs.⁹

Quelques chiffres clés de l'intelligence artificielle aujourd'hui :

- 90 % des dirigeants estiment que l'IA représente une opportunité business pour leur entreprise, mais 70 % constatent un impact minimum, voire inexistant, sur leur activité.¹⁰
- Le marché mondial de l'intelligence artificielle a été estimé à 328,34 milliards en 2021 et devrait atteindre 1 394,3 milliards de dollars d'ici à 2029.¹¹
- 43 % des entreprises ont déclaré que leur société avait accéléré le déploiement de l'IA à la suite de la pandémie de COVID-19.¹²
- 54 % des entreprises ont constaté une augmentation de la productivité suite à l'implémentation de solution d'IA.¹³
- 62 % des clients sont disposés à partager des données avec des solutions d'IA pour une meilleure expérience client.¹⁴
- 44 % des entreprises ont réalisé des économies suite à l'implémentation de solution d'IA.¹⁵
- 78 % des entreprises affirment qu'il est important pour elles que les analyses, les résultats et les recommandations de l'IA soient justes, sûrs et fiables. 83 % des entreprises aimeraient comprendre comment l'algorithme est parvenu au résultat et être en mesure de l'expliquer.¹⁶

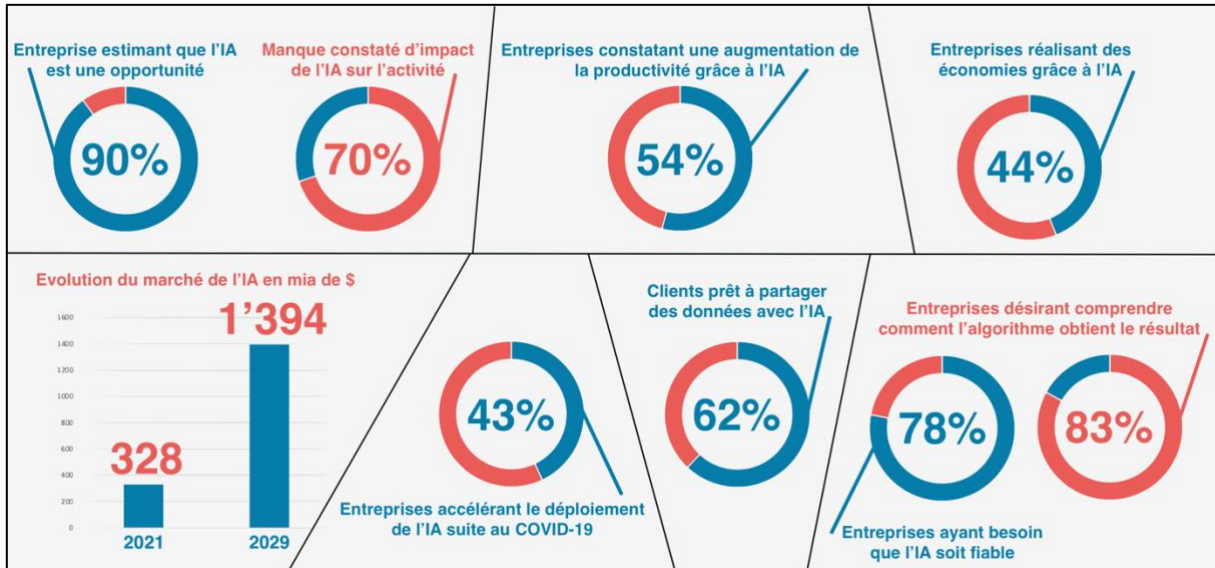


Figure 5 - Chiffres clés de l'IA

⁹ HERNANDEZ D. & BROWN B. ; *Measuring the Algorithmic Efficiency of Neural Networks* ; (2019).

¹⁰ ACHARIAN L., HARRY A., & BRYSZKOWSKI M. ; *Intelligence Artificielle : une opportunité business clairement établie* ; (2019).

¹¹ FORTUNE BUSINESS INSIGHT ; *Artificial Intelligence Market Share | AI Industry Growth* ; (2021).

¹² WATSON ; *Global AI Adoption Index 2021* ; (2021).

¹³ PWC ; *2018 AI predictions, 8 insights to shape business strategy* ; (2018).

¹⁴ SALESFORCE RESEARCH ; *State of the connected customer* ; (2019).

¹⁵ MCKINSEY & COMPANY ; *Global AI Survey: AI proves its worth, but few scale impact* ; (2019).

¹⁶ THOMAS B. ; *AI in 2020 : From Experimentation to Adoption* ; (2020).

2.2 Management actuel

Le management actuel vit de grandes transformations, les nouvelles générations, les contraintes technologiques et le besoin d'innover nourrissent ces transformations. Certaines entreprises ont déjà expérimenté d'autres manières de gérer leurs collaborateurs. Une infographie (en annexe II) présente plusieurs méthodes de management agiles.

Le livre *Reinventing organization* retrace l'évolution du management des organisations à travers l'évolution des technologies et du mode de pensée. Dans ce livre, le système de management le plus abouti présente une vision de l'organisation nommée « opale ». Dans ce mode d'organisation centré sur les collaborateurs, l'environnement vise un déploiement individuel et collectif. Les entreprises deviennent une source d'inspiration et de développement personnel pour chaque individu. Au centre de ce type d'organisation se trouvent les valeurs et la responsabilité des décisions partagée. Les structures hiérarchiques classiques sont abolies au profit de collaborateurs prenant des décisions qui englobe leurs tâches au sens large.¹⁷

Le livre « Liberté&Cie » montre comment certaines entreprises fonctionnent aujourd'hui en laissant les salariés prendre des initiatives au lieu de leur indiquer les tâches à effectuer. Chacun est considéré comme responsable et ils ont un accès complet aux informations dont ils ont besoin pour prendre les bonnes décisions. La prise de risque est encouragée au lieu d'être contrôlée et dirigée par une hiérarchie. Ce fonctionnement a dopé la rentabilité des entreprises.¹⁸

L'entreprise altruiste est expliquée dans le livre « L'entreprise altruiste », les auteurs stipulent que « l'entreprise altruiste implique d'être inconditionnellement tournée vers l'autre et toujours dans le respect mutuel. » Pour une entreprise, aimer ses clients, collaborateurs et fournisseurs permet de développer la confiance essentielle au bon fonctionnement de l'entreprise altruiste. L'objectif de ces entreprises est de prospérer sans rechercher la réussite économique. Les jeunes générations attendent avec impatience que davantage d'entreprises altruistes voient le jour.¹⁹

L'intelligence émotionnelle est indispensable dans le management des collaborateurs, car les décisions des humains sont influencées par leurs émotions. « L'intelligence émotionnelle, c'est la faculté de se montrer intelligent à propos de ses émotions. Elle englobe la capacité à identifier ses propres émotions tout comme celles d'autrui, à comprendre et à gérer ses émotions et celles des autres. »²⁰ Cette compréhension des émotions permet de prendre des décisions réfléchies et de comprendre les réactions des autres. « Cette autre forme d'intelligence est la capacité à percevoir, maîtriser et exprimer ses sentiments et ses émotions ainsi que ceux d'autrui. Elle influe sur notre self-control, notre motivation, notre intégrité, mais aussi sur nos relations avec les autres : elle permet de mieux communiquer et d'analyser notre entourage social ou professionnel.²¹ »

Joseph Henrich informe à travers son livre « L'intelligence collective » que l'humain apprend en permanence au contact des autres et de son environnement. L'intelligence collective permet de recombinaison des idées différentes pour produire de nouvelles opportunités. L'évolution de la technologie comme internet ou l'intelligence artificielle impact durablement l'intelligence collective, car l'humain les intègre dans son processus de réflexion offrant de nouvelles approches aux problèmes rencontrés.²²

¹⁷ LALOUX F. ; *Reinventing Organizations : Vers Des Communautés de Travail Inspirées* ; (2017).

¹⁸ CARNEY, B., GETZ, I., & DEMANGE, O. ; *Liberté & Cie, Quand La Liberté Des Salariés Fait Le Succès Des Entreprises* ; (2016).

¹⁹ GETZ, I., & MARBRACHER, L. ; *L'Entreprise Altruiste* ; (2019).

²⁰ STEIN S. J. ; *L'Intelligence émotionnelle pour les Nuls* ; (2018).

²¹ GOLEMAN D. ; *L'intelligence émotionnelle Intégrale* ; (2014).

²² HENRICH J. ; *L'intelligence collective* ; (2019).

Le créateur de l'holacracy Brian-J Robertson explique son système à travers le livre « La révolution Holacracy ». L'holacracy offre la possibilité aux collaborateurs de prendre des décisions en fonction de leur rôle et non en fonction de leur titre. Grâce à l'holacracy, les réunions deviennent ciblées et cohérentes, la structure organisationnelle se flexibilise et se clarifie pour une prise de décision distribuée.²³ Les étapes utilisées par la société « The Enablers » pour passer d'un management pyramidal à un management holocratique sont présentées dans le schéma ci-dessous :

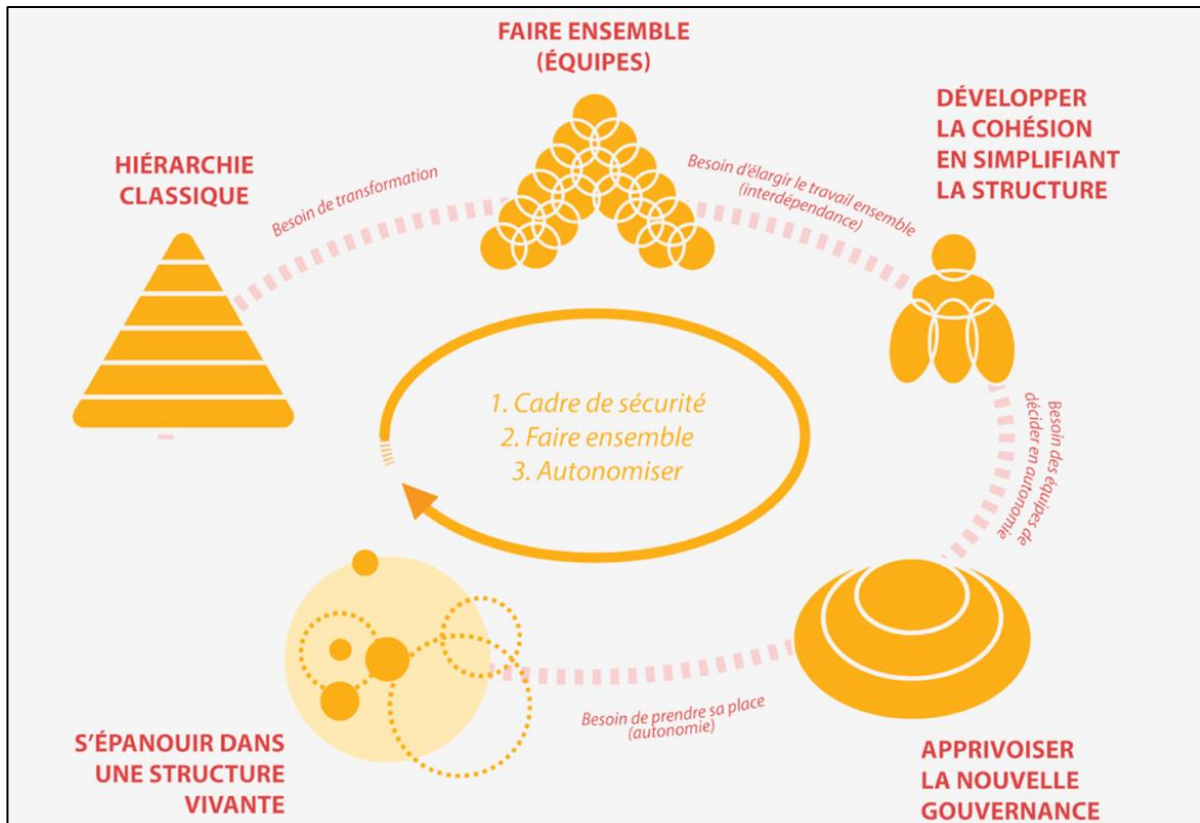


Figure 6 - Processus de transformation managériale

François Dupuy dans son livre « La faillite de la pensée managériale »²⁴ dénonce l'illusion du renouvellement du management. Chaque jour, de nouveaux outils et des méthodes révolutionnaires sont développés pour le management, pourtant les dirigeants sont toujours confrontés aux mêmes problèmes. Dans un deuxième ouvrage « Lost in management »²⁵, l'auteur démontre l'appauvrissement de la pensée managériale due à la diffusion d'une pensée de paresse par les grands cabinets de conseil et les business schools. En continuant sur cette voie, l'évolution des technologies comme l'intelligence artificielle n'améliorera pas le management des collaborateurs si sa programmation reprend les schémas du management classique.

Une tendance émergente au niveau du management s'appelle le « Bullshit management ». Il s'agit d'une tendance à complexifier, réinventer des concepts, utiliser des mots-valises, faire du marketing au lieu de se concentrer sur les sources des problèmes liés aux managements actuels. Cette tendance offre de tout réinventer pour résoudre les problèmes à travers de belles histoires, de rhétoriques creuses et de concepts théoriques. Christophe Genoud dans sa chronique managériale pour le temps indique sa vision du Bullshit Management : « on invente un nouveau concept accrocheur, en apparence auto-explicatif et surtout on s'évite de le définir trop précisément parce qu'au fond, on ne sait pas très bien de quoi il s'agit et quel rapport il entretient avec la réalité. »²⁶

²³ ROBERTSON B. J. ; *La Révolution Holacracy Le Système de Management Des Entreprises Performantes* ; (2020).

²⁴ DUPUY F. ; *La Faillite de La Pensée Managériale. Lost in Management, Vol. 2* ; (2016).

²⁵ DUPUY F. ; *Lost in Management. La Vie Quotidienne Des Entreprises Au XXIe Siècle* ; (2013).

²⁶ GENOUD C. ; *Bullshit managerial, comment s'en défaire* ; (2020).

2.3 Utilisation actuelle de l'intelligence artificielle dans les entreprises

Une étude intitulée « Comment l'intelligence artificielle va redéfinir le management » affirme que « de nombreuses sonnettes d'alarme ont été tirées sur le potentiel des technologies d'intelligence artificielle à bouleverser la main-d'œuvre, en particulier pour les emplois faciles à automatiser. Mais les gestionnaires à tous les niveaux devront s'adapter au monde des machines intelligentes. En effet, l'intelligence artificielle sera bientôt en mesure d'effectuer les tâches administratives qui accaparent une grande partie du temps des managers plus rapidement, mieux et à moindre coût ». Cette publication révèle que les managers consacrent 54 % de leur temps en coordination administrative et contrôle, 30 % dans la résolution de problèmes, seulement 17 % en stratégie et développement. Les compétences dont les managers auront besoin les 5 prochaines années sont listées dans cet article : digital et technologie, Pensée créative et expérimentation, Analyse de données et interprétation, Stratégie de développement, Planification et administration.²⁷

Selon Allan Schweyer, conseiller académique en chef de l'Incentive Research Foundation, nous vivons une période charnière de notre économie. Les organisations valorisent leurs employés au même titre que leurs clients, la gestion du personnel revêt la même importance que la gestion financière. L'environnement de travail est repensé pour motiver, impliquer les employés et répondre aux besoins individuels de chaque collaborateur. De grandes entreprises américaines telles que Google, WL Gore ou Tesla utilisent le big data, l'analyse prédictive et le machine learning pour surveiller et analyser leurs talents en permanence. Cette utilisation de l'IA permet de récompenser les performances et de prendre de meilleures décisions. Les experts interrogés pour cette étude s'accordent à dire que l'impact de l'intelligence artificielle dans la gestion des collaborateurs éclipsera l'impact de l'informatisation et d'internet. Les progrès rapides des réseaux neuronaux et des algorithmes laissent présager le développement le plus important de l'histoire de la technologie appliquée à la main-d'œuvre.²⁸

L'intelligence artificielle est utilisée depuis quelques années dans les ressources humaines pour faciliter le recrutement des collaborateurs en effectuant une première sélection des dossiers ou des entretiens virtuels. Selon l'article « L'influence de la technologie sur l'avenir de la gestion des ressources humaines » de Diana L. Stone, les résultats obtenus par l'intelligence artificielle ont permis d'obtenir des descriptions plus complètes des emplois et des délais de réalisation plus courts que les méthodes traditionnelles. Le système a toutefois révélé des problèmes liés à l'intelligence artificielle comme une forme de discrimination par mot-clé ou des questions illégales auxquelles les candidats devaient répondre. L'article souligne que peu de recherches ont été menées sur l'efficacité et la capacité de l'IA à atteindre les objectifs RH qui sont : attirer, motiver et fidéliser les employés. Selon Dianna L. Stone, les raisons expliquant cette absence d'étude sont liées aux limitations associées aux systèmes actuels d'IA comme les systèmes de communication unidirectionnels, l'impersonnalité, la passivité, le manque d'interaction, la distance créée entre les individus et l'organisation.²⁹

Les résultats d'une étude menée par Jennifer Johansson et Senja Herranen montrent que l'IA est peu utilisée dans les entreprises sur l'ensemble du processus de recrutement. Généralement, l'intelligence artificielle est utilisée pour la présélection des candidats et la communication avec eux. « Les principaux avantages de l'IA sont l'accélération de la qualité et l'élimination des tâches routinières, tandis que le principal défi est l'état de préparation général des entreprises aux nouvelles technologies. »³⁰ L'étude « La transformation de la gestion des ressources humaines et son impact sur la performance globale de l'entreprise : L'analyse des données massives et les

²⁷ KOLBJONSRUD V., AMICO R., & THOMAS R. ; *How Artificial Intelligence Will Redefine Management* ; (2016).

²⁸ SCHWEYER A. ; *Predictive Analytics and Artificial Intelligence in People Management* ; (2018).

²⁹ STONE D., DEADRICK D., LUKASZEWSKI K., & JOHNSON, R.; *The Influence of Technology on the Future of Human resource management* ; (2015).

³⁰ JOHANSSON J., & HERRANEN S. ; *The Application of Artificial Intelligence (AI) in Human Resource Management: Current State of AI and Its Impact on the Traditional Recruitment Process* ; (2019).

technologies d'intelligence artificielle dans la gestion stratégique des ressources humaines »³¹ démontre que les ressources humaines sont un excellent indicateur de la modification technologique de l'entreprise, car à mesure que la technologie se développe, les entreprises modifient la façon dont elles gèrent les ressources humaines. Une étude menée par la société axys consultants démontre l'évolution de l'utilisation de l'IA par les ressources humaines entre 2019 et 2021.³²

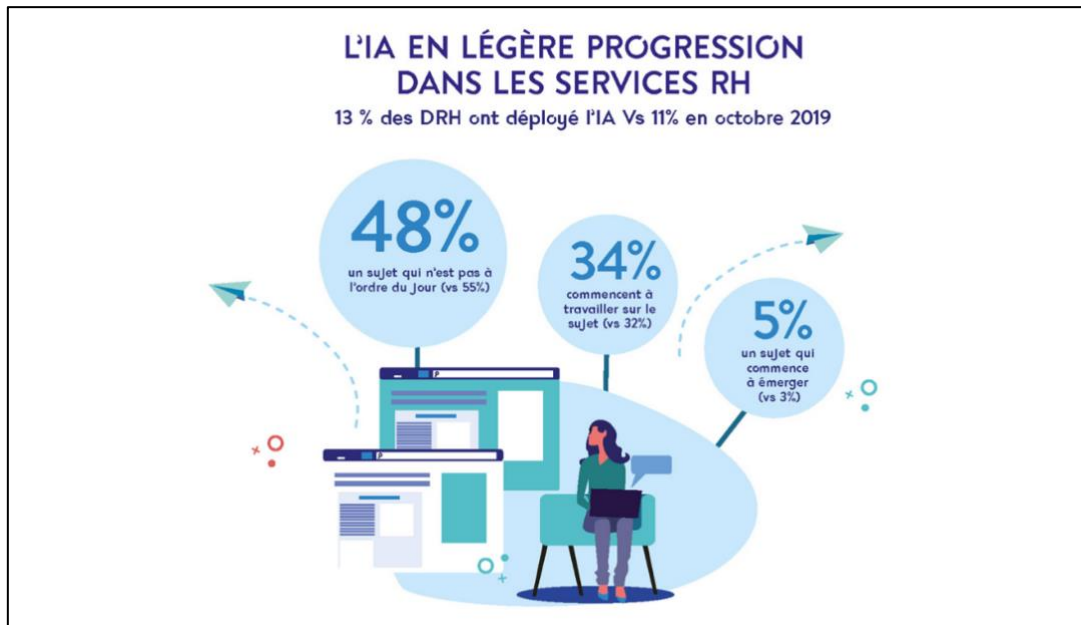


Figure 7 - Progression de l'IA dans les services RH

Une étude nommée « Technologies d'intelligence artificielle dans le développement des ressources humaines » révèle que « la tâche la plus difficile dans le développement des ressources humaines est de déterminer l'efficacité des coûts de formation en raison de sa ramification et de la rétroaction sophistiquée donnée par l'amélioration des résultats de production du personnel qui a été impliqué dans le processus.³³ » Aujourd'hui, une intelligence artificielle ne peut pas à elle seule déterminer avec précision ces coûts, car la performance humaine reste imprévisible et dépend de facteurs exogènes. « Une étude de l'intelligence artificielle et son rôle dans la Gestion des ressources humaines » indiquent qu'il est essentiel pour une intelligence artificielle que des données précises soient collectées en grande quantité. L'intelligence artificielle aide à effectuer un travail de manière plus rapide et efficace. Les entreprises intègrent l'intelligence artificielle dans différents départements comme les ressources humaines, les finances, le marketing et la production. Les organisations, grâce à l'IA, peuvent connaître en temps réel les performances et l'efficacité de l'entreprise.³⁴

Une étude propose « un cadre conceptuel de l'application de la technologie de l'intelligence artificielle à la gestion des ressources humaines. » Ce travail montre que l'intelligence artificielle est devenue un facteur clé pour que les entreprises puissent survivre dans le monde en constant changement. Une intelligence artificielle peut rapidement récupérer une base de données, extraire des informations, répondre efficacement aux doutes et fournir la meilleure réponse. L'IA permet aux gestionnaires de sortir du travail mécanique et de s'engager dans un travail plus utile pour l'entreprise.³⁵

³¹ ZEHIR C., KARABOGA T., BASAR D., & HACIOGLU U. ; *The Transformation of Human Resource Management and Its Impact on Overall Business Performance: Big Data Analytics and AI Technologies in Strategic HRM* ; (2020).

³² WEDOITBETTER ; *Intelligence artificielle & RH : Quelles évolutions depuis 2019 ?* ; (2021).

³³ BUZKO I., DYACHENKO Y., PETROVA M., NENKOV N., TULENINOVA D., & KATERINA K. ; *Artificial Intelligence Technologies in Human Resource Development* ; (2016).

³⁴ YAWALKAR V. ; *A Study of Artificial Intelligence and Its Role in Human Resource Management* ; (2019)

³⁵ JIA Q., GUO Y., LI R., LI Y., & CHEN Y. ; *A Conceptual Artificial Intelligence Application Framework in Human Resource Management* ; (2018).

Nathalie de Marcellis-Warin de l'observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique a rédigé un rapport intitulé « les pratiques numériques des professionnels au Québec »³⁶. Ce rapport mentionne que les technologies numériques sont très répandues, mais hétéroclites. Elles ne s'apprécient pas par secteur d'activité ou de profession, mais plutôt par les compétences des professionnels au sein des organisations. De cette étude ressortent 7 enjeux et 6 attentes.

Les 7 enjeux identifiés :

- Les formations initiales et continues ne dispensent pas le socle de connaissances nécessaire et suffisant pour accueillir les transformations numériques sereinement et harmonieusement.
- Le retard dans le développement de l'expertise numérique et le manque de main-d'œuvre qualifiée inhibent le virage numérique chez les professionnels du Québec.
- Il existe une discordance entre les besoins des professionnels et les solutions offertes, et ils manquent de ressources pour obtenir et choisir les technologies adéquates.
- La résistance au changement de certains professionnels paralyse les efforts déployés pour réaliser le virage numérique.
- Les enjeux relatifs à la protection des données et des renseignements personnels concernent tous les professionnels.
- Avec l'évolution des pratiques, les responsabilités des professionnels sont étendues et les cadres réglementaires et légaux semblent insuffisants.
- La transformation du travail a toujours été à l'œuvre et elle s'accélère.

Les 6 attentes des professionnels :

- Les professionnels du Québec souhaitent davantage d'action que de réaction, les professionnels ont besoin de plus de ressources et de plus d'accompagnement.
- Des formations initiales et continues en phase avec l'évolution de la société et des pratiques professionnelles.
- Des ressources facilement accessibles et mises à jour régulièrement qui permettent de guider le professionnel dans toutes les situations.
- Un service pour auditer et orienter les professionnels dans leur transition numérique.
- Une forme de validation ou de certification des outils qu'ils utilisent.
- L'incubation au sein des ordres de projets innovants, et l'amélioration du lien avec les fournisseurs de technologies.

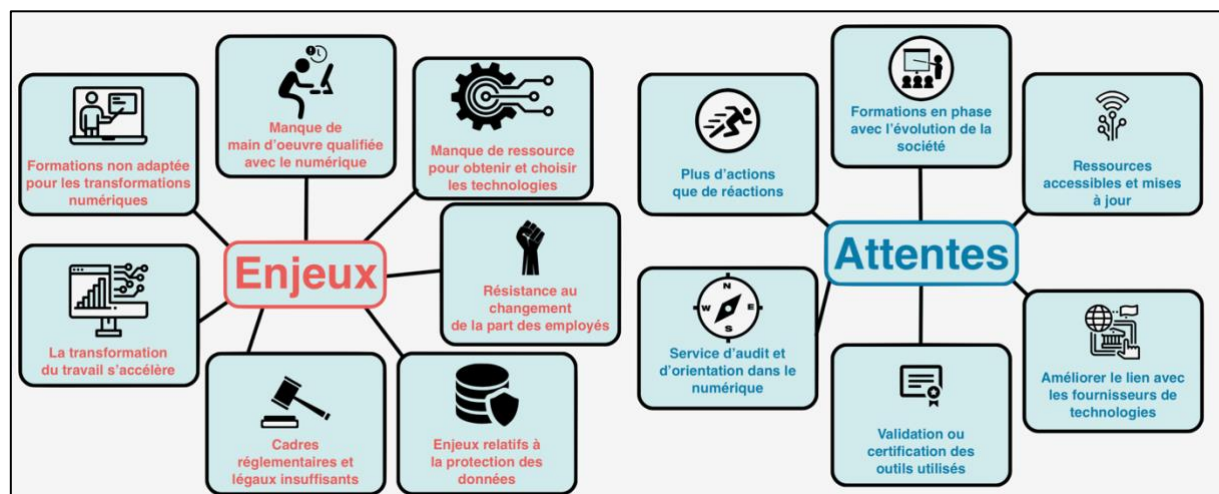


Figure 8 - Enjeux et attentes de l'IA

³⁶ MARCELLIS-WARIN, N., & MONDIN, C.; *Les pratiques numériques des professionnels au Québec* ; (2021).

Un rapport élaboré par les experts du groupe de travail sur l'Avenir du Travail du Partenariat Mondial sur l'Intelligence Artificielle (PMIA)³⁷ répond à deux objectifs :

- Procéder à l'analyse critique de la manière dont le déploiement de l'IA peut impacter les travailleurs et les environnements de travail, et de la manière, pour les travailleurs et les employeurs, de mieux concevoir l'avenir du travail.
- Se pencher sur la manière dont l'IA peut être utilisée dans le monde du travail pour renforcer l'autonomie des travailleurs, la manière dont les employeurs et les travailleurs peuvent se préparer au travail de demain, et la manière dont la qualité des emplois, l'inclusion ainsi que la santé et la sécurité peuvent être préservées, voire améliorées.

L'IA est plus ou moins utilisée suivant les régions du globe, le rapport du PMIA a recensé les cas d'utilisation par région. Étonnamment c'est en Europe de l'Ouest que l'IA est le plus souvent utilisé par les entreprises.

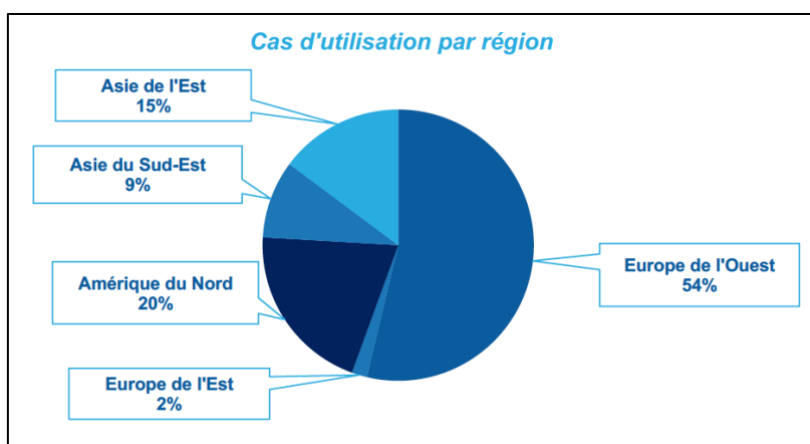


Figure 9 - Cas d'utilisation de l'IA par région

L'utilisation de l'IA diffère d'un secteur à l'autre. Le secteur qui utilise le plus l'IA est, sans surprise, celui de l'informatique et des télécommunications représentant 34 % des cas recensés. Vient ensuite avec 11 % le secteur de l'assurance et des banques. En troisième place avec 6 % chacun, les secteurs de l'énergie, des ressources humaines, machines et équipements automobiles ainsi que l'étude et conseil.

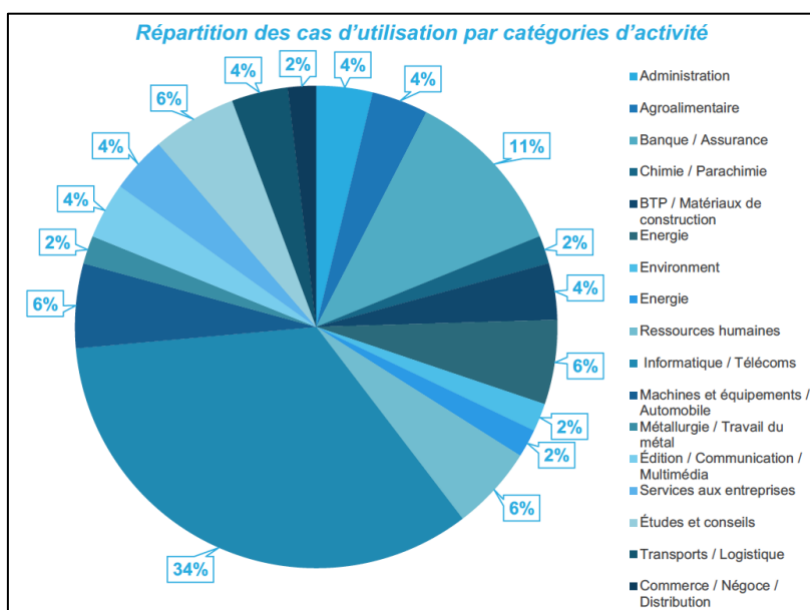


Figure 10 - Répartition de l'utilisation de l'IA par catégorie d'activité

³⁷ PMIA ; L'avenir du travail ; (2021).

2.4 Travaux prospectifs IA et management

En 2019, Michael Haenlein et Andreas Kaplan professeurs à l'école supérieure de commerce de Paris ont rédigé un article sur l'histoire et l'évolution de l'intelligence artificielle. Le passé de l'intelligence artificielle est mitigé, il y a eu de grandes avancées grâce à des investissements des gouvernements dans la recherche, suivi de coupure de budget influencée par des recherches remettant en question les résultats promis. Actuellement, l'intelligence artificielle fait autant partie de nos vies qu'internet et les médias sociaux. La coexistence entre les humains et l'intelligence artificielle constitue un défi, les entreprises doivent choisir entre les décisions prises par l'IA et les décisions prises par les humains. Il est parfois difficile de comprendre une décision prise par l'IA sans en connaître le processus et les éléments considérés pour prendre des décisions. L'intelligence artificielle modifie en profondeur le fonctionnement des entreprises, en particulier la dynamique de groupe et la gestion des ressources humaines. L'article indique que pour le futur de l'IA, il sera nécessaire de réglementer la création des algorithmes et leur utilisation. Les décisions de l'IA pourraient être biaisées par les propres biais des programmeurs des algorithmes, ces biais peuvent même être amplifiés par l'apprentissage automatique. La question de la responsabilité des entreprises pour les erreurs commises par les algorithmes causera des problèmes dans les années à venir. Les systèmes d'IA risquent d'être piratés, ce qui pourra engendrer une multitude de problématiques suivant l'utilisation de l'intelligence artificielle.³⁸

Le livre « Progrès futurs en matière d'intelligence artificielle : une enquête sur l'opinion d'experts » soulève des inquiétudes sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les années à venir. L'auteur met en garde des risques pour l'humanité, les experts estiment qu'il existe une chance sur trois que le développement de l'intelligence artificielle s'avère mauvais pour l'humanité. Une autre estimation des experts indique que le développement de la super intelligence artificielle a une chance sur deux d'aboutir entre 2040 – 2050 et neuf chances sur dix d'aboutir en 2075.³⁹

Le livre « Quel pourrait être le proche avenir de l'intelligence artificielle » identifie deux tendances probables de l'évolution de l'intelligence artificielle. La première tendance est un passage des données historiques aux données synthétiques, la deuxième, une traduction de tâches difficiles en tâches complexes.⁴⁰

Le scientifique Gary Marcus identifie deux types d'intelligence artificielle dans l'étude intitulée « La prochaine décennie de l'IA : quatre étapes vers une intelligence artificielle robuste ». La première est l'intelligence artificielle pointilliste qui fonctionne dans de nombreux cas, mais échoue souvent quand l'environnement diffère de celui sur lequel ils ont été formés. La deuxième est l'intelligence artificielle robuste capable de s'adapter aux changements. La différence entre les deux types intelligences artificielles est basée sur sa conception. L'intelligence pointilliste est fondée sur la connaissance humaine tandis que l'intelligence robuste tire parti de l'informatique. Selon Gary Marcus, utiliser la connaissance humaine pour l'intégrer à l'apprentissage automatique d'une IA est assimilé à de la tricherie pour donner une impression de surestimation des capacités réelles de l'IA. L'intelligence robuste promet de belles perspectives, mais n'est pas encore fonctionnelle. Pour développer une intelligence artificielle robuste dans les dix ans à venir, Gary Marcus propose quatre étapes :

- Développement initial d'architecture neuro-symbolique hybride.
- Construction de cadre cognitif riche, partiellement inné, et de base de données de connaissance à grande échelle.
- Développement d'outils de raisonnement abstrait sur ces cadres.
- Développement de mécanismes plus sophistiqués pour la représentation et l'induction de modèles cognitifs.

³⁸ HAENLEIN, M., & KAPLAN, A. ; *A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence.* ; (2019).

³⁹ MÜLLER, V., & BOSTROM, N. ; *Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion.* ; (2016).

⁴⁰ FLORIDI L. ; *What the Near Future of Artificial Intelligence Could Be* ; (2020).

« Le développement de l'IA robuste permettrait de s'approcher d'une IA à laquelle les humains pourraient faire confiance. Pour atteindre ce niveau de développement en IA, il faudrait identifier d'abord un ensemble bien motivé de primitives initiales, puis d'apprendre les façons de recombinaison ces primitives et ensuite, en apprenant essentiellement ce qui constitue une bonne pratique. Ce n'est que plus tard, une fois ces principes de bon génie logiciel établis, que l'IA pourrait passer à des capacités immensément complexes dans le monde réel. Le développement actuel de l'IA évite ces premières étapes et s'attaque directement aux problèmes complexes de manière empirique. Pour le chercheur, rien n'oblige à abandonner le Deep Learning ni les travaux en cours, car les deux types d'intelligences artificielles peuvent cohabiter suivant les tâches à effectuer. »⁴¹

Laurent Giraud dans une étude nommée « l'Évolution des Compétences Managériales face à l'essor de l'Intelligence Artificielle : Une approche par les Méthodes Mixtes »⁴² stipule que l'IA a un potentiel de création de valeur ajoutée qui pourrait modifier durablement certains secteurs de l'entreprise. Selon lui il pourrait s'agir de la concrétisation de la quatrième révolution industrielle. L'IA pourrait permettre de fidéliser les salariés, guider les managers-coach ou encore optimiser la gestion des carrières. L'IA offrirait aussi la possibilité aux managers d'accomplir des tâches aujourd'hui impossibles à gérer à cause de la quantité de données à disposition. Laurent Giraud soulève que la mise en place de l'IA dans les organisations représente un projet ambitieux qui implique une hybridation des activités pour une prise de décision managériale augmentée. Quatre étapes sont évoquées pour adopter l'IA au sein d'une organisation afin de garantir le succès de l'interface homme-machine : initiation, adoption, routinisation et extension. L'étude se concentre sur deux volets, les compétences managériales vouées à évoluer avec l'IA et les nouvelles compétences dont les managers auront besoin pour utiliser l'IA. Le schéma ci-dessous résume ces deux aspects :

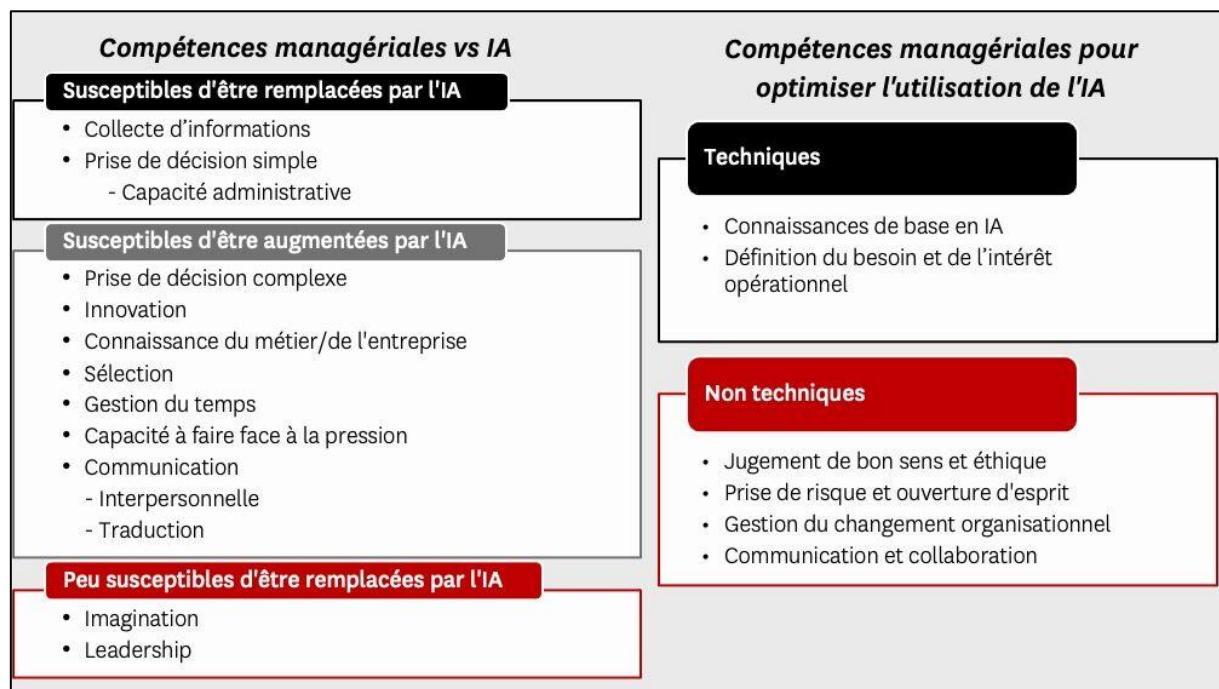


Figure 11 - tableau compétences managers et IA

Il résulte de cette étude que peu de tâches managériales risquent d'être totalement remplacées par l'IA, car elles ne sont pas simples, répétitives ou régulières. Les managers devront acquérir des compétences supplémentaires indispensables à une utilisation pérenne de l'IA pour le management.

⁴¹ MARCUS G. ; *The Next Decade in AI : Four Steps Towards Robust Artificial Intelligence.* ; (2020).

⁴² GIRAUD L., HERNANDEZ S., AUTISSIER D. & MCGONIAL A. ; *L'Évolution des Compétences Managériales face à l'essor de l'Intelligence Artificielle.* ; (2021).

Le livre Human + Machine Remaining Work in the Age of AI présente un tableau des compétences réservées à l'humain, les compétences réservées à la machine et les compétences hybrides. Le tableau ci-dessous présente 14 compétences réparties entre les humains, les machines et les deux. La partie en bleu concerne les 6 compétences hybrides entre l'homme et la machine.

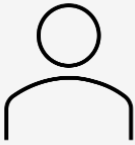

Diriger	Empathie	Créer	Juger	Former	Expliquer	Soutenir	Développer	Interagir	Concrétiser	Traiter	Répéter	Prédire	Adapter
Activités exclusivement humaines				Les humains complétant les machines			L'IA donne de super pouvoirs aux humains			Activités exclusivement pour l'IA			
				Activités hybrides hommes et machine									
				Temps de réhumanisation		Questionnement intelligent							
				Normalisation responsable		Autonomisation basée sur les bots							
				Interaction avec jugement		Fusion holistique							
				Apprentissage réciproque									
				Réinventer sans relâche									

Figure 12 - Tableau des compétences homme + machine

Ce livre présente le concept du « Chaînon manquant » (partie en bleu dans le tableau des compétences homme + machine) créant un lien de compétences entre l'homme et la machine. L'auteur stipule que malheureusement, la culture populaire a souvent promu une vision de l'homme contre la machine, notamment à l'aide de film. La perception engendrée par ces œuvres de fiction désignant les machines intelligentes comme une menace pour l'humanité a été adoptée par de nombreux cadres comme unique perception des machines intelligentes. Pour l'auteur, les machines ne sont pas en train de conquérir le monde et ne suppriment pas le besoin d'humain sur le lieu de travail. « À l'heure de la transformation des processus d'entreprise, les systèmes d'IA ne nous remplacent pas en gros ; ils amplifient plutôt nos compétences et collaborent avec nous pour réaliser des gains de productivité qui n'étaient pas possibles auparavant. »⁴³

L'auteur Xavier Parent-Rocheleau dans son article « les algorithmes remplaceront-ils les gestionnaires ? » indique que les algorithmes d'aujourd'hui constituent des outils de gestion capables de remplacer complètement les gestionnaires. Les algorithmes traitent rapidement énormément de données pour « prendre » des décisions estimées plus objectives et plus neutres. L'auteur cite des exemples « La multinationale américaine Uber a été la pionnière de la gestion des ressources humaines au moyen d'algorithmes avec son système controversé d'assignation des courses et d'évaluation de la performance des chauffeurs. À peine quelques années plus tard, les « algorithmes superviseurs » sont devenus monnaie courante dans les domaines du transport urbain et du transport de marchandises ; ils émergent peu à peu dans le secteur manufacturier, dans le domaine du commerce de détail, dans l'industrie minière et portuaire, dans le domaine de la restauration et même dans le secteur de la santé ». ⁴⁴

⁴³ DAUGHERTY, P. R., & WILSON, H. J. ; *Human + machine : Reimagining work in the age of AI* ; (2018).

⁴⁴ PARENT-ROCHELEAU, X., & ARNAUD, M. ; *Les algorithmes remplaceront-ils les gestionnaires ?* ; (2020).

3. Méthodologie

3.1 Plan de recherche

Le travail est non expérimental, car il vise à mesurer l'impact possible de l'intelligence artificielle sur le management des collaborateurs en 2040. L'étude transversale s'est déroulée sur 7 mois avec une dimension principalement prospective. La population de l'étude est constituée des PME basées en Suisse romande. Les entretiens experts ont été menés auprès de trois experts de l'intelligence artificielle et trois du management, ce nombre a été fixé sur la base du temps à disposition pour mener l'étude.

3.2 Procédure et méthodologie

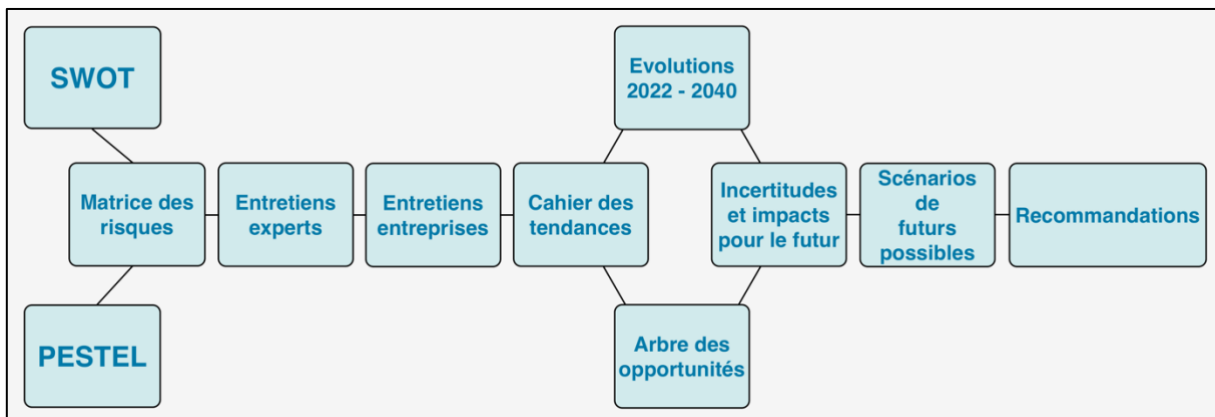


Figure 13 - Méthodologie

• Analyses SWOT et PESTEL

L'analyse SWOT et l'analyse PESTEL sont réalisées sur la base de l'état de la littérature. La matrice SWOT permet d'évaluer les avantages et les inconvénients de l'intelligence artificielle. La partie interne (forces et faiblesses) concerne l'IA en elle-même et la partie externe (opportunités et menaces) les impacts qu'elle peut avoir sur son environnement ou l'environnement sur l'IA.

L'analyse PESTEL se concentre sur les facteurs externes à l'intelligence artificielle qui peuvent avoir un impact positif ou négatif sur le développement de l'IA. Ces analyses permettent d'identifier les potentiels avantages et inconvénients liés à l'IA ainsi que les freins et motivations externes à son développement. Le résultat de ces analyses donne une base de travail pour élaborer les questionnaires destinés aux experts. Elles permettent de comprendre et synthétiser les enjeux et influences du domaine de l'intelligence artificielle ainsi que du management.

• Matrice des risques de l'IA

La matrice des risques permet d'évaluer la probabilité de survenue et l'impact des risques identifiés dans les SWOT et PESTEL. Un tableau des contre-mesures présente des solutions concrètes pour diminuer les risques identifiés.

• Entretiens avec des experts d'IA et de management

Interviewer trois experts de l'intelligence artificielle et trois experts du management permet de cerner des tendances et des méthodes actuellement utilisées dans ces domaines. De plus, leur projection du futur permet d'identifier des signaux faibles pour l'élaboration des scénarios. Le choix de limiter le nombre d'entretiens experts à trois par domaine a été défini en fonction du délai pour la réalisation du travail et de manière à éviter la redondance d'information par domaine.

Les données obtenues pendant ces entretiens sont qualitatives. Les retranscriptions complètes des échanges avec les experts sont disponibles en annexes III à VIII, chaque retranscription a été validée par l'expert avec qui l'échange a eu lieu. Le résultat de ces entretiens permet d'élaborer un questionnaire pour les entreprises et le cahier des tendances. Différents outils sont utilisés pour comprendre les problématiques, enjeux et opportunités liés aux secteurs :

a) 7 questions

Les 7 questions permettent d'obtenir de la part des experts les intuitions, craintes et espérances au sujet de l'avenir. La réponse à ces questions permet de définir la vision que les experts ont du futur de leur branche. 3 des 7 questions ont été posées à chaque expert à la fin des entretiens.

b) 5 pourquoi

Les cinq pourquoi permettent de creuser une question en profondeur et de faire émerger les causes racines d'une problématique. Cet outil n'est pas utilisé en intégralité durant les entretiens experts, pour certaine déclaration deux ou trois pourquoi suffisent pour obtenir les informations intéressantes sur le sujet. En cas de reproduction de la méthodologie, il est possible d'aller plus loin en poussant cet outil à cinq pourquoi. Il faut tout de même faire attention, car demander cinq pourquoi de suite peut perçu comme rébarbatif pour les experts interviewés.

c) Mind mapping

Le mind mapping permet de structurer et de représenter visuellement la perception globale des experts des domaines de l'intelligence artificielle et du management. Un mind map permettra de résumer visuellement la situation actuelle de l'intelligence artificielle et de son évolution possible. Un deuxième mind map résumera le management ainsi que son évolution possible.

• Enquête auprès des entreprises

L'enquête est quantitative et vise à mieux comprendre les freins, les craintes et les motivations des entreprises en Suisse romande à utiliser l'intelligence artificielle dans le management des collaborateurs. Pour obtenir les réponses les plus représentatives possibles, une centaine d'entreprises sont ciblées dans différents secteurs d'activité et les répondants occupent différents postes dans l'entreprise. Une analyse quantitative permet d'identifier la maturité actuelle des entreprises pour l'intelligence artificielle selon leurs fonctionnements ainsi que les craintes ou motivations des collaborateurs. Le résultat de cette enquête vient nuancer le cahier des tendances et permet d'orienter les recommandations pour qu'elles répondent au mieux aux besoins réels des entreprises.

• Élaboration d'un cahier des tendances

Le cahier des tendances regroupe les tendances identifiées de la revue de la littérature ainsi que des entretiens menés auprès des experts et entreprises. Il sert de base pour la réalisation de l'arbre des opportunités et permet de fournir une base pour l'élaboration des scénarios.

• Réalisation d'un arbre des opportunités

L'arbre des opportunités permet de visualiser les impacts indirects des tendances. L'arbre sert de base à la projection de l'évolution de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le management des collaborateurs entre 2022 et 2040.

• Planifier les évolutions entre 2022 et 2040

La planification de l'évolution de l'intelligence artificielle et du management entre 2022 et 2040 sert de base à l'élaboration des futurs possibles et des recommandations. Les évolutions projetées sont basées sur l'historique des évolutions du management, les tendances, les entretiens experts et l'enquête. La planification permet aux entreprises de mieux comprendre les délais, risques et enjeux liés à l'évolution de l'intelligence artificielle. Une représentation graphique est réalisée à l'aide d'une timeline d'évolution.

a) Timeline d'évolution

La timeline d'évolution permet d'identifier les connexions entre les différentes étapes d'évolution et les évolutions critiques. Ce diagramme permet de mesurer l'évolution de l'intelligence artificielle et du management dans les années à venir afin d'identifier quel scénario devient le plus probable. Il est utilisé comme base pour définir les incertitudes et les différents scénarios.

• Définir les incertitudes et les impacts pour le futur

Les incertitudes sont révélées grâce à l'arbre des opportunités et les évolutions entre 2022 et 2040. Une analyse est apportée pour chaque incertitude critique identifiée. Différents outils sont utilisés pour représenter les incertitudes et impacts :

a) Matrice d'impact

La matrice d'impact permet de visualiser les impacts des différentes incertitudes sur les entreprises et le futur. Elle permet d'élaborer les scénarios de futurs possibles en choisissant les impacts les plus critiques.

b) Futures Wheels

Les Futures Wheels sont utilisées pour développer les impacts indirects liés à chaque incertitude critique. Les Futures Wheels nourrissent les différents scénarios et améliorent la perception globale des futurs possibles.

• Élaboration de scénarios de futurs possibles

Les scénarios sont élaborés selon la méthode morphologique basée sur les incertitudes, l'évolution entre 2022 et 2040, la matrice d'impact ainsi que les Futures Wheels. Les scénarios permettent d'avoir une vision de plusieurs futurs possibles et aux entreprises d'éprouver leur Business Model actuel. Ces scénarios servent de base pour les recommandations stratégiques.

• Recommandations stratégiques pour les entreprises

Les recommandations sont élaborées d'après les entretiens auprès des entreprises, l'évolution entre 2022 et 2040 ainsi que les scénarios. Elles servent à améliorer la prise de décision des entreprises aujourd'hui. Les recommandations stratégiques sont chiffrées et donnent à titre indicatif une durée de mise en place. Elles répondent aux différentes hypothèses émises au début du travail.

4. Analyses et développement

4.1 Théories et hypothèses

Le travail d'étude se base sur deux théories et six hypothèses tirées de l'état de la littérature pour définir le cadre à partir duquel le travail d'analyse est effectué.

Théories

- L'intelligence artificielle va fortement se développer dans les 20 ans à venir grâce à l'amélioration des algorithmes, de la gestion des données et du machine learning.
- Le management des collaborateurs va évoluer vers une plus grande responsabilisation des employés et un aplanissement des pyramides hiérarchiques.

Hypothèses

- De plus en plus de données vont être collectées et analysées.
- L'intelligence artificielle apportera des solutions aux problématiques actuelles.
- L'intelligence artificielle coûtera toujours plus cher.
- Les managers actuels ne sont pas qualifiés pour travailler avec l'intelligence artificielle.
- Les pyramides hiérarchiques vont disparaître au profit d'organisation autogouvernée.
- Les managers de demain devront faire face à d'importants changements soudains et imprévisibles.

L'intelligence artificielle a connu une forte évolution au cours des 20 dernières années et rien ne semble indiquer que ce développement va ralentir ou s'arrêter. Ce qui semblait impossible il y a 20 ans est devenu habituel pour les gens comme l'utilisation de base de données regroupant des milliards de lignes ou la réalité augmentée. Il suffit de regarder les statistiques sur le nombre de données produites par jour pour se rendre compte du potentiel d'évolution exponentielle de cette technologie.

Il existe un profond mal-être des collaborateurs, beaucoup d'employés semblent mécontents de leurs situations professionnelles et une part grandissante des collaborateurs en Suisse se retrouve en situation d'épuisement ou de burnout. La génération Z refuse de travailler dans ces conditions et provoque des changements systémiques pour les organisations. De nouvelles formes d'organisations font leurs preuves et démontrent le potentiel d'évolution du management des collaborateurs.

Pour tester les théories et les hypothèses, une analyse plus approfondie de l'intelligence artificielle est nécessaire. Cette analyse utilise les outils SWOT, PESTEL, matrice des risques ainsi que des entretiens experts et un sondage auprès des entreprises.

4.2 Analyses SWOT intelligence artificielle

L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) permet d'identifier les forces et faiblesses de l'intelligence artificielle. L'analyse regroupe aussi les opportunités et les menaces de l'environnement extérieur à l'IA. Les facteurs identifiés dans le SWOT proviennent de la revue de la littérature.

L'analyse SWOT permet de comprendre le contexte dans lequel l'IA est développée (Opportunités et menaces) ainsi que les possibilités et limites de cette technologie (Forces et faiblesses). Le SWOT offre une vision synthétisée de l'intelligence artificielle en 2022.

Le SWOT offre une analyse indispensable à l'identification des stratégies commerciales possibles dans un projet d'implémentation d'une intelligence artificielle. Chaque facteur est évalué par son impact sur l'IA ou l'environnement extérieur, il peut être d'une externalité positive (+ vert) ou négative (- rouge). La force de l'impact est évaluée de 1 à 3, le chiffre 1 signifie un impact faible, le 2 un impact moyen et le 3 un impact fort.

Les facteurs ayant un impact fort (niveau 3) et négatif (- rouge) nécessitent une attention particulière dans le développement du projet d'implémentation de l'IA. Un impact fort (niveau 3) et positif (+ vert) représente les facteurs importants à considérer pour le succès du projet. Chaque facteur est développé dans le tableau des facteurs expliquant ou précisant le facteur et son impact.

Le tableau des analyses croisées du SWOT permet d'approfondir les analyses en croisant les forces avec les opportunités, les forces avec les menaces, les faiblesses avec les opportunités et les faiblesses avec les menaces.

- L'analyse croisée des forces et des opportunités montre comment les forces permettent de saisir les opportunités.
- L'analyse croisée des forces et des menaces montre comment les forces permettent d'éviter les menaces.
- L'analyse croisée des faiblesses et des opportunités montre comment les faiblesses empêchent de saisir les opportunités.
- L'analyse croisée des faiblesses et des menaces montre comment les faiblesses rendent l'intelligence artificielle vulnérable aux menaces.

Cette analyse SWOT et les analyses croisées ne prennent pas en compte tous les facteurs possibles, mais uniquement les facteurs qui ont du sens dans le développement d'une intelligence artificielle pour le management des collaborateurs.

4.2.1 Matrice SWOT

<i>Facteurs</i>	<i>Impact</i>	<i>Impact</i>	<i>Facteurs</i>
Amélioration de la productivité au travail.	+ 3	- 3	Limitation de l'IA par les algorithmes qui la compose.
Développement du potentiel de l'IA quasiment infini.	+ 3	- 3	Communication de l'IA limitée, sans émotion, incapable de comprendre et réagir à la complexité des émotions humaines.
Exécution rapide des tâches complexes en prenant en compte une multitude de facteurs.	+ 2	- 2	Incapacité de l'IA à faire preuve d'éthique ou de discernement pour éviter la discrimination.
Utilisation de l'IA dans de nombreuses industries (Santé, manufacture, services, recherche...) et de nombreux domaines (RH, finance, management...).	+ 1	- 2	Entraînement de l'IA pour une tâche spécifique, incapacité à faire preuve de flexibilité et entreprendre une tâche pour laquelle elle n'est pas programmée.
Augmentation de la qualité de vie et du travail (Objets connectés, voitures...).	+ 1	- 1	Dépendance de l'IA à la qualité et à la quantité des données nourrissant son algorithme.
Forces	S	W	Faiblesses
Opportunités	O	T	Menaces
Promotion de l'IA par les Nations Unies à travers le programme « AI for Good » mettant en lumière les initiatives prometteuses obtenues grâce à l'IA.	+ 2	- 1	Complexification de l'IA à travers l'apprentissage automatique et le Deep Learning transformant l'IA en "boîte noire" pour les programmeurs. Il n'est plus possible de connaître le processus de décision à l'origine d'un résultat.
Utilisation de l'IA pour permettre à des personnes en situation de handicap de travailler comme une personne valide (L'IA compense le handicap).	+ 2	- 2	Engendrement d'une peur de perdre le contrôle sur l'IA (que l'IA surpasse les humains) ou que les humains soient contrôlé par l'IA.
Automatisation des tâches ennuyeuses et répétitives grâce à l'IA.	+ 2	- 3	Reproduction des problématiques et des biais humains des programmeurs par l'IA. L'apprentissage automatique accentue ce phénomène.
Combinaisons possibles de l'IA avec de nouvelles formes de technologie permettant d'améliorer les réponses aux problèmes.	+ 3	- 3	Modification de l'emploi. Que des ouvriers (qualifiés ou non) perdent leur emploi au détriment de l'IA.
Facteurs	Impact	Impact	Facteurs

4.2.2 Tableau des facteurs

Forces	
Amélioration de la productivité au travail.	Les algorithmes deviennent de plus en plus performants et permettent de gérer instantanément une quantité importante de données. La prise en compte de plusieurs facteurs permet d'optimiser les flux de processus et d'automatiser certaines tâches. La productivité est améliorée grâce à l'optimisation des processus, le traitement automatique de certaines tâches et la gestion en temps réel de la productivité.
Développement du potentiel de l'IA quasiment infini.	L'IA est limitée par la créativité des programmeurs et la capacité du matériel informatique. Son potentiel de développement est illimité, car il y aura toujours des innovations issues de la créativité humaine.
Exécution rapide des tâches complexes en prenant en compte une multitude de facteurs.	Les humains ont la capacité de ne gérer qu'une seule tâche à la fois et ne peuvent considérer qu'un nombre très limité de facteurs, la complexification est contre-productive pour les humains. Les algorithmes peuvent gérer plusieurs tâches complexes en parallèle en prenant en compte des milliers de facteurs.
Utilisation de l'IA dans de nombreuses industries et de nombreux domaines.	Les algorithmes ne sont pas limités à un domaine d'activité, ils peuvent être codés pour différentes tâches à condition qu'il y ait des données à disposition et un résultat à obtenir.
Augmentation de la qualité de vie et du travail.	Les objets connectés offrent de nouvelles possibilités de services et une facilité d'utilisation accrue. Ce confort d'utilisation et les possibilités exponentielles offertes par la connexion des objets augmentent la qualité de vie et du travail de différentes manières comme la réduction de la charge cognitive ou le transfert de données facilité.

Faiblesses	
Limitation de l'IA par les algorithmes qui la compose.	Les algorithmes sont certes performants et en constantes évolutions, ils sont limités par les biais et capacités des humains qui programment. L'IA ne peut actuellement pas fonctionner sans les algorithmes, les algorithmes étant limités, l'IA se retrouve bridée par ses propres algorithmes.
Communication de l'IA limitée, sans émotion, incapable de comprendre et réagir à la complexité des émotions humaines.	L'IA répond à des processus mathématiques précis et utilise des statistiques pour produire des résultats. Aujourd'hui l'IA arrive à imiter certaines émotions humaines programmées en avance. Les processus psychologiques nécessaires à comprendre et produire des émotions sont si complexes qu'ils ne sont pas encore clairement définis. Les émotions sont perçues différemment selon la culture et dépendent de multiples facteurs psychologiques, de la perception de l'environnement direct, des événements similaires passés et d'éléments biologiques. ⁴⁵
Incapacité de l'IA à faire preuve d'éthique ou de discernement pour éviter la discrimination.	Les algorithmes qui composent une IA sont programmés par des humains. Les biais d'éthique et de discrimination des humains qui codent se retrouvent dans les algorithmes, de plus les biais sont accentués par les processus d'apprentissage automatique de l'IA.
Entraînement de l'IA pour une tâche spécifique, incapacité à faire preuve de flexibilité et entreprendre une tâche pour laquelle elle n'est pas programmée.	L'IA se base sur les données qui lui sont fournies pour apprendre dans l'objectif de fournir le meilleur résultat possible. Le meilleur résultat dépend de la tâche qui a été confiée à l'IA. Par exemple, une IA entraînée pour reconnaître les images saura reconnaître une maison en photo, mais incapable d'effectuer des calculs comptables. L'IA manque de flexibilité, car si on lui demande de reconnaître une photo de chapeau, mais que dans ses données de base il n'y a aucune photo de chapeau, elle ne pourra pas déterminer de quoi il s'agit.
Dépendance de l'IA à la qualité et à la quantité des données nourrissant son algorithme.	L'IA fournit des résultats en fonction de probabilités, mais se base sur les données d'entrées qui lui sont fournies. Si les données existent en quantités insuffisantes, les probabilités seront insuffisantes, mais si les données manquent de qualités (erreurs, incomplètes) les résultats obtenus perdront en fiabilités.

⁴⁵ SANDER D. ; *Psychologie de l'Emotion* ; (2009).

Opportunités	
Promotion de l'IA par les Nations Unies à travers le programme « AI for Good » mettant en lumière les initiatives prometteuses obtenues grâce à l'IA.	Les Nations unies et les gouvernements soutiennent des programmes permettant le développement de l'IA. Les fonds investis permettent d'avancer dans cette technologie.
Utilisation de l'IA pour permettre à des personnes en situation de handicap de travailler comme une personne valide.	L'IA peut compenser des situations de handicap grâce à des algorithmes et de la robotique. Un handicap physique comme un handicap mental peuvent être compensés par de l'IA. Une IA peut gérer un bras robotique ou aider à communiquer avec les autres. Avec l'évolution de la technologie, il est possible que dans un futur proche, l'IA permette aux personnes souffrant de handicap de travailler comme une personne valide et d'occuper des rôles dans une entreprise qui leur était jusqu'à aujourd'hui impossible.
Automatisation des tâches ennuyeuses et répétitives grâce à l'IA.	Les tâches répétitives et ennuyeuses lassent rapidement, les humains et ces derniers ont tendance à commettre des erreurs. L'IA contrairement aux humains effectuera ces tâches sans se plaindre et de manière systématique.
Combinaisons possibles de l'IA avec de nouvelles formes de technologie permettant d'améliorer les réponses aux problèmes.	Les capacités de l'IA dépendent grandement de la technologie, plus elle évolue, plus l'IA devient performante. La capacité de calcul, la rapidité d'exécution et les possibilités de l'IA évoluent avec les innovations technologiques. L'IA peut en combinant certaines technologies améliorer ses performances. Par exemple, en combinant le speech processing, le natural langage processing, la computer vision, la robotique et les systèmes experts, il serait possible d'avoir des robots humanoïdes capables d'interagir avec des humains de manière naturelle.

Menaces	
Complexification de l'IA à travers l'apprentissage automatique et le deep learning transformant l'IA en "boîte noire" pour les programmeurs. Il n'est plus possible de connaître le processus de décision à l'origine d'un résultat.	Actuellement, l'apprentissage automatique et la complexification constante des algorithmes rendent quasiment impossible l'éventualité de connaître le processus exact qui a mené au résultat fourni par l'IA. Le processus dépend de ce que l'IA a identifié comme corrélation ou comme facteurs indispensables à prendre en compte dans son processus d'obtention du résultat.
Engendrement d'une peur de perdre le contrôle sur l'IA (que l'IA surpasse les humains) ou que les humains soient contrôlés par l'IA.	La méconnaissance de l'IA et les œuvres de science-fiction engendrent une peur que l'IA contrôle le monde ou les humains. L'IA n'est pas une technologie qui peut surpasser l'humain pour l'instant, mais la crainte engendrée par cette technologie est bien réelle. Cette peur impact réellement l'utilisation et le développement de l'IA, pour se développer, l'IA doit considérer cette peur et l'inclure dans le développement de cette technologie.
Reproduction des problématiques et des biais humains des programmeurs par l'IA. L'apprentissage automatique accentue ce phénomène.	Les algorithmes sont programmés par des humains imparfaits qui ont des biais de perceptions et les données utilisées peuvent être biaisées. L'apprentissage automatique renforce les biais de la programmation, car l'IA se base uniquement sur ce qu'elle connaît, elle ne peut pas imaginer ce qu'elle ne connaît pas contrairement aux humains. La connaissance limitée du monde qui englobe l'IA engendre inévitablement des biais qui se renforcent.
Modification de l'emploi. Que des ouvriers (qualifiés ou non) perdent leur emploi au détriment de l'IA.	Les emplois à faible valeur ajoutée risquent de disparaître au détriment de l'IA, les emplois plus qualifiés vont évoluer et nécessiteront d'acquérir de nouvelles connaissances. L'IA ne remplacera jamais tous les humains, mais risque de modifier leur approche du travail.

4.2.3 Tableau des analyses croisées du SWOT

<p>Forces et Opportunités <i>Comment les forces permettent de saisir les opportunités</i></p>	<p>L'amélioration de la productivité au travail est directement liée à l'opportunité d'automatisation des tâches ennuyeuses et répétitives grâce à l'IA. En effet c'est par cette automatisation des tâches que la productivité du travail peut être améliorée.</p> <p>L'exécution rapide des tâches complexes prenant en compte une multitude de facteurs offre à l'IA la possibilité d'être utilisée pour gérer des situations de la vie courante compensant des situations de handicaps. Une IA peut compenser des sens humains défaillants ou améliorer le fonctionnement d'un membre accidenté ou amputé. La combinaison possible avec d'autres formes de technologies améliore la capacité de l'IA à interagir avec son environnement et les humains, de plus la qualité de vie et du travail s'en retrouve améliorée.</p> <p>Le développement du potentiel de l'IA quasiment infini permet d'innover et développer de nouvelles applications quotidiennes. Ces initiatives prometteuses permettent de résoudre des problèmes, trouver des investisseurs et lever des fonds notamment gouvernementaux.</p>
<p>Forces et menaces <i>Comment les forces permettent de contrer les menaces</i></p>	<p>L'exécution rapide des tâches complexes en prenant en compte une multitude de facteurs peut augmenter la menace de reproduction des biais humains si les résultats fournis par l'IA ne sont pas régulièrement contrôlés et évalués par des humains.</p> <p>La modification des emplois et de l'augmentation du niveau de compétence nécessaire pour travailler avec une IA dans l'objectif d'améliorer la productivité au travail va contraindre tous les collaborateurs à se former régulièrement. Les collaborateurs qui ne voudront ou ne pourront pas se former risquent de rapidement perdre leur travail dans une entreprise ou il faudra collaborer avec l'IA.</p>
<p>Faiblesse et Opportunités <i>Comment les faiblesses empêchent de saisir les opportunités</i></p>	<p>Les algorithmes limités restreignent la capacité de l'IA à se combiner à d'autres formes de technologie, chaque algorithme étant différent, il est difficile de les faire cohabiter pour qu'ils fonctionnent correctement ensemble.</p> <p>L'IA ne peut pas comprendre et réagir aux émotions humaines ou faire preuve d'éthique, elle peut seulement suivre un algorithme pour imiter une émotion ou classifier une action d'éthique. Cette limitation ralentit le développement des applications servant à faciliter la vie des personnes en situation de handicap, car elles doivent pouvoir respecter les émotions des personnes qu'elles assistent en respectant une éthique acceptable.</p> <p>L'IA étant entraînée pour une tâche spécifique, il est difficile de saisir l'opportunité de se combiner avec de nouvelles technologies, pour chaque nouvelle technologie, il faut tout réapprendre à l'IA pour qu'elle puisse l'utiliser. Si les méthodes pour concevoir l'IA n'évoluent pas, il faudra beaucoup de temps et de moyens pour utiliser l'immense potentiel de l'IA.</p>
<p>Faiblesses et menaces <i>Comment les faiblesses exposent l'IA aux menaces</i></p>	<p>Les algorithmes limités, l'incapacité de comprendre les émotions humaines et le concept de l'éthique augmentent le risque de reproduire des problématiques et des biais dans les résultats. Ces limitations systémiques ne peuvent pas permettre à l'IA de corriger les biais des données, mais risquent de les accentuer.</p> <p>La peur de perdre le contrôle sur l'IA est renforcée par l'incapacité de l'IA à comprendre et réagir aux émotions humaines. L'IA sans émotion capable d'influencer ou prendre des décisions est perçue comme une menace pour les emplois même qualifiés.</p>

4.3 Analyse PESTEL intelligence artificielle

L'analyse PESTEL est un outil stratégique qui permet d'analyser les facteurs externes à l'organisation (opportunités et menaces) pour avoir une vision du macro-environnement en les regroupant en six catégories (Politique, Économique, Socio-culturel, Technologique, Environnemental et Légal). L'analyse regroupe certains des risques et des opportunités identifiés dans la revue de la littérature.

Pour chaque facteur, une colonne indique si il s'agit plutôt d'une opportunité (O vert) ou d'une menace (M rouge) pour le développement de la technologie de l'IA. Une autre colonne mesure l'impact du facteur, le chiffre 1 signifie un impact faible, le 2 un impact moyen et le 3 un impact fort.

Les facteurs ayant un impact fort (niveau 3) et négatif (- rouge) nécessitent une attention particulière dans le développement du projet d'implémentation de l'IA. Un impact fort (niveau 3) et positif (+ vert) représente les facteurs importants à considérer pour le succès du projet. Chaque facteur est développé dans le tableau des facteurs expliquant ou précisant le facteur et son impact.

Tous les facteurs de niveau 3 nécessitent la mise en place d'une veille stratégique pour identifier les évolutions significatives du macro-environnement de l'IA. La veille permet de saisir les opportunités qui peuvent se présenter ou anticiper les menaces potentielles issues d'un changement. Sans cette veille, l'implémentation d'une IA pour le management des collaborateurs risque d'échouer. Les facteurs du PESTEL peuvent évoluer rapidement et modifier l'issue d'un projet. Par exemple, une nouvelle loi pourrait être adoptée pour limiter les utilisations possibles de l'IA.

Cette analyse PESTEL ne prend pas en compte tous les facteurs possibles, mais uniquement les facteurs qui ont du sens dans le développement d'une intelligence artificielle pour le management des collaborateurs.

4.3.1 Matrice PESTEL

PESTEL intelligence artificielle		O/M	Impact
Politique	Crainte vis-à-vis de l'intelligence artificielle pour les institutions démocratiques (Surveillance des données, atteinte de la vie privée, piratage)	M	- 3
	Utilisation de l'IA par les lobbyistes pour effectuer de la propagande (fake news, émissions de fausses données, etc.)	M	- 2
	L'IA permet de consolider les institutions et d'alléger les charges administratives.	O	+ 2
Économique	Augmentation des investissements dans la recherche et le développement de l'intelligence artificielle suite au COVID-19.	O	+ 3
	L'IA prend en compte des facteurs qualitatifs ayant un impact important sur l'économie comme les tweets émis par les patrons des multinationales cotées en bourse.	O	+ 2
	Utilisation de l'IA dans l'autonomisation des prévisions économiques ou l'optimisation des investissements.	O	+ 1
Socio-culturel	Craintes sociales de la part des gens de voir leur travail remplacé ou concurrencé par une intelligence artificielle.	M	- 3
	L'IA permet d'obtenir une meilleure connaissance des comportements sociaux des humains.	O	+ 2
	L'IA permet d'offrir une expérience complètement personnalisée aux clients et utilisateurs.	O	+ 1
Technologique	La technologie se complexifie et devient plus fragile (pertes de données, cyberattaque, obsolescence programmée).	M	- 3
	Le développement technologique rapide nécessite des compétences approfondies de la part des utilisateurs.	M	- 1
	L'IA nécessite une numérisation complète des entreprises.	O	+ 1
Environnemental	L'utilisation de l'IA engendre une forte pollution. (Composant électronique, énergie, data center...)	M	- 3
	Les optimisations obtenues grâce à l'IA (Ressources, Processus) permettent de diminuer l'impact environnemental actuel.	O	+ 2
	Les nouveaux développements technologiques devront améliorer l'empreinte carbone des ressources nécessaires à l'utilisation de l'IA.	O	+ 2
Légal	Problème juridique pour désigner les responsables en cas de problèmes engendrés par une IA. (Qui est responsable ? L'IA, le programmeur, l'utilisateur, le décideur ?)	M	- 3
	Projet de réglementation de l'IA au niveau européen (la robustesse technique et la sécurité, assurer le respect des droits de l'homme et l'interdiction des discriminations, et maintenir la transparence).	O	+ 2
	Convention sur la protection des données (RGPD).	O	+ 1

4.3.2 Tableau des facteurs

Politique	
Crainte vis-à-vis de l'intelligence artificielle pour les institutions démocratiques	Les gouvernements démocratiques perçoivent le risque lié à leur protection et à leur autonomie. La dépendance à la technologie ou le fait d'être contrôlé par une IA est potentiellement nuisible à la démocratie. La démocratie repose sur une confiance accordée par la population à leur autorité.
Utilisation de l'IA par les lobbyistes pour effectuer de la propagande.	Il est très facile avec l'IA actuelle d'organiser les données pour montrer des résultats arrangeants pour les lobbies ou de manipuler l'information avec notamment des fake news. Les informations manipulées sont utilisées par les lobbies pour influencer les décisions politiques. Ces manipulations facilitées grâce à l'IA représentent une menace pour la liberté et pour la capacité à prendre de bonnes décisions.
L'IA permet de consolider les institutions et d'alléger les charges administratives.	La capacité de l'IA à gérer les tâches administratives répétitives permet d'augmenter la qualité et la vitesse de traitement administrative en considérant énormément de données. Ce traitement fiabilisé et accéléré consolide les institutions et les allège dans cette gestion.
Économique	
Augmentation des investissements dans la recherche et le développement de l'IA suite au COVID-19.	La pandémie de COVID-19 a contraint les acteurs du monde économique à accélérer la digitalisation. Le monde économique a évolué suite à la pandémie, les besoins et attentes ne sont plus les mêmes. Pour que les entreprises puissent répondre correctement aux nouveaux besoins, elles investissent et cherchent à développer de nouvelles technologies, notamment l'IA.
L'IA prend en compte des facteurs qualitatifs ayant un impact important sur l'économie.	Une des difficultés rencontrées par les humains quand ils analysent l'économie et tentent d'en comprendre les évolutions réside dans le fait qu'ils se basent essentiellement sur des facteurs quantitatifs et quelques gros facteurs qualitatifs, plus ils considèrent de facteurs qualitatifs, plus l'itération est difficile. L'IA a la capacité de considérer énormément de facteurs qualitatifs même faible comme un simple tweet permettant d'améliorer la compréhension des changements économiques.
Utilisation de l'IA dans l'autonomisation des prévisions économiques ou l'optimisation des investissements.	Une des grandes forces de l'IA réside dans sa capacité à combiner des formules mathématiques avec des probabilités. La bonne combinaison mathématique permet d'effectuer des prévisions offrant une bonne fiabilité malgré un avenir incertain et fluctuant. En améliorant la fiabilité des prévisions grâce à la considération d'une multitude de variables, il est possible d'optimiser les choix et les rendements d'investissements.
Socio-culturel	
Craintes sociales de la part des gens de voir leur travail remplacé ou concurrencé par une intelligence artificielle.	Beaucoup de personnes se sentent menacées par le développement de l'intelligence artificielle, elles perçoivent cette technologie comme une nouvelle concurrence. Actuellement, les personnes les plus menacées par cette intelligence sont les personnes qui effectuent des travaux simples et répétitifs, dans un avenir proche ce sera tous les travaux sans valeur ajoutée pour l'entreprise. La crainte engendrée n'est pas à négliger et provient essentiellement d'une méconnaissance de l'intelligence artificielle. Cette crainte a un impact négatif sur le développement de l'IA.
L'IA permet d'obtenir une meilleure connaissance des comportements sociaux des humains.	L'IA a la capacité d'analyser et collecter un nombre important de facteurs simultanément. Cette analyse complexe révèle des corrélations et des causalités dans les comportements sociaux et leurs évolutions qui n'avaient jamais été constatées. Ces nouvelles découvertes favorisent une meilleure compréhension des comportements sociaux liés aux humains.
L'IA permet d'offrir une expérience complètement personnalisée aux clients et utilisateurs.	La faculté de l'IA à traiter un nombre considérable de données simultanément permet de personnaliser une expérience client ou collaborateur à un niveau individuel. L'IA n'a pas besoin de segmenter une population par grandes catégories, mais peut offrir une segmentation au niveau individuel pour une personnalisation optimale. Une réponse personnalisée aux besoins spécifiques des individus représente un développement considérable.

Technologique	
La technologie se complexifie et devient plus fragile.	Le développement rapide et la complexification des algorithmes fragilisent la technologie globale. Il est de plus en plus difficile de comprendre une série d'algorithmes dans leur globalité, ils sont produits par des équipes de programmeurs et ils sont régulièrement mis à jour. Ce manque de globalité offre de multiples failles et problèmes qui peuvent engendrer des bugs. Plus les algorithmes se complexifient, plus ils perdent en robustesse.
Le développement technologique rapide nécessite des compétences approfondies de la part des utilisateurs.	Plus la technologie se complexifie, plus le besoin de personnes qualifiées dans ces technologies augmente. Pour utiliser, développer et entretenir cette technologie, il faut que les collaborateurs se forment dans ces techniques. Sans formation, cette technologie ne peut pas fonctionner sans les personnes compétentes qui l'accompagnent.
L'IA nécessite une numérisation complète des entreprises.	L'IA ne peut pas fonctionner et interagir avec un environnement sans la technologie. Pour que l'IA puisse être complètement utilisée au sein d'une entreprise, elle a besoin que les données et pratiques soient numérisées. Tout ce qui n'est pas numérisé ne peut pas être considéré dans les résultats fournis par l'IA. Numériser les entreprises est une opportunité de développement de l'IA.

Environnemental	
L'utilisation de l'IA engendre une forte pollution.	La technologie physique (hardware) pollue énormément de la production des composants électroniques à la consommation d'énergie pendant l'utilisation. L'extraction des matériaux rares, le transport, l'assemblage, la production d'énergie nécessaire à l'utilisation et au refroidissement engendre une importante pollution.
Les optimisations obtenues grâce à l'IA permettent de diminuer l'impact environnemental actuel.	L'IA peut effectuer des calculs d'optimisation pour améliorer les processus et la consommation des ressources. Une gestion optimisée des ressources permet d'en éviter le gaspillage et de valoriser son utilisation. L'IA effectue cette gestion beaucoup mieux que les humains et cette optimisation diminue l'impact environnemental du gaspillage des ressources.
Les développements technologiques devront améliorer l'empreinte carbone des ressources nécessaires à l'utilisation de l'IA.	Il faudra diminuer la pollution engendrée par la production et l'utilisation de la technologie pour que le rapport entre la pollution engendrée par la technologie et l'optimisation obtenue pour diminuer la pollution du gaspillage des ressources.

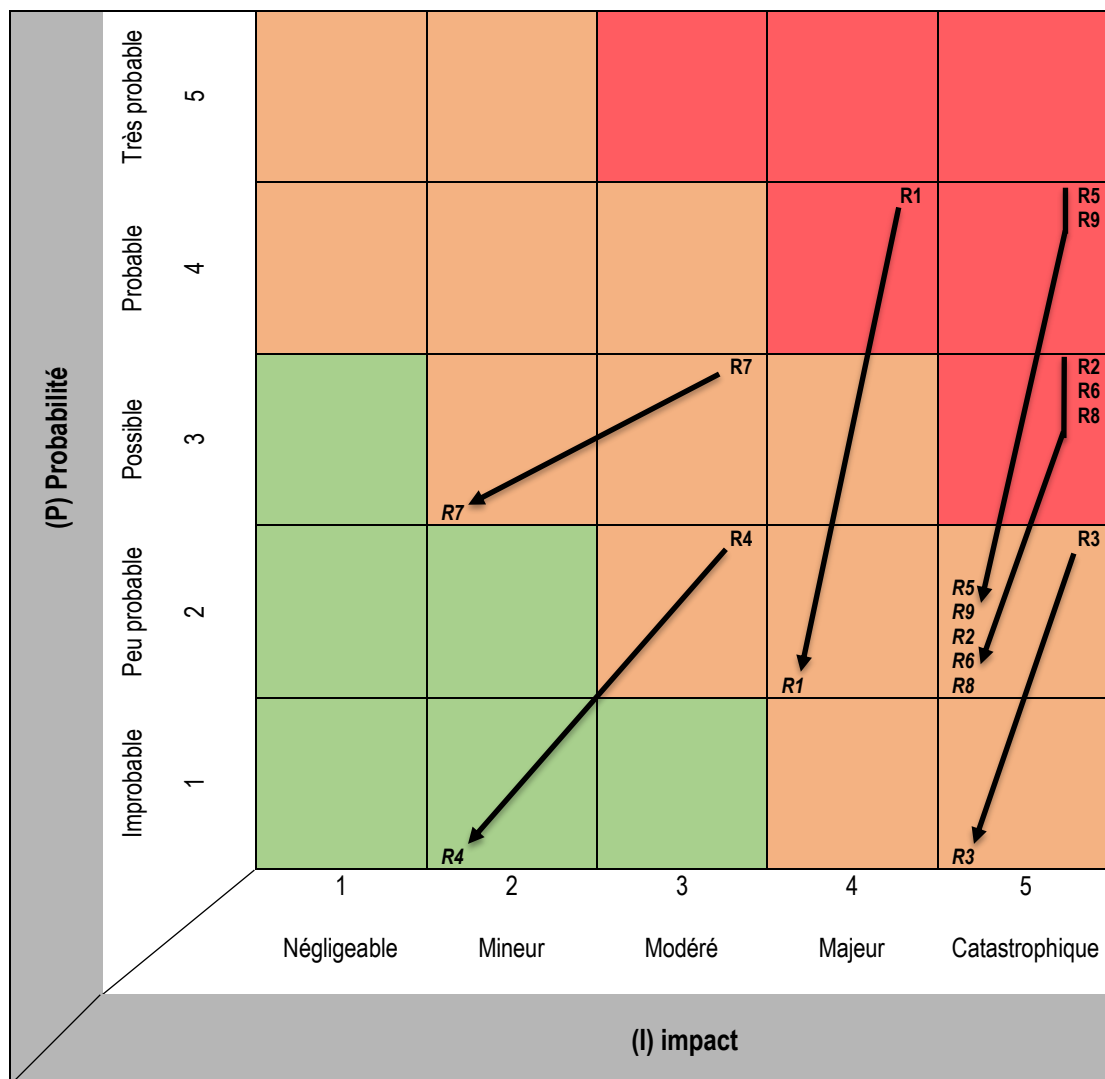
Légal	
Problème juridique pour désigner les responsables en cas de problèmes engendrés par une IA.	Il existe un flou juridique autour de l'IA, la responsabilité n'est pas clairement définie. Quand une IA provoque un accident ou commet une infraction, la responsabilité revient-elle à l'entreprise, au programmeur, à l'utilisateur ou à l'IA elle-même ?
Projet de réglementation de l'IA au niveau européen.	La Commission européenne a proposé un cadre juridique pour traiter les risques liés à l'IA. « Les dernières conclusions préconisent en outre l'adoption de mesures visant à remédier aux difficultés posées par l'opacité, la complexité, les biais, le degré relatif d'imprévisibilité et le comportement partiellement autonome de certains systèmes d'IA, afin de faire en sorte que ceux-ci soient compatibles avec les droits fondamentaux et de faciliter l'application des règles juridiques. » ⁴⁶
Convention sur la protection des données. (RGPD)	Le règlement européen sur la protection des données (RGPD) entré en application le 25 mai 2018 concerne le traitement des données par les organisations. L'intelligence artificielle étant essentiellement basée sur des données collectées, cette convention et ses modifications impactent directement l'IA. Il s'agit plutôt d'une opportunité pour un développement de l'IA respectueux des données personnelles.

⁴⁶ PARLEMENT EUROPEEN ; *Législation sur l'intelligence artificielle* ; (2021).

4.4 Matrice des risques de l'IA

La matrice des risques de l'IA regroupe les risques identifiés dans l'état de la littérature, le SWOT et le PESTEL. Chaque risque initial est identifié par son impact estimé et sa probabilité de survenue sur une échelle de 1 à 5. Chaque contre-mesure a pour objectif de diminuer la probabilité de survenue du risque et/ou son impact. Une évaluation du risque résiduel est indiquée après l'application des contre-mesures. Les risques et les contre-mesures sont à considérer pour l'implémentation réussie d'une intelligence artificielle au sein d'une organisation. Les risques ne doivent pas être négligés pour éviter que l'IA ne devienne une menace pour l'organisation. Les risques dans la zone rouge sont critiques, ils doivent être réduits pour empêcher l'IA de nuire à la société. Les risques dans la zone orange sont modérés et nécessite une attention régulière pour éviter une aggravation. Les risques dans la zone verte sont faibles et ne nécessite pas une attention particulière. Les lignes représentent la probabilité (P) que le risque se réalise, les colonnes représentent la gravité de l'impact (I) pour chaque risque :

1. Négligeable → le risque à peu ou pas de conséquence
2. Mineur → les conséquences du risque sont faciles à gérer
3. Modéré → il faudra un peu de temps pour atténuer les conséquences du risque
4. Majeur → les risques peuvent engendrer des conséquences néfastes à long terme
5. Catastrophique → les conséquences néfastes sont irrémédiables



4.4.1 Tableau des contre-mesures

N°	Nom du risque	Initial		Contre-mesures	Résiduel	
		(I)	(P)		(I)	(P)
R1	L'IA devient une « boîte noire » pour les entreprises	4	4	<ul style="list-style-type: none"> Mettre des jalons de vérification intermédiaires dans les algorithmes. Former régulièrement les entreprises au fonctionnement des algorithmes utilisés pour en comprendre les résultats. Avoir une approche de la gestion d'entreprise plus transparente pour des processus de décision claire et connue de tous les ouvriers. 	4	2
R2	Les résultats de l'IA sont biaisés	5	3	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler régulièrement les résultats fournis par l'IA et soumettre ses résultats à une analyse critique. S'assurer que les données nourrissant l'IA soient variées et fiables. Utiliser l'intelligence humaine comme vis-à-vis des résultats de l'IA. 	5	2
R3	L'IA prend le contrôle sur les humains	5	2	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser l'IA comme un outil d'aide à la décision. S'assurer qu'un humain prenne systématiquement la décision finale. S'assurer que ce soit un humain qui gère les collaborateurs. Ne pas hésiter à remettre en cause les résultats obtenus par l'IA. S'assurer que l'IA soit toujours programmée par des humains. 	5	1
R4	L'IA augmente le taux de chômage	3	2	<ul style="list-style-type: none"> Former les collaborateurs aux nouvelles technologies. Offrir des possibilités de travailler différemment pour les personnes qui ne pourraient ou ne voudraient pas se former dans ces technologies. Chercher à développer le potentiel naturel des collaborateurs pour qu'ils apportent une valeur ajoutée à l'entreprise. 	2	2
R5	L'IA est utilisée pour surveiller la vie des gens	5	4	<ul style="list-style-type: none"> Instaurer des lois, des contrôles d'utilisation et des sanctions internationales pour une IA utilisée dans de mauvaises intentions. Limiter les données qu'une IA peut collecter sans un consentement explicite des personnes ou entreprises. Informers les clients, collaborateurs, fournisseurs de manières précises la nature, la fréquence et la quantité de données les concernant qui sont collectées ainsi que la raison de cette collecte. 	5	2
R6	L'IA produit des fake news	5	3	<ul style="list-style-type: none"> Offrir systématiquement la possibilité de vérifier une source et la méthode utilisée pour en tirer les conclusions. Traquer, évaluer les fake news et en punir pénalement les auteurs si nécessaire. 	5	2
R7	L'IA perd en fiabilité	3	3	<ul style="list-style-type: none"> Tester et évaluer régulièrement les résultats fournis par l'IA. Remettre en cause le hardware autant que le software. Développer la technologie de l'IA de manière intelligente sans chercher à aller trop vite, mais en renforçant les acquisitions. 	2	3
R8	L'IA augmente la pollution	5	3	<ul style="list-style-type: none"> Optimiser le fonctionnement des algorithmes pour qu'ils soient simplifiés et consomment moins d'énergies ou de matériel informatique. Utiliser l'IA pour optimiser le fonctionnement des tâches polluantes ou consommatrices de ressources. Investir dans le développement de la technologie physique pour diminuer l'impact environnemental des hardwares. 	5	2
R9	Le cadre juridique de l'IA est insuffisant	5	4	<ul style="list-style-type: none"> Définir des règles strictes et un code éthique de l'utilisation de l'IA au sein des entreprises. Travailler de manière transparente avec l'IA, fournir la nature, la manière de collecter, la quantité, la fréquence et les fins pour lesquelles les données sont utilisées. Anticiper les réglementations avant de devoir tout recommencer à cause d'un changement de loi. 	5	2

4.5 Résultats des entretiens auprès des experts

Les experts interrogés :

Les retranscriptions complètes des entretiens sont disponibles en annexe III, IV, V, VI, VII, VIII.

- Justine Dima (*Annexe III*)
 - Professeure associée en management des ressources humaines à la HEIG-VD.
 - Experte en intelligence artificielle et management.
 - PhD en management.
- Jérôme Berthier (*Annexe IV*)
 - CEO et fondateur de deeplink.ai.
 - Expert en intelligence artificielle.
 - Diplôme d'ingénieur en informatique de l'université Grenoble Alpes et MBA.
- Jean Bourgeois (*Annexe V*)
 - CEO chez AUBEP SA.
 - Expert en Business & IT.
 - Master en Computer Science de l'EPFL.
- Christophe Dunand (*Annexe VI*)
 - Conseiller en management, stratégie et gouvernance, fondateur de Réalise.
 - Chargé de cours à la HEG Genève.
 - Expert en management agile et stratégie.
- Pia Stalder (*Annexe VII*)
 - Professeure associée à la HEIG-VD.
 - Experte en management interculturel.
 - PhD en communication interculturelle.
- Gilles Rondin (*Annexe VIII*)
 - Conseil et formation en entreprise pour le Lean et la maintenance chez HALCEO.
 - Chargé de cours à la HE-Arc.
 - Expert en Lean management.

Les entretiens experts servent à mieux discerner les tendances liées à l'intelligence artificielle ainsi que du management. Les experts apportent une vision de l'utilisation actuelle de l'intelligence artificielle par les entreprises et comment le management des organisations évolue. L'expertise des spécialistes permet de discerner comment pourrait concrètement évoluer l'intelligence artificielle et le management dans un futur proche.

Les réponses des experts sont regroupées et présentées sous forme de tableau pour faciliter la compréhension. Deux mind map représentent une synthèse des réponses des experts, le premier regroupe les sujets liés à l'IA, le deuxième regroupe les réponses du management. Les experts ont aussi apporté un avis personnel sur leurs perceptions des opportunités et des menaces liées à l'intelligence artificielle.

4.5.1 Avis des experts en IA et management

Le détail des propos des experts IA pour chaque point se trouve en annexe IX et celui des experts en management se trouve en annexe X. Les couleurs sur le côté renvoient aux mind map présentés aux points 4.5.2 et 4.5.3.

IA	Les tendances de l'IA et de management
Tendances intelligence artificielle	Les tendances évoquées par les experts sont variées et apportent une vision globale de cette technologie. Les experts de l'intelligence artificielle ont une perception des tendances assez similaires. Le potentiel de l'intelligence artificielle est énorme, mais dépend de la capacité des individus à comprendre la technologie, à l'intérêt des gouvernements à investir et celle des organisations à intégrer l'employabilité des humains dans leur développement. L'impact écologique de l'utilisation de cette technologie préoccupe de plus en plus les organisations qui s'intéressent à cette technologie en Suisse. Les humains sont divisés en deux clans, le premier craint d'être contrôlé par une IA, l'autre désire développer cette technologie pour apporter de nouvelles opportunités.
Management	Les experts en management voient dans les tendances une recherche de nouveauté pour répondre aux besoins des collaborateurs dans un monde en pleine mutation. La digitalisation, l'internationalisation, le développement durable, le transfert des business dans un univers virtuel viennent bouleverser le management classique des collaborateurs. Pour répondre à ces tendances, les entreprises abandonnent les structures pyramidales pour un management partagé afin d'améliorer la flexibilité, une approche plus globalisée et le bien être des collaborateurs. Il existe une recherche de l'équilibre entre la raison d'être et les modèles économiques des organisations.

IA	La situation actuelle de l'IA et du management
Utilisation actuelle de l'IA	Selon les experts en intelligence artificielle, les organisations utilisent l'IA pour énormément d'application, souvent même sans le savoir. L'IA est utilisée dans les RH, la gestion des processus, la gestion des e-mails ou du courrier, les prévisions, Scan avec retranscription automatique ou optimisation du travail. La plupart des applications de l'IA travaillent en tâches de fond pour faciliter le travail des collaborateurs sans que ceux-ci le remarquent ou via des services Google.
Management actuel	Selon les experts en management, les managers aujourd'hui manquent de compétences pour gérer la complexité et les problématiques auxquels les organisations sont confrontées. Il y a de plus en plus de facteurs et d'informations à considérer dans les prises de décisions ce qui complique considérablement le rôle de manager. Jusqu'à aujourd'hui les managers cherchaient des certitudes pour prendre des décisions, mais avec les bouleversements récents, la certitude devient impossible. Les nouvelles méthodes de gouvernances demandent beaucoup plus de compétences et d'investissement de la part des managers, c'est une des raisons qui explique pourquoi la majorité des entreprises n'a pas encore amorcé de changement d'organisation. L'évolution, le renforcement de la concurrence internationale et la complexification du monde vont contraindre les entreprises à réviser les modèles managériaux actuels.

Management	L'IA utilisée pour le management
Utilisation de l'IA dans le management	Pour les experts en management l'utilisation de l'IA permet principalement de mesurer les performances en temps réel, à recruter des collaborateurs et dans l'idéal un outil qui pourrait demeurer au service des managers. Les experts émettent des réserves sur la fiabilité des résultats et le manque d'humanité de cette technologie. Dans tous les cas pour les experts, il est important que l'intelligence artificielle reste au service des humains.
Management	
Perception de l'intégration d'une IA dans le management	Les experts en managements perçoivent l'intégration d'une IA dans le management des collaborateurs comme un risque pour les humains. L'IA permet certes de faciliter le travail et de mieux valider les données, mais présente d'importantes failles. L'IA dans son processus peut exclure des éléments estimés peu importants, mais présentant un potentiel pour le futur. L'IA risque de normaliser les humains en catégorisant les facteurs de manières impartiales. L'IA bénéficie d'un effet de mode et peut manquer de réalisme face à certaines situations.
IA	
Utilisation de l'IA dans les nouveaux modèles d'organisation	Pour les experts en intelligence artificielle, cette technologie apporterait beaucoup aux modèles d'organisations partagés. L'IA peut traiter les données et faciliter l'interconnexion entre les collaborateurs travaillant à distance. Dans les systèmes holarctiques, l'IA peut aider à gérer la flexibilité des collaborateurs et les vacances. L'IA permet d'identifier rapidement les profils compatibles avec les nouvelles formes d'organisation et d'identifier l'atteinte des objectifs de manière objective. L'IA pourrait aussi être considéré comme un collègue tenant un rôle défini pour apporter un soutien aux humains. L'IA apporte une dimension stratégique en permettant d'identifier les KPI et d'augmenter les SLA.
IA	
Limites de l'IA	Selon les experts en intelligence artificielle, l'IA mise en avant par Google n'est pas toujours applicable aux entreprises. L'IA coûte très cher à implémenter ainsi qu'à entretenir, car il faut collecter des données en continu et payer des spécialistes. Une des principales limites concerne les données elles-mêmes, car elles alimentent directement les IA, leurs qualités, quantités et fiabilités influencent les résultats. L'IA n'est pas encore à la hauteur de l'imaginaire de l'humain pour des raisons techniques et de technologie. L'humain est paradoxal, il limite lui-même le développement de l'IA, car d'un côté il désire en obtenir les résultats, mais de l'autre ne veut pas fournir de données pour y parvenir.

IA	Les freins et motivations
Freins à utiliser l'IA	Les freins évoqués par les experts en intelligence artificielle sont nombreux comme la peur de perdre le contrôle, le manque de compréhension, et le coût élevé de cette technologie. La difficulté à trouver du personnel compétent, le manque de budget prévu pour le développement et la peur de perdre le contact humain représentent de gros freins pour les organisations. Les biais dans les algorithmes représentent aussi un frein régulièrement cité. Les freins les plus importants sont la non-acceptation de l'IA par les collaborateurs au sein des organisations, car l'intelligence artificielle ne prend pas en compte les émotions humaines. L'enthousiasme qui peut émerger des possibilités offertes par l'IA peut aussi engendrer de la frustration dans l'application réelle de cette technologie et la freiner.

IA	
Motivation à utiliser l'IA	<p>Selon les experts en IA, cette technologie peut améliorer l'efficacité et les profits des organisations, car l'IA peut travailler non-stop, permet d'éviter les erreurs et effectue des tâches chronophages. L'IA est un formidable outil dans les processus de créativité, d'amélioration de la qualité, de gagner du temps et de pallier à la pénurie de main-d'œuvre qualifiée pour certaines activités. L'IA permet de bénéficier d'un avantage concurrentiel ou de rattraper un retard technologique. L'IA permet de simplifier la vie des utilisateurs et dans certaines utilisations d'améliorer la satisfaction des clients et des collaborateurs.</p>
Management	
Freins à l'application des nouvelles méthodes de management	<p>Certains managers s'opposent aux nouvelles formes de management par peur de perdre le contrôle ou de déléguer des responsabilités aux collaborateurs. Le changement de posture de la part des managers nécessite des efforts et des compétences. Le changement au sein des organisations est aussi un frein, car la période de transition peut engendrer d'importants investissements, une perte ou un ralentissement des affaires. Le changement est difficile quand l'ancien modèle organisationnel fonctionne encore et que les organisations attendent d'être bloquées pour commencer à changer.</p>
Management	
Motivations à l'application des nouvelles méthodes de management	<p>Selon les experts en management, ces nouvelles méthodes permettent d'améliorer la qualité des services, de renforcer la marque employeur, motiver et recruter les bons collaborateurs. Dans un monde où la concurrence se renforce et qui demande aux organisations de faire preuve de plus en plus de flexibilité, les nouvelles méthodes de management apportent de nouvelles solutions.</p>

IA	L'avenir de l'IA et du management
Prochaines évolutions de l'IA	<p>Les experts en IA voient dans cette technologie un avenir prometteur si la compréhension du domaine est améliorée auprès des individus, que des innovations permettent de diminuer la consommation d'énergie et que les investissements pour le développement soient maintenus. L'IA pourrait être utilisée comme un assistant personnel ou pour conduire des voitures autonomes. Dans un futur proche, il est possible que l'IA soit démocratisée, car la multiplication des open sources permet à tout le monde de développer cette technologie. Les organisations vont être fortement modifiées avec cette technologie comme le fonctionnement de la fonction RH ou la manière de coacher les collaborateurs. De nouvelles applications vont se généraliser comme la reconnaissance faciale, mais il est nécessaire de développer l'anti-technologie en parallèle pour en limiter les abus. L'idéal serait un monde hybride dans lequel l'IA est un outil au service des humains.</p>
Management	
Les prochaines évolutions du management	<p>Les experts en management pensent que le management va continuer à se digitaliser et que de nouvelles formes de Business vont voir le jour. Les organisations doivent rester attractives pour les jeunes et rester compétitives pour survivre. Les entreprises seront contraintes de responsabiliser davantage les collaborateurs, car la gestion classique deviendra pratiquement impossible à appliquer pour gérer la flexibilité des collaborateurs. Les collaborateurs désirent de plus en plus travailler dans une organisation offrant un management participatif.</p>

IA	
Avenir positif de l'IA	L'avenir positif dépend de chaque expert de l'IA, leurs visions dépendent des domaines dans lesquels ils travaillent. Le point où tous les experts s'accordent concerne cette technologie qui ne doit pas se développer au détriment des hommes et assurer l'employabilité des gens. Certains désirent une intelligence forte ou un réseau d'intelligence artificielle connectée. D'autres désirent une nouvelle génération hybride et une cocréation de cette technologie par les parties prenantes. L'aspect écologique demeure important pour un avenir positif de cette technologie, diminuer l'utilisation des ressources pour la faire fonctionner est un enjeu majeur. Les pays qui seront leader de l'intelligence artificielle en définiront la direction.
IA	
Avenir négatif de l'IA	L'avenir négatif de l'IA est assez sombre pour les experts, cette technologie mal utilisée peut détruire des acquis sociaux ou rendre les humains esclaves. Plus la technologie est utilisée pour réfléchir, plus l'homme risque de ne plus réfléchir par lui-même ce qui représenterait un risque conséquent pour l'humanité. Un aspect négatif concerne aussi les sources d'investissement, si les ressources proviennent uniquement de très grandes organisations, il pourrait y avoir une logique de monopole par la technologie. Les interactions humaines peuvent aussi être réduites à un aspect virtuel, ce qui modifierait sur le long terme les comportements sociaux des humains. Le transhumanisme lié à l'IA représente un risque pour ce qui constitue les traits humains et délimite clairement les frontières entre humains et machines.
Management	
Avenir positif du management	L'avenir positif du management offre une dimension humaine importante, chaque individu est considéré dans son individualité et la notion de handicap est redéfinie pour une meilleure inclusion. Les organisations réalisent l'importance de la valeur de l'humain et du bien commun. Le système éducatif évolue pour rendre les individus compétents en les formant dès le plus jeune âge à réfléchir par eux-mêmes et développer des solutions créatives. Que le changement de management actuel se renforce pour un meilleur équilibre entre les droits et les devoirs ainsi qu'une forte diminution des externalités négatives.
Management	
Avenir négatif du management	L'avenir négatif du management consiste à une obstination des organisations à préserver un système qui nuit à l'environnement et détruit les humains qui y travaillent. Les organisations continuent à travailler avec un décalage entre la réalité des entreprises et les enjeux globaux. Les individus n'ont pas appris des erreurs et excès du passé et continuent à agir dans un intérêt d'enrichissement personnel au détriment du bon sens. Un aspect négatif consiste à pousser trop loin les organisations partagées pour réduire les libertés des individus. Le dernier aspect évoqué consiste à utiliser exclusivement une intelligence artificielle pour gérer les collaborateurs.

4.5.2 Mind mapping résumant les réponses des experts IA

Les tableaux regroupant les réponses et propos des experts en IA détaillant les points du mind map se trouve en annexe IX.

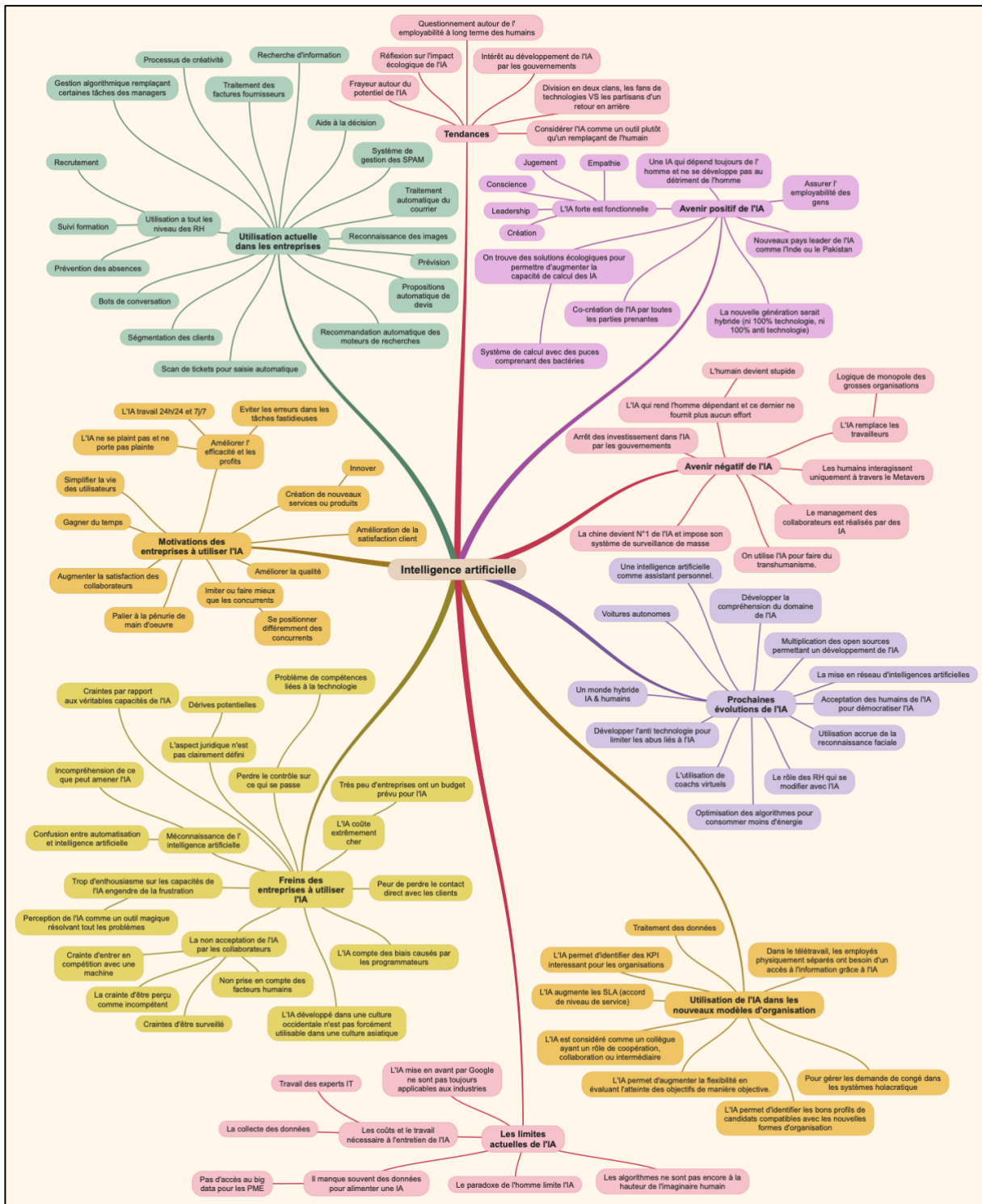


Figure 14 - Réponses des experts en intelligence artificielle

4.5.3 Mind mapping résumant les réponses des experts du management

Les tableaux regroupant les réponses et propos des experts en management détaillant les points du mind map se trouve en annexe X.

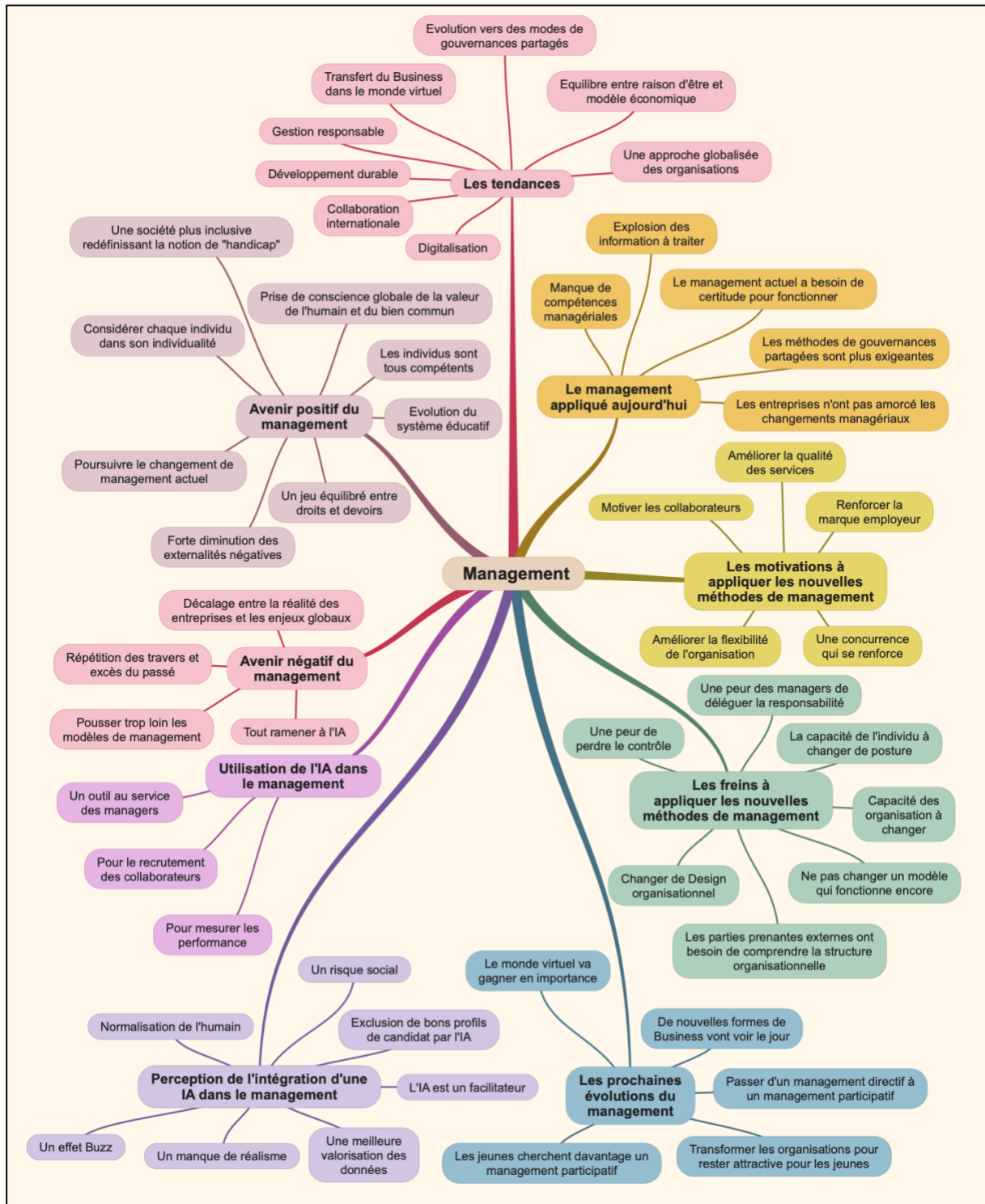


Figure 15 - Réponses des experts en management

4.5.4 Apports complémentaires des experts

Il est intéressant de constater que les experts IA, perçoivent dans l'IA davantage d'opportunités que de menaces alors que les experts en management perçoivent davantage de menaces que d'opportunités. La différence provient aussi de la compréhension des compétences réelles de l'IA et la perception du management orienté sur les humains. Chaque expert a relevé des opportunités et des menaces, le tableau indique juste de quel côté penche la balance.

Avis des experts sur l'IA	Expert	Propos
L'IA est plutôt une opportunité	Justine Dima	« Au bout d'un moment, quand il n'y a plus le choix, les gens, ils y vont. » « Ce qui rend l'intelligence artificielle différente par rapport aux autres technologies, c'est le fait que ça va plus loin, donc les craintes et les attentes sont aussi plus élevées. C'est ça la principale distinction avec les autres technologies, mais sinon ça ressemble beaucoup au cours d'acceptation des technologies d'avant. »
	Jérôme Berthier	« Il est clair que c'est une opportunité, elle permet de développer de nouveaux Business. Le problème avec l'IA, c'est comme avec tout problème d'innovation, c'est que l'être humain a tendance à comparer ce qu'il connaît, sa zone de confort. Le problème c'est que le monde est encore à explorer aussi bien dans l'infiniment petit que dans l'infiniment grand, donc il reste énormément de choses à faire. »
	Jean Bourgeois	« Globalement, je pense que c'est une opportunité, la menace est surtout pour ceux qui pensent que l'IA va tout remplacer. Mais en réalité, quand je vois le travail à fournir pour qu'une IA fonctionne bien, cela ne peut pas remplacer tout ce que l'humain fait. Il faut plutôt extraire de l'IA ce qui va vraiment aider l'humain. »
L'IA est plutôt une menace	Christophe Dunand	« La rupture qu'on vise ne va pas dans le sens de l'intelligence artificielle » « Je retiens de notre discussion d'aujourd'hui qu'il y a peut-être dans ce processus de transformation que je ne visualise absolument pas la contribution de l'intelligence artificielle et si il y avait une contribution potentielle positive »
	Gilles Rondin	« Tant que le digital et l'intelligence artificielle seront au service de l'homme et tant qu'on gardera ce côté humain dans les relations entre les gens qui sont là, qui se voient, qui peuvent se toucher, qui peuvent se dire bonjour, etc..., on gardera ce côté équipe solidaire, cette capacité à travailler ensemble. » « Si on gomme trop cela, on risque d'avoir des choses qui nous échappent et on ne partira pas dans le bon sens. »
	Pia Stalder	« Si je dois dire si l'IA est une chose positive ou négative, je percevrai plutôt l'intelligence artificielle comme un risque. Car cette standardisation ou formatage me paraît limiter le développement de l'humain. Je dis cela avec mes connaissances actuelles de ce domaine immense, mon appréhension domine mon appréciation. »

D'autres apports complémentaires des experts se trouvent en annexe XI.

4.6 Résultats du sondage auprès des entreprises

4.6.1 Profil des répondants

Le sondage a été diffusé en Suisse romande auprès de personnes actives dans différents secteurs de l'économie et de différentes tranches d'âge. L'objectif est d'identifier l'utilisation actuelle de l'IA dans les entreprises romandes et la maturité des collaborateurs à utiliser cette technologie. Il y a eu 93 réponses au questionnaire. Vous trouverez le questionnaire en annexe XII.

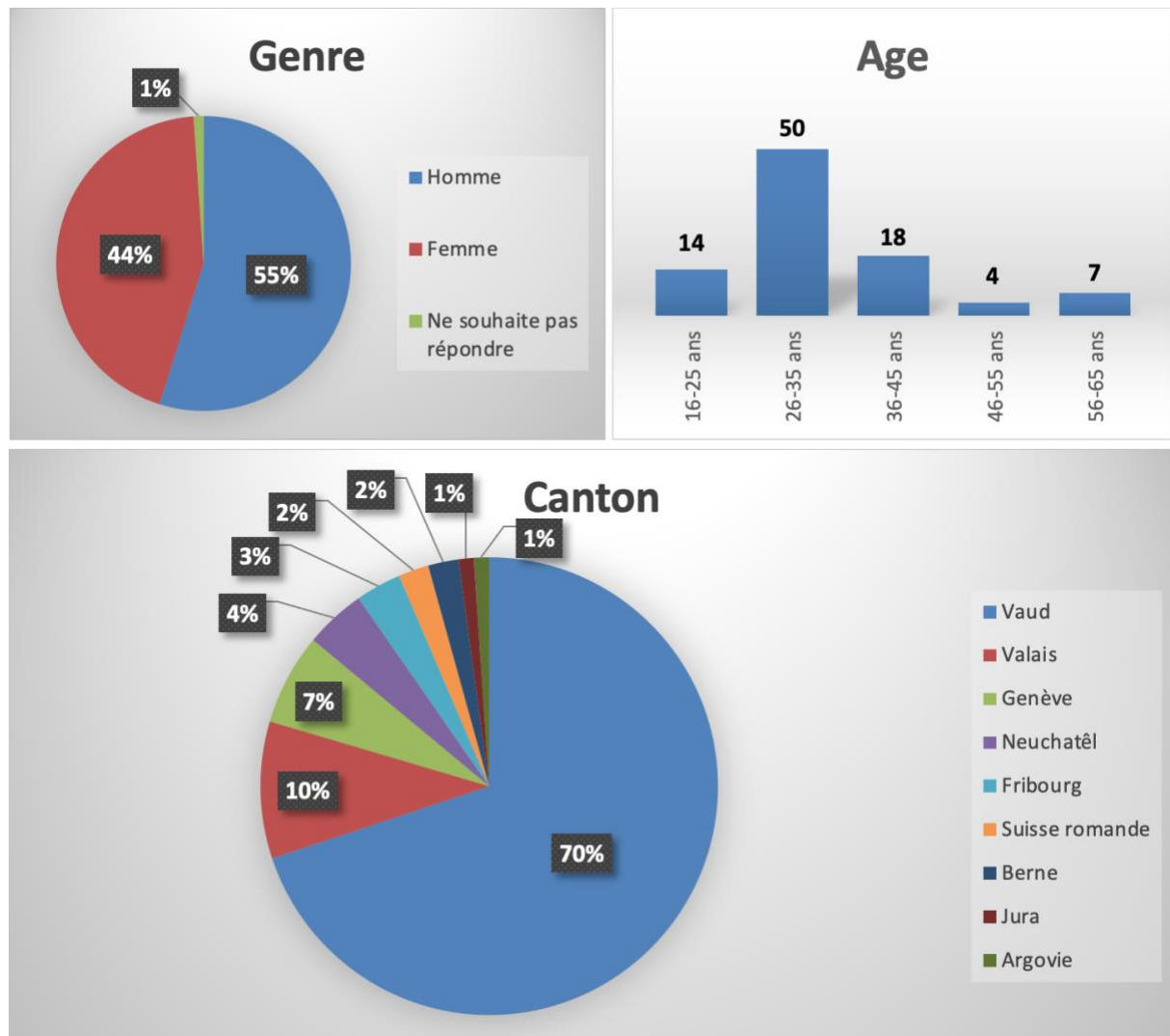


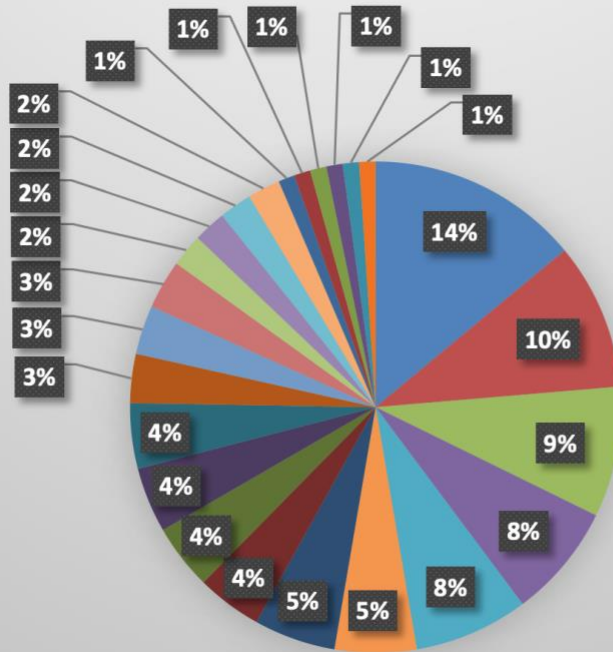
Figure 16 - Graphiques genre, âge et canton des répondants

Il y a une forte majorité de répondants qui travaillent sur le canton de Vaud et âgés entre 26 et 35 ans, car j'ai fait appel à mon réseau professionnel essentiellement situé sur le canton de Vaud et dans ma tranche d'âge. Les réponses ne sont pas proportionnelles aux entreprises dans les cantons et peuvent biaiser les résultats, mais sont extrapolables pour l'ensemble des cantons en Suisse romande. 93 entreprises ont répondu au sondage, la quantité est suffisante pour tirer les éléments clés permettant de poursuivre les analyses pour ce travail de master.

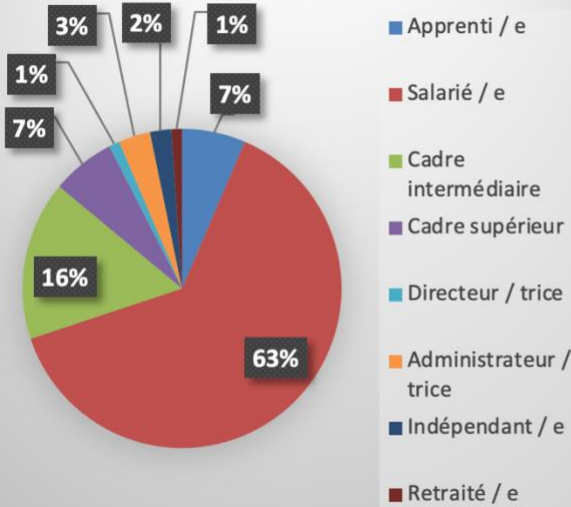
Concernant les fonctions, le type d'organisation, le secteur d'activité et le taux de télétravail, les réponses sont très variées. On constate que 55 % des répondants effectuent du télétravail et que le type d'organisation privilégiée par les entreprises reste l'organisation pyramidale à 88 %.

Secteur d'activité

- Formation / Education
- Santé
- Informatique / Télécoms
- Commerce / Négoce / Distribution
- Energie / Electricité
- Transport / Logistique
- Banque / Assurance
- Bois / Papier / Carton / Imprimerie
- Industrie pharmaceutique
- Service religieux
- Ressources humaines
- Sécurité/trafic aérien
- Conseil et services aux entreprises
- Administration
- Social
- BTP / Matériaux de construction
- Machines et équipements / Automobile
- Agroalimentaire
- Edition / Communication / Multimédia
- Industrie des machines
- Service de secours
- Juridique
- Restauration
- Service de nettoyage



Fonction



Taux de télétravail

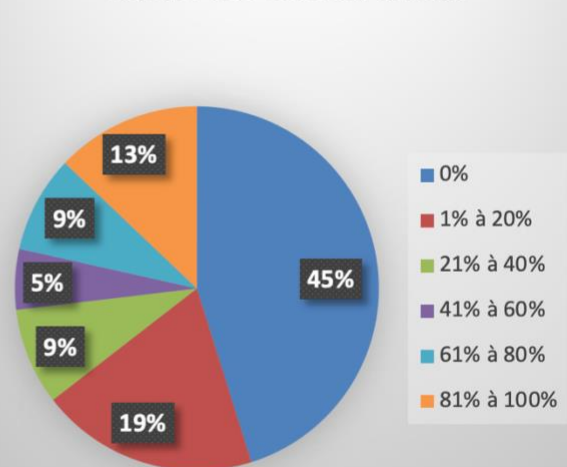


Figure 17 - Graphiques secteurs, fonctions et taux de télétravail

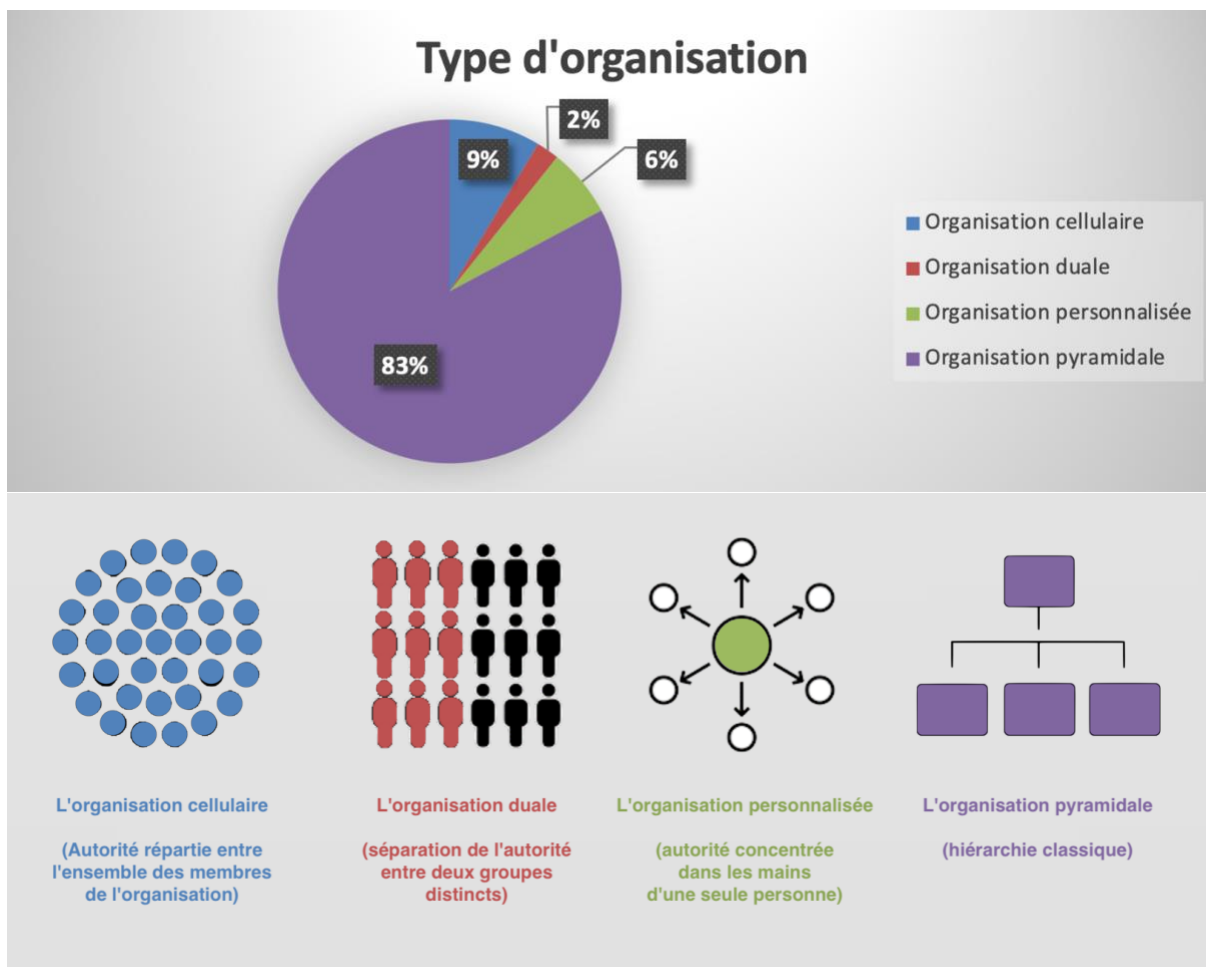


Figure 18 - Graphique type d'organisation

4.6.2 Analyses des réponses

10,8 % des répondants ont affirmé qu'ils utilisaient l'IA dans leurs entreprises contre 26,9 % qui ne le savent pas et 62,4 % qui ne l'utilisent pas. L'IA est utilisée dans plusieurs types d'organisation, mais certains secteurs utilisent beaucoup plus l'IA que d'autres. Le chiffre en dessus de la colonne correspond au nombre de réponses obtenues et les pourcentages en bas à la proportion d'entreprises qui utilisent l'IA en fonction de l'ensemble des réponses.

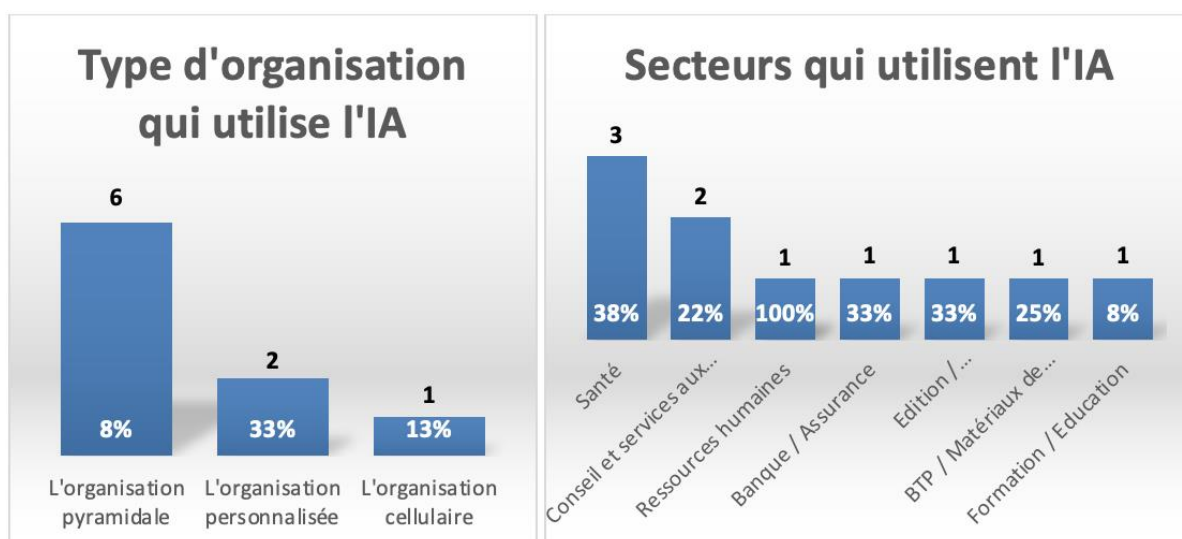


Figure 19 - Types d'organisations et secteurs qui utilisent l'IA

Il est intéressant de constater que proportionnellement l'IA est utilisée plus fréquemment dans des organisations personnalisées que dans des organisations pyramidales et que les RH ainsi que le secteur de la santé utilisent davantage l'IA que les autres secteurs.

L'IA est utilisée dans plusieurs buts, les utilisations plus citées sont l'évaluation des risques, la comptabilité, la gestion administrative et les prévisions. Selon ce sondage, il n'existe pas de secteurs ou type d'organisation spécifiques qui utilisent systématiquement une application de l'IA. Le nombre de réponses est insuffisant pour en tirer des conclusions représentatives.

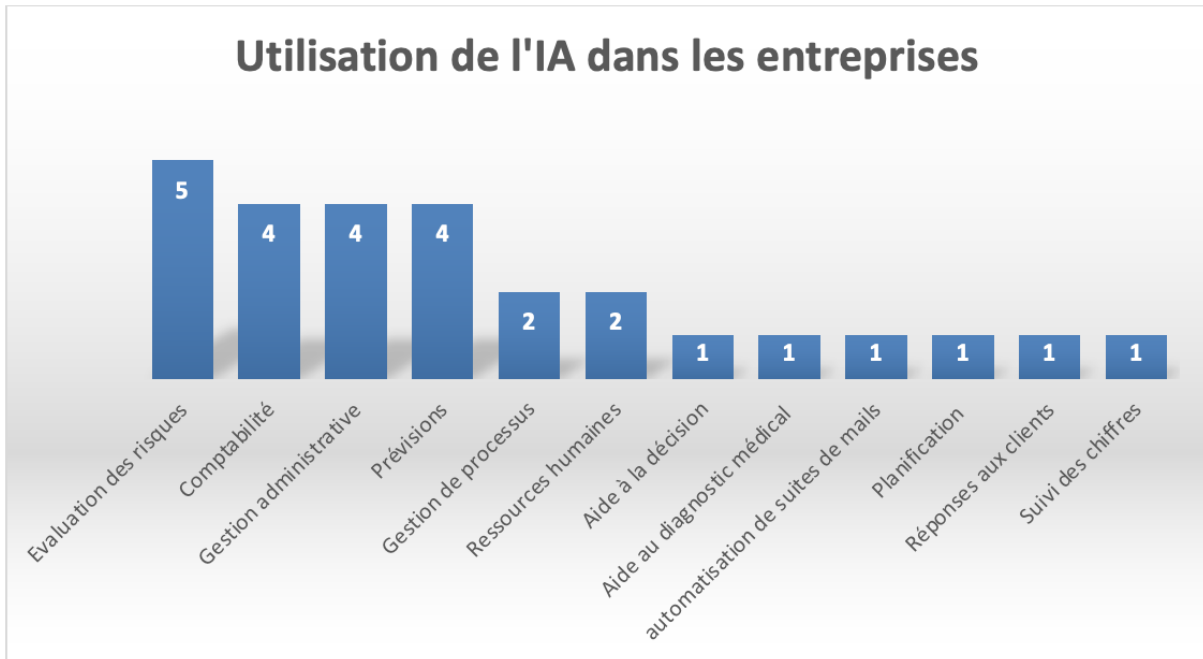


Figure 20 - Utilisation de l'IA dans les entreprises

La majorité des entreprises interrogées utilisant l'IA estiment que cette technologie apporte une valeur ajoutée à l'organisation, seulement deux ont signifié qu'elle l'ignorait, car il n'existe aucune vraie mesure de la valeur apportée par l'IA. Selon les répondants, les valeurs ajoutées par l'IA sont la rapidité d'exécution des tâches, le gain de temps et la facilitation du travail.



Figure 21 - Valeur ajoutée par l'IA

La perception de l'IA comme opportunité ou menace semble dépendre essentiellement de l'individualité des répondants. Les facteurs mesurés ne semblent pas influencer la perception des opportunités ou menaces même pour les utilisateurs réguliers de l'IA. La proportion globale 2/3 opportunités et 1/3 menace semble se confirmer quelle que soit la mesure, excepté l'âge des répondants qui donne une tendance indiquant que plus les répondants sont âgés, plus ils perçoivent l'IA comme une menace. Aucun des répondants n'a perçu l'IA comme 100 % opportunité ou menace, mais ils ont dû choisir en fonction de ce qu'ils estimaient prendre le dessus.

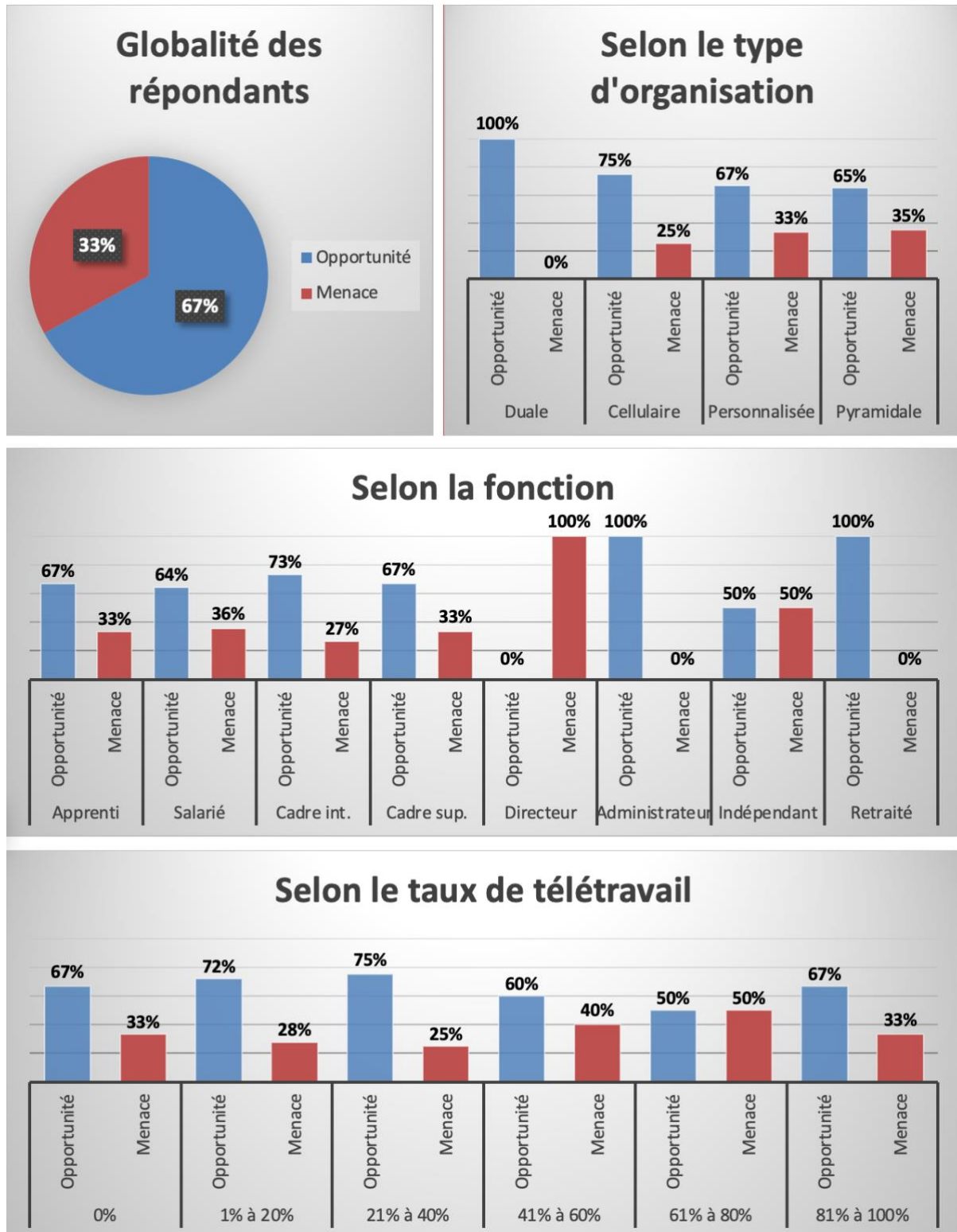


Figure 22 - Graphiques de perceptions Opportunités - Menaces 1

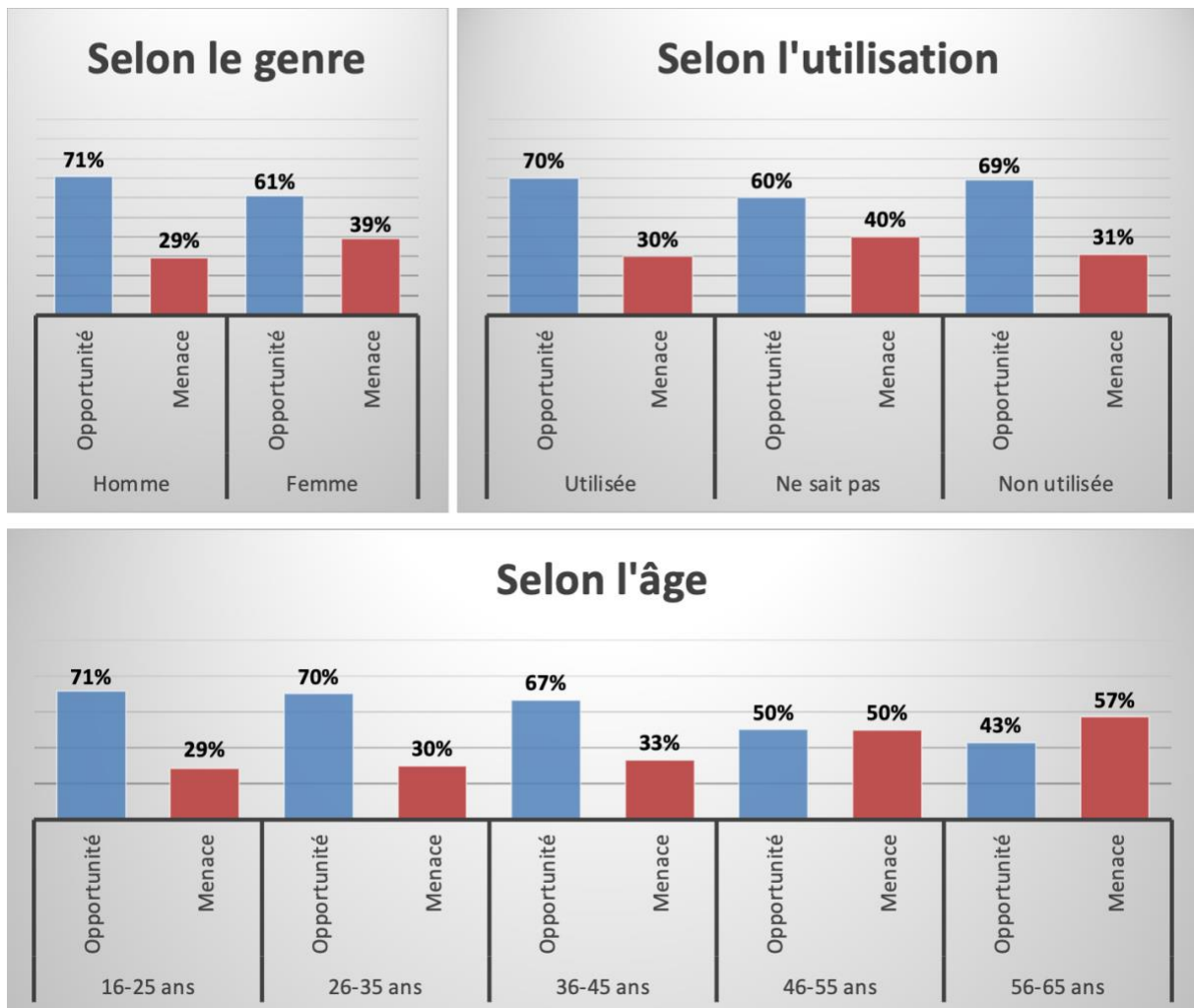


Figure 23 - Graphiques de perceptions Opportunités - Menaces 2

Il est intéressant de constater qu'une part non négligeable des répondants (26,9 %) ignore si l'entreprise dans laquelle ils travaillent utilise de l'intelligence artificielle. Il peut s'agir d'un manque d'information, d'une mauvaise communication, d'une incompréhension de ce qu'est l'IA ou de la manière dont elle est utilisée. Une observation intéressante vient de l'explication de ceux qui utilisent l'IA et qui ont répondu qu'il s'agissait d'une menace. La perception de la menace provient d'une peur d'être surpassé par des machines, de la rapidité de l'évolution et la disparition possible de certains métiers gérés actuellement par des humains.

Ces personnes ont toutes répondu « non » ou « je ne sais pas » à la question demandant s'ils étaient prêts à accepter et réaliser des décisions prises par une IA. Les raisons évoquées sont qu'une décision doit se prendre après une discussion et une argumentation solide avec de véritables personnes, mais aussi de considérer l'IA comme une aide à la décision plutôt que comme un décideur ou qu'il faut toujours prendre le temps de réfléchir avant d'agir.

Certains résultats à 100 % proviennent du fait qu'il y a eu très peu de répondant (moins de 3) pour la catégorie, une partie des résultats n'est pas représentative et ne peut, par conséquent, pas être généralisée à l'ensemble de la Suisse romande. Il est tout à fait possible que certaines tendances n'apparaissent pas dans les réponses du questionnaire. Pour s'en convaincre, il faudrait mener une enquête de plus grande envergure ou plus spécifique sur un plus long terme, mais ce travail ne sera pas effectué dans le cadre de ce travail de master.

Les raisons évoquées par ceux qui perçoivent l'IA plutôt comme une opportunité sont principalement d'effectuer des tâches chronophages, d'améliorer les processus, de gagner du temps et d'offrir de nouvelles opportunités. Les pourcentages correspondent à la proportion de répondant ayant cité un élément par rapport à l'ensemble des répondants considérant l'IA comme une opportunité. La réponse n'étant pas limitée, certains répondants ont cité plusieurs éléments différents. Les réponses étant libres, un regroupement par thème a été effectué afin de rendre possible l'analyse des résultats.



Figure 24 - Raisons pour lesquelles l'IA est une opportunité

Il est intéressant de constater que certains préfèrent considérer l'IA comme une opportunité par optimisme ou que d'autres s'inquiètent d'évolution possible de l'IA et de son utilisation. Des répondants ont clairement indiqué qu'ils considéraient l'IA comme une opportunité tant que les IA généralisées n'existaient pas, car elles seraient capables d'échapper au contrôle des humains. Une autre limite des opportunités de l'IA provient de l'utilisation de l'IA sur certains secteurs économiques qui deviendrait plutôt une menace pour le domaine ou l'IA qui pourrait devenir une arme aux mains de mauvaises personnes.

Les réponses obtenues sont riches et indiquent clairement l'intérêt fort que suscite cette technologie dans l'esprit des gens. En étudiant les réponses, il est difficile pour eux de choisir clairement entre opportunité et menace, car même en percevant l'immense potentiel des capacités de l'IA pour résoudre des problèmes systémiques, une crainte demeure dans l'esprit des humains. Les réponses contiennent des questions liées à cette inquiétude provenant de l'inconnu lié à l'IA. Jusqu'où sera-t-il possible ou souhaitable d'aller et l'humain ne risque-t-il pas de franchir un point de non-retour qui lui serait préjudiciable avec cette technologie.

Les personnes qui perçoivent l'IA plutôt comme une menace sont principalement inquiétée par la perte d'emplois ou que l'humain soit négativement influencé et perde son humanité.

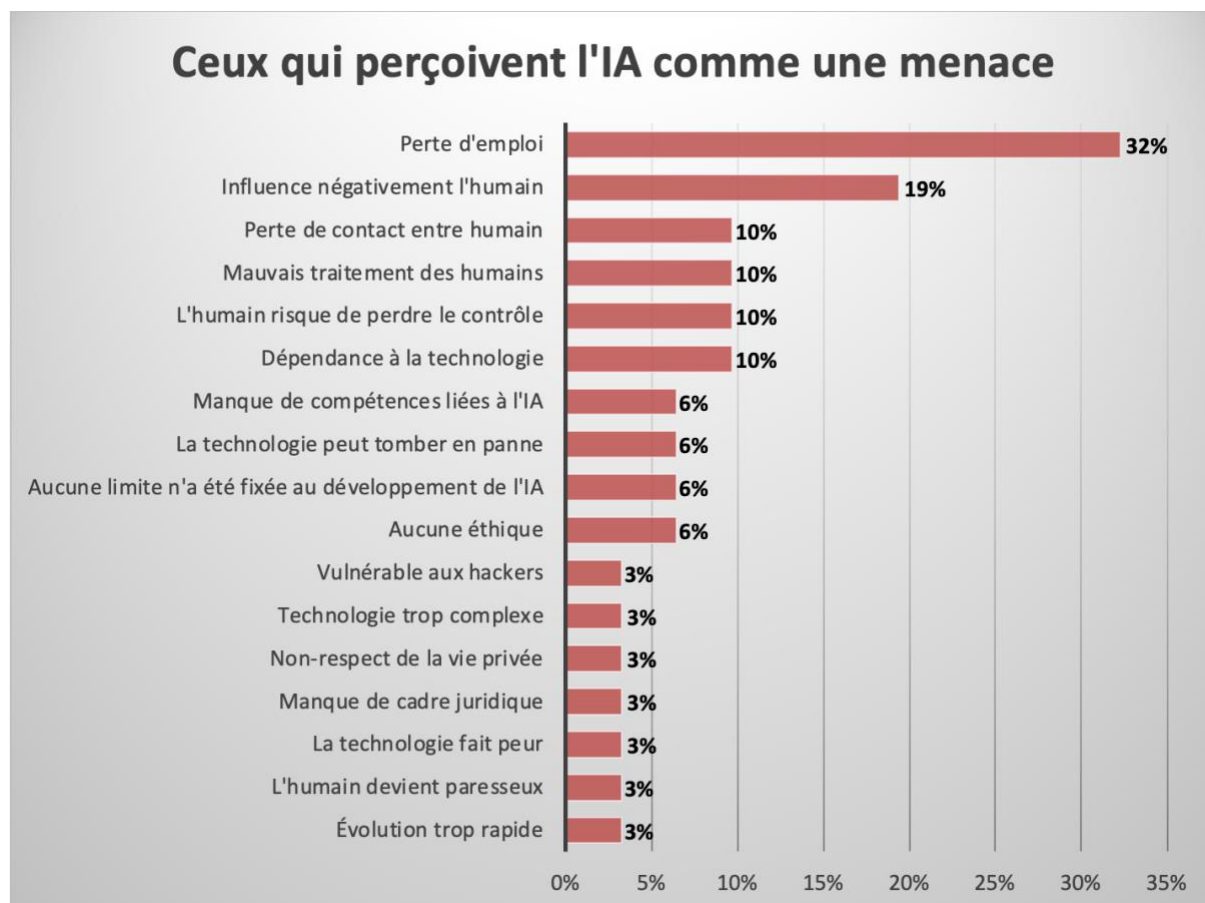


Figure 25 - Raisons pour lesquelles l'IA est une menace

Il est intéressant de constater que contrairement à ceux qui considèrent l'IA comme une opportunité, aucun des répondants estimant que l'IA est une menace n'a nuancé ses propos en développant des aspects positifs. Il semblerait, selon ce sondage, que quand le ressenti de menace l'emporte, il est difficile de percevoir les opportunités offertes par l'utilisation de l'IA. Dans le sondage, il a été demandé aux répondants d'indiquer l'accessibilité aux informations dont ils disposaient dans leurs travaux.

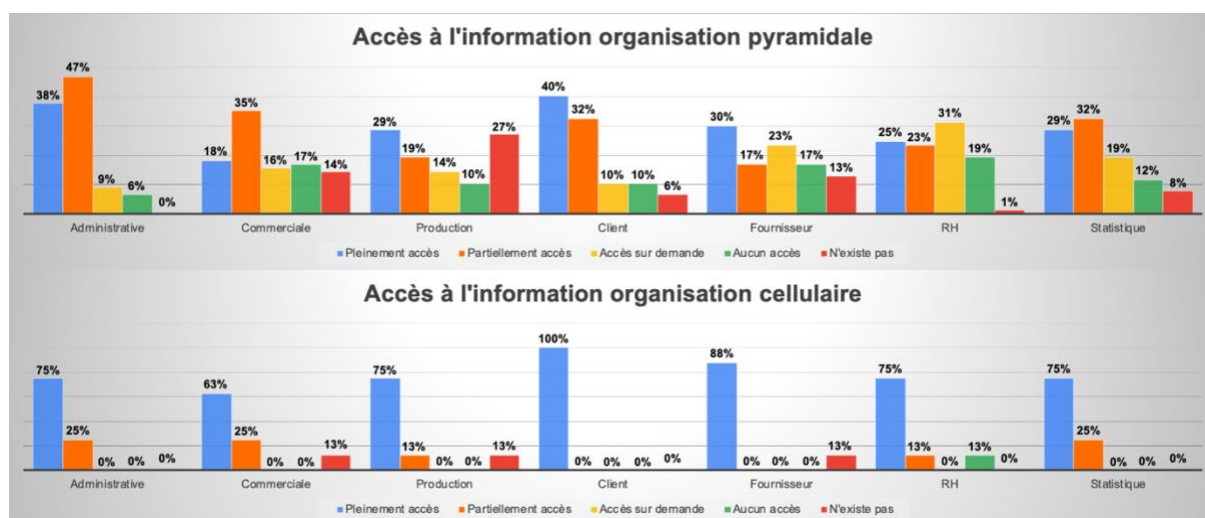


Figure 26 - Accès à l'information organisation pyramidale et cellulaire

L'accès à l'information diffère énormément suivant le type d'organisation. Selon les résultats l'information est beaucoup plus classifiée dans les organisations pyramidales. Les accès à l'information partiels, sur demandes et bloqués, sont beaucoup plus importants dans les organisations pyramidales. Les informations dans les organisations cellulaires sont beaucoup plus accessibles que dans les organisations pyramidales. Les informations sont pratiquement toutes pleinement accessibles, une part des informations reste partiellement accessible. Une petite part des informations sont inaccessibles, notamment des informations RH.

L'accès aux informations est nécessaire pour le fonctionnement de l'IA, elle peut être utilisée pour faciliter l'accès à l'information. En comparant l'accès aux informations entre ceux qui utilisent l'IA et ceux qui ne l'utilisent pas, on constate que la part d'information pleinement accessible et partiellement accessible est légèrement plus importante pour ceux qui utilisent l'IA.

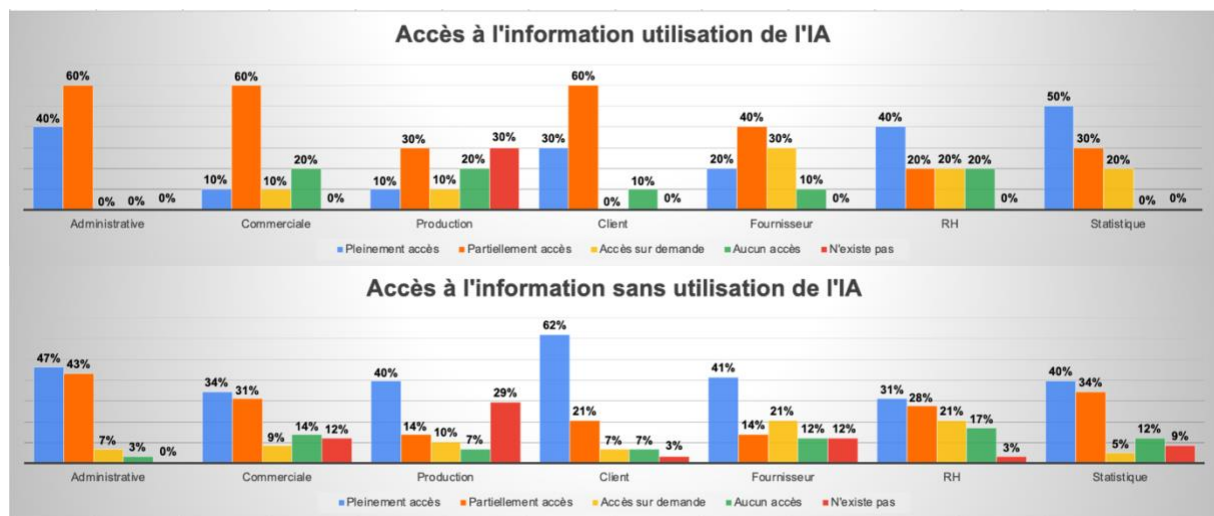


Figure 27 - Accès à l'information organisation utilisateur ou non de l'IA

Comprendre ce qui représente des freins et des motivations pour les personnes actives dans les entreprises constitue une source d'information à considérer dans l'élaboration des étapes suivantes de ce travail.

Au niveau des freins à l'utilisation de l'IA, la préoccupation de la majorité des répondants est de perdre le contact direct avec les clients, collègues et/ou fournisseurs. Les autres grands freins régulièrement cités sont de perdre le contrôle sur ce qui se passe et que l'IA remplace les postes de travail. Le cadre légal insuffisant semble aussi préoccuper une part non négligeable des personnes ayant répondu au questionnaire.

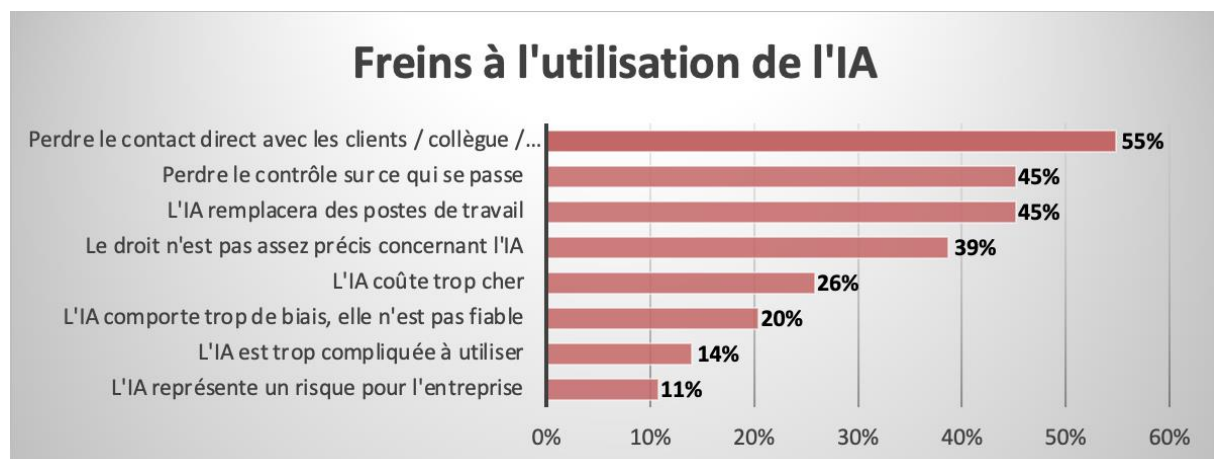


Figure 28 - Freins à l'utilisations de l'IA

Au niveau des motivations, c'est le gain de temps, que l'IA travaille 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. L'utilisation de l'IA comme source d'innovation et pour améliorer l'efficacité du travail motive aussi les répondants à utiliser l'IA.

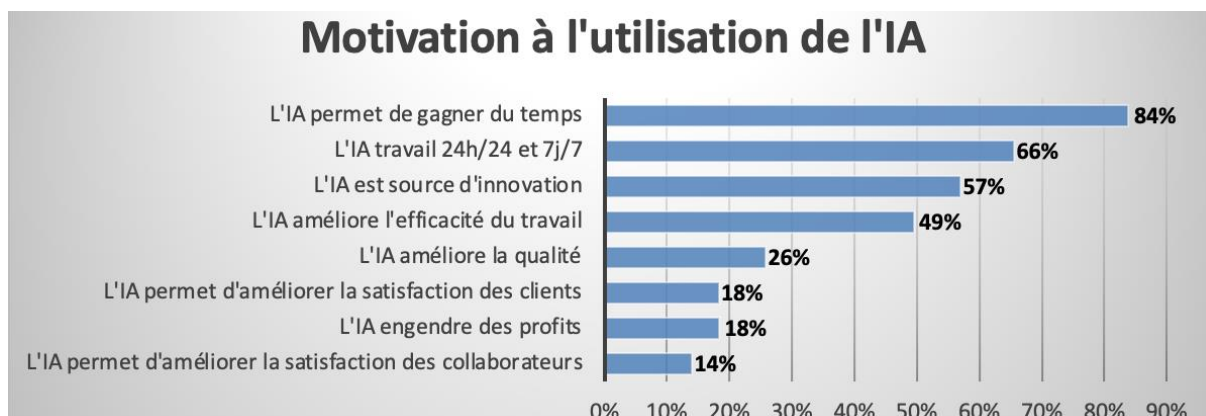


Figure 29 – Motivation à l'utilisation de l'IA

Au niveau des freins à l'utilisation de l'IA, les collaborateurs travaillant dans les organisations cellulaires, les préoccupations sont un peu différentes, le plus grand frein provient du cadre légal insuffisant, suivi des postes de travail qui seront remplacés. Concernant les motivations elles sont presque identiques aux réponses de l'ensemble des répondants. Seules l'efficacité et l'innovation sont inversées.

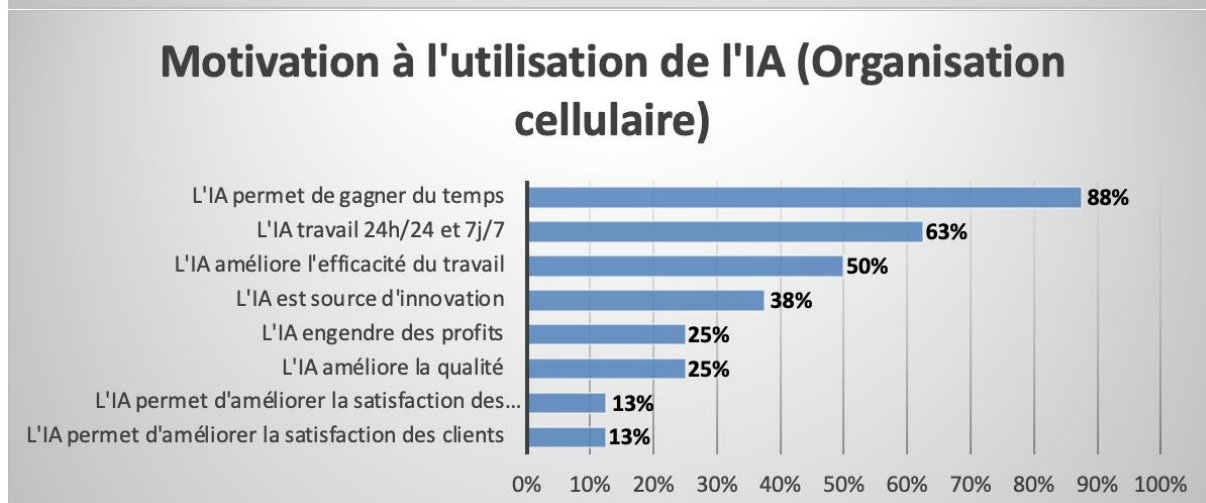
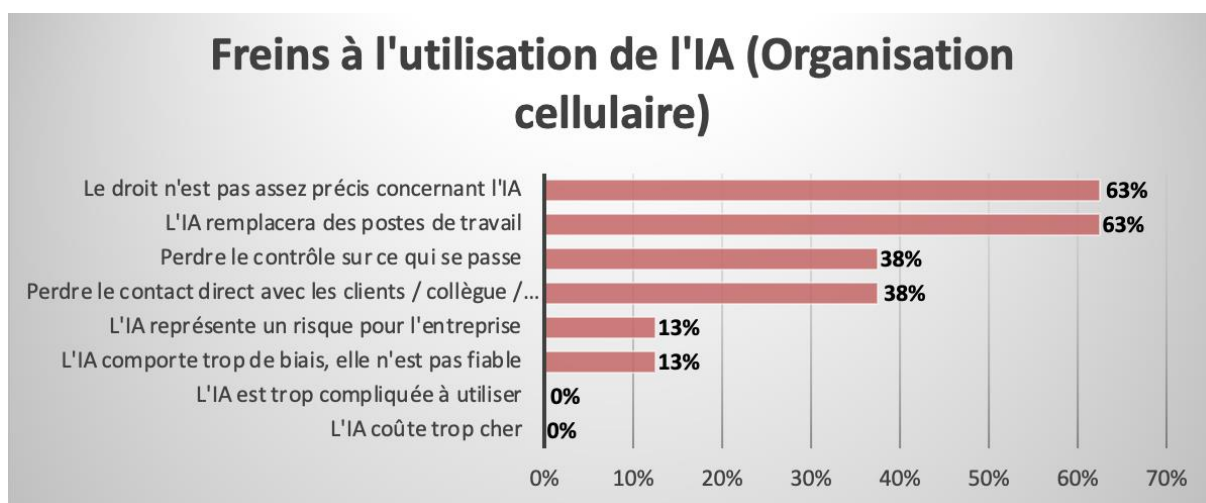


Figure 30 – Freins et motivations des organisations cellulaires

D'après les réponses, les autres facteurs comme l'âge, le secteur, la fonction, le canton ou le taux de télétravail n'ont pas d'impact significatif sur l'ordre des freins ou motivations à l'utilisation de l'IA.

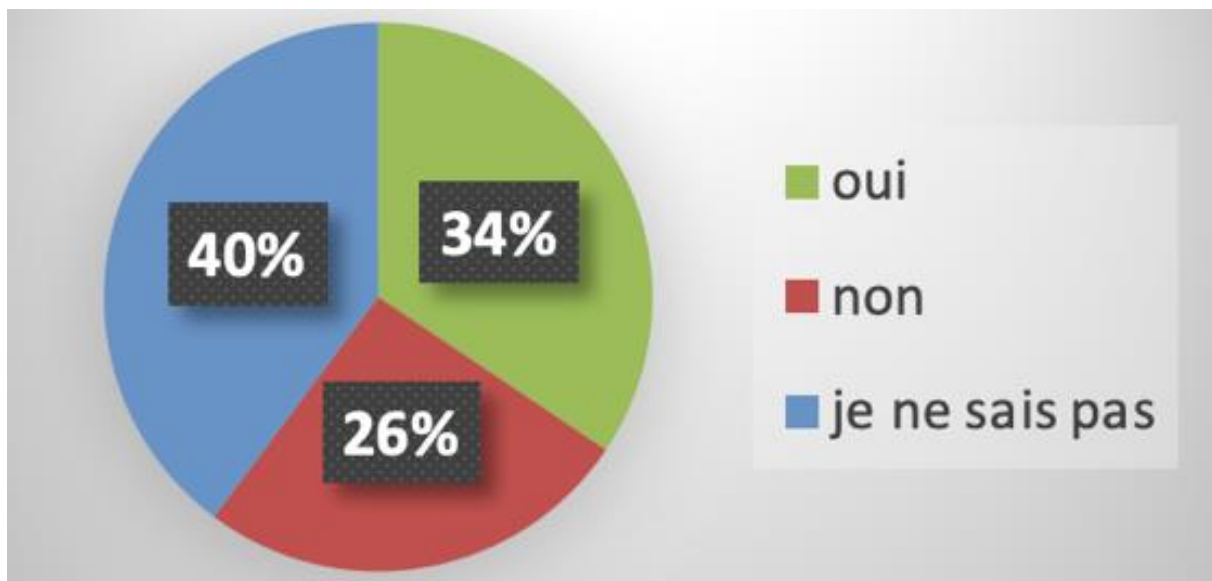


Figure 31 - Exécuter les décisions d'une IA

Selon le questionnaire 34 % des répondants seraient prêts à exécuter une décision prise par une IA, 26 % ne le feraient pas et 40 % sont indécis. Selon les réponses, aucun des facteurs de segmentation (le secteur, la fonction, l'âge, le canton, le type d'organisation, le taux de télétravail) ne semble influencer cette prise de décision. Cela ne veut pas dire qu'il n'en existe pas, l'analyse des raisons évoquées fournit des pistes pour augmenter l'acceptation des décisions prises par une IA.

Deux raisons sont souvent évoquées pour accepter d'exécuter une décision prise par une IA. La première est que la décision prise par une IA serait perçue comme plus fiable que les décisions prises par un humain, notamment grâce à sa capacité à traiter simultanément une multitude de facteurs. La deuxième est que les répondants considèrent que c'est déjà le cas dans leurs quotidiens à travers des applications comme Google maps. D'autres émettent des conditions pour accepter les décisions d'une IA comme un fonctionnement éprouvé, la possibilité de voir le processus qui a conduit l'IA à prendre sa décision ou seulement avec un esprit critique.

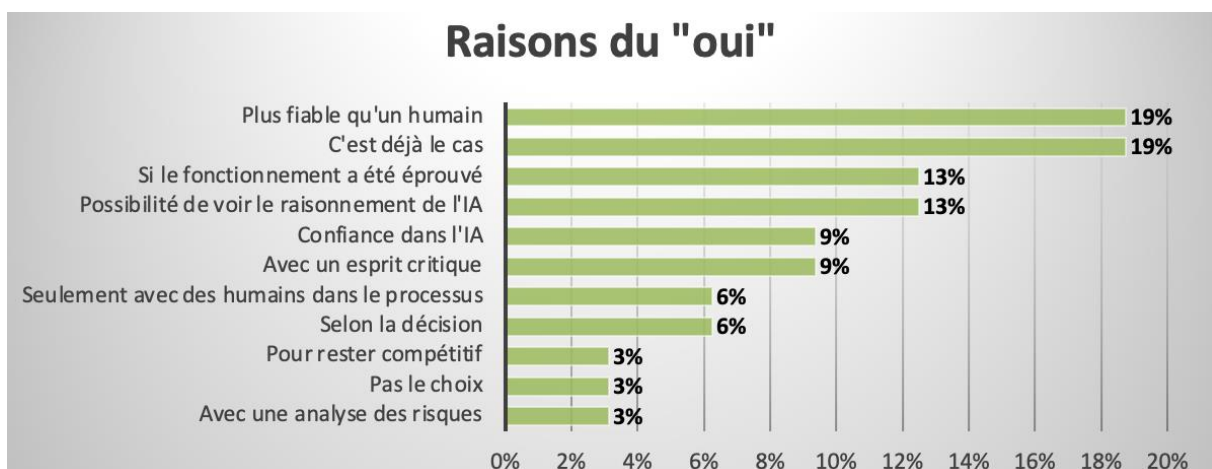


Figure 32 - Raison du "oui"

Les raisons évoquées par les indécis sont que cela dépend du type de décision, qu'il soit possible de voir le processus de décision et seulement si des humains sont impliqués dans le processus de décision.



Figure 33 - Raisons du "Je ne sais pas"

Pour ceux qui ont répondu non, la raison principalement évoquée est que la décision appartient aux humains et non aux outils.

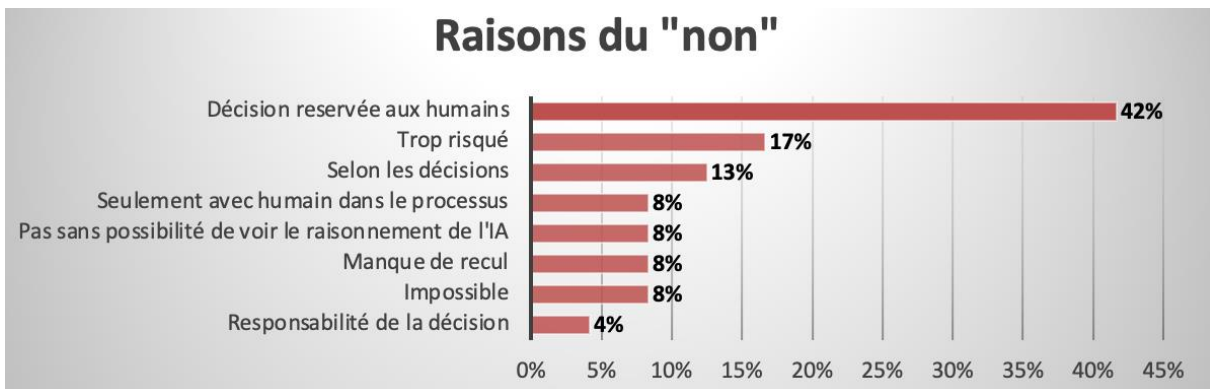


Figure 34 – Raisons du "non"

Il est intéressant de voir que dans les trois types de réponses, des raisons reviennent systématiquement comme la nécessité de comprendre par quel processus ou moyen l'IA à utiliser pour définir sa décision, avec un esprit critique ou des humains impliqués dans le processus. Ces réponses indiquent un besoin des humains travaillants dans les organisations d'avoir une possibilité de contrôler ou de refuser la décision d'une IA.

5. Cahier des tendances

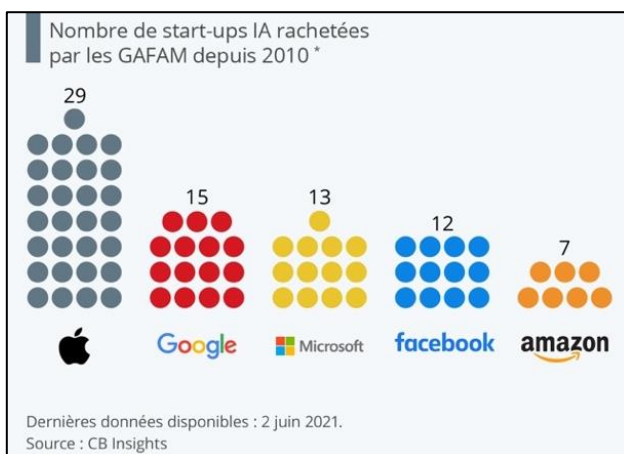
Le cahier des tendances regroupe des tendances identifiées dans la revue de la littérature, les entretiens experts et le sondage. Chaque tendance est développée pour mieux comprendre comment elles impactent l'IA et le management des collaborateurs dans les organisations.

• L'illusion des capacités de l'intelligence artificielle

Les médias et les entreprises actives dans l'IA ont tendance à surévaluer les capacités réelles de l'IA. La prolifération d'articles vantant les exploits de l'IA sur internet renforce cette illusion. En réalité, l'IA est actuellement très limitée, l'IA a la capacité de gérer un grand nombre d'informations à la fois, mais pour une tâche très spécifique, dès le moment où l'IA doit effectuer une nouvelle tâche, il lui faut tout réapprendre de zéro. Toutefois, l'IA bénéficie d'une aura auprès du public, notamment grâce aux GAFAMT (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft, Twitter) qui investissent des milliards dans cette technologie et multiplient les actions marketing. L'IA actuelle est extrêmement énergivore. Selon une étude d'Emma Strubell,⁴⁷ « la consommation nécessaire à l'entraînement de certains réseaux de neurones particulièrement complexes correspond à la consommation d'énergie d'un humain en 57 ans ou 316 allers-retours en avion entre New York et San Francisco ».⁴⁸ Les experts interrogés soulignent la division en deux groupes engendrés par l'intelligence artificielle. La partie des fans de technologies a tendance à idéaliser le potentiel d'une intelligence artificielle.

• La démocratisation de l'intelligence artificielle

L'intelligence devient de plus en plus présente dans le quotidien des gens. Les services proposés par les GAFAMT (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft et Twitter) utilisent l'intelligence artificielle à large échelle. Par exemple, la plupart des gens utilisent Google maps générant des parcours optimisés en fonction des données collectées en temps réel par les autres utilisateurs ou les suggestions de recherche sur le moteur de recherche. La programmation d'algorithmes simples est aujourd'hui accessible à tout le monde moyennant quelques connaissances en programmation et des logiciels d'aide à la programmation. Cette tendance s'accroît avec les jeunes générations qui sont de plus en plus compétentes dans les logiques liées à la technologie. Les GAFAMT ont une longueur d'avance avec l'IA et elles vont certainement tout faire pour conserver leurs avantages concurrentiels. Depuis 2010, près de 80 start-ups travaillant sur l'intelligence artificielle ont officiellement été rachetées par les GAFAMT.⁴⁹ Selon le rapport, Apple en a acheté 29, suivi de Google avec 15 et Microsoft avec 13.



L'avenir de cette tendance est incertain tant que les GAFAMT conservent leur emprise sur l'intelligence artificielle et les données.

Figure 35 - Start-up achetées par les GAFAMT

⁴⁷ STRUBELL E., GANESH A., & MCCALLUM A. ; Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP ; (2019).

⁴⁸ DATA ANALYTICS POST ; L'IA s'interroge sur sa voracité énergétique. ; (2020).

⁴⁹ CB INSIGHTS RESEARCH ; The Race For AI : Which Tech Giants Are Snapping Up Artificial Intelligence Startups. ; (2021).

- **La crainte engendrée par l'intelligence artificielle**

L'intelligence artificielle souffre d'une image négative qui engendre une certaine crainte de la part des humains et qui est nourrie par les films de science-fiction. Dans ces films l'IA se retourne souvent contre les humains ou enlève toute forme de liberté. Dans les films notables renforçant cette tendance il y a : 2001 l'odyssée de l'espace, Terminator, Matrix, Ex Machina, I robot, Avengers l'ère d'Ultron. Tous ces films mettent en garde contre une IA non maîtrisée par ces concepteurs et renforcent une crainte collective de cette technologie.

Une étude intitulée faut-il craindre l'intelligence artificielle⁵⁰ informe que « certains affirment que l'IA pourrait se développer spontanément et violemment, comme une espèce de cancer à l'intelligence exponentielle. Même si nous commençons par quelque chose de simple, cette intelligence s'améliorerait sans que nous puissions la contrôler. Et du jour au lendemain, toute l'espèce humaine se retrouverait à lutter pour sa survie. » Cette étude affirme que « cette perspective est absolument terrifiante, ce qui explique que tant de films de science-fiction s'en inspirent. Néanmoins, malgré les propos tenus par de fervents observateurs, philosophes et autres personnes qui devraient avoir l'intelligence de ne pas échafauder de tels scénarios, il s'agit là d'un pur fantasme. La réalité est tout autre : L'IA, comme toute forme d'intelligence, ne peut évoluer que lentement et péniblement. Il n'est pas facile de devenir intelligent. »

Les experts interrogés confirment cette frayeur autour du potentiel de l'IA. Justine Dima souligne le questionnement autour de l'employabilité à long terme des humains avec une utilisation accrue de l'intelligence artificielle et l'importance de considérer l'IA comme un outil plutôt qu'un remplaçant de l'humain.

- **La cyber criminalité**

Les cyberattaques sont de plus en plus fréquentes et l'IA peut à la fois être un outil servant au piratage et à la cybersécurité. L'IA a tendance à être de plus en plus utilisée pour lutter contre le cyberterrorisme en détectant les failles et procédant à des tests systématiques. Un rapport publié par IBM sécurité⁵¹ en 2021 indique que l'Europe est la deuxième région du monde la plus attaquée après l'Asie. Une attaque sur quatre (24 %) vise les entreprises européennes, les attaques sont principalement dues au ransomware (26 %) suivi par l'accès aux serveurs (12 %), le vol de données (10 %), la mauvaise configuration (8 %), les initiés malveillants (6 %) et la fraude (6 %). L'exploitation des vulnérabilités est le principal vecteur d'infection utilisé contre les organisations européennes (46 %) suivi par le phishing (42 %). Les secteurs d'activité les plus attaqués en Europe sont l'industrie manufacturière (25 %), finance et assurance (18 %), services professionnels et commerciaux (15 %). Le Royaume-Uni, l'Italie et l'Allemagne sont les pays qui enregistrent le plus d'attaques.

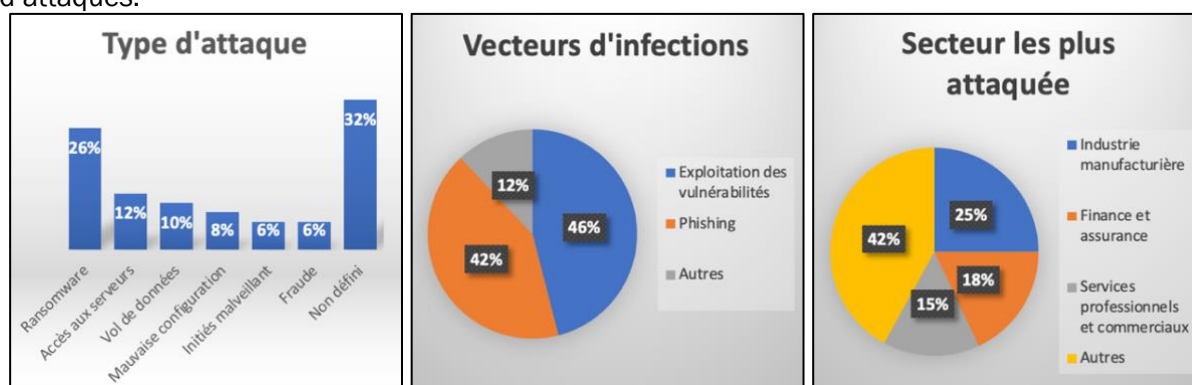


Figure 36 - Statistiques cyber criminalité

⁵⁰ METZINGER, T., BENTLEY, P., HÄGGSTRÖM, O., & BRUNDAGE, M. ; *Faut-il craindre l'intelligence artificielle? : Analyse approfondie.* ; (2018).

⁵¹ IBM SECURITY ; *X-Force Threat Intelligence Index 2022.* ; (2021).

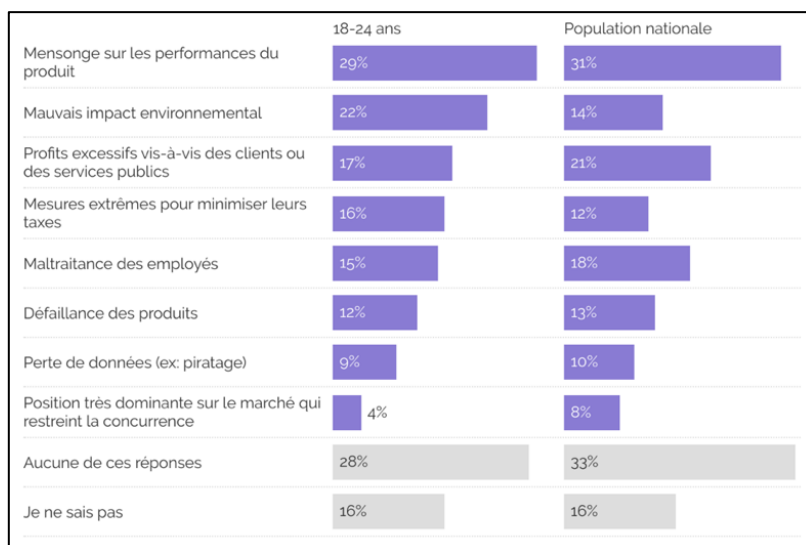
- **Le metaverse nouvelle source de Business**

Le metaverse est une source de promesse d'opportunité et de développement pour les entreprises. Les prévisions de croissance du metaverse varient, mais sont très prometteuses. Par exemple, en 2026, 25 % des humains passeront une heure par jour dans le metaverse selon Gartner⁵² et le metaverse pourrait atteindre 678 milliards de dollars d'ici 2030 soit un taux de croissance annuel moyen de 39,4 %⁵³. Certaines entreprises ont déjà mené des campagnes et événements de recrutement sur le metaverse. L'intelligence artificielle occupe une place centrale dans le metaverse, sans IA sa gestion est impossible. Les experts soulignent que le management a tendance à se digitaliser notamment pour gérer les nouveaux Business en développement dans le metaverse.

- **La transparence des organisations**

Ces dernières années ont vu une explosion d'une demande de transparence de la part des parties prenantes auprès des organisations. Cette transparence est due en grande partie à la volonté des consommateurs, de mieux en mieux informés, de soutenir des organisations responsables et durables. Les jeunes générations n'hésitent pas à boycotter des produits qu'elles estiment nuisibles pour la planète ou la vie. Cette tendance à la transparence des organisations devient incontournable, car la proportion de personnes sensibles à cette question augmente chaque année. À moyen terme, il risque d'être difficile pour les entreprises ne faisant pas preuve d'un minimum de transparence de rester rentable.

Les consommateurs sont prêts à payer le prix juste s'ils connaissent les composants du prix du produit ou du service, mais aussi que les actes promis sont véridiques et vérifiables. Les entreprises qui mentiraient ou enjoliverai sur leurs engagements s'exposeraient à un dégât d'image considérable. Une transparence totale est un objectif irréaliste à atteindre, car le comportement humain et les règles impersonnelles des organisations ne sont, par nature, pas transparents. Une transparence totale entrerait en contradiction avec la vie privée et la préservation des intérêts des clients. L'évolution de cette tendance se situera sur une échelle de transparence en fonction des produits et services proposés. Le tableau ci-dessous indique les raisons principales des 18 – 24 ans qui les poussent à changer de fournisseurs ou produits. Les raisons principalement évoquées sont le mensonge sur les performances et le mauvais impact sur l'environnement.



L'approche globalisée des organisations soulevée par les experts engendre des organisations plus transparentes, dans le cas contraire les collaborateurs refuseraient d'assumer le corollaire d'autonomie et de responsabilités supplémentaires.

Figure 37 - Raisons de changement des jeunes

⁵² RIMOL, M. ; *Gartner Predicts 25% of People Will Spend At Least One Hour Per Day in the Metaverse by 2026*. Gartner. ; (2022).

⁵³ GRAND VIEW RESEARCH. ; *Metaverse Market Size, Share & Trends Report, 2030*. ; (2021).

- **L'avènement de nouvelle forme d'organisation**

L'holocratie, l'entreprise libérée, l'entreprise positive, l'organisation Opale, la hiérarchie horizontale, le management participatif, le management créatif, l'organisation sans leader sont des formes de management venant bouleverser le fonctionnement classique des organisations. Ces nouveaux paradigmes de management cherchent à améliorer l'engagement des collaborateurs, à flexibiliser l'organisation et offrir plus d'autonomie aux employés. Ces modèles d'organisation offrent l'avantage d'utiliser l'intelligence collective, trouver des solutions innovantes et avoir un taux élevé de satisfaction des employés. Ces organisations ont toutefois des limites comme : l'adaptation des modèles à des secteurs employant des collaborateurs peu qualifiés, la fixation des rémunérations pour garantir l'équité salariale, ne pas avoir de directeur auquel pourrait s'identifier un client, un fournisseur ou un investisseur. De plus, tout le monde ne veut pas travailler dans ces nouvelles formes d'organisation, certaines personnes veulent d'un travail routinier sans avoir besoin de trop réfléchir. L'évolution vers des modes de gouvernances partagés et contextuels soulevés par les experts va dans cette tendance, car elle résulte d'un besoin des organisations d'évoluer vers de nouvelles formes pour répondre aux besoins des collaborateurs et du marché.

- **La RSE (Responsabilité sociétale des entreprises)**

Le SECO (secrétariat d'État à l'économie) a émis le 1^{er} janvier 2022 de nouvelles dispositions visant « à mieux protéger l'être humain et l'environnement ». ⁵⁴ Les grandes entreprises devront établir un rapport de durabilité concernant les questions environnementales, sociales, de personnel, de respect des droits de l'homme et de la lutte contre la corruption. Ces mesures, si elles s'avèrent efficaces, risquent de s'étendre aux petites et moyennes entreprises en Suisse. La mise en œuvre des éléments indiqués dans les rapports aura une forte incidence sur l'organisation et les pratiques des entreprises. Il sera plus facile à une nouvelle entreprise d'adopter ses mesures qu'à une ancienne organisation de s'y adapter.

Un paradoxe intéressant, basé sur vingt ans d'observation sur le terrain, est révélé par Stéphane Haeffliger, du cabinet Vicario Consulting. Il constate que « plus les missions des organisations sont belles, nobles et inspirantes et davantage elles génèrent de la souffrance au travail. » ⁵⁵ Il cite pour exemple les hôpitaux qui rendent malades leurs employés ou les universités qui sont sources de conflit, tensions, burnout ou mal-être. La raison principale de cet oxymore provient du fait que ces organisations pluricentennaires souffrent d'un fonctionnement s'appuyant sur des procédures, stratégies, visions et transformations basées sur l'historique. Leur taille conséquente, la gestion multisite, les missions contradictoires à assumer et un système n'encourageant pas leurs employés à faire différemment rendent ces organisations plus rigides aux changements engendrés par la RSE. Les experts soulèvent qu'un équilibre entre raison d'être et un modèle économique raisonnable est essentiel pour survivre dans un avenir proche, le développement de la RSE est une approche pour atteindre cet objectif.

- **La durabilité**

La durabilité n'est aujourd'hui plus une option pour les entreprises, une entreprise qui ne travaille pas dans une optique de durabilité est condamnée à disparaître à moyen terme, car les ressources disponibles sur terre sont limitées. Le sixième rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) émis le 28 février 2022 ⁵⁶ constate que les effets actuels du changement climatique sont de plus en plus évidents. Selon ce rapport, environ la moitié de la population humaine connaît de grave pénurie d'eau potable au moins une fois dans l'année due au réchauffement climatique. Le groupe d'experts observe que les efforts pour lutter contre le réchauffement se développent dans toutes les régions et tous les secteurs, mais que cela est

⁵⁴ OFFICE FEDERAL DE LA JUSTICE. ; *Les dispositions visant à mieux protéger l'être humain et l'environnement* ; (2022).

⁵⁵ HAEFLIGER, S. ; *Responsabilité sociale – La RSE, le cache-sexe de l'immobilisme ?* ; (2022).

⁵⁶ IPCC. ; *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. ; (2022).

encore largement insuffisant. L'ensemble des solutions proposées dans le rapport s'appelle « développement climatique résilient », l'idée est de réduire les risques pour les personnes en renforçant la nature par la restauration des écosystèmes. Selon ce rapport, l'humanité dispose de trois ans pour réduire ses émissions de CO2 sans quoi, le point de non-retour sera atteint. Les experts ont soulevé l'impact écologique négatif de l'IA dû à la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement des algorithmes et le matériel informatique. Ils soulèvent aussi l'importance du rôle des managers dans la gestion de la durabilité.

• La perte de confiance dans les gouvernements

Durant ces dernières années, les courants de pensée affirmant que les gouvernements manipulent les informations à des fins de contrôle de la population se sont renforcés. La pandémie et l'influence grandissante des réseaux sociaux ont renforcé cette tendance. Le fonctionnement des algorithmes des réseaux sociaux consiste à montrer à l'utilisateur ce qu'il désire voir. Ce fonctionnement engendre une réduction massive à l'accès aux informations et aux autres courants de pensée, il en résulte des regroupements de personnes voyant le monde de la même manière. L'intolérance aux autres s'en retrouve accentuée, produisant des comportements extrêmes et contraires à la bienséance. Durant la même période, les extrêmes politiques se sont renforcées au détriment des partis centristes en se basant sur les personnes ayant perdu la confiance dans les gouvernements actuels, en diffusant les erreurs commises et en proposant des solutions radicales.

• Pénurie d'énergie

La production d'énergie dépend encore beaucoup des énergies fossiles en 2022, les réserves d'énergies fossiles diminuent chaque jour engendrant une augmentation progressive des coûts. À chaque événement macro-économique impactant les capacités d'extraction ou de transport des ressources fossiles, le coup de l'énergie augmente très vite. De nouvelles sources d'énergies renouvelables ont été installées durant la dernière décennie, mais ce surplus de production d'énergie s'est simplement additionné aux énergies fossiles au lieu de les remplacer. De l'autre côté, la consommation d'énergie augmente, malgré les progrès technologiques réduisant la consommation des appareils électriques, le nombre d'appareils électriques par personne augmente. Selon Hugues Ferrboeuf, la consommation énergétique du numérique augmente de 9 % chaque année, la consommation du numérique approche les 10 % de la consommation électrique mondiale.⁵⁷ Sans modifications de la production et de la consommation d'énergie, les pénuries à venir sont inévitables. Les organisations collectent toujours plus de données sur les consommateurs et entreprises pour mieux les comprendre, anticiper leurs besoins et transmettre des publicités ciblées. Sans données, l'intelligence artificielle ne sert à rien, plus il y a de données à traiter, meilleure seront les résultats de l'IA. Les consommateurs utilisent chaque jour un peu plus les data center grâce notamment au cloud qui « dématérialise » leurs données. En réalité, le stockage et le traitement des données sont centralisés dans de gigantesque data center. Pour la Suisse, la consommation des data center représente 3,6 % de la consommation totale d'électricité en Suisse équivalent à 2,1 TWh en 2019.⁵⁸

• Intérêt du monde politique à l'IA

Les gouvernements développent des lois pour encadrer le développement de l'IA afin de conserver un respect de la vie privée des hommes. Les gouvernements utilisent de plus en plus cette technologie pour anticiper les risques systémiques et naturels. Les experts soulèvent les importants investissements de la part des gouvernements pour le développement de cette technologie.

⁵⁷ DATA ANALYTICS POST ; *L'IA s'interroge sur sa voracité énergétique.* ; (2020).

⁵⁸ CHAVANNE, Y. ; *Les datacenters suisses gaspillent encore trop d'énergie.* ; (2021).

5.1 Arbre des opportunités

L'arbre des opportunités donne un aperçu visuel des tendances et leurs impacts indirects sur l'IA et le management des collaborateurs.

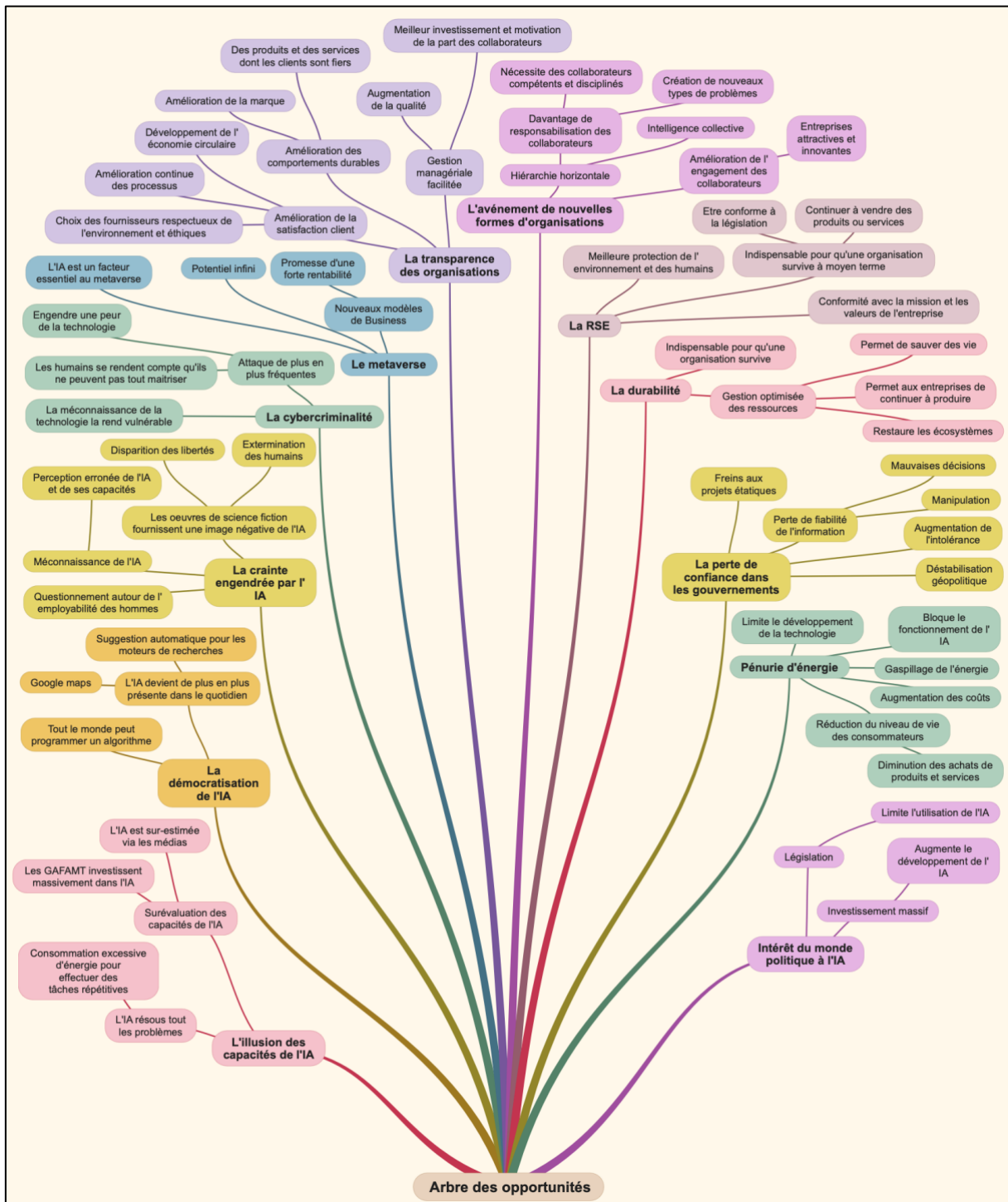


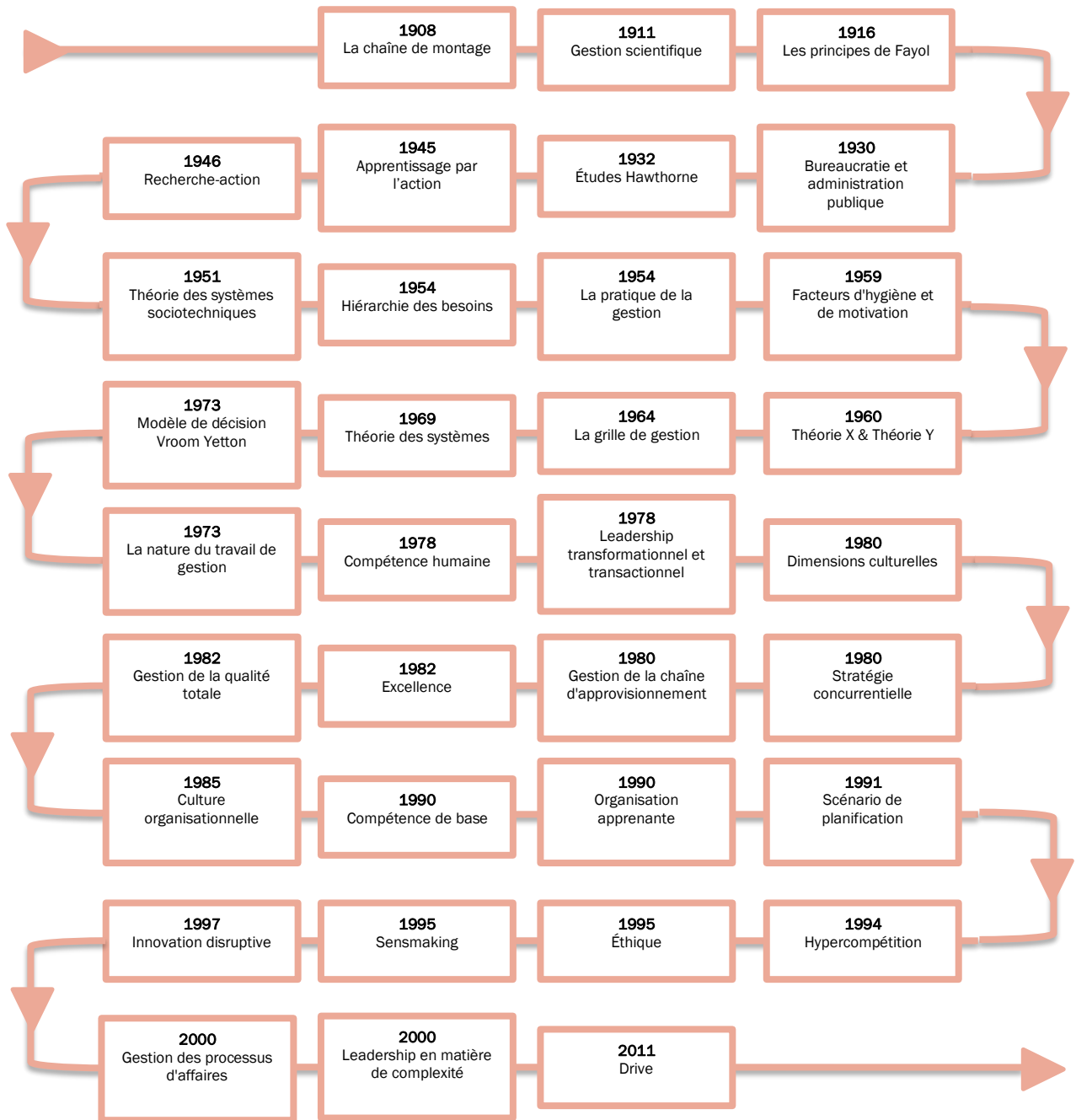
Figure 38 - Arbre des opportunités

6. Projection de l'évolution entre 2022 et 2040

La projection de l'évolution de l'intelligence artificielle et du management entre 2022 et 2040 constitue le point de départ de l'élaboration des futurs possibles et des recommandations.

6.1 Chronologie des théories de management de 1900 à 2022

L'historique du management est basé sur une taxonomie réalisée par Olivier Serrat⁵⁹. La chronologie des théories de management est tirée de deux études, la première d'Harvard⁶⁰ et la deuxième d'Oxford.⁶¹ Le détail se trouve en annexe XIV.



⁵⁹ Voir annexe N°XIV Taxonomie des théories du management

⁶⁰ MCGRATH R. ; *Management's three eras: A brief history* ; (2014).

⁶¹ SMITH, K., & HITT, M. ; *Great minds in management* ; (2007).

6.2 Chronologie de l'évolution de l'IA de 1943 à 2022

L'historique de l'évolution de l'IA se base sur une succession d'événements et d'innovations technologiques. L'explication de chaque étape se trouve en annexe XIII.

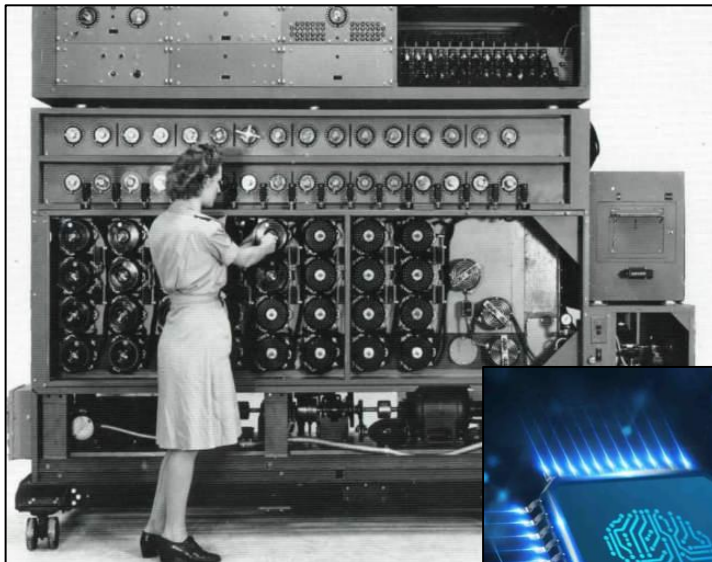
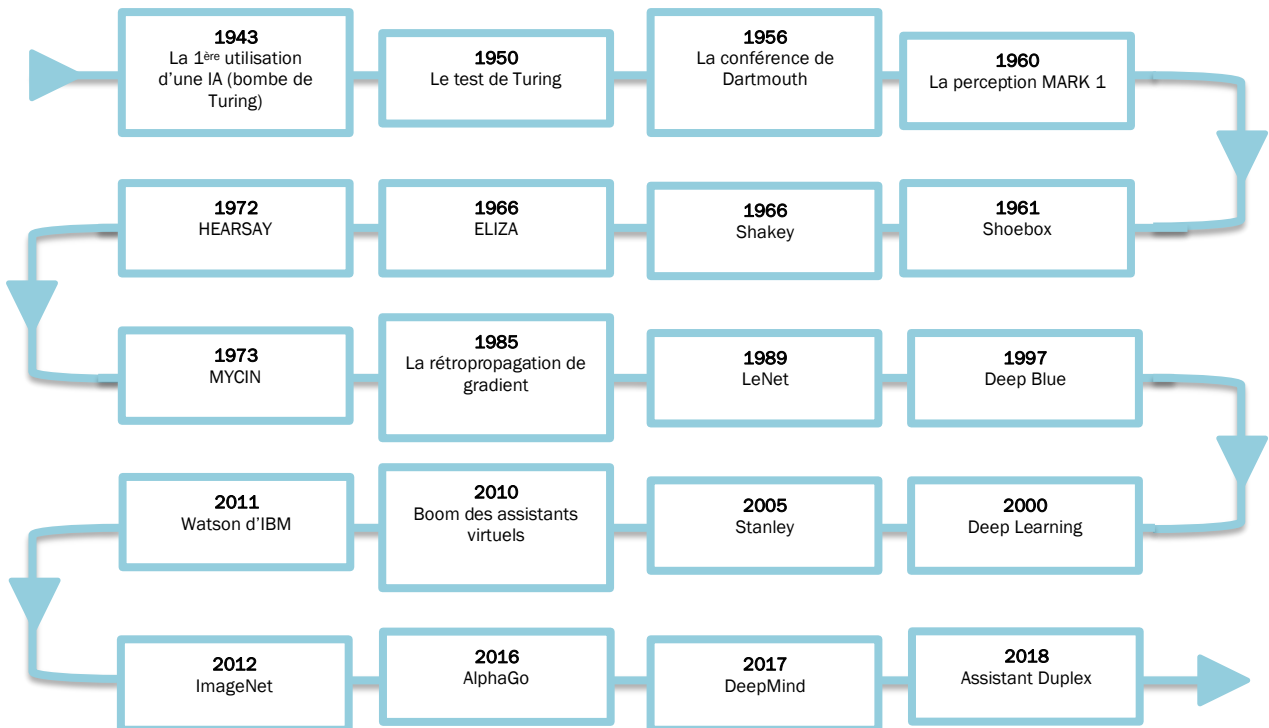


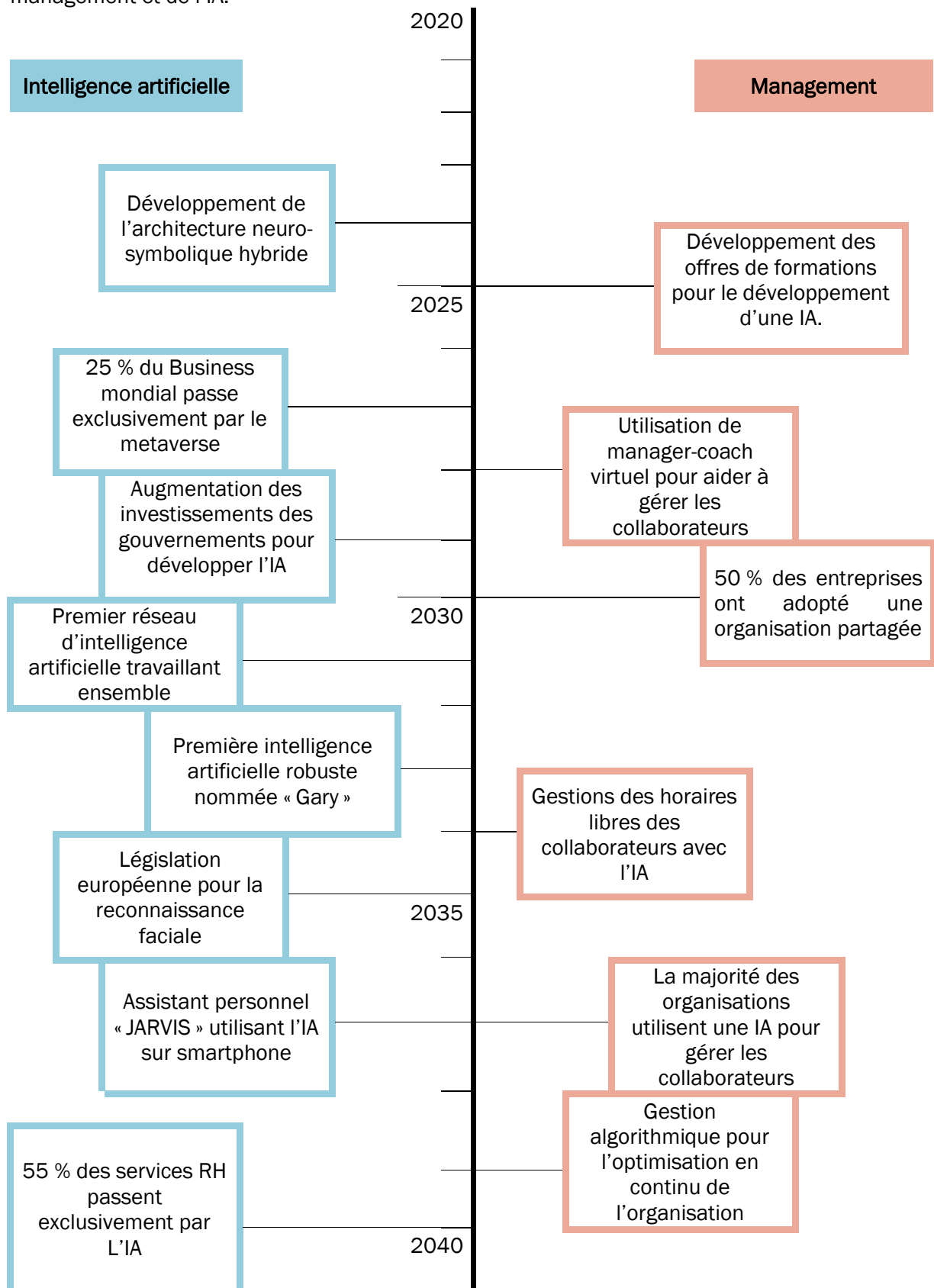
Figure 39 - La bombe de Turing



Figure 40 - DeepMind de Google

6.3 Projection de l'évolution de l'IA et du management jusqu'en 2040

La projection des évolutions possibles du management (en orange) et de l'IA (en bleu) entre 2022 et 2040 se base sur les tendances, l'arbre des opportunités ainsi que les historiques du management et de l'IA.



6.4 Incertitudes et impacts pour le futur

Les incertitudes sont issues de l'arbre des opportunités et les évolutions possibles entre 2022 et 2040. Les évolutions théoriques soulèvent une série d'incertitudes et de questionnements liés.

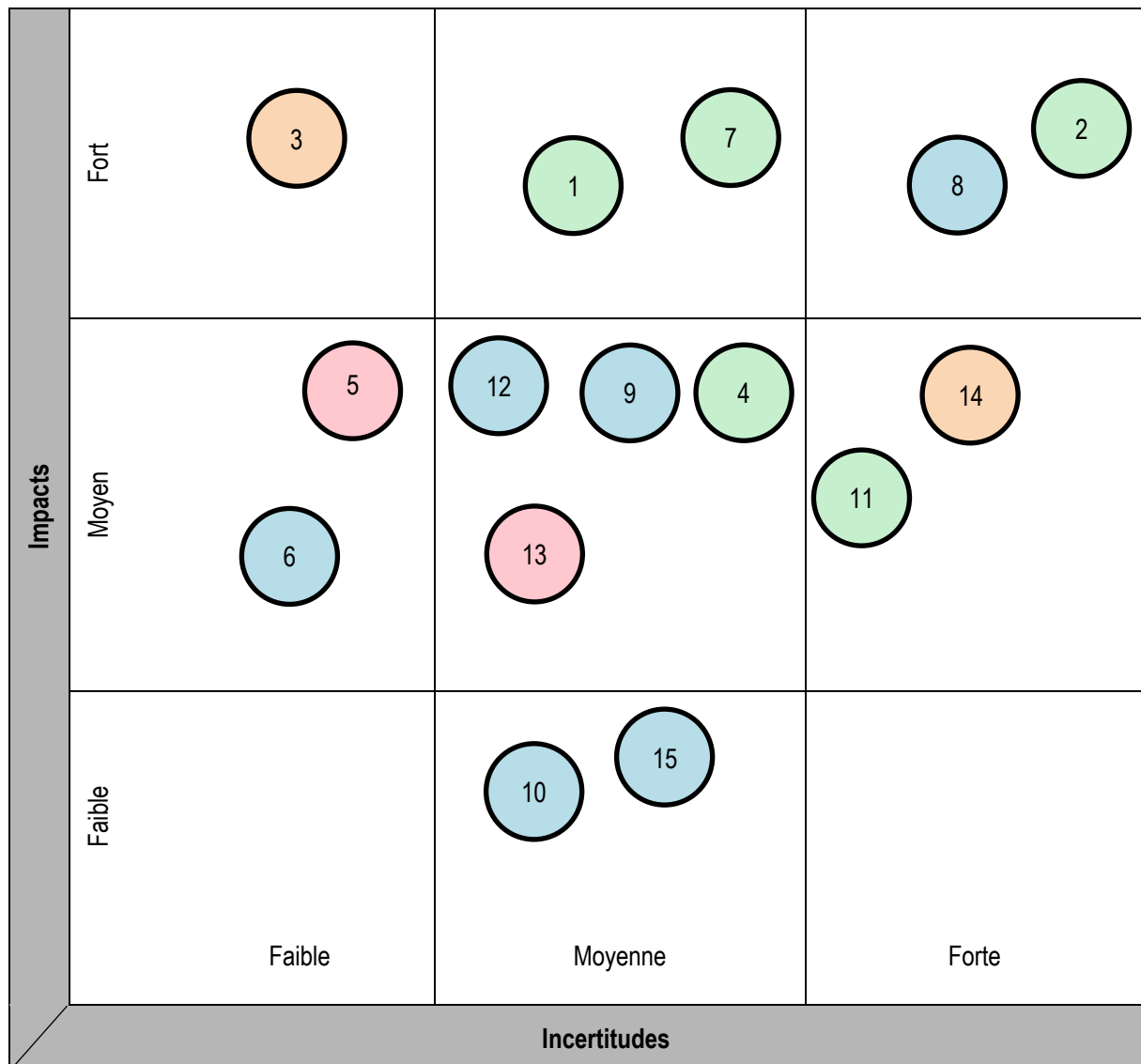
6.4.1 Tableau des incertitudes

N°	Incertaines	Questionnements	Impact IA	Impact management
1	Investissement des gouvernements dans l'IA.	Les gouvernements vont-ils modifier leurs investissements ?	Développement de l'IA.	-
2	Pénurie d'énergie.	L'énergie sera-t-elle suffisante pour répondre aux besoins énergétiques grandissants ?	Fonctionnement de l'IA.	Gestion des collaborateurs à distance.
3	Les compétences des managers.	Les managers de demain auront-ils les compétences pour utiliser l'IA ?	Utilisation de l'IA.	Gestion des collaborateurs
4	Les limites matérielles de l'IA.	Le matériel physique suivra-t-il l'évolution de l'IA ou le limitera-t-il ?	Capacités de l'IA.	-
5	Les compétences des collaborateurs.	Les collaborateurs auront-ils les compétences pour les modes de gouvernance partagée.	Utilisation de l'IA	L'employabilité des collaborateurs.
6	Bouleversement organisationnel.	Comment va évoluer le travail et les relations entre collaborateurs ?	Utilisation de l'IA.	Le quotidien des employés.
7	Récolte des données lois, limites légales.	Comment va évoluer l'accès aux données ?	Fonctionnement de l'IA.	La vie des collaborateurs.
8	Le coût de l'IA.	L'IA va-t-elle coûter toujours plus cher, polluer davantage et/ou rendre l'humain obsolète ?	Utilisation de l'IA.	L'employabilité des employés.
9	Utilisation malveillante de l'IA.	L'IA sera-t-elle utilisée pour contrôler les collaborateurs ?	Utilisation de l'IA.	La vie des collaborateurs
10	Pousser trop loin les modèles de management participatif.	Les modes de gouvernances partagées seront-ils utilisés pour réguler les comportements avec une culture et des valeurs ?	-	Le quotidien des collaborateurs
11	Renforcement de la crainte de l'IA.	Les capacités de l'IA seront-elles mieux connues ou engendreront-elles encore de la peur ?	Utilisation de l'IA.	L'employabilité des collaborateurs.
12	Fiabilité des données.	Les données qui nourriront l'IA seront-elles assez fiables ? Sera-t-il encore possible de vérifier la fiabilité des données ?	Capacités de l'IA.	-
13	Personnes pouvant développer l'IA.	Est-ce que n'importe qui pourra développer des algorithmes d'IA ou est-ce que cela sera réservé à une élite ?	Développement de l'IA.	L'employabilité des collaborateurs.
14	Personnes ayant accès à l'IA.	Est-ce que tout le monde pourra utiliser l'IA ou cela sera-t-il réservé à une élite ?	Utilisation de l'IA.	L'employabilité des collaborateurs.
15	Le metaverse	Le metaverse va-t-il fortement se développer ou y aura-t-il un retour à l'entreprise traditionnelle ?	Utilisation de l'IA.	Le quotidien des collaborateurs.

6.4.2 Matrices des impacts futurs

La matrice des impacts futurs permet de positionner les incertitudes sur une matrice pour définir les incertitudes les plus critiques pour l'IA. Les incertitudes les plus critiques se situent en haut à droite de la matrice. Les incertitudes sont classifiées par couleur selon leurs niveaux d'impacts systémiques.

Niveau Systémique	Détail	
Impact Environnement	Externe à l'organisation (marché, culture, gouvernement, culture)	
Impact Organisation	Ensemble de l'organisation (ressources, objectifs, culture d'entreprise)	
Impact Groupe	Ensemble du groupe (norme, cohésion)	
Impact Individu	Chaque individu (caractère, valeur, perception, capacités, motivations)	



N°	Incertitudes	Niveau d'impact	Niveau d'incertitudes
1	Investissement des gouvernements dans l'IA.	Fort. Si les gouvernements arrêtent d'investir, le développement de l'IA sera ralenti. Inversement, si les gouvernements investissent massivement, le développement de l'IA est boosté.	Moyen. Car l'historique des investissements des gouvernements dans l'IA montre des phases de fort investissement et des phases de ralentissement en fonction des priorités politiques.
2	Pénurie d'énergie.	Fort. En cas de pénurie d'énergie, l'IA ne peut pas fonctionner.	Fort. La Suisse n'a pas encore vécu de grosse pénurie d'énergie, mais les prévisions montrent que ce scénario est très probable à court terme si rien ne change.
3	Les compétences des managers.	Fort. Si les managers n'ont pas les compétences pour gérer l'IA et les nouveaux modes de travail, cela va fortement freiner l'utilisation de l'IA et le fonctionnement d'autres modes de gouvernances.	Faible. Il est probable qu'avec le développement de l'IA et l'expansion des nouveaux modes d'organisations, les managers se forment et développent de nouvelles compétences.
4	Les limites matérielles de l'IA.	Moyen. Si le développement de l'IA continue de la même manière, l'infrastructure informatique va limiter l'IA. Si de nouvelles méthodes consommant moins de capacités informatiques sont développées, ce ne sera pas forcément le cas.	Moyen. Jusqu'à aujourd'hui, de nouveaux développements techniques ont permis d'améliorer les capacités informatiques. Personne ne sait si et jusqu'à quand il sera possible de poursuivre ces améliorations.
5	Les compétences des collaborateurs.	Moyen. Les compétences des collaborateurs influencent les possibilités d'utiliser l'IA et l'application des modes de gouvernances partagés.	Faible. L'incertitude diminue en formant les collaborateurs afin d'aligner les compétences sur les besoins.
6	Bouleversement organisationnel.	Moyen. Le mode de travail des collaborateurs influencera l'utilisation de l'IA et son développement pour répondre aux besoins des organisations. Ceci modifiera la gestion des collaborateurs au quotidien.	Faible. Le bouleversement est inévitable, le système actuel ne pourra pas encore fonctionner longtemps à ce rythme. Le sens dans lequel les organisations vont évoluer reste incertain.
7	Récolte des données lois, limites légales.	Fort. Si les autorités légifèrent et limitent la possibilité de récolter des données, l'IA sera impactée dans ses capacités et son développement.	Moyen. Les autorités cherchent aujourd'hui à produire des lois pour protéger les données privées, il est possible que cette tendance se renforce dans les années à venir.
8	Le coût de l'IA.	Fort. Plus l'IA coûte cher à utiliser, moins les organisations seront intéressées à l'utiliser.	Fort. Le coût de l'IA dépendra d'une multitude de facteurs externes, l'évolution des coûts est donc fortement incertaine.
9	Utilisation malveillante de l'IA.	Moyen. Si la technologie est utilisée de manière malveillante dans une organisation, les collaborateurs seront fortement impactés, mais cela se retournera tôt ou tard contre l'organisation.	Moyen. L'utilisation de la technologie dépend de l'utilisateur, de la législation et de la capacité à contrôler et réprimer les excès. L'incertitude provient du cadre qui sera mis en place pour limiter les excès.
10	Pousser trop loin les modèles de management participatif.	Faible. Un management participatif poussé trop loin va fortement impacter les collaborateurs, mais ces derniers ne vont pas rester longtemps dans une telle organisation.	Moyen. Si les modes d'organisations partagés se développent, les modèles poussés à l'extrême vont forcément survenir, mais les organisations ne survivront peut-être pas.
11	Renforcement de la crainte de l'IA.	Moyen. Si les individus craignent l'utilisation de l'IA, son développement sera fortement ralenti.	Fort. La réaction des gens face à l'IA va fortement dépendre de l'utilisation qui en sera faite ainsi que de la compréhension de cette technologie.
12	Fiabilité des données.	Moyen. Des données non fiables vont influencer les résultats de l'IA voir la rendre inutile.	Moyen. L'incertitude dépend de la capacité à vérifier et renforcer les données.
13	Personnes pouvant développer l'IA.	Moyen. Plus il y aura d'individus capables de développer l'IA, plus cette technologie se développera.	Moyen. L'incertitude dépend des codes en open sources et de la formation à la programmation.
14	Personnes ayant accès à l'IA.	Moyen. Si seulement une élite a accès à l'utilisation de l'IA, cela va fortement diminuer son développement.	Fort. L'incertitude va dépendre de la démocratisation de cette technologie.
15	Le metaverse	Faible. Si le metaverse se démocratise, il permettra de développer certaines applications de l'IA.	Moyen. L'incertitude du metaverse dépendra de son développement et de son acceptation par ses utilisateurs.

6.4.3 Futures Wheels.

Les futures Wheels permettent de visualiser graphiquement et développer les conséquences à venir directes et indirectes des incertitudes critiques (impact fort). Il n'y a pas de développement supplémentaire des conséquences concernant les points des futures Wheels, car cela est suffisant pour la portée du travail de master. Les deux incertitudes (pénurie d'énergie et coût de l'IA) ayant un impact fort et une incertitude forte sont présentées ci-après, les autres Futures Wheels représentant un impact fort (investissement des gouvernements dans l'IA, les compétences des managers et la récolte des données) sont présentées en annexe XV.

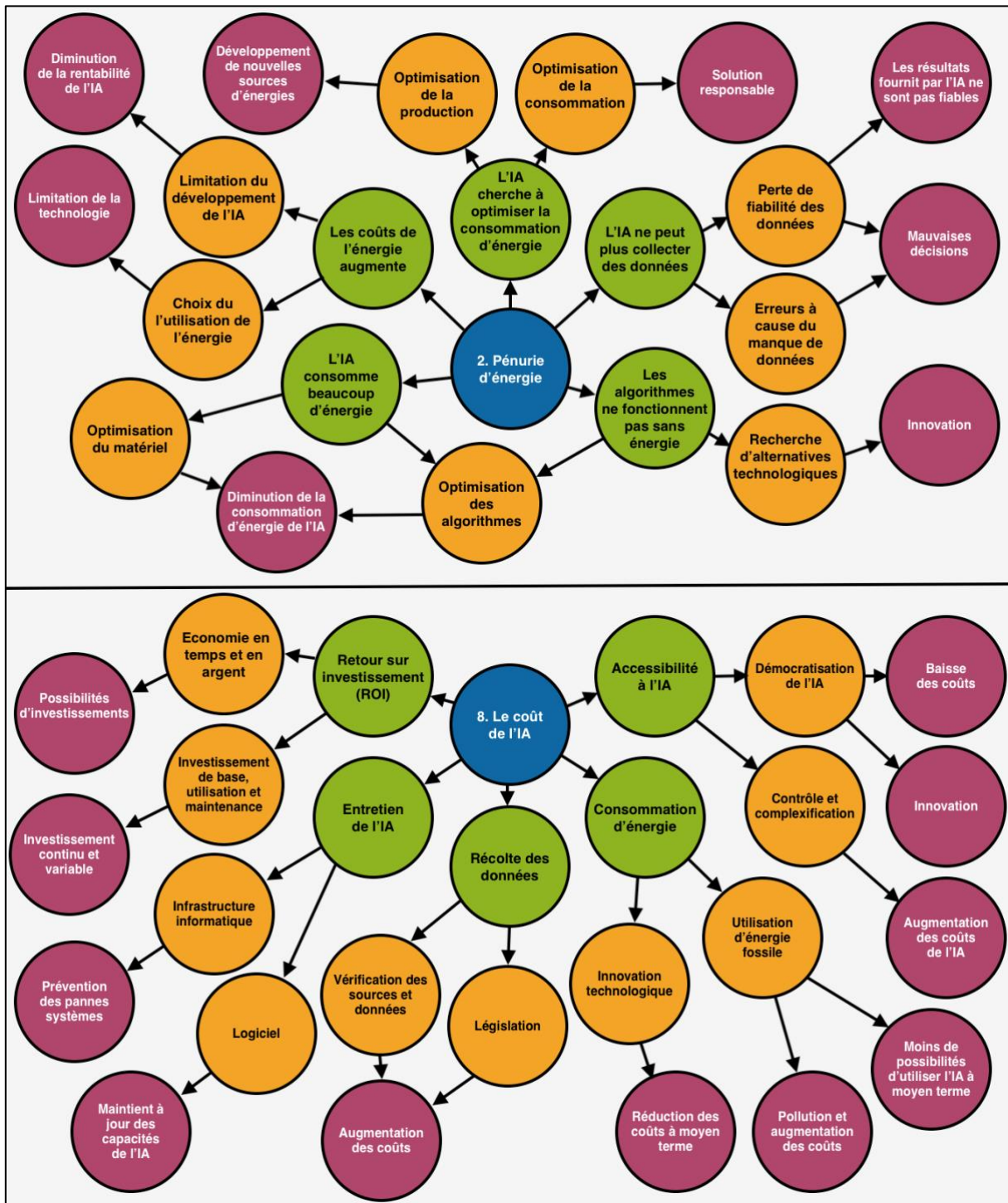


Figure 41 - Futures Wheels

7. Scénarios de futurs possibles

Les scénarios se basent sur l'ensemble des éléments identifiés dans la revue de la littérature, les analyses SWOT, PESTEL, la matrice des risques, les entretiens experts, le sondage auprès des entreprises, l'arbre des opportunités, les évolutions prévues jusqu'en 2040 ainsi que les incertitudes et impacts pour le futur. Les scénarios ne présentent pas de prédiction précise de l'avenir, mais uniquement des évolutions possibles. Les scénarios sont développés selon la méthodologie de l'analyse morphologique. Le tableau d'analyse se trouve en annexe XVI.

Les scénarios visent à pousser la réflexion sur les possibilités, les risques, les opportunités de l'intelligence artificielle utilisée pour le management des collaborateurs. Les scénarios ouvrent le champ des possibilités et permettent aux entreprises d'évaluer leur Business Model projeté dans ces futurs possibles.

Chaque scénario présente un avenir possible projetant l'IA et le management en 2040 :

- Le scénario « Metaversion du management » projette les organisations dans un univers 100 % virtuel. Le metaverse domine le secteur économique, l'être humain est oublié, il est considéré comme une machine, les interactions humaines se vivent via une couche numérique.
- Le scénario « La crise algorithmique » projette les organisations dans un univers où la technologie n'a pas su réduire son empreinte écologique, les crises se succèdent, les ressources sont pratiquement épuisées et l'humanité risque un retour en arrière avant la 1^{ère} révolution industrielle. Les appareils informatiques tombent en panne les uns après les autres et engendrent des déchets que personne ne sait traiter.
- Le scénario « L'hybridation de l'intelligence » projette les organisations dans un univers où l'humain et l'IA fonctionnent ensemble, l'IA est un outil permettant à l'homme de se développer et s'épanouir dans le cadre professionnel.
- Le scénario « Monopole artificiel » L'IA devient incontournable pour tout, les pays leader de l'IA comme la Chine imposent leur vision de cette technologie, l'humain est surveillé en permanence et chaque manquement engendre des conséquences, tout est optimisé, l'ordre règne, mais les libertés individuelles sont menacées.

7.1 Scénario 1 : Metaversion du management



Figure 42 - Scénario 1 Métaversion du management

Lundi 4 juin 2040, 8 h 40 UTC+1, Laurent Brun est l'un des 3'378'654'091 utilisateurs actuellement connectés sur le metaverse. Il travaille comme architect designer in artificial intelligence, son métier consiste à améliorer l'infrastructure algorithmique des IA pour développer le metaverse ainsi que faciliter l'accès et l'utilisation des applications internes. Laurent est employé par la coalition internationale pour le développement du metaverse. Les gouvernements investissent massivement dans le développement de l'IA et du metaverse car ils espèrent garder leur souveraineté malgré la disruption provoquée par la technologie du metaverse. Le travail de Laurent est indispensable, car en optimisant les algorithmes, il permet de diminuer la consommation énergétique du metaverse. En effet, une partie de l'humanité souffre de pénuries et de coupures d'énergie, le métaverse étant un énorme consommateur énergétique, il est régulièrement désigné comme coupable par les populations les plus défavorisées. De plus, les personnes les plus riches ne subissent jamais de coupures de courant et bénéficient du métaverse à volonté.

Une autre menace du metaverse que Laurent contribue à diminuer grâce à son travail est l'obsolescence du matériel informatique. L'humanité a continué à surexploiter les ressources naturelles de la terre et certains matériaux comme le cuivre ne se trouvent plus à l'état naturel depuis l'année 2039. Pour maintenir et développer l'infrastructure informatique, les organisations n'ont d'autres choix que de recycler l'ancien matériel. Cette opération prend du temps et coûte cher, optimiser les algorithmes permet de ménager et préserver l'infrastructure actuelle.

Laurent constate que l'organisation du travail a complètement évolué dans le metaverse, la majorité des organisations virtuelles engagent sur mandat des travailleurs indépendants dans le but d'atteindre un objectif commun. Les équipes d'indépendants travaillent d'après les consignes d'un manager virtuel qui coach et optimise le travail de chacun. Il est d'ailleurs difficile pour les indépendants de discerner si leur manager est un humain ou une IA. Les organisations classiques hors du metaverse disparaissent au profit des organisations virtuelles, car les organisations physiques doivent assumer des coûts d'infrastructures importants et peinent à recruter des

collaborateurs préférant la flexibilité offerte par les organisations virtuelles. Les humains ne pouvant pas ou ne voulant pas travailler dans le metaverse sont régulièrement au chômage et peine à trouver un travail durable. Les gouvernements encouragent fortement la formation des chômeurs permettant de rejoindre le metaverse.

La législation concernant la récolte des données a aussi évolué et plusieurs projets de loi ambitieux sont à l'étude pour préserver la vie privée des utilisateurs du metaverse en limitant la collecte de données. Ces projets de loi sont source de division en deux clans au sein de la population, les uns désirent que la législation s'assouplisse pour favoriser le développement du metaverse, les autres désirent protéger à tout prix la part de vie privée qu'il leur reste.

Laurent comme la plupart des utilisateurs du metaverse peut programmer librement des IA au sein du metaverse pour les fonctions qu'il désire analyser ou automatiser. L'accès au metaverse étant gratuit, le coût pour utiliser une IA est abordable pour la plupart des gens moyennant qu'ils disposent du matériel informatique et l'énergie nécessaire pour y accéder. Ce libre accès à la programmation engendre certaines dérives et utilisations malveillantes de l'IA, toutefois grâce à cet environnement 100 % virtuel il est facile de remonter à la source et en déterminer les auteurs. Les contrevenants sont systématiquement bannis du metaverse et poursuivis pénalement.

La perception des dangers liés l'IA a fortement évolué dans les deux sens grâce au metaverse. Les personnes ayant accès au metaverse ne craignent pas l'IA, car ils peuvent activement contribuer à son développement et comprendre facilement comment cette technologie fonctionne. Ceux qui n'ont pas accès au metaverse au contraire craignent l'IA, car ils ont peur que cette technologie se retourne contre eux ou contrôle leurs vies. Les données manquent de fiabilité à l'extérieur du metaverse car les fausses données sont régulièrement produites par les anti-technologies et les sources sont difficilement identifiables. En revanche, les données au sein du metavers sont beaucoup plus fiables, car elles sont collectées en interne et les sources sont facilement vérifiables grâce au croisement systématique des enregistrements contenus dans la blockchain.

Le travail de Laurent et de ses milliers de collègues contribue à renforcer l'influence du metaverse au sein de la société, malheureusement les avatars remplacent chaque jour davantage l'existence des relations humaines en présence. Laurent Brun retrouve ses amis et effectue des sorties exclusivement sur le metaverse. D'ailleurs, la plupart des événements sociaux et culturels comme les concerts, les festivals, les expositions, les représentations théâtrales ainsi que les projections cinématographiques se déroulent sur le metaverse. La majorité des individus vivent désormais davantage sur le metaverse que dans la vie physique et n'ont par conséquent jamais croisé physiquement leurs amis rencontrés sur le metaverse.

Les interactions entre les collaborateurs mêmes pour les organisations hors du metaverse ont désormais une couche numérique. Les pénuries, les catastrophes climatiques et les épidémies à répétition ont poussé les entreprises à accélérer la modification des organisations ainsi que la digitalisation de leurs activités. Les entreprises proposent grâce au metaverse de nouvelles formes de recrutement plus immersives et collaboratives permettant aux candidats de démontrer rapidement leurs potentiels et compétences.

Les formations ont aussi été bouleversées par le metaverse permettant à chacun d'apprendre les compétences de son choix dans des équipes multiculturelles. L'immersion dans un univers d'apprentissage modulable offre l'opportunité aux étudiants de développer des compétences transversales et indispensables aux entreprises numériques. Cette flexibilité d'apprentissage aidé par l'IA permet de développer les formations à la carte personnalisée à chaque individu. Les évaluations des compétences sont réalisées en temps réel et permettent de certifier les apprentissages sans examens. La suppression des frontières entre la réalité et la fiction se sont estompées à travers le metaverse, il n'y a pas de contraintes physiques ou géographiques dans le metaverse offrant un sentiment d'opportunité sans précédent pour les organisations. Le principal problème lié au metaverse est que les valeurs éthiques et les règles sont définies par des multinationales dans un but de générer des bénéfices.

7.2 Scénario 2 : La crise algorithmique



Figure 43 - Scénario 2 La crise algorithmique

Le 29 mai 2040 est le jour de dépassement des ressources de la terre, c'est-à-dire que l'humanité a consommé l'ensemble des ressources que la terre peut produire en une année. Malheureusement l'humanité par cupidité n'a pas appris des leçons du passé et a continué à surconsommer en polluant la planète. La crise climatique s'est aggravée, provoquant des catastrophes climatiques toujours plus fortes et plus fréquentes. Certaines parties de la terre sont d'ailleurs devenues hostiles à toute forme de vie.

La température globale mondiale a progressé en moyenne de 1,6 °C en 40 ans. Les océans sont montés d'un mètre en moyenne par rapport à l'an 2000 noyant des mégapoles et provoquant des vagues migratoires sans précédent. Dans le même temps, certaines zones océaniques sont devenues d'immenses déserts dans lesquels il n'y a plus de vie aquatique. La biodiversité mondiale s'est effondrée, les grands mammifères ont pratiquement tous disparu ou sont menacés d'extinction. La mer Méditerranée s'est réchauffée d'environ 7 degrés par rapport à 2020, engendrant des ouragans fréquents, provoquant de fortes précipitations sur l'Europe et générant d'importantes inondations. Les conditions de vie devenant difficile, des révoltes et révolutions éclatent un peu partout sur la terre. Malgré la situation, une part infime de la population extrêmement riche continue à surconsommer et à se procurer tout ce qu'elle désire.

Les gouvernements ont stoppé les investissements dans le développement de la technologie de l'IA, car ce n'est pas une priorité. Les budgets sont utilisés pour la protection de la population et la production alimentaire. La technologie est très fragile, car les coupures de courant sont quotidiennes et personne n'en connaît les durées. La production d'énergie ne suffit pas pour répondre à la demande et le réseau vieillissant tombe régulièrement en panne. Ces interruptions de courant imprévisibles endommagent les serveurs et rendent la collecte de données difficiles. Les archives papier et les machines à écrire sont régulièrement utilisées, car l'infrastructure informatique manque de fiabilité. Les circuits économiques se raccourcissent et la mondialisation ralentit à cause des pénuries de matières premières et des tensions géopolitiques. Le recyclage

devient une source importante de matériaux de base, car il devient difficile d'en importer ou d'en extraire.

La Suisse n'échappe pas au dérèglement climatique comme les vagues de canicules auxquelles succèdent des pluies abondantes provoquant d'importantes inondations localisées. Le travail a évolué en flexibilisant les horaires afin de permettre aux collaborateurs d'éviter les heures les plus chaudes de la journée et le travail de nuit est devenu plus fréquent.

Les collaborateurs doivent aussi s'adapter en acquérant davantage de compétences manuelles et techniques, car les métiers liés à l'informatique deviennent inutiles contrairement aux métiers artisanaux qui redeviennent indispensables. Un individu sur deux se reconvertisse professionnellement pour préserver un revenu régulier. Les salariés cumulent plusieurs casquettes professionnelles et jonglent entre différentes activités. Les actifs consacrent au moins une heure par jour en moyenne pour développer de nouvelles compétences. De nouveaux métiers voient régulièrement le jour pour répondre aux nouvelles contraintes spécifiques.

L'organisation des entreprises est fragilisée, car la technologie sur laquelle elles se sont développées manque de fiabilité et met en péril leurs business modèles. Les managers doivent réapprendre à trouver des solutions et résoudre des problèmes complexes sans l'aide de la technologie. Les entreprises ont adopté en grande majorité des modèles d'organisations participatifs, mais les crises successives ont engendré des hiérarchies officieuses réduisant les libertés des collaborateurs. Les modèles participatifs ont pour la plupart été poussés trop loin, créant une illusion de liberté pour les individus en utilisant la culture et les valeurs comme régulateur des comportements. Plusieurs dérives découlent des modèles d'organisations partagés comme :

- La transparence imposée aux salariés, mais dont les responsables sont dispensés
- La co-construction prônée tout en permettant à certains individus de garder discrètement la main sur le résultat
- Exiger des feedbacks systématiques pour tout savoir sur les collaborateurs
- Conduire les salariés à se sentir obligés de contribuer activement aux séances pour manifester leur engagement
- Pousser les individus à modifier leurs croyances personnelles en prescrivant les normes comportementales.

La loi restreint la collecte des données, les entreprises doivent bénéficier d'autorisation pour collecter et exploiter des données personnelles, ce qui rend leur utilisation très coûteuse. L'utilisation de l'intelligence artificielle devient pratiquement impossible pour les entreprises à cause du coût et du manque de fiabilité des données. Les données manquent de fiabilité, la plupart sont extrapolées sur la base d'hypothèses ou estimées depuis des fractions de données. La majorité des personnes qui utilisent l'intelligence artificielle le font dans un but d'enrichissement personnel et souvent dans l'illégalité. Beaucoup d'individus ont les capacités pour programmer et utiliser l'IA, mais cette technologie coûte trop cher pour qu'elle soit réellement développée et utilisée. Le metaverse ainsi que les réseaux sociaux sont abandonnés par manque de moyens et pour le coût énergétique que l'utilisation de ces applications représente.

Les individus n'ont plus vraiment peur de l'IA, car cette technologie est devenue une forme d'utopie de moins en moins utilisée. Les problèmes mondiaux et environnementaux représentent une source d'inquiétude beaucoup plus importante que l'intelligence artificielle. Le manque de fiabilité de la technologie réduit la crainte d'être surveillé et contrôlé avec l'intelligence artificielle. Le comportement de consommation des hommes ne change pas malgré les extinctions, les catastrophes, les pandémies et les famines dont le monde est frappé. Une part de l'humanité espère pouvoir établir des refuges dans l'espace comme sur mars, mais tous les essais menés au cours des dix dernières années n'ont donné aucun résultat concluant. En continuant à ce rythme, l'humanité aura disparu avant la fin du siècle.

7.3 Scénario 3 : L'hybridation de l'intelligence



Figure 44 - Scénario 3 L'hybridation de l'intelligence

La stratégie énergétique 2050 élaborée en 2018 va aboutir, le bilan intermédiaire effectué en 2040 démontre les progrès et des résultats prometteurs. Si les efforts sont maintenus, les objectifs fixés seront atteints en 2050. L'intelligence artificielle, soutenue par les gouvernements, a fortement contribué à ce succès. Les développeurs ont réussi à optimiser les algorithmes pour limiter la consommation énergétique de l'utilisation de l'IA. Les gouvernements investissent dans le développement de l'IA ainsi que dans la formation permettant d'utiliser et améliorer cette technologie, car elle aide à résoudre les problèmes d'ordre systémiques. Par exemple, l'IA apporte des solutions concrètes pour récupérer le plastique dans les océans ou optimise l'utilisation des ressources en temps réel. Chaque franc investi dans l'IA permet d'en économiser le double, les autorités et les entreprises n'hésitent donc pas à l'utiliser pour toute sorte d'applications.

L'IA reste un outil dont l'humanité peut se passer, il est très pratique à utiliser, mais les gouvernements désirent conserver leurs souverainetés et les entreprises développent des solutions parallèles. Les organisations ont appris au cours des vingt dernières années à développer des solutions de secours, toutes les entreprises qui n'en disposent pas ont déposé le bilan face aux crises et changements imprévisibles que l'humanité a traversés.

Certains codes sources sont accessibles en libre-service permettant à chaque individu de développer des applications utilisant l'intelligence artificielle. Pour les applications professionnelles, son implémentation reste coûteuse et prend du temps, mais permet d'obtenir un retour sur investissement en moins de trois ans. L'IA optimise l'interconnexion entre les compétences humaines et le travail des machines. Cette optimisation génère des flux financiers pour subventionner les retraites, les chômeurs et un revenu inconditionnel.

Des applications mobiles sur smartphone permettent de programmer et paramétrer un assistant personnel basé sur l'IA facilitant les décisions quotidiennes à prendre et en fonction des objectifs à atteindre. Par exemple l'assistant peut proposer des recettes pour préparer un repas en fonction du contenu du réfrigérateur, des préférences et des besoins du corps en temps réel grâce aux

objets connectés. L'IA est omniprésente dans les entreprises et dans le quotidien des individus, les organisations ont adopté un système hybride dans lequel l'IA est utilisée comme un outil d'aide à la décision. Les décisions sont systématiquement validées et appliquées par des humains qui vérifient régulièrement les processus de l'IA ayant conduit aux résultats.

Les organisations ont adopté pour la plupart des modèles participatifs afin d'augmenter leur flexibilité face aux incertitudes du marché et améliorer le bien-être de leurs collaborateurs. L'utilisation de l'IA dans les organisations permet aux collaborateurs d'avoir accès instantanément et facilement aux informations dont ils ont besoin. De plus, l'IA optimise les tâches à effectuer, elle permet de ne plus avoir d'horaire et s'adapte aux besoins spécifiques de chaque individu pour l'atteinte des objectifs communs.

L'IA permet aux collaborateurs d'organiser simplement et rapidement leur emploi du temps en évitant des erreurs anticipées par les prévisions de l'IA. Dans certaines entreprises holacratique l'IA est même considérée comme un collègue direct qui participe aux séances, apporte son expertise et effectue des tâches en fonction des rôles qui lui sont attribués. L'IA est régulièrement reprogrammée pour éviter les abus et les dérives des systèmes de gouvernances partagées en améliorant la transparence et en permettant aux collaborateurs de vérifier que les décisions sont prises en fonctions des objectifs et des ressources à dispositions.

Les managers continuent à développer leurs compétences, mais utilisent volontiers l'IA comme aide à la décision pour les situations les plus complexes. Les crises que l'humanité a traversé ont sensibilisé les hommes à la fragilité de l'infrastructure informatique et cette dernière est utilisée uniquement quand cela est nécessaire. Des lois ont été votées interdisant aux producteurs de matériel informatique d'utiliser l'obsolescence programmée et d'assumer sur le long terme le matériel qu'ils produisaient ce qui a permis de réduire le gaspillage de ressource précieuse. L'économie circulaire s'est fortement développée permettant de réparer et recycler un nombre important d'appareils du quotidien.

De nouvelles formes de législation ont vu le jour pour permettre le développement des IA en limitant les abus nuisibles pour la vie privée. Les données ont été classifiées en fonction de leur impact sur la vie privée offrant des données en libre-service et d'autres nécessitant des autorisations spéciales. Les sanctions pour les contrevenants servent d'exemple et permettent d'indemniser les victimes. L'utilisation de l'IA dépend complètement des hommes et certains l'utilisent à mauvais escient pour espionner ou générer des bénéfices illicites. La presse rapporte régulièrement des cas d'abus d'utilisation sanctionné par la justice. Certaines applications de l'IA ou la collecte de certaines données nécessitent une autorisation gouvernementale et une motivation justifiée pour bénéficier des résultats. Les utilisateurs de l'IA doivent suivre des formations obligatoires et s'engager par écrit à respecter un code éthique pour limiter les abus.

L'IA ne fait plus peur, car elle est devenue un outil du quotidien et plus personne ne craint d'être contrôlé, car les systèmes de régulations ont fait leurs preuves. La fiabilité des données reste le principal problème, il est facile de générer des fake news ou de fausses données pour influencer les algorithmes. Les humains doivent toujours fournir un effort pour vérifier les sources et n'hésitent pas à supprimer les données douteuses. Cette vérification maintient un niveau de compétence élevé chez les humains. Le metaverse est un marché comme un autre dans lequel il est possible de travailler, d'investir de l'argent ou de développer des business.

7.4 Scénario 4 : Monopole artificiel



Figure 45 - Scénario 4 Monopole artificiel

Les gouvernements se sont unis pour instaurer un contrôle mondial de la population afin de limiter les incivilités et améliorer la sécurité. L'outil principal de ce contrôle s'appelle Oudjat, une intelligence artificielle connectée à toutes les caméras de surveillances et appareils connectés du monde. Grâce à cette intelligence artificielle, il est possible de retrouver n'importe qui et d'analyser en temps réel l'ensemble de la population mondiale avoisinant les 10 milliards d'individus. Le système Oudjat a été instauré dans les années 30 suite aux problèmes de décharge sauvage pour éviter les taxes carbone, aux excès provoqués par des partisans de théories du complot et pour lutter contre les contrefaçons de passeports sanitaires.

Oudjat peut se connecter à plusieurs intelligences artificielles annexes offrant chacune une puissance de calcul dans un but précis. Par exemple, ces IA permettent d'utiliser la reconnaissance faciale, vocale ou d'anticiper un comportement nuisible à la communauté. Chaque individu sur terre est noté sur 1000 et chaque action augmente ou diminue la note personnelle en temps réel. Cette note influence les possibilités d'accès au logement, d'accès à la formation, de conclusion d'un contrat, d'accès à certains secteurs ou de voyager. Les individus bien notés bénéficient d'un niveau de vie confortable, mais les moins bien notés sont incarcéré ou sans domicile fixe. La note est influencée par les comportements, les propos, la religion choisie, les recherches internet, les habitudes de consommation et les relations entretenues. Ce contrôle de masse engendre un fort mécontentement de la part des individus, mais il y a de moins en moins de manifestations, car la note de ceux qui osent manifester ou se plaindre est fortement diminuée. La liberté d'expression n'existe pratiquement plus et les dérives opérées pour éliminer ou réduire au silence les individus pouvant contrer ce système se multiplient. La délation est récompensée par une augmentation de la note personnelle.

Le taux de criminalité n'a jamais été aussi bas, les auteurs de délits sont systématiquement retrouvés grâce à la généalogie génétique regroupant des bases de données ADN. Il est obligatoire de collecter l'ADN des nouveau-nés depuis 2034 ce qui a permis de résoudre toutes les affaires

criminelles impliquant de l'ADN. Les auteurs savent aujourd'hui que le crime parfait n'existe plus et qu'ils seront systématiquement retrouvés par Oudjat et jugés en conséquence.

La Chine s'est imposée comme leader de l'IA, car les autres pays étaient trop occupés à gérer les problèmes géopolitiques et à tenter de réunifier la population divisée suite aux crises. La Chine a bénéficié d'un terreau fertile pour imposer sa technologie et ses idéologies face au monde occidental divisé. Les gouvernements ont accepté les conditions de la Chine pour rétablir la paix et résoudre les problèmes systémiques en occident. La régulation des individus par le contrôle systématique de l'IA a permis d'éradiquer la surconsommation des ressources mondiales et d'optimiser la distribution énergétique, car la demande mondiale dépasse les capacités de production. L'IA répartit l'énergie pour bénéficier au plus grand nombre et garantir la surveillance étatique, toutefois les notes les plus élevées n'ont jamais de restriction de courant.

Au niveau des organisations, il n'y a plus de managers, les IA prennent toutes les décisions et organisent le travail pour atteindre les objectifs les modèles d'organisations reviennent à une forme hiérarchique pour une meilleure gestion des collaborateurs et un meilleur contrôle effectué par l'IA. Les compétences et la productivité des collaborateurs sont analysées en temps réel et influencent leur niveau de rémunération. Les entreprises qui génèrent du bénéfice utilisent systématiquement l'IA, les organisations qui essayent de s'en passer se retrouvent rapidement en manque de liquidité. L'imposition de l'utilisation de l'IA pour les organisations provient des gouvernements. Ils ont défini que les produits et services produits par une organisation utilisant l'IA étaient plus durables et procuraient donc une meilleure note aux clients de ces organisations.

L'infrastructure informatique est principalement utilisée pour faire fonctionner les IA et stocker les données collectées. Le prix du matériel informatique explose, le rendant plus difficilement accessible aux individus mal notés. L'IA ne protège plus l'accès aux données, car cela est devenu trop difficile et coûteux à protéger. Le coût élevé de l'IA permet de limiter l'accès à cette technologie aux gouvernements et aux entreprises ayant des intérêts communs avec les autorités. Les PME sont contraintes de partager leurs données aux grands groupes utilisant l'IA pour en bénéficier.

L'IA effraie les individus, ils craignent de commettre des actions que l'IA interpréterait comme une atteinte à la paix publique et diminuerait par conséquent leur note. La grande majorité des individus préfèrent faire profil bas et se soumettre aux décisions de l'intelligence artificielle.

Les données qui nourrissent l'IA sont très fiables, car les données sont directement collectées auprès de l'ensemble de la population et le volume colossal de données garantit une fiabilité suffisante. Le développement de l'IA est confié à une élite triée sur le volet ayant des intérêts concordant avec la coalition des gouvernements mondiaux. Le metaverse est facilement accessible, mais le comportement des utilisateurs y est scruté par une IA comme dans la vie réelle.

La démocratie est devenue une illusion, il y a un pouvoir totalitaire en place utilisant l'IA et le système de notation pour contrôler massivement les individus. Les individus ont la liberté de voter comme ils le désirent, mais leur choix influence leurs notes. Sur la masse la grande majorité des individus choisissent de voter pour augmenter leur note même si leur choix est contraire à leur propre intérêt. La situation est stable pour l'instant, mais personne ne sait combien de temps cela va durer, car la résistance s'organise...

8. Recommandations stratégiques pour les entreprises

Les recommandations stratégiques servent à aider les entreprises à savoir s'il est intéressant d'implémenter une intelligence artificielle pour gérer les collaborateurs, quand le faire, le temps nécessaire, les ressources à investir et les étapes à respecter pour réussir. L'intelligence artificielle n'est pas un simple programme informatique que l'on installe sur un ordinateur pour fournir des résultats automatiques, c'est un outil complexe qui doit être adapté à l'organisation dans un but précis, nécessitant une maintenance ainsi que des collaborateurs disposant des compétences pour interpréter les résultats. L'intelligence artificielle travail dans un but précis et nécessite des données spécifiques, représentatives et en quantité suffisante. L'IA offre l'avantage de pouvoir évoluer avec l'organisation à condition d'investir les ressources nécessaires à cette évolution.

8.1 Pourquoi implémenter une intelligence artificielle

Pour connaître l'intérêt à implémenter une intelligence artificielle pour la gestion des collaborateurs dans une organisation, il faut identifier les besoins futurs de l'organisation. De petites applications de l'IA peuvent être facilement implémentées pour tester le fonctionnement et la réaction des collaborateurs dans l'automatisation de certaines tâches simples et répétitives. La majorité des scénarios démontre qu'il est préférable de commencer à utiliser l'intelligence artificielle au sein des organisations, car en 2040, l'IA fera partie du quotidien des organisations. Le seul scénario dans lequel l'IA ne sert à rien est la crise algorithmique, car le manque d'énergie et le manque de ressources naturelles pour assumer cette technologie ont prédominé sur son développement.

Avant d'implémenter une IA, il est primordial de réviser la structure organisationnelle pour que l'intelligence artificielle soit adaptée aux évolutions futures et soit un investissement pour le long terme. La tendance pour adopter des formes d'organisations partagées se renforce, mais la majorité des entreprises utilise encore un système hiérarchique. Une intelligence artificielle utilisée pour le management des collaborateurs dans une structure hiérarchique risque davantage d'être perçue comme un outil de contrôle pour surveiller les collaborateurs et engendrer une crainte de leur part. A contrario, dans une organisation partagée, elle serait davantage perçue comme un outil d'aide à la décision ou d'aide à l'organisation, car le pouvoir décisionnel des collaborateurs est grand. Avant d'implémenter l'IA pour la gestion des collaborateurs, il faut déterminer le modèle d'organisation que l'entreprise devra avoir adopté dans 20 ans et avoir entamé les changements nécessaires pour démarrer. Il faut connaître les évolutions futures de la gestion des collaborateurs pour implémenter une IA pour la gestion des collaborateurs. Le moyen le plus simple d'y parvenir est d'intégrer les collaborateurs dans le processus pour connaître leurs envies et besoins pour travailler correctement dans les 20 ans à venir. Il est clair qu'il est plus simple d'implémenter une IA dans certains secteurs que dans d'autres, mais elle peut être utile dans tous les domaines. Les questions suivantes peuvent apporter des éléments de réponses :

- Que changeriez-vous dans votre travail pour être plus heureux/épanouis ?
- Existe-t-il des tâches que vous trouvez répétitives et/ou inutiles ? (Quelles sont ces tâches ?)
- Comment percevez-vous l'intelligence artificielle ?
- ... (En fonction de l'objectif à atteindre)

Quand le modèle d'organisation aura été validé et le changement entamé, il faut déterminer l'utilité pour laquelle l'IA sera développée et utilisée. Il faut se demander les informations dont l'IA aura besoin pour fournir ces résultats et commencer à les collecter le plus rapidement possible. La majorité des humains ne sont pas encore prêts à faire confiance à une intelligence artificielle pour certaines tâches, il est préférable de conserver des humains pour prendre les décisions, vérifier les données, interpréter les résultats et communiquer avec les individus. L'IA peut aider dans ces fonctions, mais reste une machine fournissant des probabilités de réponses, la responsabilité des individus doit être réfléchie et définie en amont. L'intérêt doit être évalué sur le long terme après avoir défini le type d'organisation à adopter et les fonctions qui seront attribuées à l'IA.

8.2 Utilisation possible d'une IA dans la gestion des collaborateurs

Une intelligence artificielle peut être utilisée de différentes manières dans la gestion des collaborateurs. Les éléments cités ne sont que des exemples et ne représentent pas l'entier des possibilités offertes par cette technologie. L'IA peut être utilisée :

Dans toutes les organisations pour	<ul style="list-style-type: none"> • Aider à la prise de décision des managers. • Contrôler les indicateurs de performances. • Surveiller les processus de production. • Recommander des actions aux managers pour le bien être des collaborateurs. • Aider à l'optimisation des travaux collaborateurs. • Effectuer des tâches chronophages et sans valeur ajoutée. • Gérer les absences. • Réaliser un plan de formation. • Apporter de nouveaux outils avec la réalité augmentée. • Évaluer le potentiel de développement des collaborateurs. • Préremplir des formulaires d'annonces aux assurances.
Dans une organisation pyramidale pour	<ul style="list-style-type: none"> • Partager des informations instantanément à différents niveaux hiérarchiques. • Prise de décision simple. • Améliorer la gestion du temps. • Améliorer la communication. • Former des collaborateurs. • Mener des entretiens collaborateurs annuels.
Dans une organisation personnalisée pour	<ul style="list-style-type: none"> • Aider à l'organisation et à la répartition du travail. • Expliquer des tâches aux collaborateurs. • Élargir la vision globale du leader. • Offrir un vis-à-vis au leader.
Dans une organisation duale pour	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer le partage d'information entre les deux groupes. • Optimiser les ressources partagées pour l'atteinte des deux objectifs simultanément. • Harmoniser le travail.
Dans une organisation cellulaire pour	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir un rôle de collaboration. • Améliorer la gestion des horaires de travail. • Optimiser les interactions. • Suivre l'évolution de l'atteinte des objectifs. • Déterminer le bon collaborateur pour mener à bien un projet.
Dans une organisation virtuelle pour	<ul style="list-style-type: none"> • Permettre aux collaborateurs de communiquer. • Remplacer les managers. • Offrir des outils virtuels pour exécuter le travail. • Traduire instantanément les conversations.

Il faut évaluer la pertinence de chaque tâche que va effectuer l'IA et s'assurer qu'elle n'entre pas en contradiction avec les valeurs de l'entreprise ou qu'elle nuise au bien être des collaborateurs.

8.3 Quand implémenter une intelligence artificielle

Le moment de l'implémentation va fortement dépendre des facteurs clés et du modèle d'organisation. Les évolutions au cours des cinq à dix prochaines années vont déterminer si l'investissement dans l'intelligence artificielle est utile ou indispensable. Les facteurs clés à observer dans une veille stratégique pour déterminer l'utilité future de l'IA pour le management des collaborateurs sont :

- Les solutions ou les restrictions de la distribution d'énergie.
 - En effet, en cas de restriction ou pénurie importante, l'intérêt d'investir dans une intelligence artificielle au niveau des organisations chute considérablement.
- La manière dont l'utilisation de la technologie est présentée dans les médias.
 - La confiance ou la crainte des individus en rapport avec l'utilisation de l'IA va fortement influencer son développement. De plus s'il y a une grande crainte, des clients pourraient boycotter des entreprises utilisant cette technologie. A contrario, si la confiance est grande, les clients pourraient se tourner exclusivement vers des entreprises utilisant l'IA pour bénéficier de meilleurs services.
- La consommation énergétique de l'IA.
 - S'il n'y a pas d'amélioration concernant l'énergie dont l'IA a besoin pour fonctionner, il est probable qu'une telle technologie diminue les performances durables de l'entreprise et que cela déplaît aux clients et investisseurs sensibles au développement durable.
- L'évolution légale et les projets de loi
 - Si la législation va dans le sens d'améliorer la protection des données privées ou réglementer l'utilisation de l'IA, son coût d'exploitation va augmenter et sa rentabilité diminuer.
- Le développement du metaverse
 - Si le metaverse se développe et devient source durable de business, l'utilisation de l'intelligence artificielle deviendra très utile pour le management des collaborateurs.

Il est possible d'implémenter aujourd'hui une IA pour traiter des informations de base, gérer des processus RH et/ou garantir un service de réponses clients 24 h/24 et 7 j/7. Ces applications peuvent avoir un retour sur investissement à moyen terme, mais il n'y a pas de garantie de rentabilité. Il faut calculer le coût réel et futur de l'exécution de la tâche pour calculer l'intérêt financier d'implémenter aujourd'hui une IA pour effectuer certaines tâches chronophages.

Une intelligence artificielle pour le management des collaborateurs n'est pas une solution abordable aujourd'hui, mais risque de le devenir dans un horizon de 5 à 10 ans. L'approche du travail va évoluer et les postes se flexibiliser, la gestion des collaborateurs va se complexifier et l'IA pourrait aider à gérer cette complexité. Pour une telle IA, il est préférable d'observer les évolutions des facteurs clés ainsi que de se renseigner sur l'IA afin d'être prêt à l'implémenter quand le moment sera venu et que les collaborateurs seront prêts. Il faut anticiper le changement et s'assurer que les collaborateurs en interne sont prêts pour cette technologie en les formant et/ou en engageant de nouveaux collaborateurs compétents dans cette technologie. Il faut aussi anticiper les postes qui seront impactés, abolis ou créés avec l'implémentation d'une IA dans l'optique de les préparer en amont.

Il faut aussi mobiliser et considérer toutes les parties prenantes dans le processus de changement afin d'éviter une forte résistance ainsi qu'une crainte de ce nouvel outil. La réussite de l'implémentation de l'IA va fortement dépendre de la capacité des parties prenantes à accepter ou à rejeter cette technologie. Le moment de l'implémentation va aussi dépendre de la quantité, de la qualité et de la pertinence des données collectées pour nourrir l'IA. Des données qui ne seraient pas fiables ou ne seraient pas utiles risquent de pénaliser le potentiel de l'IA et transformer cet outil en charge importante pour l'organisation.

8.4 Temps nécessaire à l'implémentation d'une intelligence artificielle

Il faut compter entre 6 mois et plusieurs années pour implémenter une IA et qu'elle fournisse les premiers résultats utilisables. Le temps d'implémentation va dépendre de plusieurs facteurs clés :

- La taille de l'entreprise
 - Plus une organisation est grande, plus l'IA sera complexe, il faudra considérer un nombre de facteurs à considérer plus importants et des accès différents en fonction des rôles et/ou niveau hiérarchique.
- Le modèle d'organisation de l'entreprise
 - l'IA sera potentiellement plus rapidement en fonction dans une structure hiérarchique que dans une organisation partagée où la place de l'IA sera plus transversale.
- Les ressources à disposition
 - Plus une entreprise investira de ressource pour implémenter une IA, plus rapidement elle pourra l'utiliser.
- La complexité de la tâche à accomplir
 - Plus une tâche est complexe, intègre un aspect humain et/ou travail sur un aspect stratégique, plus son temps d'implémentation sera long.
- Les compétences des collaborateurs
 - Des collaborateurs formés, capables de traiter des données et de les interpréter, permettront d'accélérer le processus d'implémentation. Les résultats fournis par l'IA seront beaucoup plus rapidement utilisables. Les collaborateurs formés seront moins réticents à l'implémentation d'une IA.
- La capacité d'analyse de l'organisation
 - Une organisation qui aura investi des ressources en analyse et préparation du terrain en vue de l'implémentation de l'IA économisera beaucoup de ressource lors de l'implémentation. Plus la capacité d'analyse de l'organisation est performante, plus rapidement l'implémentation de l'IA sera faite.
- Les données à collecter
 - Les données à dispositions sont cruciales pour une implémentation rapide de l'IA, les données manquantes, incomplètes, inutiles ou peu fiables nécessitent de nouvelles collectes de données qui prennent du temps et coûtent cher.

Le temps d'implémentation varie en fonction de ces facteurs, ce n'est pas parce que l'entreprise est importante et dispose de beaucoup de ressource que l'IA sera rapidement utilisable ou meilleure que dans une entreprise de taille modeste.

8.5 Combien coûte l'implémentation d'une intelligence artificielle

Le coût varie en fonction des facteurs influençant le temps d'implémentation, plus il faudra de temps pour implémenter l'IA, plus il faudra investir de moyens financiers. Les facteurs du macroenvironnement comme les choix politiques, les crises ou les facteurs clés influencent aussi le coût d'implémentation et d'utilisation de l'IA. Le coût varie d'une dizaine de milliers de francs à plusieurs millions. Aux coûts d'implémentations s'ajoutent les coûts de maintenance des algorithmes et pour la collecte des données qui se chiffrent en centaine de milliers de francs par années.

Avant toute implémentation de l'IA, il faut calculer le coût total d'implémentation, mais surtout le coût de maintenance pour savoir si l'IA est un outil qui peut être assumé par l'organisation sur le long terme. Le ROI peut être très important s'il permet d'économiser des salaires pour des tâches sans valeur ajoutée. Le calcul financier doit être déterminé pour une période définie, car l'IA évolue et nécessite de nouveaux investissements à moyen terme pour répondre aux nouveaux besoins de l'organisation.

8.6 Étapes pour implémenter une intelligence artificielle

Pour implémenter une IA dans une entreprise, différentes étapes sont nécessaires. Un guide introductif précise ces étapes.⁶²

1. CONCEPTION



1.1 Planification du projet

- Fixer les objectifs du projet.
- Mobiliser les parties prenantes.
- Analyse de l'impact général.
- Recensement des étapes clés du projet.
- Évaluation des ressources et des capacités au sein de l'organisation.

1.2 Formulation du problème

- Définir le problème que le modèle devra résoudre.
- Déterminer quelles données d'entrée sont nécessaires
- Examiner les incidences éthiques et juridiques de l'utilisation
- Fournir une description détaillée des conséquences voulues et non voulues de l'utilisation du modèle.

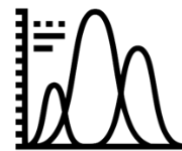


1.3 Extraction ou acquisition de données

- Recueillir des données afin de résoudre le problème.
- Collecter automatiquement des données en ligne (web scraping).
- Collecter des données via des enquêtes.
- Obtenir des jeux de données existants.

1.4 Analyse des données

- Réaliser une analyse exploratoire des données à un niveau poussé.
- Déterminer la composition des données au moyen d'une représentation visuelle et de statistique.
- Déterminer s'il manque des données, si il y a des valeurs aberrantes, si les classes sont déséquilibrées ou si il y a des corrélations.



2. DEVELOPPEMENT

2.1 Pré-traitement

- Cette étape demande beaucoup de temps.
- Nettoyer les données (reformatage ou élimination des informations incomplètes).
- Transformer les données pour être adaptée à la modélisation.



2.2 Choix du modèle et entraînement

- Définir le modèle qui répond au mieux à la problématique définie.
- Choisir le modèle en fonction du type, la quantité, et la disponibilité des données.
- Un modèle trop simple risque d'être sous-ajusté par rapport aux données.
- Répartir les données en 2 groupes (un groupe apprentissage, un groupe validation) pour éviter le sur-ajustement.



⁶² LESLIE D., BURR C., AITKEN M., COWLS J., KATELLI M., & BRIGGS M. ; *Intelligence artificielle, droits de l'homme, démocratie et état de droit* ; (2020).

2.3 Essai et validation du modèle

- Tester le modèle au moyen de nouvelles données.
- Ajuster l'algorithme pour améliorer les résultats et la performance.
- Valider le modèle diminuant les erreurs.



2.4 Rapport sur le modèle

- Produire un rapport d'évaluation après avoir entraîné, validé et testé le modèle. (performance et analyse des impacts).
- Fournir des informations détaillées sur le flux de travaux du modèle permettant les discussions sur les produits en sortie.

3. DEPLOIEMENT

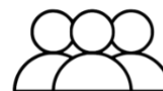


3.1 Mise en œuvre du modèle

- Déployer le modèle entraîné dans le monde réel.
- Intégrer le modèle dans un système plus vaste.
- Le modèle traite les données et remplit la mission définie

3.2 Formation des utilisateurs

- Former les utilisateurs à la logique du système.
- Exploiter les résultats du système pour les traduire en langage clair.
- Évaluer la qualité, la fiabilité et l'impartialité des résultats.



3.3 Suivi



- S'assurer que l'algorithme est utilisé de manière responsable et dans les limites de son champ d'application.
- S'assurer que l'algorithme réagit toujours correctement aux nouvelles situations du monde réel.
- S'assurer que le modèle intègre de potentielles nouvelles variables importantes à considérer.

3.4 Mise à jour et retrait

- Vérifier que le modèle ne perde pas en efficacité.
- Réexaminer les étapes antérieures de la phase de développement.
- Si des changements importants s'imposent, le système devra éventuellement être retiré. (Recommencer le processus de conception à l'étape de la planification).



Mettre en place une intelligence artificielle prend beaucoup de temps, nécessite d'importantes ressources pour une finalité déterminée dans le temps. Il ne faut pas négliger l'étape du retrait, car une intelligence artificielle qui fournit systématiquement de mauvais résultats et qui ne serait pas détectée représente un risque considérable pour une entreprise.

Il faut se demander tout au long du processus si l'IA est le bon outil pour répondre à l'objectif du projet, dans certains cas, de simples logiciels informatiques permettent d'obtenir un résultat comparable, mais sont beaucoup plus simple à implémenter.

9. Synthèse et conclusions

Aujourd'hui, les médias parlent beaucoup de l'intelligence artificielle et des solutions miracles développées, mais il faut relativiser ces résultats, car l'IA reste modeste et permet surtout de traiter une tâche spécifique et répétitive beaucoup mieux que les humains. La technologie progresse, mais souffre encore de beaucoup de biais et d'erreurs qui nécessitent un gros travail d'entretien.

L'intelligence artificielle pour la gestion des collaborateurs n'est pas encore d'actualité pour les PME en Suisse romande, mais une évolution notable est possible sur un horizon de dix ans. Il est important de surveiller les facteurs clés à l'aide d'une veille stratégique pour ne pas rater le moment où il sera utile ou nécessaire d'implémenter une IA pour la gestion des collaborateurs. Les organisations avec un management partagé ont un intérêt à moyen terme pour utiliser l'IA comme aide à la gestion des collaborateurs. Dans ces organisations, la flexibilisation des horaires et la liberté offerte à chaque collaborateur apportent une complexité que l'IA peut aider à gérer.

Implémenter une intelligence artificielle prend du temps et coûte beaucoup d'argent, il faut être sûr que l'organisation peut assumer cet outil, la période de transition et que le résultat justifie les moyens investis. Il existe une multitude d'applications et programmes utilisant l'IA proposée par des entreprises que les PME peuvent déjà utiliser aujourd'hui qui sont fonctionnelles à des conditions abordables.

Il ne faut pas que les organisations se précipitent sur cette technologie par peur de perdre en compétitivité, une part non négligeable de la population éprouve une crainte par rapport à l'IA et son impact écologique est important. Aujourd'hui les entreprises doivent être attentives à la durabilité des produits et services proposés ainsi qu'aux bien-être de leurs collaborateurs, l'utilisation de l'IA doit rentrer dans ce calcul. Si l'IA permet de diminuer l'impact écologique en limitant des gaspillages ou optimisant l'utilisation des ressources, son implémentation est potentiellement durable.

Il faut rester prudent avec cette technologie, car les dérives sont possibles et de nouvelles lois sont en élaboration pour mieux protéger la vie privée. Ces règlements et dérives risquent de limiter le développement ou l'utilisation de cette technologie. L'intelligence artificielle offre des opportunités prometteuses, mais dépend fortement des individus et de leur comportement vis-à-vis de cette technologie.

Personnellement, je vois dans l'intelligence artificielle une opportunité pour améliorer les conditions de travail des collaborateurs en supprimant les tâches chronophages ainsi qu'en apportant une flexibilisation accrue pour un meilleur équilibre entre la vie privée et la vie professionnelle. Si l'intelligence artificielle est développée dans le sens du bien-être des collaborateurs, je suis favorable à son implémentation. Je reste tout de même attentif aux dérives possibles et je perçois aussi les menaces qui pourraient résulter d'une mauvaise utilisation de cette technologie. Pour moi, il est important que les décisions finales soient toujours prises par des êtres humains et qu'on n'oublie pas le rôle central des collaborateurs au sein d'une organisation.

10. Attestation

Je déclare sur l'honneur, que j'ai effectué ce Travail de Master seul-e, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du Responsable de l'Orientation et du Professeur chargé du suivi du Travail de Master et de l'institution ou entreprise pour laquelle ce travail a été effectué.

Genève, le 22.08.2022

Elian Müller

A handwritten signature in dark ink, consisting of a series of overlapping, slightly curved strokes that form a stylized, somewhat abstract representation of the name 'Elian Müller'.

11. Table des illustrations

<i>Figure 1 - Image de titre</i>	i
Réalisé par vectorpouch / Freepik	
<i>Figure 2 - Historique de l'IA</i>	2
BESNIER S. Qu'est-ce que l'IA ? germe.com. Récupéré sur : https://www.germe.com/emag/article/1121-quest-ce-que-lia?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnEe20UTHu0zXRRixBIDTxqHxW6oqvuhUVBx5UKTAsrH8UXmoRXwojoaAvpHEALw_wcB	
<i>Figure 3 - Applications par domaines de l'IA</i>	2
BESNIER S. Qu'est-ce que l'IA ? germe.com. Récupéré sur : https://www.germe.com/emag/article/1121-quest-ce-que-lia?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnEe20UTHu0zXRRixBIDTxqHxW6oqvuhUVBx5UKTAsrH8UXmoRXwojoaAvpHEALw_wcB	
<i>Figure 4 - Chiffres clés de l'IA</i>	4
<i>Figure 5 - Processus de transformation managériale</i>	6
THE ENABLERS. Gouvernance participative et intelligence collective. Récupéré sur : http://www.theenablers.be/nos-approches/gouvernance-participative-et-intelligence-collective	
<i>Figure 6 - Progression de l'IA dans les services RH</i>	8
PARLONS RH. Récupéré sur : https://www.parlonsrh.com/media/intelligence-artificielle-rh-quelles-evolutions-depuis-2019/	
<i>Figure 7 - Enjeux et attentes de l'IA</i>	9
<i>Figure 8 - Cas d'utilisation de l'IA par région</i>	10
GPAI. L'avenir du travail, rapport du groupe de travail. p.9 Récupéré sur : https://gpai.ai/fr/projets/avenir-du-travail/pmia-groupe-de-travail-sur-l_avenir-du-travail-novembre-2021.pdf	
<i>Figure 9 - Répartition de l'utilisation de l'IA par catégorie d'activité</i>	10
GPAI. L'avenir du travail, rapport du groupe de travail. p.9 Récupéré sur : https://gpai.ai/fr/projets/avenir-du-travail/pmia-groupe-de-travail-sur-l_avenir-du-travail-novembre-2021.pdf	
<i>Figure 10 - tableau compétences managers et IA</i>	12
GIRAUD L., BARDON Y., GEDALGE P. Les compétences managériales face à l'intelligence artificielle. Récupéré sur : https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2021/11/41212-les-competences-manageriales-face-a-lintelligence-artificielle/	
<i>Figure 11 - Tableau des compétences homme + machine</i>	13
DAUGHERTY P., WILSON H. J. Récupéré du livre Human + Machine p.25	
<i>Figure 12 - Méthodologie</i>	14
<i>Figure 13 - Réponses des experts en intelligence artificielle</i>	34
<i>Figure 14 - Réponses des experts en management</i>	35
<i>Figure 15 - Graphiques genre, âge et canton des répondants</i>	37
<i>Figure 16 - Graphiques secteurs, fonctions et taux de télétravail</i>	38
<i>Figure 17 - Graphique type d'organisation</i>	39
<i>Figure 18 - Types d'organisations et secteurs qui utilisent l'IA</i>	39
<i>Figure 19 - Utilisation de l'IA dans les entreprises</i>	40
<i>Figure 20 - Valeur ajoutée par l'IA</i>	40
<i>Figure 21 - Graphiques de perceptions Opportunités - Menaces 1</i>	41
<i>Figure 22 - Graphiques de perceptions Opportunités - Menaces 2</i>	42
<i>Figure 23 - Raisons pour lesquelles l'IA est une opportunité</i>	43
<i>Figure 24 - Raisons pour lesquelles l'IA est une menace</i>	44
<i>Figure 25 - Accès à l'information organisation pyramidale et cellulaire</i>	44

Figure 26 - Accès à l'information organisation utilisateur ou non de l'IA.....	45
Figure 27 - Freins à l'utilisations de l'IA.....	45
Figure 28 – Motivation à l'utilisation de l'IA.....	46
Figure 29 – Freins et motivations des organisations cellulaires.....	46
Figure 30 - Exécuter les décisions d'une IA.....	47
Figure 31 - Raison du "oui".....	47
Figure 32 - Raisons du "Je ne sais pas".....	48
Figure 33 – Raisons du "non".....	48
Figure 34 - Start-up achetées par les GAFAMT.....	49
JENIK C. Apple en tête de course à l'intelligence artificielle. Récupéré sur : https://fr.statista.com/infographie/9418/gafam-rachats-et-acquisitions-de-startups-ia/	
Figure 35 - Statistiques cyber criminalité.....	50
Figure 36 - Raisons de changement des jeunes.....	51
CORBET L. Quelles raisons poussent les 18-24 ans à changer de fournisseur / produit ? Récupéré sur : https://fr.yougov.com/news/2021/10/01/boycott-marques-des-18-24-ans/	
Figure 37 - Arbre des opportunités.....	54
Figure 38 - La bombe de Turing.....	56
MÜLLER D. La bombe de turing. Récupéré sur : https://www.apprendre-en-ligne.net/crypto/Enigma/bombe.html	
Figure 39 - DeepMind de Google.....	56
RECODE HIVE. What is Google DeepMind AI ? Récupéré sur : https://recodehive.com/what-is-google-deepmind-ai/	
Figure 40 - Futures Wheels.....	61
Figure 41 - Scénario 1 Métaversion du management.....	63
XR TODAY. Doing Business in the Metaverse : Opportunity or Threat ? Récupéré sur : https://www.xrtoday.com/virtual-reality/doing-business-in-the-metaverse-opportunity-or-threat/	
Figure 42 - Scénario 2 La crise algorithmique.....	65
CODE 18. Le recyclage informatique. Récupéré sur : https://code18.net/le-recyclage-de-materiel-informatique/	
Figure 43 - Scénario 3 L'hybridation de l'intelligence.....	67
SOPRA STERIA. AI-Powered Supply Chain. Récupéré sur : https://www.soprasteria.com/fr/secteurs-activite/aeronautique-spatial/ai-powered-supply-chain	
Figure 44 - Scénario 4 Monopole artificiel.....	69
BORDE V. Faut-il avoir peur... de l'intelligence artificielle ? Récupéré sur : https://lactualite.com/societe/faut-il-avoir-peur-de-lintelligence-artificielle/	

12. Bibliographie

Les URL sont présents pour faciliter l'accès aux ressources bibliographiques, mais peuvent devenir inactifs avec le temps, pour vérifier les sources, il est conseillé d'utiliser une recherche classique sur la base des informations (auteur, titre, publication, etc...).

- [1] ACHARIAN, L., HARRY, A., & BRYSZKOWSKI, M. (2019). *Intelligence Artificielle : Une opportunité business clairement établie, mais les résultats ne sont pas toujours au rendez-vous*. Boston Consulting Group. Consulté 24 mars 2022, à l'adresse : <https://www.bcg.com/fr-fr/press/15oct2019-intelligence-artificielle>
- [2] ATELIER CANOPE. (1967). *1967 Shakey robot mobile contrôlé par ordinateur [La robotique aux cycles 3 et 4]*. Consulté le 10 février 2022, à l'adresse : <https://atelier-canope-95.canoprof.fr/eleve/Automates%20et%20robots/res/robot.dossierHtml/co/1967shakey.html>
- [3] BASTIEN. (2019). *Introduction aux réseaux de neurones – 1/3 : Histoire*. Blog Clevy. Consulté le 22 mars 2022, à l'adresse : <https://blog.clevy.io/nlp-et-ia/introduction-aux-reseaux-de-neurones-1-3-histoire/>
- [4] BUZKO, I., DYACHENKO, Y., PETROVA, M., NENKOV, N., TULENIKOVA, D., & KATERINA, K. (2016, 07 01). *Artificial Intelligence technologies in human resource development*. 20(Computer Modelling and New Technologies), 26-29. Consulté le 02 mai 2022, à l'adresse : https://www.researchgate.net/profile/Yuriy-Dyachenko/publication/308031679_Artificial_Intelligence_technologies_in_human_resource_development/links/57d7abcb08ae601b39ac3808/Artificial-Intelligence-technologies-in-human-resource-development.pdf
- [5] BROWN K. (2017). *Chemin vers notre avenir numérique*. Internet society global internet report. Consulté le 11 mai 2022, à l'adresse : <https://future.internetsociety.org/2017/wp-content/uploads/sites/3/2017/12/2017-Internet-Society-Global-Internet-Report-Chemins-ver-notre-Avenir-Digital-FullFr-v1e.pdf>
- [6] CARNEY, B., GETZ, I., & DEMANGE, O. (2016). *Liberté & Cie. Quand la liberté des salariés fait le succès des entreprises*. Flammarion. ISBN : 978-2-08-137951-0
- [7] CB INSIGHTS RESEARCH. (2021). *The Race For AI : Which Tech Giants Are Snapping Up Artificial Intelligence Startups*. Consulté le 5 juin 2022, à l'adresse : <https://www.cbinsights.com/research/report/top-acquirers-artificial-intelligence/>
- [8] CHAN, C., & HUANG, G. (2003, 03 01). *Artificial intelligence for management and control of pollution minimization and mitigation processes*. 16(Engineering Applications of Artificial Intelligence), 75-90. Consulté le 17 mai 2022, à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952197603000629>
- [9] CHAVANNE, Y. (2021). *Les datacenters suisses gaspillent encore trop d'énergie*. Consulté le 22 mai 2022, à l'adresse : <https://www.ictjournal.ch/etudes/2021-04-19/les-datacenters-suisse-gaspillent-encore-trop-denergie>
- [10] DANSEREAU, N. (2021, 01 07). *L'impact de l'intelligence artificielle en 2021*. CSiencas IA. Consulté le 04 avril 2022, à l'adresse : <https://www.cscience.ca/2021/01/07/impact-de-l-intelligence-artificielle-en-2021/>
- [11] DATA ANALYTICS POST, *L'IA s'interroge sur sa voracité énergétique*. (2020, novembre 5). Consulté le 18 avril 2022, à l'adresse : <https://dataanalyticspost.com/lia-sinterroge-sur-sa-voracite-energetique/>
- [12] DAUGHERTY, P. R., & WILSON, H. J. (2018). *Human + machine : Reimagining work in the age of AI*. ISBN : 978-1-63-369386-9

- [13] DEEPMIND. (2022). Welcome to DeepMind. Consulté le 10 février 2022, à l'adresse : <https://www.deepmind.com/>
- [14] DUARTE M., BIOT-PAQUEROT G., BIDAN M. (2021). *Vers un règlement européen concernant l'IA ?*. Management & Datascience. Consulté le 12 mars 2022, à l'adresse : <https://management-datascience.org/articles/18515/>
- [15] DUMOULIN, S. (2016). *Siri, Cortana, Now, M, Alexa... La guerre des assistants virtuels est déclarée*. Les Echos. Consulté le 12 Février 2022, à l'adresse : <https://www.lesechos.fr/2016/05/siri-cortana-now-m-alexa-la-guerre-des-assistants-virtuels-est-declaree-207103>
- [16] DUPUY, F. (2013). *Lost in management. La vie quotidienne des entreprises au XXIe siècle*. Points essais. ISBN : 978-2-7578-3662-0
- [17] DUPUY, F. (2016). *La Faillite de la pensée managériale. Lost in management, vol. 2*. Points essais. ISBN : 978-2-7578-6092-2
- [18] FLORIDI, L. (2020). *The 2019 Yearbook of the Digital Ethics Lab*. Springer International Publishing. Consulté le 20 avril 2022, à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-3-030-29145-7_9
- [19] FORTUNE BUSINESS INSIGHT, *Artificial Intelligence Market Share | AI Industry Growth [2029]*. (2021). Consulté le 24 mars 2022, à l'adresse <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/artificial-intelligence-market-100114>
- [20] GAUDIAUT, T. (2021). *Infographie : Cryptomonnaies : le marché a dépassé 3 000 milliards de dollars*. Statista Infographies. Consulté le 15 mars 2022, à l'adresse : <https://fr.statista.com/infographie/23555/capitalisation-boursiere-cryptomonnaies-bitcoin-ethereum-binance-solana/>
- [21] GENOUD, C. (2020, juillet 19). *Bullshit managérial, comment s'en défaire*. Chroniques managériales Le Temps. Consulté le 09 mai 2022, à l'adresse : <https://blogs.letemps.ch/christophe-genoud/2020/07/19/bullshit-managerial-comment-sen-defaire/>
- [22] GETZ, I. (2020). *La liberté, ça marche* (éd. 978-2-08-142253-7). Flammarion. ISBN : 978-2-08-142253-7
- [23] GETZ, I., & MARBRACHER, L. (2019). *L'Entreprise altruiste*. Albin Michel. ISBN : 978-2-226-44381-6
- [24] GIRAUD, L., HERNANDEZ, S., AUTISSIER, D. & MCGONIAL, A. (2021). *L'Évolution des Compétences Managériales face à l'essor de l'Intelligence Artificielle : Une approche par les Méthodes Mixtes*. Management & Avenir, 122, 143-169. Consulté le 3 juin 2022, à l'adresse : <https://doi.org/10.3917/mav.122.0143>
- [25] GOLEMAN, D. (2014). *L'intelligence émotionnelle intégrale*. J'ai lu. ISBN : 978-2-290-10065-3
- [26] GRAND VIEW RESEARCH. (2021). *Metaverse Market Size, Share & Trends Report, 2030*. Consulté le 5 juin 2022, à l'adresse <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/metaverse-market-report>
- [27] GROUPE NEOS Inc. *Accueil Neos*. (2022, 01 01). Consulté le 4 avril 2022, à l'adresse : <https://www.groupeneos.com/>
- [28] HAEFLIGER, S. (2022). *Responsabilité sociale – La RSE, le cache-sexe de l'immobilisme ? Bilan*. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : <https://www.bilan.ch/story/la-rse-le-cache-sexe-de-limmobilisme-835642546531>

- [29] HAENLEIN, M., & KAPLAN, A. (2019, 08 01). *A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence*. 61(California Management Review), 4-14. Consulté le 20 juin 2022, à l'adresse : <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- [30] HAS LPPR. (2022). *Informations descriptives spécifiques à fournir pour les fonctionnalités du dispositif médical s'appuyant sur des procédés d'apprentissage automatique*. Has-santé.fr. Consulté le 30 mars 2022, à l'adresse : https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-02/guide_fabricant_2016_01_11_cnedimts_annexe6.pdf
- [31] HENNO, J. (2017). 1956 : *Et l'intelligence artificielle devint une science*. Les Echos. Consulté le 25 mai 2022, à l'adresse : <https://www.lesechos.fr/2017/08/1956-et-lintelligence-artificielle-devint-une-science-181042>
- [32] HENRICH, J. (2019). *L'Intelligence collective*. Les Arenes Eds. ISBN : 978-2-7112-0149-5
- [33] HERNANDEZ, D. & BROWN, B. (2019). *Measuring the Algorithmic Efficiency of Neural Networks*. Consulté le 26 mai 2022, à l'adresse : https://cdn.openai.com/papers/ai_and_efficiency.pdf
- [34] HOSSAM, M. (2020). *Deep Learning ou Apprentissage Profond : Qu'est-ce que c'est ?*. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : <https://datascientest.com/deep-learning-definition>
- [35] IBM. (1961). *Shoebox – IBM Archives (78-013)*. IBM MediaCenter. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : https://mediacenter.ibm.com/media/%281961%29+Shoebox+-+IBM+Archives+%2878-013%29/0_4m2ynnkk
- [36] IBM SECURITY. (2021). *X-Force Threat Intelligence Index 2022*. Consulté le 3 mai 2022, à l'adresse : <https://www.ibm.com/downloads/cas/ADLMLAZ>
- [37] IMAGENET. (2021). *ImageNet database*. Consulté le 5 mai 2022, à l'adresse : <https://image-net.org/>
- [38] IPCC. (2022). *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Consulté le 26 mai 2022, à l'adresse : <https://report.ipcc.ch/ar6wg2/>
- [39] JIA, Q., GUO, Y., LI, R., LI, Y., & CHEN, Y. (2018, 12 6). *A Conceptual Artificial Intelligence Application Framework in Human Resource Management*. ICEB, 10. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&=&context=iceb2018&=&sei-redir=1&referer=https%253A%252F%252Fscholar.google.com%252Fscholar%253Fhl%253Dfr%2526as_sdt%253D0%25252C5%2526q%253DAI%252Bimpact%252Bof%252Bhuman%252Bresources%2526oq%253D
- [40] JOHANSSON, J., & HERRANEN, S. (2019). *The application of Artificial Intelligence (AI) in Human Resource Management: Current state of AI and its impact on the traditional recruitment process*. Jönköping University. Consulté le 24 mars 2022, à l'adresse : <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hj:diva-44323>
- [41] KOLBJONSRUD, V., AMICO, R., & THOMAS, R. (2016, 11 02). *How Artificial Intelligence Will Redefine Management*. (Harvard Business Review). Consulté le 12 avril 2022, à l'adresse : <https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management>
- [42] LALOIX, F. (2017). *Reinventing organizations : Vers des communautés de travail inspirées*. Diateino. ISBN : 978-2-35456-251-9
- [43] LEGIFRANCE. (2022). *Vocabulaire de l'intelligence artificielle (liste de termes, expressions et définitions adoptés)*. Consulté le 7 avril 2022, à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037783813>

- [44] LESLIE, D., BURR, C., AITKEN, M., COWLS, J., KATELL, M., & BRIGGS, M. (2020). *Intelligence artificielle, droits de l'homme, démocratie et état de droit*. Guide introductif. 50. Consulté le 09 mai 2022, à l'adresse : <https://rm.coe.int/primer-fr-new-cover-pages-coe-french-compressed-2757-0674-1252-v-1/1680a2fd4b>
- [45] LIBERGE A. (2021). *Intelligence artificielle : 10 chiffres clés à connaître sur cette technologie*. Oberlo. Consulté le 14 mai 2022, à l'adresse : <https://www.oberlo.fr/blog/intelligence-artificielle>
- [46] MAILHES, L. (2006). *Stanley, la voiture-robot qui se conduit toute seule*. Les Echos. Consulté le 05 juin 2022, à l'adresse : <https://www.lesechos.fr/2006/10/stanley-la-voiture-robot-qui-se-conduit-toute-seule-584378>
- [47] MARCUS, G. (2020). *The Next Decade in AI : Four Steps Towards Robust Artificial Intelligence*. Consulté le 29 mai 2022, à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/339301057_The_Next_Decade_in_AI_Four_Steps_Towards_Robust_Artificial_Intelligence
- [48] MARCELLIS-WARIN, N., & MONDIN, C. (2021, novembre 18). *Rapport sur les pratiques numériques des professionnels au Québec. Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique*. Consulté le 01 mai 2022, à l'adresse : <https://observatoire-ia.ulaval.ca/rapport-sur-les-pratiques-numeriques-des-professionnels-au-quebec/>
- [49] MARIANI, J. (1990). *Reconnaissance automatique de la parole : progrès et tendances*. Consulté le 05 avril 2022, à l'adresse : <https://core.ac.uk/download/pdf/15486009.pdf>
- [50] MCGRATH, R. (2014). *Management's three eras: A brief history*. Harvard Business Review. Juillet. Consulté le 20 avril 2022, à l'adresse : <https://hbr.org/2014/07/managements-three-eras-a-brief-history>
- [51] MCKINSEY & COMPANY. (2019) *Global AI Survey : AI proves its worth, but few scale impact*. Consulté le 16 mai 2022, à l'adresse : <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/global-ai-survey-ai-proves-its-worth-but-few-scale-impact>
- [52] METZINGER, T., BENTLEY, P., HÄGGSTRÖM, O., & BRUNDAGE, M. (2018). *Faut-il craindre l'intelligence artificielle? : Analyse approfondie*. Publications Office. Consulté le 08 mai 2022, à l'adresse : <https://data.europa.eu/doi/10.2861/587509>
- [53] MOORE, G. E. (1965). *Gramming more components onto integrated circuits*. Electronics Magazine, vol. 38, no. 8 (1965-04-19).
- [54] MOUNIER-KUHN, P. (2022). *Deep Blue, superordinateur, le défi de l'intelligence artificielle*. Encyclopaedia Universalis. Consulté le 12 mai 2022, à l'adresse : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/deep-blue-superordinateur/1-le-defi-de-l-intelligence-artificielle/>
- [55] MÜLLER, V., & BOSTROM, N. (2016). *Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion*. Springer International Publishing. Consulté le 24 avril 2022, à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-3-319-26485-1_33
- [56] OFFICE FEDERAL DE LA JUSTICE. (2022). *Les dispositions visant à mieux protéger l'être humain et l'environnement entreront en vigueur le 1er janvier 2022*. Consulté le 23 mai 2022, à l'adresse : <https://www.bj.admin.ch/bj/fr/home/aktuell/mm.msg-id-86226.html>
- [57] PARENT-ROCHELEAU, X., & ARNAUD, M. (2020). *Les algorithmes remplaceront-ils les gestionnaires ?* Gestion, 45(1), 84-87. Consulté le 09 juin 2022, à l'adresse : <https://www.cairn.info/revue-gestion-2020-1-page-84.htm?contenu=article>

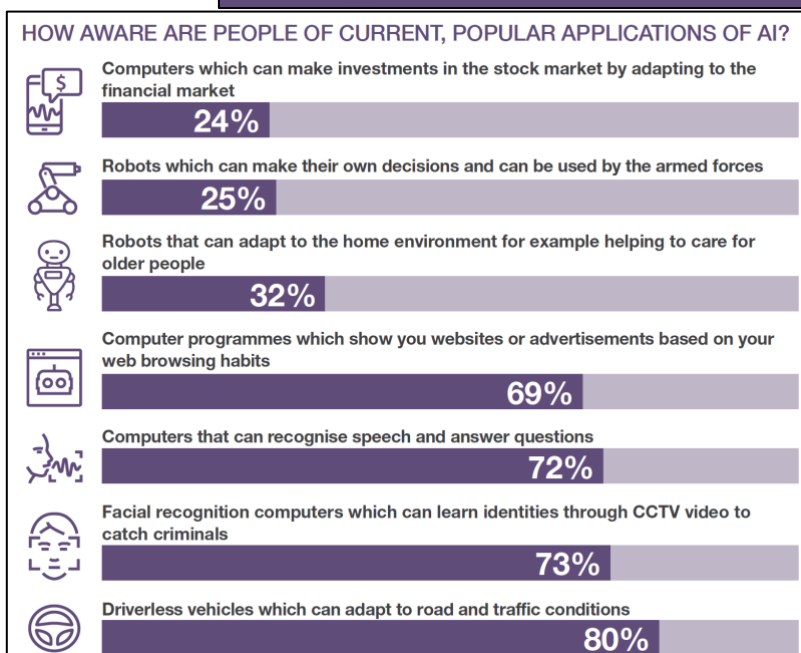
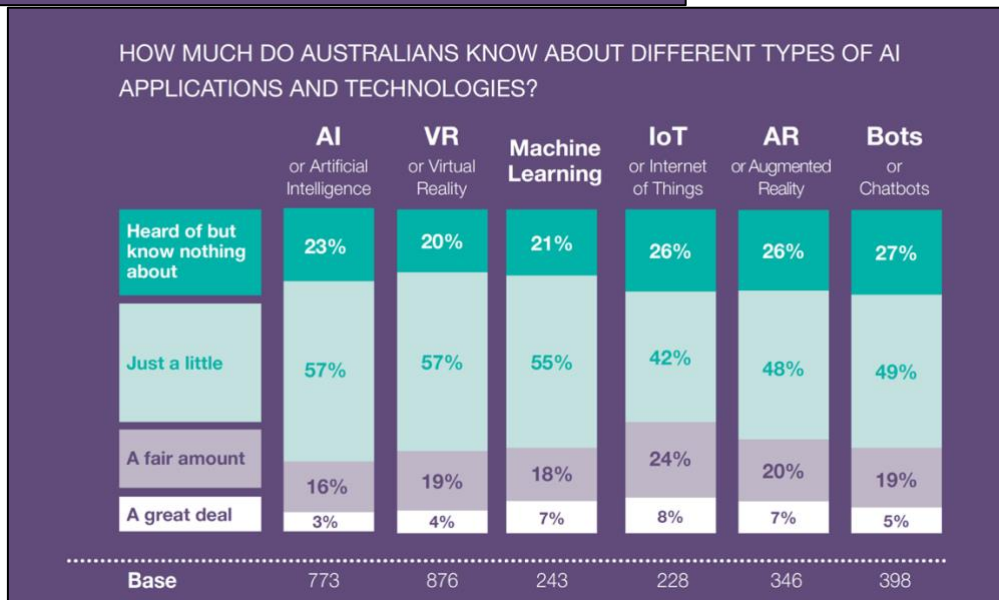
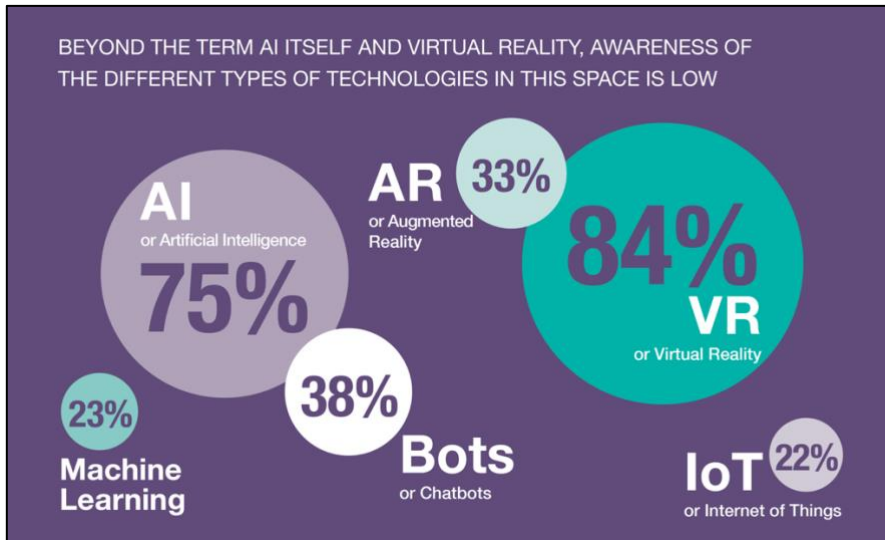
- [58] PARLEMENT EUROPEEN. (2021). *Proposition de règlement du parlement européen et du conseil établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle (Législation sur l'intelligence artificielle) et modifiant certains actes législatifs de l'union*. Consulté le 22 mai 2022, à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:52021PC0206>
- [59] PEPICQ, B. (2019). *TBT – ELIZA : Un des premiers chatbots de l'Histoire (1966)*. NextPit. Consulté le 26 juin 2022, à l'adresse : <https://www.nextpit.fr/psychotherapeute-chatbot-eliza>
- [60] PMIA. (2021). *L'avenir du travail—PMIA*. Consulté le 31 mai 2022, à l'adresse : <https://gpai.ai/fr/projets/avenir-du-travail/>
- [61] PWC (2018). *2018 AI predictions, 8 insights to shape business strategy*. Consulté le 19 mai 2022, à l'adresse : <https://www.pwc.lu/en/digital-services/docs/pwc-ai-predictions-2018-report.pdf>
- [62] RAISCH, S., & KRAKOWSKI, S. (2021, 01 01). *Artificial Intelligence and Management: The Automation–Augmentation Paradox*. 46(Academy of Management Review), 192-210. Consulté le 14 juin 2022, à l'adresse : <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amr.2018.0072>
- [63] RIOLO, K., & BOURGEAT, P. (2017). *Are consumers ready for AI?* 20. Consulté le 6 juin 2022, à l'adresse : https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2017-10/IAA-AI_ANZ_Report.pdf
- [64] RIMOL, M. (2022). *Gartner Predicts 25% of People Will Spend At Least One Hour Per Day in the Metaverse by 2026*. Gartner. Consulté le 5 mai 2022, à l'adresse : <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-07-gartner-predicts-25-percent-of-people-will-spend-at-least-one-hour-per-day-in-the-metaverse-by-2026>
- [65] ROBERTSON, B. (2020). *La révolution holacracy. Le système de management des entreprises performantes*. (Alisio, Éd.) ISBN : 978-2-37935-114-3
- [66] SABBEN N. (2020). *Caractérisation, mesure et incidence de l'agilité dans le management des organisations*. Gestion et management. Normandie Université. Consulté le 24 mars 2022, à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03219781/file/SABBEN.pdf>
- [67] SALESFORCE RESEARCH. (2019). *State of the connected customer*. Consulté le 1 avril 2022, à l'adresse : https://c1.sfdstatic.com/content/dam/web/en_us/www/assets/pdf/salesforce-state-of-the-connected-customer-report-2019.pdf
- [68] SANDER, D. (2009). *Psychologie de l'Emotion*. 149. Consulté le 21 mars 2022, à l'adresse : <https://www.unige.ch/fapse/motivation/courssander.pdf>
- [69] SCHWEYER, A. (2018). *Predictive Analytics and Artificial Intelligence in People Management*. Incentive Research Foundation. Consulté le 06 mai 2022, à l'adresse : <https://theirf.org/am-site/media/2018-ai-study---white-paper---pdf-updated.pdf>
- [70] SMITH, K., & HITT, M. (2007). *Great minds in management: The process of theory development*. Oxford, UK : Oxford University Press. Consulté le 06 mai 2022, à l'adresse : <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17465680610706346/full/html>
- [71] STEIN, S. (2018). *L'Intelligence émotionnelle pour les Nuls*. First. ISBN : 978-2-412-03985-4
- [72] STONE, D., DEADRICK, D., LUKASZEWSKI, K., & JOHNSON, R. (2015, 06 01). *The influence of technology on the future of human resource management*. (Human Resource Management Review), 216-231. Consulté le 24 mai 2022, à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053482215000030>

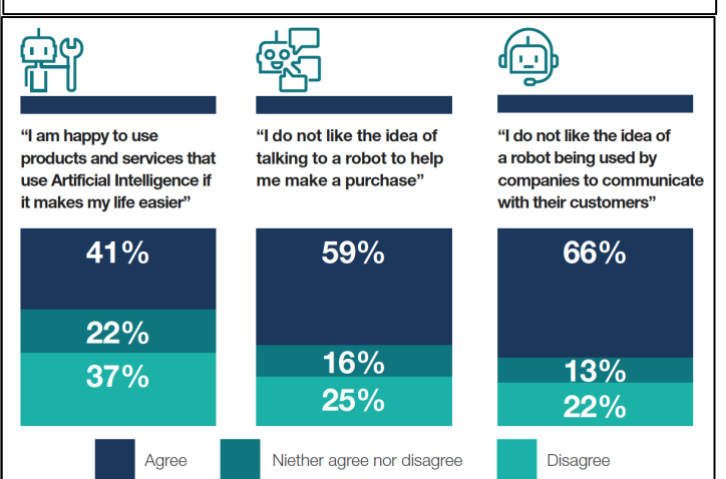
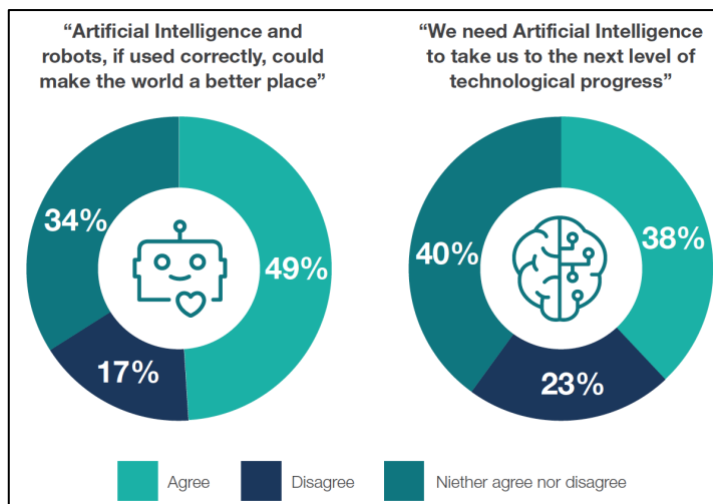
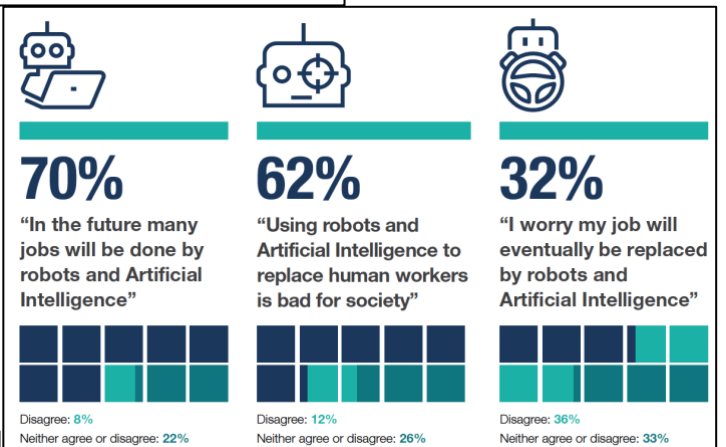
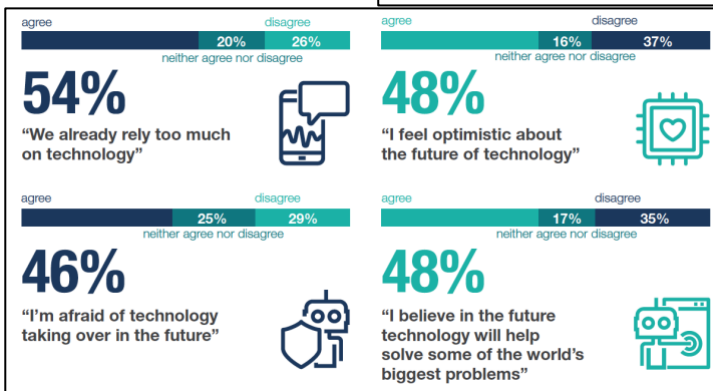
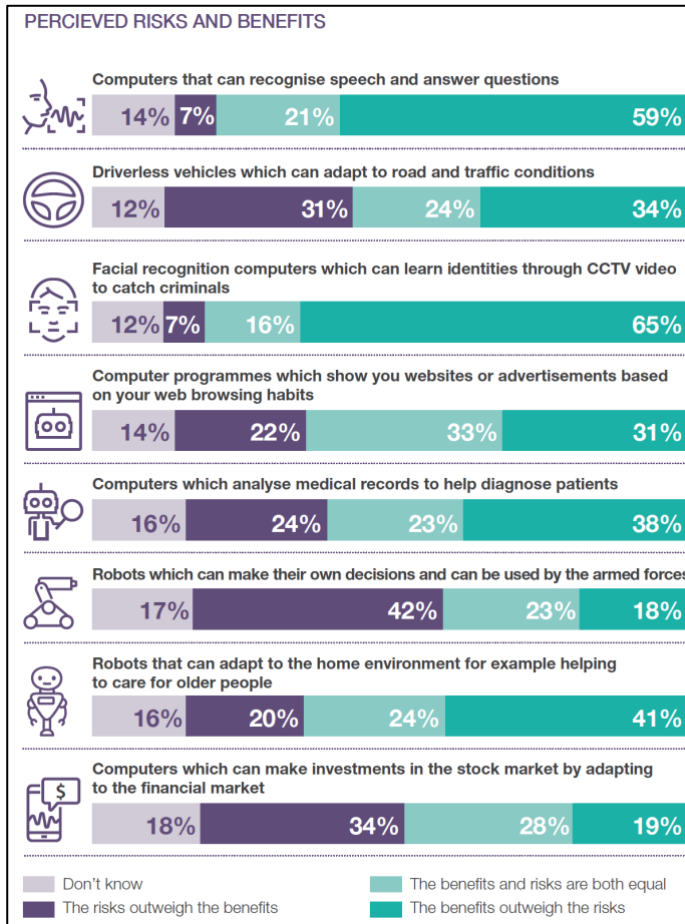
- [73] STRUBELL, E., GANESH, A., & MCCALLUM, A. (2019). *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*. Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 3645-3650. Consulté le 13 juin 2022, à l'adresse : <https://doi.org/10.18653/v1/P19-1355>
- [74] THIBAUT. (2017). *Deep learning : La rétropropagation du Gradient*. Miximum. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : <https://www.miximum.fr/blog/introduction-au-deep-learning-2/>
- [75] THOMAS, B. (2020, janvier 3). *AI in 2020 : From Experimentation to Adoption*. THINK Blog. Consulté le 14 mars 2022, à l'adresse : <https://www.ibm.com/blogs/think/2020/01/ai-in-2020-from-experimentation-to-adoption/>
- [76] TURING, A. M. (1950). *Computing machinery and intelligence*. Mind, 59, 433–460. ISBN : 978-0-1982-5079-1
- [77] VAN MELLE, W. (1978). *MYCIN : A knowledge-based consultation program for infectious disease diagnosis*. International Journal of Man-Machine Studies, 313-322. Consulté le 20 avril 2022, à l'adresse : [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(78\)80049-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(78)80049-2)
- [78] VRBKA, J., & ROWLAND, Z. (2019, 07 28). *Using Artificial Intelligence in Company Management*. 84(International Scientific Conference). Consulté le 29 mars 2022, à l'adresse : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-27015-5_51
- [79] WALK-MORRIS T. (2022). *Gartner : A quarter of consumers will use the metavers daily by 2026*. Marketingdive. Consulté le 15 avril 2022, à l'adresse : <https://www.marketingdive.com/news/gartner-a-quarter-of-consumers-will-use-the-metaverse-daily-by-2026/618669/>
- [80] WATSON. (2021) *Global AI Adoption Index 2021*. IBM Consulté le 22 mai 2022, à l'adresse : https://filecache.mediaroom.com/mr5mr_ibmnewsroom/191468/IBM%27s%20Global%20AI%20Adoption%20Index%202021_Executive-Summary.pdf
- [81] WEDOITBETTER. (2021, décembre 28). *Intelligence artificielle & RH : Quelles évolutions depuis 2019 ? Le Média 100 % RH*. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse : <https://www.parlonsrh.com/media/intelligence-artificielle-rh-quelles-evolutions-depuis-2019/>
- [82] YAWALKAR, V. (2019, 02 06). *A Study of Artificial Intelligence and its role in Human Resource Management*. KCES's Institute of Management & Research, Jalgaon, 6, 20-24. Consulté le 05 mai 2022, à l'adresse : https://www.researchgate.net/profile/Vivek-Yawalkar/publication/331596981_A_Study_of_Artificial_Intelligence_and_its_role_in_Human_Resource_Management/links/5c82a7e2458515831f92beea/A-Study-of-Artificial-Intelligence-and-its-role-in-Human-Resource-Management
- [83] ZEHIR, C., KARABOGA, T., BASAR, D., & HACIOGLU, U. (2020). *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems: Transformational Design and Future of Global Business*. Springer International Publishing. Consulté le 18 avril 2022, à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8_12
- [84] ZHANG, A., LIPTON, Z., LI, M., & SMOLA, A. (2019). *Dive into Deep Learning – Chapter 6.6. Convolutional Neural Networks (LeNet)*. Consulté le 20 avril 2022, à l'adresse : https://d2l.ai/chapter_convolutional-neural-networks/lenet.html
- [85] ZEITOUN, C. (2019). *Alan Turing et le décryptage des codes nazis*. CNRS Consulté le 25 avril 2022, à l'adresse : <https://lejournal.cnrs.fr/articles/alan-turing-et-le-decryptage-des-codes-secrets-nazis>

13. Annexes

Annexe I : Résultat de l'étude sur la perception de l'IA des Australiens	88
Annexe II : Infographie des méthodes agiles	90
Annexe III : Retranscription entretien Justine Dima	91
Annexe IV : Retranscription entretien Jérôme Berthier	97
Annexe V : Retranscription entretien Jean Bourgeois	105
Annexe VI : Retranscription entretien Christophe Dunand	111
Annexe VII : Retranscription entretien Pia Stalder	119
Annexe VIII : Retranscription entretien Gilles Rondin	123
Annexe IX : tableau des réponses des experts en IA	129
Annexe X : Tableau des réponses des experts en management	138
Annexe XI : Tableaux des apports complémentaires des experts	143
Annexe XII : Questionnaire quantitatif	145
Annexe XIII : Explication des étapes historiques de l'IA.....	158
Annexe XIV : Taxonomie des théories du management	160
Annexe XV : Futures Wheels	170
Annexe XVI : Analyse morphologique pour les scénarios.....	173

Annexe I : Résultat de l'étude sur la perception de l'IA des Australiens





Annexe III : Retranscription entretien Justine Dima

Entretien réalisé le 10 mai 2022 à 9 h sur teams.

Propos validé par Justine Dima le 12 mai 2022.

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec le management et l'IA ?**

Je m'appelle Justine Dima, je suis professeur en ressources humaines à la HEIG-VD à Yverdon. Avant ça, j'ai fait mon doctorat au Canada où j'ai vécu 8 ans et travaillé en ressources humaines. J'ai fait un PhD sur l'impact de l'intelligence artificielle sur les travailleurs, c'est une thèse que j'ai réalisée en collaboration avec l'Agence spatiale canadienne et l'hôpital universitaire de Montréal, 2 secteurs d'activité très différents. Avant mon doctorat, j'ai travaillé plusieurs années dans les ressources humaines et comme consultante en intelligence artificielle à Montréal. J'ai aussi travaillé dans les ressources humaines en France, de manière plus généraliste.

Dans mon cadre de professeur en ressources humaines, je fais aussi de la recherche. Tous mes travaux de recherche portent sur l'impact de l'intelligence artificielle sur les travailleurs. Ce qui m'intéresse, c'est, premièrement, de comprendre comment les travailleurs anticipent et quelles préoccupations ils peuvent avoir à l'égard de l'utilisation future de l'IA, quand ils ne l'utilisent pas encore. Deuxièmement, un aspect que j'ai beaucoup examiné, c'est comment on utilise l'intelligence artificielle ? Concrètement, comment ça change mon travail ? Ce sont aussi des choses que je fais dans le cadre de la recherche en Suisse, principalement dans le secteur de la santé. J'ai effectué des recherches sur les compétences du futur avec une équipe internationale, il y avait un chercheur français et 2 chercheurs canadiens sur le projet.

- **Quelles sont les grandes tendances que vous percevez dans votre domaine de recherche ?**

Ce qui est intéressant, c'est que j'ai une vision de 3 pays. Au Canada, ils sont très avancés dans tout ce qui est développement de l'intelligence artificielle. Les gens sont de plus en plus acculturés à ce que c'est. En France, il y a un peu plus de retard par rapport à l'Amérique du Nord, mais quand même, il y a beaucoup d'initiatives au niveau gouvernemental qui sont réalisées. On voit aussi de plus en plus de conférences internationales qui se réalisent en France. Pour la Suisse, je dirais, selon ma perception, il y a une frayeur par rapport à ce que l'intelligence artificielle peut faire et au niveau culturel, on a beaucoup de réflexion autour de l'impact sur l'écologie. Par exemple, c'est clairement un sujet, on ne m'a pas posé quand je faisais des formations à des cadres au Canada, ce n'était pas forcément une préoccupation. J'ai fait 2 formations en 2022, à Fribourg et dans le canton de Vaud, et dans les 2 formations, m'a posé des questions du style « Oui, c'est très bien, mais quand on va implanter l'intelligence artificielle dans les entreprises, l'impact écologie que ça ressemble à quoi ? ». Je pense que c'est une réelle grosse tendance qui n'est pas encore très bien examinée.

Une deuxième chose au niveau suisse, c'est qu'il y a tout un questionnement au niveau de l'impact que ça va avoir sur les travailleurs, sur le long terme. Comment puis-je garantir l'employabilité de mes employés ? Concrètement, il y a plusieurs banques qui me disaient « Je sais qu'il y a beaucoup d'emplois qui vont disparaître, mais comment faire pour l'employabilité des gens qui n'ont pas forcément de formation et l'envie de se former sur autre chose ». C'est une très grosse question et c'est une question qui vient des managers.

La troisième chose que je vois aussi beaucoup, c'est qu'il y a vraiment deux clans. Il y a ceux qui sont tournés sur l'innovation, qui adorent le changement, pour qui l'intelligence artificielle suscite beaucoup d'intérêt. Il y a un autre groupe pour qui l'idée, c'est vraiment un retour en arrière. Le deuxième groupe a notamment été renforcé par la pandémie, le fait d'avoir fait beaucoup de télétravail, les gens se sont rendu compte de l'importance qu'avait la place de l'humain au cœur de leur relation au travail. Finalement, ils disent « peut-être qu'au départ, ça m'intéressait vraiment de faire du télétravail, mais là maintenant, je me rends compte que j'aime mieux le système hybride parce que la place de l'humain, c'est très important ». Le lien avec l'intelligence artificielle, c'est que les humains ne sont pas encore prêts, selon moi, c'est international, pas juste en Suisse, à accepter de l'intelligence artificielle pour tous et partout.

Je vais prendre un exemple sur un autre sujet, mais qui illustre très bien la chose. Par exemple les voitures Tesla, il y a toujours un volant dedans, mais en soi, on en a plus vraiment besoin. Les derniers modèles de Tesla savent parfaitement conduire de manière autonome. Il n'y a plus besoin de volant, mais en termes de maturité psychologique, d'acceptabilité, on n'en est pas au stade où l'on est prêt à monter dans une voiture qui n'a pas de volant. Dans le monde du travail, c'est la même chose pour l'intelligence artificielle, on n'est pas prêt à lui donner de la place à tous les stades. Ce qui fait en sorte qu'au niveau des managers, ça peut être intéressant parce que ça vient comme un outil complémentaire plutôt que juste remplacer un manager. Ce serait ça les grosses tendances que je vois pour le moment.

- **Comment l'IA est-elle concrètement utilisée aujourd'hui dans les entreprises ?**

J'ai travaillé pour ce qui s'appelle le GPI (Partenariat mondial pour l'intelligence artificielle). Malheureusement, la Suisse n'en fait pas partie pour des raisons diplomatiques, mais c'est une initiative qui avait été lancée par la France, par Emmanuel Macron, le président français et Justin Trudeau, le Premier ministre canadien. Il y a une quarantaine de pays qui se sont joints à ce partenariat. Moi, j'étais la représentante du Canada pour l'identification d'études de cas, mais du coup, j'ai aussi pu parler avec mes collègues dans les autres pays et l'on a recensé des cas d'utilisation de l'IA dans le monde. Je peux vous partager la référence sans problème parce qu'il y a un rapport qui a été fait sur ça.

En termes d'études de cas, l'utilisation qui est faite de l'IA est vraiment très variée en entreprise. Il y a beaucoup de gestion algorithmique qui remplace certaines tâches des managers. Au niveau des travaux, vous pouvez aller voir les travaux de Laurent Giraud, qui travaille sur toutes les compétences managériales du futur, qui seront nécessaires à cause de l'IA. Les travaux de Xavier Parent Rocheleau, qui s'intéresse à la gestion algorithmique en lien avec les managers.

Au niveau de l'utilisation, je connais surtout ce qui est fait en ressources humaines, parce que c'est ma spécialité. C'est utilisé dans toutes les activités RH que ça soit le recrutement, que ça soit la formation, que ça soit la gestion des équipes, le développement des compétences, le cheminement de carrière, même la négociation de salaire, toutes ces choses-là, l'intelligence artificielle est vraiment utilisée. De manière plus large, c'est aussi utilisé dans des entreprises pour les processus de créativité.

Par exemple, les avions de la manière dont c'est conçu, ça peut paraître très simple, on pose des sièges par-ci par-là et puis voilà, et en fait non pas du tout, c'est très réfléchi. Il y a des calculs complexes, une réflexion au niveau du design, mais aussi au niveau de l'optimisation de la place, du poids, etc. L'intelligence artificielle est aussi utilisée pour ça, elle fait des suggestions, fait des propositions d'idées, indique comment optimiser l'espace. Dans ce cas, l'IA devient un outil d'aide à la décision. L'intelligence artificielle à la capacité d'aller dans des chemins que peut-être, nous, les humains, on va se biaiser tout de suite et s'empêcher d'y penser.

C'est dur de faire toute une liste parce que l'IA est vraiment utilisée à tous les niveaux. Je dirais, plutôt que les aspects dans lesquels l'IA n'est pas encore utilisée, c'est dans tout ce qui a vraiment relationnel humain, tout ce qui a besoin d'empathie, la négociation avec un client, les dernières étapes de prise de décision finale. Dans le droit, c'est la même chose, c'est utilisé pour les avocats, pour la jurisprudence, faire une analyse des textes, toutes ces choses-là, mais le jugement final d'un juge, pour le moment, ce n'est pas une IA qui le fait.

- **Quels sont, selon vous, les motivations et les freins des entreprises à l'utilisation de l'IA dans leurs entreprises ?**

Les motivations, premièrement, c'est de faire comme les autres ou mieux que les autres. Deuxièmement, c'est d'augmenter les profits, si l'on cherche de l'IA, c'est pour avoir quelque chose qui travaille 24 h sur 24, 7 sur 7 qui ne se plaint pas, qui ne parle pas, qui ne fait pas de plainte aux prud'hommes ou quoi que ce soit. Il est certain qu'il y a une logique d'aller vraiment gagner beaucoup d'efficacité et de profits. Mais au-delà de l'argent, il y a aussi dans certains métiers, comme en finance, banque, etc., où l'on peut augmenter la qualité du travail.

On est des êtres humains, tout ce qui est traitement de données, etc., au bout d'un moment, quand on fait un fichier Excel toute la journée, on va forcément commettre une erreur, même en étant le meilleur de son équipe, tandis que l'IA ne le fait pas. On peut augmenter la qualité pour toutes ces tâches fastidieuses.

La troisième motivation, c'est que ça permet parfois de créer de nouveaux services ou produits. C'est aussi un développement d'affaires de l'organisation. Dans certains pays, l'IA peut permettre de pallier la pénurie de main-d'œuvre. Il y a certains secteurs d'activité dans lesquels on a vraiment énormément de peine à recruter, le fait d'automatiser de manière intelligente, ça permet de pallier cette difficulté et de continuer à produire.

Au niveau des freins à l'inverse, je dirais que dépendamment de la taille des entreprises, ils n'ont pas forcément les mêmes ressources et l'intelligence artificielle coûte extrêmement cher. C'est un frein vraiment majeur, le coût de l'IA aujourd'hui, selon les pays, c'est vraiment un gros frein.

Un autre frein, c'est la méconnaissance de l'intelligence artificielle, il y a beaucoup de développeurs, de compagnie, de cabinet de consultation qui mélangent automatisation et intelligence artificielle et qui vendent de l'automatisation au prix de l'intelligence artificielle. C'est une pratique qui se fait vraiment beaucoup. Il s'agit d'énormes cabinets, qui font partie du top five, qui vendent de l'automatisation au prix de l'IA. C'est vraiment un frein majeur qui peut être à double tranchant. Quand vous êtes dans une optique d'optimisme qui dit « j'adore tout ce qui est technologie, mais je n'y connais rien ». Vous allez être prêt à mettre de l'argent sur quelque chose pour lequel vous ne savez même pas vraiment si ça va vous être utile ou rentable. À l'inverse, si vous avez peur, vous allez peut-être vous créer des craintes qui sont disproportionnées alors que vous pouvez juste mettre de l'intelligence artificielle pour des petites étapes, ce qui ne va pas nuire à votre compagnie.

Un autre frein majeur, c'est l'acceptation des gens, des collaborateurs. Souvent, ce sont les dirigeants qui sont très enclins à l'utilisation de l'intelligence artificielle, mais par contre pour les travailleurs ce n'est pas le cas. Il y a un chiffre d'une étude de Harvard qui était sorti sur les changements de manière générale et il y a 70 % des changements qui échouent à cause des facteurs humains qui ne sont pas pris en compte, dont la résistance au changement. J'ai pu constater à force de travailler à l'international, c'est qu'une IA qui est développée aux États-Unis ne sera pas adaptée à la culture japonaise et encore moins la culture chinoise ou pakistanaise. Selon de la manière dont l'IA a été développée, elle n'est pas forcément adaptée à la réalité des entreprises, quand c'est développé à l'externe. La problématique est plus liée au niveau culturel qu'au niveau du pays, parce que si c'est développé aux États-Unis, ça marchera très bien au Canada et en Europe de manière générale, mais par contre ça marchera peut-être moins bien dans d'autres cultures qui ne sont pas occidentales. La langue est aussi un facteur, si l'IA a été uniquement développée sur des données basées en anglais, ça ne va pas forcément être utilisable sur des langues comme le français.

Il faut se rappeler que l'intelligence artificielle, c'est juste un outil qui, à la base, ne s'est pas créé tout seul, c'est un humain qui est derrière. L'humain met ses limites, ses biais et ses défauts, quelque part dans les outils qu'il crée.

- **Comment projetez-vous l'IA dans les changements actuels que vivent les organisations ?**

Je fais un autre projet de recherche qui est sur la perception des dirigeants, sur le télétravail. Je donne un cours sur le management agile, donc tout ce qui est aplanissement, sociocratie. Je peux vous dire que même s'il y a une tendance, il y a quand même beaucoup d'entreprises qui sont réfractaires ou alors qu'ils font même le retour en arrière. Ils essaient d'aplanir et finalement, se rendent compte que ça ne fonctionne pas et retournent en arrière. Je dirais qu'au niveau de cet aspect-là, c'est mitigé. Pour le moment, pas toutes les entreprises sont prêtes à passer le cap sur ces nouvelles formes d'organisation. Dans le cas où les nouvelles organisations seraient en place, l'intelligence artificielle deviendrait juste un collaborateur, un collègue qui aurait un rôle de coopération, de collaboration, d'intermédiaire entre les gens plutôt qu'un rôle managérial. Le problème, ce n'est pas vraiment l'IA, c'est quelle place on donne aux managers dans ces nouvelles formes d'organisation.

- **Quelle place donne-t-on aux managers dans ces nouvelles formes d'organisation ?**

Ça dépend, car certaines organisations disent ne plus avoir de manager, mais en même temps qu'est-ce qu'un manager ? Est-ce que c'est quelqu'un qui fait le coach ? Est-ce que c'est quelqu'un qui contrôle ? Est-ce quelqu'un qui fait du suivi ? Ça dépend de la forme de l'organisation. Souvent, ce qu'on veut dire, c'est juste enlever la strate hiérarchique formelle. Finalement, il y a toujours quelqu'un qui va prendre la décision. Il y a toujours un CEO, même s'il décide de s'appeler autrement. En termes de marque employeur pour dire qu'ils sont dans une forme plus aplanie, c'est possible, mais en terme légal, il y aura quand même toujours un représentant et un fautif si les règles ne sont pas respectées.

Il existe des organisations qui fonctionnent un peu comme le modèle idéaliste de la démocratie, ils votent et la majorité l'emporte. Sur 50 personnes, même s'il y en a 26 vs 24, ça va être le 26 qui va gagner et là, il n'y a pas de CEO qui décide, mais si les 26 ont pris une décision illégale comme exécuter un des collègues, il faut bien qu'il y ait quelqu'un qui soit coupable au niveau organisationnel et là ça deviendra le CEO. Il y a toujours quelque part une forme de responsable légal.

Un frein à l'implantation de l'intelligence artificielle dans les organisations, c'est l'aspect juridique. La réglementation, comme RGPD, freine beaucoup d'entreprises au niveau Europe pour certains aspects de collecte et d'utilisation des données. Je trouve que c'est une bonne chose, mais ça peut être un frein quand même.

- **Selon vous quelles sont les prochaines évolutions de l'IA et dans quel horizon temporel ?**

Malheureusement, je n'ai pas de boule de cristal, mais par rapport à ce que je vois, je pense qu'il y a un cheminement des êtres humains dans l'acceptation et la compréhension de l'IA. J'ose espérer que d'ici maximum 4 ans, les gens auront vraiment compris ce qu'est l'intelligence artificielle. On voit que sur les 4 dernières années, il y a quand même une grosse évolution de cette compréhension. Je pense qu'il y aura de plus en plus d'utilisation de la reconnaissance faciale. C'est quand même encore quelque chose de très limité, de très critiqué, c'est encore loin d'être parfait, mais il y a beaucoup d'évolution dans ce champ-là en particulier. Il y a de plus en plus d'open source, donc je pense que les IA vont se développer encore davantage. C'est pour moi, de manière générale, les grandes évolutions à court terme.

À plus long terme, les voitures autonomes vont faire un bond de géant, grâce à l'apprentissage profond et cette technologie va être de plus en plus acceptée. Actuellement, il y a le passage de la voiture thermique traditionnelle à la voiture électrique, il y a déjà eu un gros mouvement. Le pas jusqu'à la voiture autonome se fera de plus en plus. Je dirais que ça va être ça principalement les grosses choses qui vont peut-être se passer à l'avenir.

- **Comment percevez-vous cette phase de transition, cette cohabitation entre la voiture classique et la voiture autonome ?**

Ça va juste faire comme la période où il y avait encore des calèches avec des chevaux et qu'il y a eu les premières voitures. Il y a eu une phase où tout le monde était sur la route. Ce n'était pas idéal parce qu'il y avait les excréments des chevaux sur la route, mais les voitures devaient passer malgré tout. Ça va être un peu le même principe, il y aura des voitures autonomes et des voitures non autonomes, mais ça va être pensé pour que ça fonctionne. Il y aura forcément des problèmes, mais comme dans tout changement, il y a des problèmes et une période d'adaptation. Je suis certaine qu'on va passer par une phase d'adaptation et c'est aussi pour ça que ce n'est pas parce qu'une innovation existe, qu'elle est forcément utilisée tout de suite. Il y a toujours une phase d'acceptation, un cheminement, le temps nécessaire à développer de la confiance à l'égard de cette nouvelle création dotée de l'intelligence artificielle.

- **Comment percevez-vous l'intégration d'une IA dans le management ?**

Je trouve qu'elle est limitée parce qu'elle coûte vraiment beaucoup trop cher. Je pense qu'il y a vraiment trop de Buzz qui est fait par rapport à l'IA. Il y a aussi énormément de gens qui en ont peur, qui craignent d'être surveillés. Je trouve qu'il y a vraiment beaucoup de peur disproportionnée. À l'inverse, des entreprises présentent l'IA comme un outil magique qui va résoudre tous les problèmes, je pense que ce n'est pas réaliste. Il y a un manque de réalisme par rapport à l'intelligence artificielle des 2 côtés, du côté optimiste et du côté pessimiste. Je trouve que c'est dommage que l'IA ne soit pas plus utilisée parce qu'on gagnerait beaucoup de choses. Je pense que les humains ont un petit peu trop d'ego pour prétendre qu'ils sont bien meilleurs que l'intelligence artificielle. Il y a un peu le sentiment de « si on met cette technologie-là, on va se rendre compte que je ne suis pas si bon que ça », donc il y a un peu un manque d'honnêteté des travailleurs par rapport à tout ça.

De manière générale dans la société, l'IA n'est clairement pas assez encadrée. Il n'existe rien au niveau légal, il n'y a pas de loi qui empêche les dérives. Si l'IA n'est pas cadrée légalement, les entreprises vont foncer dessus et il y aura des dérives. Je trouve que, comme d'habitude, la loi est toujours en retard, elle est clairement beaucoup trop en retard. Il y a des initiatives qui sont en cours au niveau de la Commission européenne et au niveau mondial pour y remédier. Il n'y a pas que du négatif, c'est pour ça que ma réponse serait que l'intégration de l'IA dans le management est plutôt limitée voir mitigée, mais j'ose espérer qu'avant d'en parler, ça va évoluer.

- **Vous espérez du coup plutôt du positif pour la suite de l'intelligence artificielle ?**

Oui, de toute façon, au bout d'un moment, quand il n'y a plus le choix, les gens, ils y vont. Par exemple les smartphones, avant, les gens étaient plutôt réfractaires, ensuite, c'est devenu un effet de mode et on a dit « seulement une certaine partie de la population va s'en acheter » et puis finalement maintenant tout le monde en a ou presque. Il y a encore des gens aujourd'hui qui n'en ont pas et il faut avoir conscience qu'il y aura toujours des réfractaires, mais qu'il faut savoir vivre avec. Ce qui rend l'intelligence artificielle différente par rapport aux autres technologies, c'est le fait que ça va plus loin, donc les craintes et les attentes sont aussi plus élevées. C'est ça la principale distinction avec les autres technologies, mais sinon ça ressemble beaucoup au cours d'acceptation des technologies d'avant.

- **Pourquoi pensez-vous que cette évolution de l'intelligence artificielle va plus loin que les bousculements technologiques passés ?**

Car finalement, on s'attend à des choses de cette technologie qui est censée simuler notre intelligence, ce qui n'était pas le cas avant. On met l'intelligence artificielle sur un pied d'égalité avec l'humain, chose qu'on ne faisait pas avec l'ordinateur. Rien que dans l'appellation, le fait d'appeler ça « Intelligence artificielle », on vient dire que c'est quelque chose qui est intelligent alors qu'on est censé être les êtres « les plus intelligents », mais entre guillemets. On vient créer une compétition et c'est ça qui influence beaucoup de perception, de comportement, d'attitude. Ça joue énormément.

- **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. Jusqu'où va-t-on être capable d'aller dans le développement de l'IA ? La question sous-jacente de ça, c'est va-t-on être capable d'avoir une IA forte un jour ?

2. Comment accompagner l'employabilité des travailleurs ?

C'est un gros enjeu et pour le moment, malgré toutes les recherches que j'ai faites, je n'ai pas une réponse simple à ça. Est-ce que c'est au niveau de l'éducation, donc des écoles qu'on doit revoir tous les programmes ? Est-ce que c'est au niveau politique qu'il doit y avoir quelque chose ? Est-ce que c'est au niveau des entreprises ? Est-ce que c'est au niveau individuel ? Est-ce que c'est tout ça ?

3. Quel pays serait finalement le plus en avance par rapport à l'IA ?

Depuis le début de la création de l'IA, on voit les États-Unis et la Chine qui se livrent une vraie guerre. On voit qu'il y a, même en Suisse, beaucoup d'investissements qui sont réalisés dans l'IA, même de plus en plus. J'aimerais bien savoir si ça restera le même top 2 ou si ça va changer. L'Inde, par exemple, est un pays avec des personnes extrêmement fortes en informatique et ils ont beaucoup de potentiel pour ça. Il serait assez satisfaisant de voir un pays qui est considéré comme sous-développé, réussir à percer dans l'IA. Malheureusement, ce qui se passe, c'est que les meilleurs de ces pays se font recruter dans des pays comme les États-Unis.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

La réponse à la 3^{ème} question, je viens de la donner, ça serait un pays considéré comme en sous-développement qui serait numéro 1 de l'intelligence artificielle.

La 2^e réponse, ça serait un accompagnement qui est co-créé par toutes ces parties prenantes, que ce soit quelque chose de planifié en avance et qui finalement est super bien géré. Quelque chose qui assure l'employabilité des gens, que chacun finisse par retrouver sa place dans ce nouveau monde du travail.

La 1^{ère} réponse, ça serait qu'on a réussi à atteindre l'IA forte et qu'on est sûr quelque chose qui est capable d'être totalement empathique, mais sans les aspects négatifs, mais là, on est clairement dans l'utopie. Je suis totalement consciente que ça n'arrivera jamais étant donné l'être humain et ses travers.

- **Vous avez parlé d'empathie pour l'IA forte, quels seraient concrètement les autres critères qui rendraient cette IA idéale ?**

L'ouvrage « Human machine » parle en détail de l'impact de l'IA sur le travail. Dans ce livre une décomposition des tâches est présentée, certaines sont uniquement pour les humains, certaines sont uniquement pour la machine et certaines sont hybrides. Dans les tâches uniquement pour les humains et pour l'IA forte qu'on vise, il y a l'empathie ou le fait d'être capable de juger. Le jugement, ça demande beaucoup de choses, il y a votre intuition, la conscience, la considération et ça, pour le moment, l'IA faible est incapable de faire.

Il parle aussi de créer et c'est là qu'il faut faire attention. Actuellement, on parle beaucoup de l'IA qui crée des nouveaux chefs-d'œuvre, de Picasso, de Beethoven, etc., mais en réalité, on n'est pas dans de la création, car l'IA reprend juste ce qui existe et fait un cheminement pas à pas. C'est plus de la reproduction que de la vraie création.

La dernière chose, c'est le fait de gérer, le leadership, c'est quelque chose que l'IA n'a pas aujourd'hui.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

La 1^{ère}, ce serait que non, on n'y arrive pas et que finalement les investissements se sont arrêtés à cause d'une crise sanitaire ou une crise écologique qui rend la technologie unimaginable parce que ça a beaucoup trop d'impact sur la planète.

La 2^{ème} c'est que l'employabilité des travailleurs n'a plus d'importance, car on a utilisé des IA et maintenant les travailleurs, on en a plus besoin. On revient dans une logique de monopole des grosses organisations et le reste, on s'en fiche. Une situation provoquant une grosse hausse de chômage, de stress et compagnie.

La 3^{ème}, c'est que la Chine devienne numéro 1 dans le domaine de l'IA, qu'elle impose au monde entier le fait d'avoir de la reconnaissance faciale partout et qu'on n'ait pas la possibilité de choisir. Qu'ils mettent à l'échelle internationale leur système de « Si vous traversez un passage piéton au feu rouge, que vous êtes identifié, vous êtes mal notés et vos enfants n'iront pas à l'école ».

Annexe IV : Retranscription entretien Jérôme Berthier

Entretien réalisé le 19 mai 2022 à 14 h chez Deeplink SA, Ch. du Closel 5, 1020 Renens.
Propos validé par Jérôme Berthier le 23 juin 2022.

• **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec l'intelligence artificielle ?**

Je m'appelle Jérôme Berthier, je suis expert en intelligence artificielle. Je suis diplômé de l'institut national de polytechnique de Grenoble, j'ai fait un complément en IA à Stanford et un MBA en management à la Business School de Lausanne. Je travaille depuis 10 ans dans l'intelligence artificielle. Ce qui est intéressant dans l'intelligence artificielle, c'est qu'une fois qu'on a passé les grands mots et qu'on est réellement dedans, on se rend compte que l'intelligence artificielle ce n'est que des mathématiques, des régressions linéaires, des régressions logistiques et des statistiques. Une fois qu'on a compris ça, on a compris l'ensemble de l'intelligence artificielle. Ça va un peu plus loin, mais c'est ça.

J'ai un très bon rapport avec l'IA, car c'est mon domaine d'expertise et je suis un fervent défenseur de la technologie de gens avertis. Par exemple le transhumanisme, c'est quelque chose qui, pour moi, va au-delà de ce qui est acceptable sur l'avancement de la technologie. Mon rapport à la technologie, c'est quelqu'un d'éclairé et d'averti sur l'intelligence artificielle. Je ne me fais pas d'illusion et je sais où on en est aujourd'hui, je sais qu'on a encore beaucoup de travail, beaucoup de chemin à parcourir.

J'ai monté en 2019 une société d'intelligence artificielle nommée Deeplink basée à l'EPFL et à Renens. On a fait un focus sur la partie conversationnelle de la machine avec l'humain, toute la partie qu'on appelle chatbot et robots autonomes. Le chatbot a une connotation un peu négative et souvent, il n'y a pas d'intelligence artificielle. Pour Deeplink, le chatbot, c'est vraiment le côté où l'utilisateur peut communiquer de manière naturelle avec la machine. Concrètement, l'utilisateur interroge la machine en lui posant des questions en langage naturel en dialoguant par la voix ou par un clavier.

C'est ce que Deeplink fait principalement, mais on va plus loin avec l'IA, car une fois qu'on a créé ce canal autonome de communication, l'idée c'est d'analyser le comportement de l'utilisateur. On va jusqu'à analyser les sentiments, détecter les patrons anormaux sur des séries temporelles et segmenter des profils. Quelquefois, on a juste un profil, mais on peut avoir plusieurs profils de communications. Tout ça est basé sur des techniques de machine learning et d'apprentissage sur le comportement, il y a à la fois la partie NLU (Natural Language Understanding) inclus dans le NLP (Natural Language Processing) et la partie data, interprétation du comportement utilisateur. Voilà sur quoi l'on travaille, on fait beaucoup d'IA.

• **Comment l'IA est-elle concrètement utilisée aujourd'hui dans les entreprises ?**

Aujourd'hui, il y a pléthore d'applications, il faut vraiment faire attention en parlant d'intelligence artificielle, on l'utilise au quotidien, mais on l'ignore. Dans une entreprise, dès que vous écrivez le moindre e-mail ou le système de gestion des SPAMs, vous avez déjà utilisé de l'intelligence artificielle.

Dans le management au quotidien, il y a par exemple les Bots, comme le fait Deeplink, pour discuter en langage naturel avec les machines, pour donner de l'information. Cette technologie est utilisée en interne et en externe. Elle est utilisée en externe vis-à-vis des clients où l'on a beaucoup d'intelligence artificielle pour comprendre ce que disent les clients permettant de mettre des moteurs de recommandations. Si l'on va plus loin, le client demande ça, donc il serait intéressant de lui proposer cette possibilité. Les bots sont aussi utilisés en interne pour répondre aux questions des gens sur l'IT, sur les ressources humaines, sur les contrats, les choses comme ça. Les entreprises qui ont des clients utilisent souvent la segmentation des clients intelligente sur la donnée. Par exemple, un client a exprimé dans un article de PME magazine l'amélioration de la satisfaction de ses clients grâce à une segmentation intelligente en partenariat avec Deeplink. Ce qui est intéressant, c'est qu'il y a une segmentation par la donnée et non par le ressenti du marketing.

Par exemple, un vendeur de produit pour bébé décide d'effectuer une segmentation par âge en disant « j'ignore les seniors parce que leurs enfants sont adultes ». Cette conclusion est peut-être fautive, car le senior en question a peut-être de l'argent et achète pour ses petits-enfants des affaires de bébés. Finalement, c'est peut-être la « super target », mais si l'on se contente de la classification mentale de l'homme qui a une sémantique, il est possible de passer à côté. La data, une personne âgée ou une personne jeune, elle s'en fout, car elle n'a pas de sémantique, ce que la data va regarder, c'est le comportement d'achat et le panier. Quelquefois, l'âge a un impact, d'autres fois non, c'est ce que l'IA est capable de dire.

L'IA est capable de prendre un ensemble de paramètres et dire « ça on s'en fout » ou « ça s'est important ». J'ai eu un client qui avait une segmentation avec 6 segments, quand on a fait tourner notre algorithme, on s'est dit qu'on avait un problème avec l'algorithme parce qu'on avait à peine deux segments. En analysant plus loin, on s'est rendu compte qu'en fait non, la machine ne s'était pas trompée. C'est juste que leur segmentation était faite par un humain sans aucune donnée et qu'ils n'avaient jamais croisé leurs données avec la segmentation. Du coup, leur segmentation ne correspondait à rien. L'algorithme nous a montré qu'un des critères importants c'était le type de chauffage utilisé, mais il ne possédait pas cette donnée sur leurs clients. On leur a dit « allez chercher cette information, elle est primordiale pour vendre ».

L'IA est aussi présente dans les entreprises comme la reconnaissance d'image, il y a beaucoup d'assurance qui travaille là-dessus. Par exemple, quelqu'un a un accident de voiture, il peut prendre des photos et directement les envoyer dans son dossier. L'IA est capable d'analyser et signaler si le client est en train de frauder l'assurance en signalant par exemple l'impossibilité d'avoir des rayures à cet endroit. L'IA fait exactement ce que ferait un expert.

L'IA est aussi capable de faire un prédevis en analysant la marque et la forme de la voiture. Par exemple, l'IA saurait qu'il s'agit d'une BMW de 2008 et que le pare-chocs sur ce modèle coûte tant. En croisant ces données, l'IA peut établir directement le prédevis sur base de photographies.

Il y a aussi les call centers sur la voix. Tous les secteurs de l'IA, donc : La partie sur le langage naturel, la partie speech processing, la partie computer vision, la partie robotique. Tout cela, ce sont des outils qui sont utilisés au quotidien dans les entreprises.

• Comment travaillez-vous avec les parties prenantes dans l'intégration de l'IA dans les entreprises ?

C'est vraiment un point important, c'est même un point primordial. L'IA sur des chaînes de productions, on regarde en gros ce que font les machines ou ce que font les êtres humains et l'on peut automatiser quelques tâches et s'est gagné, il n'y a généralement pas de problème.

En revanche, tout le reste, tout ce qui est compréhension du client, interface avec le client, pose vraiment des problèmes. Il faut bien se rendre compte que l'IA c'est juste une machine qui donne des résultats selon les datas qu'on lui a entrées, mais elle peut donner des résultats qui n'ont aucun sens au niveau du métier. Nous sommes obligés d'incorporer des compétences métiers, de bien inclure les différentes parties prenantes de l'entreprise pour que ce qu'apporte l'algorithme ait du sens.

À un moment, il faut faire un choix sur les paramètres de l'algorithme, ce sont des choix en rapport avec la réalité de l'entreprise. Par exemple, la couleur du mur pourrait être un paramètre important, mais l'entreprise pourrait dire « On peut laisser tomber ce paramètre, car nos clients ne viennent pas ici ». Cela donne l'importance d'inclure rapidement des gens du Business pour que l'algorithme apporte une valeur ajoutée. Dans le monde du chatbot, c'est encore plus important, car ce sont les personnes de la relation client qui viennent faire le chatbot avec nous, ce n'est pas l'IT. Ensuite quand on intègre de l'IA dans un processus pour automatiser des tâches, il y aura immédiatement des freins, car les gens vont dire « On va nous voler notre travail ». Ce qu'il faut leur montrer c'est que l'automatisation de certaines tâches ce n'est pas voler du travail, mais c'est retirer les tâches sans valeurs ajoutées.

L'IA est incapable de faire une chose unique, si un événement arrive une seule fois, l'IA ne saura pas le faire, car elle ne sait pas comment l'apprendre. L'IA est très forte pour travailler sur des sujets qui reviennent 60 fois par jour, sa paterne l'apprend et elle le fait. Tout ce qui est unique est beaucoup plus complexe à gérer et c'est là que l'humain apporte une forte valeur ajoutée. Ce qui se passe dans les entreprises aujourd'hui, c'est qu'elles sont submergées par les demandes et au lieu de s'occuper des cas spécifiques noyés dans la masse. La plupart du temps, les gens disent « oula, ça, c'est complexe, je vais gérer ce qui est facile et mettre ça de côté ». Le problème c'est qu'il y en a toujours plus qui arrive et au moment où les éléments complexes s'entassent, ils n'arrivent plus à s'en sortir. Aujourd'hui, pour les entreprises, il faut virer tout ce qui est inutile, l'IA sert à cela.

Il faut embarquer les parties prenantes rapidement pour ne pas les oublier et éviter les a priori en imaginant des choses qui ne sont pas la réalité. Dans notre monde du chatbot, le pire que j'ai vu, ce n'est pas que les gens s'opposent au projet, c'est qu'ils ne l'utilisent pas quand il est fait. C'est un gaspillage de ressource pour les entreprises de ne pas utiliser ce pour quoi elles ont investi.

• Comment projetez-vous l'IA dans les changements actuels que vivent les organisations ?

Prenons le cas du home office, on commence à créer une distance entre l'entreprise et ses employés. Avant, en cas de problème informatique par exemple, on croisait le responsable IT à la pause, on demandait directement un coup de pouce et c'était réglé. Aujourd'hui, on se retrouve dans le même paradigme qu'un client avec son fournisseur, l'employé devient le fournisseur de son entreprise, l'employé devient une sorte d'indépendant. L'employé, à un moment donné, a besoin d'accéder à de l'information qui n'est pas disponible ou difficilement trouvable et à l'époque il aurait tapé à la porte du bureau de son collègue qui savait, mais aujourd'hui, il n'est plus disponible. Dans ce domaine, l'IA va permettre de créer un lien entre les collègues, les employés et l'entreprise exactement comme on essaye de la faire avec les clients.

L'autre point, c'est qu'une IA elle est forcément objective, elle n'est pas subjective. Dans une organisation à plat où chacun prend ses responsabilités et travaille à distance, il est facile de critiquer ou s'interroger sur le travail des autres. Par exemple, quelqu'un se dirait que son collègue ne fait rien de ses journées, car il tond sa pelouse en milieu d'après-midi. C'est hyper subjectif, car il fait peut-être très bien son job, voir même mieux que l'autre qui fait semblant d'être derrière son PC.

L'IA va mettre des KPI (indicateur clé de performance) et se rendre compte que celui qui tond son gazon se libère le cerveau pour être performant pendant son travail alors que l'autre devant son PC est en train de faire un Burnout. C'est une application très intéressante, car dans la façon de gérer les KPI, enlève la subjectivité de l'homme liée à des ressentis. Ce n'est pas parce que le collègue n'est pas apprécié ou qu'il sent mauvais qu'il fait un mauvais travail, l'IA n'a aucune subjectivité et se concentre sur les faits.

Ensuite, c'est la direction ou les RH qui ont décidé de mettre des poids sur des systèmes, à la fin ce sont des maths, ce sont des faits. On peut penser ce que l'on veut de l'IA, ce sont des faits. Si l'IA sort un résultat, que c'est un fait, mais que ce n'est peut-être pas très bien, il faut revoir l'algorithme.

Pour toutes les entreprises, peu importe l'organisation, cela a vraiment un impact. Est-ce que l'IA a plus d'impact sur les nouvelles organisations que sur les autres ? Je l'ignore, mais c'est une bonne question qui n'a peut-être pas de réponse.

De plus en plus d'entreprises sont confrontées à leur SLA (accord de niveau de service), c'est ce que l'entreprise vend concrètement. Plus le temps passe, plus la concurrence s'accroît, particulièrement dans le monde digital où les SLA ne cessent d'augmenter. Bientôt, les clients demanderont une disponibilité à 99,999 %, un truc de malade, le fait de mettre une IA permet d'assurer les SLA. Le SLA ne dit pas « il faut qu'il y ait une personne physiquement qui te parle » le SLA dit plutôt « il faut apporter du support à l'utilisateur » et si le support c'est le bot, c'est atteint. Le bot est peut-être moins qualitatif qu'un humain, mais il est là et l'entreprise ne laisse pas son client sans rien. Le bot permet de garantir un service minimum constant et l'humain de traiter le spécifique.

- **Quels sont, selon vous, les motivations et freins des entreprises à utiliser l'IA dans leurs entreprises ?**

Les motivations sont : le gain de temps, le gain d'argent, le gain de productivité, le gain de satisfaction client. Typiquement, un des clients dans la vente au détail de Deeplink a pour objectif principal la satisfaction client et pas l'argent. L'objectif pour la vente au détail c'est que le client ne parte pas, qu'il soit fidélisé. L'innovation est aussi un facteur de motivation pour certaines entreprises. L'utilisation de l'IA peut être une action des entreprises pour être perçue comme en avance sur leur temps, il y a un côté Branding.

La satisfaction peut être interne ou externe à l'entreprise. Pour un employé, il est plus agréable d'effectuer davantage de tâches à valeurs ajoutées plutôt que de copier de reporter des chiffres ou informations d'un fichier Excel à un autre. Le fait de supprimer ses tâches chronophages augmente la satisfaction des employés. Pour les clients, l'augmentation de la satisfaction provient d'un accès à l'information en tout temps et d'une réponse personnalisée. D'ailleurs ce qui me fait toujours rire c'est les gens qui râlent sur la protection des données, mais qui sont les premiers à apprécier qu'un robot fournisse des recommandations pertinentes.

Par exemple, si vous avez acheté un canapé et que 8 mois après l'achat vous recevez toujours des recommandations sur toutes les offres de canapés, cela va vous agacer ou vous énerver. Alors que quand vous cherchiez votre canapé, vous étiez hyper content de recevoir des offres qui vous avaient échappé. La recommandation personnalisée qui s'adapte à vos besoins et l'accès à l'information en tout temps en multilingues augmente fortement la satisfaction client. Le nombre de fois où des gens se plaignent de ne pas réussir à joindre le service client pour obtenir une information qu'ils ne parviennent pas à trouver, si un robot pouvait leur parler pour leur fournir directement cette information ce serait merveilleux.

Personnellement depuis que je fais mes factures de santé en les scannant avec une application qui les envoie directement à l'assurance via un bot, je suis satisfait, cela me convient très bien, j'adore ça. Cela représente un gain de temps monstrueux pour moi. Dans le monde des assurances, le gain réalisé par les assureurs grâce à ses systèmes d'IA est partiellement redistribué aux assurés. Si l'assurance gagne de l'argent parce que chaque assuré contribue à l'automatisation et que chaque assuré paye moins, à la fin de l'année, l'assuré est content.

Les freins sont : une peur de l'intelligence artificielle, une incompréhension de ce que peut amener l'IA, la peur des employés de perdre leurs travaux parce que l'IA va le faire, la peur des employeurs de perdre le contact humain avec leurs clients.

Pour expliquer l'incompréhension de l'IA, j'aime bien prendre une image. C'est deux hommes de Cro-Magnon qui poussent une charrette avec des roues carrées et un autre arrive avec une roue ronde et qui leur explique comment ils pourraient être plus efficace grâce à cette roue. Les deux hommes répondent « non merci, nous sommes trop occupés ». C'est ce que je vis quand j'arrive avec mon IA, on me répond « oui, oui, mais on n'a pas le temps pour le moment », je leur réponds « Je sais, c'est pour cela que je suis là ». Il y a vraiment une non-compréhension des impacts positifs de l'IA.

Pour la peur des employeurs de perdre le contact humain avec leurs clients, ils me disent souvent « Nous avons une relation humaine avec nos clients, nous les considérons comme de la famille, on ne mettra pas de robot ». J'ai entendu quelqu'un me dire ça un jour, il n'y a pas longtemps, je l'ai recroisé et il m'a dit « Il serait bien que l'on se voie, car nous nous faisons déborder par nos clients et finalement ce que nous pensions être un atout nous pose un problème, car nos clients sont de plus en plus demandeurs et nous n'arrivons plus à leur répondre ». Cette situation est encore pire, car les clients sont laissés sans réponse.

Le coût est aussi un grand frein, l'intégration de l'intelligence artificielle coûte beaucoup d'argent. Il faut calculer le ROI (retour sur investissement), car oui l'IA coûte cher, mais elle permet aussi de rapporter beaucoup.

- **Quelles sont les limites actuelles de l'IA et quelles en sont les causes ?**

Les algorithmes ne sont pas encore à la hauteur de l'imaginaire de l'humain, L'IA reste une machine avec une programmation informatique même si les algorithmes s'améliorent.

Une autre limite c'est ce qui est mis en avant au niveau de l'IA réalisé par des entreprises comme Google, mais ce n'est pas vraiment applicable dans le monde industriel. Il existe un gap entre ce qui fait rêver dans l'IA et la réalité, c'est vraiment deux mondes différents.

Une grosse limite c'est la data, il ne faut pas oublier qu'une IA a besoin de beaucoup de données, mais qu'en réalité il existe beaucoup d'endroits où il n'y a pas de donnée même si l'on croit qu'on vit dans un monde big data. Typiquement, nous avons voulu faire un bot psychologique pour résoudre les problèmes de couples, on n'a pas pu, car il n'existe aucune donnée, il n'y a rien.

L'homme est un paradoxe à lui tout seul, d'un côté il désire un service de qualité, mais préfère prendre la data du voisin plutôt que la sienne. Les réglementations qui sont en cours d'élaboration au niveau des données sont un vrai frein à l'IA. Je comprends ce besoin à cause des dérives qu'il y a et je n'ai aucun problème avec cela, je dis juste que c'est un frein, car l'IA apprend moins et si elle apprend moins, elle est moins performante. En Chine par exemple, ils s'en fichent de la manière dont ils obtiennent la data, ce qui fait qu'il progresse dix fois plus vite que les autres.

- **Avez-vous une estimation du coût d'introduction de l'IA dans une entreprise ?**

Je vais avoir beaucoup de mal à répondre à cette question, ça peut coûter, pour une petite boîte, 5'000 à 10'000 CHF et l'on peut monter à 15 millions, c'est tellement large. Ce n'est pas le coût le vrai problème, c'est le ROI. Par exemple, en investissant 15 millions, l'entreprise en gagne 150. Quand la SUVA a implémenté une IA, la première année, ils ont gagné énormément d'argent grâce à des paternes qui ont identifié les personnes qui faisait passer de la maladie sur de l'accident, l'algorithme avait coûté beaucoup moins cher que le gain réalisé grâce à lui. Dans cette situation, l'algorithme peut coûter plusieurs millions, ce n'est pas grave.

Avec Deeplink, un bot pour un call center ne répond évidemment pas à tout, mais si l'on compare à un humain qui répond par e-mail ou par téléphone, on a des ratios de 1 pour 7. C'est uniquement en partant du principe que l'humain répond à la question, mais il suffit que ce soit dans une langue qu'il ne comprend pas, il ne peut même pas y répondre, dans ce cas le ratio est encore plus important.

Un bot répond 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, ne tombe pas malade, ne prend pas de vacances. Pour un call center qui répond en trois langues 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, toute l'année, il faut au minimum 10 personnes contre un seul bot. Certaines entreprises répondent en disant « ça m'est égal, je ne fais pas du 24 sur 24 et du 7 sur 7 et vous me proposez une comparaison avec ces taux alors que je ne le fais pas ». Je leur réponds « Oui, mais vous pourriez le faire et offrir un service supplémentaire ».

- **Pensez-vous que l'IA soit une menace ou une opportunité ? Pourquoi ?**

Il est clair que c'est une opportunité, elle permet de développer de nouveaux Business. Le problème avec l'IA, c'est comme avec tout problème d'innovation, c'est que l'être humain a tendance à comparer ce qu'il connaît, sa zone de confort. Le problème c'est que le monde est encore à explorer aussi bien dans l'infiniment petit que dans l'infiniment grand, donc il reste énormément de choses à faire.

Aujourd'hui, on parle des problèmes écologiques et il est urgent d'avancer, comment va-t-on faire avec cela. Par exemple, il existe Clean Space, une boîte qui va aller chercher des déchets dans l'espace. Si l'on arrête de développer la technologie, nous serons coincés. Je vois énormément d'opportunités dans l'IA, dans les services, dans la gestion des humains, etc.

Dans la santé c'est énorme ce qu'on peut faire, on craint toujours que l'IA remplace l'être humain, mais on n'est même pas capable aujourd'hui de prédire un AVC. C'est pourtant un accident fréquent, qui ne connaît pas quelqu'un qui a été victime d'un AVC. Pourtant quand on voit ce qu'est un AVC ça paraît dingue qu'on ne soit pas capable aujourd'hui de les prédire. Cet exemple c'est pour montrer qu'on a encore un manque de connaissance du cerveau, un manque de connaissance du corps humain qui est impressionnant. C'est parce qu'on met des technologies d'IA qui peuvent analyser des données que les chercheurs ou les humains peuvent apprendre plus, aller plus loin. Ce n'est peut-être pas l'IA qui va directement le faire, mais en tout cas quand on voit ce que fait l'IA au niveau des radios ou de la détection du cancer du sein, c'est hallucinant, ça va trois fois plus vite.

- **Selon vous quelles sont les prochaines évolutions de l'IA et dans quel horizon temporel ?**

La mise en réseau d'intelligence artificielle pour pouvoir faire l'équivalent de ce qu'on aimerait, c'est-à-dire une intelligence générale ou globale. On a l'impression que c'est ce que fait l'IA, mais en réalité on ne sait pas la faire, une IA est juste capable de répondre à des points précis. Pour qu'on puisse travailler de manière plus globale, il faudrait une interconnexion des IA qui parlent entre elles. Ce qui est fou, c'est qu'on sait déjà faire parler les IA en langage naturel vu qu'on sait les traduire, donc une interopérabilité par le langage naturel, ce qui tombe bien vu que c'est le langage de l'homme. On pourrait avoir une vraie connexion entre l'homme et la machine, un système hybride. On ne ferait plus de différence entre parler à une personne ou parler à un robot, l'humain pourrait avoir une vraie conversation avec son réfrigérateur. L'interconnexion entre l'homme et la machine c'est vraiment le développement qui serait intéressant. Ceci pourrait devenir une réalité dans les 20 à 30 ans, je suis sûr qu'on va dans cette direction.

Un de mes film préféré c'est Iron Man, l'interaction entre Tony Stark et J.A.R.V.I.S est quelque chose qu'on pourrait faire aujourd'hui, mais cela demande beaucoup de travail. À mon avis une des grandes avancées sur laquelle on doit travailler c'est la puissance nécessaire au fonctionnement d'une IA, comment faire une IA qui consomme peu d'énergie, ça va être une vraie limite. Nous allons au-devant de pénurie d'électricité à court terme, c'est donc un vrai problème pour l'IA. L'IA est très énergivore, il faut absolument résoudre ce problème. Cela ne concerne pas que l'IA, mais l'ensemble de l'équipement informatique. Il faut être moins gourmand sur les algorithmes et qu'on réfléchisse comment ils consomment du CPU (unité centrale de traitement) et du GPU (unité de traitement graphique). On progresse tous les jours, mais il faut mener un vrai travail d'approfondissement, c'est itératif.

Aujourd'hui, on ne maîtrise pas bien les domaines de l'IA, on peut donc s'améliorer sur tous les points. Par exemple sur l'autoapprentissage de l'IA, il y a encore beaucoup de travail à faire, il y a encore beaucoup d'intervention humaine derrière cela. Pour avoir un robot d'assistance capable de comprendre des interactions limitées doit maîtriser au moins 250 sujets. Aujourd'hui, chaque sujet est codé à la main par un humain, on fait un robot par sujet.

Aujourd'hui avec Deeplink, nous commençons déjà à mettre des robots en réseau pour qu'ils travaillent ensemble, les 20 à 30 ans que j'ai cités pour l'interconnexion c'est pour être général, pour que tout le monde soit ouvert et ait accepté cette technologie. Aujourd'hui, chacun défend son pré carré. Pour que cela puisse se développer, je ne sais pas s'il faut légiférer ou ouvrir, c'est une vraie question.

Le vrai problème aujourd'hui c'est que les humains se basent sur les méfaits des avancées comme les fake news ou deepfakes. On est capable de le faire alors que les gens l'utilisent à des fins personnelles. Il faut travailler en parallèle sur le contre de la technologie qui vient d'être développée, ce qui est fatigant. À chaque nouvelle technologie, il y aura des humains pour la détourner. On ne parle pas de l'ordinateur quantique, le jour où cette technologie devient accessible, on recommence tout, notre technologie actuelle sera complètement obsolète. Entre les avancées technologiques et le jour où l'on pourra vraiment les utiliser chez nous dans notre main, il va encore se passer quelques années, mais on avance.

Par exemple, on a les GPT3R qui sont les algorithmes qui font la génération de texte, on donne un paragraphe de 4 lignes et l'algorithme génère un livre. C'est super, mais il faut 40GB de RAM pour le faire fonctionner, autant dire que personne ne fait cela.

- **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. Est-ce que l'IA pourrait devenir totalement autonome ? Est-ce qu'elle sera capable de s'autogénérer, de construire d'autre robot par elle-même. En revanche, je ne sais pas si l'humain a un véritable intérêt pour le faire.
2. Est-ce que l'homme va intégrer l'IA et la technologie dans son corps ? Faire du transhumanisme ?
3. Est-ce que l'humain arrivera à avoir son « J.A.R.V.I.S » comme dans Iron Man ? Avoir un compagnon permanent capable de répondre à toutes les questions et faire tout ce que tu veux.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Une IA totalement autonome, je dirai que non. Pour moi l'IA doit dépendre de l'homme. Si l'IA devient autonome, ce ne doit pas être au détriment de l'homme. Elle pourrait devenir autonome si l'être humain s'est tellement dépassé qu'il reste plus fort que la machine, dans ce cas-là, oui. Mais si l'homme est inférieur à la machine alors non.

Oui, si l'homme a changé de mode de vie. Si c'est utilisé pour travailler plus vite pour produire encore plus d'objets inutiles et qu'on pollue encore plus la planète, cela ne m'intéresse pas beaucoup donc non. En revanche si c'est parce qu'on est en train d'explorer l'espace, qu'on a fait d'autres choses et soigné notre planète, pourquoi pas.

J.A.R.V.I.S évidemment, on lui demande n'importe quoi et instantanément il réagit où il fait.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Non, si la machine autonome domine l'être humain qui est devenu une sorte d'objet paresseux devant sa télévision, qui ne marche plus. La machine fait tout ce qui est intéressant et rend l'homme esclave. La crainte des gens vient de la comparaison avec ce qu'ils connaissent, mais ils ne peuvent pas comparer le futur. Par exemple, Terminator c'est exactement ça, l'être humain n'a pas vraiment évolué. Les terminators sont des objets extraordinaires, mais les humains qui les combattent sont toujours dans le même cadre qu'il y a 200 ans. Leurs armes font un peu plus de bruit tandis que de l'autre côté les machines s'autogénère, c'est un peu un paradoxe. L'être humain devrait avoir une technologie beaucoup plus avancée.

Le transhumanisme non, dans le pire des cas, on choisit les ADN et l'on commence à faire le choix des personnes, on fait naître les enfants dans les utérus artificiels avec de l'ADN choisi non aléatoirement. On devient tous en quelque sorte « aryens » pour rappeler des phases sombres de l'histoire. Donc non, ça ne me fait vraiment pas rêver.

J.A.R.V.I.S comment cela peut-il être négatif ? Le côté défavorable de J.A.R.V.I.S c'est l'assistant personnel qui lobotomise l'être humain. C'est-à-dire que l'être humain ne réfléchit plus, il demande tout à J.A.R.V.I.S, il ne fait plus à manger parce qu'il demande à J.A.R.V.I.S, il ne fait plus rien. En plus J.A.R.V.I.S connaît les préférences de l'être humain et se dit « il préfère boire une bière et manger de la pizza, donc je ne vais pas lui faire des carottes même si cela serait mieux pour son corps ». Ou l'inverse, l'homme n'a plus le choix parce que J.A.R.V.I.S lui impose ce qui est « bon » pour lui, il n'y a plus de libre arbitre. Aujourd'hui, on est sur la limite avec ça, on voit avec Internet, Twitter, Netflix qui impose une vision et limite la réflexion et surtout l'autoréflexion. Dans le cadre de la fondation qui s'appelle Empowerment Foundation, on travaille actuellement sur les fake news et le deepfakes pour sensibiliser les gens pour que les nouvelles technologies se développent au service de l'humain et non à ses dépens.

- **Avez-vous d'autres remarques ou réflexions sur le sujet qui vous viennent en tête ?**

Est-ce que demain, le management d'une entreprise peut être géré par une IA ? Donc si l'on remplace le directeur par une IA, qu'elle répartit les ressources en fonction des besoins des clients et qu'elle prend les décisions exécutives. Est-ce qu'une IA ne serait pas plus encline à prendre de meilleures décisions pour une entreprise qu'un être humain ? Parce qu'au final une entreprise a besoin d'être rentable.

Aujourd'hui, on est dans le management de la data, donc on donne à des êtres humains la lecture de tableau de bord pour qu'ils prennent des décisions. Finalement, une IA qui aurait accès à tous les outils et courants managériaux qui existent et qui aurait tout modélisé serait-elle plus performante qu'un humain pour prendre une décision ?

On peut même pousser la réflexion au bien-être des hommes, une IA pourrait identifier les moments où chaque collaborateur serait le plus efficace et performant, elle pourrait recommander des horaires personnalisés. Une IA pourrait intégrer tous les paramètres du droit du travail, voir le remettre en cause.

Par exemple l'éducation des enfants à l'école, je trouve aberrant qu'aujourd'hui on fasse travailler les enfants par plage d'une heure s'enchaînant les unes derrière les autres pendant une journée. Honnêtement, on est tous passés par là et c'est souvent inutile. Je prends toujours comme exemple les chaussures, on change les tailles de chaussures des enfants pas en rapport de leur âge, mais par rapport à la taille de leurs pieds. On pourrait imaginer la même chose avec l'éducation, un enfant n'apprend pas toujours à la même vitesse en fonction de ses besoins, tant qu'il est attentif on le fait bosser et dès le moment où il n'est plus attentif on arrête. Faire travailler un enfant qui n'est plus attentif, cela ne sert plus à rien et l'on perd tous notre temps, l'enfant fatigue et ses enseignants s'énervent.

Si l'IA était capable de gérer la capacité d'apprentissage des enfants et individualiser l'apprentissage sur les heures de concentrations, peut-être que la première plage de la journée dure deux heures et pas 45 minutes enchaînée par deux plages de 15 minutes, etc. Avoir des journées complètement décousues, qui pourrait changer d'une semaine à l'autre, on arrive à de l'éducation personnalisée. Techniquement, c'est possible, mais qui paye ça ? Et c'est un énorme bouleversement sur la façon de faire, gouvernemental et organisationnel. Si l'enfant finit le mardi à 11 h 30 et revient le mercredi à 4 h du matin, comment les parents font-ils avec ça ?

Cela veut dire qu'il y a un impact sur le travail, les entreprises doivent intégrer le décalage potentiel des parents, la chaîne de productivité est impactée jusqu'au produit final. C'est un effet papillon. Si l'on change le système éducatif, il y aura un impact sur le management, les entreprises n'auront d'autres choix que de s'adapter. Si demain on met de l'IA à ce niveau-là, ça aura des répercussions énormes. Comment on explique à une personne qui a été éduquée dans un système où sa réflexion et sa concentration est au top en permanence et s'arrête quand elle a besoin de s'arrêter qu'elle doit venir travailler 8 h par jour devant son PC sans sortir ? C'est impossible et incompatible. Dans cette hypothèse, il faut gérer le management.

Annexe V : Retranscription entretien Jean Bourgeois

Entretien réalisé le 16 mai 2022 à 17 h chez AUBEP SA, rue Galilée 5, 1400 Yverdon-les-Bains.
Propos validé par Jean Bourgeois le 5 juillet 2022

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec l'intelligence artificielle ?**

Je suis le fondateur d'AUBEP SA, j'en suis actuellement le directeur général. AUBEP SA développe depuis 2005 des logiciels de gestion d'entreprise, pas nécessairement en utilisant de l'intelligence artificielle. Nous avons développé, dans le cadre de logiciel de gestion d'entreprise, différentes techniques pour automatiser le travail, dont une partie basée sur l'intelligence artificielle. L'intelligence artificielle intervient dans certaines applications comme la reconnaissance de texte ou la reconnaissance vocale, par exemple, on ajoute ces éléments-là à la gestion des factures.

Nos développements sont principalement axés sur des problématiques de PME de 5 à 200 personnes. Nous avons une taille critique au niveau des entreprises qui donne un certain niveau de données. Il existe de petites structures qui ont énormément de volume de données et des grosses qui n'en ont pas du tout, ce n'est pas forcément toujours lié. Il y a beaucoup de techniques standards d'IA qui ne fonctionnent pas chez nous parce qu'il n'y a pas assez de volume de donnée, nous devons trouver des astuces pour que cela fonctionne.

- **Comment l'IA est-elle concrètement utilisée aujourd'hui dans les entreprises ?**

Chez AUBEP, nous travaillons pour les PME et nous ne pouvons pas utiliser certains types d'algorithmes, car il n'y a souvent pas assez de données pour qu'ils puissent fonctionner. Par contre, les PME peuvent en bénéficier indirectement, par exemple, via une conversion orale Google ou des recommandations automatiques des moteurs de recherches que n'importe qui peut utiliser. Dans une PME, il n'y aura pas de traitement automatique du courrier, car elle n'a pas assez de volume, mais elle pourra utiliser l'intelligence artificielle dans certaines tâches comme le traitement des factures fournisseurs. Pour gérer les factures fournisseurs, on n'utilise pas des algorithmes très sophistiqués, mais ils apportent déjà beaucoup, cela fonctionne même pour une PME qui n'aurait que cinq factures par semaine.

Un élément encore plus simple, c'est le scan des tickets de caisse via son téléphone. On trouve cette application de l'IA pour les PME, car les algorithmes ne se basent pas forcément sur les données de l'entreprise elle-même, mais sur des données externes. En revanche, cette solution ne fonctionne pas pour toutes les fonctionnalités de l'environnement PME.

Nous appelons l'intelligence artificielle des éléments qui ne sont pas forcément des super algorithmes de réseaux neuronaux. Nous arrivons à proposer de l'IA aux PME en simplifiant l'approche ou en fournissant des hypothèses à l'algorithme lui réduisant les possibilités et lui permettant de fonctionner. Typiquement, le traitement des factures fournisseurs fonctionne bien, mais si nous devons effectuer un traitement automatique de tous les documents qui arrive, on manquerait de donnée pour un traitement correct. Toutefois, si nous avons l'hypothèse qu'il s'agit d'une facture fournisseur, il est alors possible de faire quelque chose de bien. Cette approche fonctionne bien en PME, car ils n'ont pas forcément besoin de tout traiter.

La définition de l'intelligence artificielle est peut-être un peu biaisée par des solutions proposées par des sociétés comme Google qui traitent des volumes de données au niveau international. Nous proposons des solutions ciblées sur certaines fonctions qui vont fonctionner en PME comme les notes de frais, les factures, les données comptables. Toutes les PME ont des données comptables comme des projections financières, qui ne nécessitent pas des algorithmes très sophistiqués.

Mathématiquement, nous avons besoin d'un certain nombre de points de valeur pour appliquer certains algorithmes, mais on va travailler avec les maths pour que cela fonctionne, au niveau de résultat client, cela sera

comparable à de l'intelligence artificielle parce que l'algorithme produit des projections avec des variables. Je parle en termes de calcul financier, par contre pour les notes de frais, nous avons des algorithmes utilisant du machine learning. Dans certains cas, nous avons des approches plus mathématiques qui, pour nous, constituent aussi de l'intelligence artificielle. Pour un client, c'est le résultat qui compte, maintenant si nous voulons être rigoureux par rapport à un professeur honoraire d'une haute école, il nous dira peut-être que ce n'en est pas. Au niveau client, son ressenti est identique et nous nous basons là-dessus pour notre définition de l'intelligence artificielle.

- **Comment travaillez-vous avec les parties prenantes dans l'intégration de l'IA dans les entreprises ?**

Ce qu'il faut comprendre, c'est qu'il est rare pour un entrepreneur de PME de gérer les sujets informatiques comme de l'intelligence artificielle. Il en existe quelques-uns qui en général réussissent très bien, mais la plupart n'ont pas le bagage nécessaire pour gérer ça. Certains ont un idéal au bord de l'imaginaire en pensant que l'IA c'est quelque chose d'extraordinaire, d'autres ne comprennent rien (en schématisant un petit peu).

Ceux qui sont au bord de l'imaginaire, on doit sortir les idées qu'ils se font des objectifs à atteindre et les faire redescendre sur terre en leur proposant des techniques qui vont fonctionner. Pour les autres, il faut leur permettre de voir les choses autrement, il faut qu'ils comprennent la plus-value sur quelques points. Cela est très différent d'une structure où il y a des compétences informatiques existantes, mais dans les deux cas nous arrivons à faire quelque chose.

Ceux qui imaginent quelque chose d'extraordinaire vont être un peu déçus, car ils vont se rendre compte que la magie n'existe pas, ils vont quand même retomber sur une méthodologie, sur une rigueur liée aux données. Ils devront dans un premier temps collecter les données nécessaires. Ils partent d'une idée d'un outil génial et se rendent compte qu'il y a beaucoup de travail.

Les autres se disent que cela ne sera jamais faisable, ils voient une énorme montagne à franchir. Nous allons leur dire, mais même si vous n'allez pas au sommet de la montagne, vous allez quand même y gagner quelque chose. Pour donner un exemple extrêmement basique, nous avons automatisé les factures d'un bureau d'avocat sur la base de ses honoraires, cette action a transformé la vie de l'avocat. Nous lui avons installé un logiciel qui lui a automatisé sa facturation, il a économisé énormément de temps, il a réduit les erreurs, pour lui la plus-value est très importante. Dans ce cas, il n'y a pas un algorithme de machine learning, mais il y a de la logique et des mathématiques. Pour le client, le ressenti final n'est peut-être pas de l'intelligence artificielle, mais de la digitalisation avec une forte plus-value. Au niveau vocabulaire, on parle d'intelligence artificielle, mais en vrai c'est de la digitalisation, ce n'est pas tout à fait pareil.

Nous trouvons moins d'intelligence artificielle sur des petits projets, mais nous arrivons à pointer quelques améliorations grâce à des algorithmes.

- **Comment projetez-vous l'IA dans les changements actuels que vivent les organisations ?**

La manière de travailler avec ces clients est totalement différente, je n'ai pas d'exemples où l'IA changerait la manière de travailler concernant le management de ce type d'organisation dans le sens machine learning. Toutefois dans le sens d'automatisation, il y a des applications très pratiques. Par exemple pour une demande de congé dans une structure holocratique, c'est un vote alors que dans un système classique c'est un responsable qui valide, au niveau digitalisation ce n'est pas la même chose. La digitalisation d'un vote sera une application de digitalisation au sein d'une organisation partagée, mais ce n'est pas de l'intelligence artificielle à proprement parler. Il s'agira plutôt pour ce genre d'organisation de digitaliser des processus en vue de leur simplification.

Par contre, nous avons des sujets que nous avons relevés chez des clients qui pourraient être intéressants. Par exemple au niveau RH, la détection d'un problème, tel un burnout, auprès d'un collaborateur sur la base des données que possède l'entreprise. Nous avons quelques sources de données comme la capacité de charge de travail, le flux de données e-mail et téléphone ainsi que des compléments via un logiciel qui pose des questions.

En combinant cela sur un réseau de pondération, les spécialistes RH devraient pouvoir identifier les problèmes potentiels.

Aujourd'hui, les entreprises qui dépassent dix personnes sont obligées d'avoir une personne de références externe à l'entreprise à disposition des employés désirant effectuer une demande ou se confier. Ce doit être un point de contact externe de la direction. En réalité, le système d'intelligence artificielle devrait communiquer les informations à cette personne-là et non pas au management. C'est la théorie, mais je sais que cela se discute beaucoup, mais je ne connais pas de systèmes qui le font aujourd'hui. Ce n'est pas une situation évidente, car il y a quand même une notion RH, du droit, la collecte d'information, la sortie d'information sensible de l'entreprise. Il faut s'appuyer sur la loi en plus de l'intelligence artificielle.

• **Quels sont, selon vous, les motivations et freins des entreprises à utiliser l'IA dans leurs entreprises ?**

Je pense qu'il y a des freins très basiques, le premier c'est le budget, pratiquement personne n'a de budget pour cela aujourd'hui. Certaines d'entreprise comprennent l'intérêt d'avoir un budget pour développer des productions grâce à l'internet des objets. Mais pour travailler sur d'autres éléments comme le regroupement et le traitement des données, c'est plus compliqué. Faire venir un expert qui va analyser les données pour savoir ce que l'entreprise peut en faire, personne ne va vraiment investir des milliers de francs pour cela, mais cela va peut-être changer.

Il existe de grandes craintes comme le fait de ne pas comprendre ce qui se passe. Un entrepreneur qui a l'habitude de tout gérer tout seul, de tout savoir sur son entreprise a du mal à s'appuyer sur d'autres gens. Dans le domaine de la construction, par exemple, l'entrepreneur s'est déjà intéressé à la comptabilité, à la gestion des RH, mais il devrait en plus comprendre la partie intelligence artificielle. Par peur, il ne le fera pas forcément. J'ai rencontré des personnes qui démarrait des projets et qui peut de temps après s'arrêtait parce qu'ils ont pris peur en ne comprenant plus dans quoi ils s'étaient engagés. Ils n'étaient en réalité pas prêts à sortir de leurs zones de confort.

Je pense que cela dépend des personnes et des environnements, mais ça peut être assez effrayant en se disant « ça m'effraie, je ne vais pas pouvoir garder la maîtrise sur ce que je suis en train de lancer ». Je parle au niveau des PME parce qu'à mon avis au niveau des plus grandes entreprises, ils ont un département à qui confier cela. Le département en question a probablement plus de compétences en terme informatique et sera plus à même de juger ce qui se passe.

Une grande motivation c'est le positionnement sur le marché, la différenciation par rapport aux concurrents. Malgré tout, l'IA peut avoir rapidement un effet intéressant. Cela permet d'être plus concurrentiel ou d'apporter d'autres types de produits et services.

L'entrepreneur qui est motivé par un gain en argent grâce à l'intelligence artificielle, qui croit qu'il va gagner beaucoup d'argent rapidement avec ça, n'est pas très bien renseigné. Le gain en argent va se faire sur l'automatisation, mais sur l'intelligence artificielle, il se fera beaucoup plus tard. Il faut avoir compris la stratégie à long terme pour investir dans l'IA. L'automatisation en 6 à 12 mois permet d'avoir un retour sur investissement, mais l'IA c'est beaucoup plus long, il faut compter en année, car l'implémenter représente un coût, mais l'entretien est aussi une dépense conséquente.

Pour l'intelligence artificielle, on doit rectifier régulièrement les méthodes jusqu'à ce que quelque chose d'intéressant se mette en place. Sur les petites choses comme les notes de frais, on arrive assez vite à un retour sur investissement. En termes de traitement et de travail à fournir sur la qualité des données pour obtenir quelque chose, le retour sur investissement se compte en année.

Il peut y avoir la motivation du gain en argent, mais au niveau des entrepreneurs c'est quelqu'un qui a déjà bien compris ce qu'était l'intelligence artificielle pour le long terme.

- **Quelles sont les limites actuelles de l'IA et quelles en sont les causes ?**

Pour ce qui nous concerne, c'est la quantité de données. Aujourd'hui, on parle de Big data, mais les PME n'ont pas de big data. Sa marche pour des Swisscom, pour des assureurs qui font vite du volume, mais pour les PME ce n'est pas cela.

L'entretien est souvent sous-estimé. J'ai remarqué qu'il était difficile pour les entrepreneurs de comprendre que l'intelligence artificielle n'était pas comme un logiciel informatique qui s'installe et qui va marcher tout le temps. L'IA s'entretient et génère des coûts récurrents.

Pour les coûts d'entretien, il y a deux aspects. Le premier, c'est la collecte des données pour alimenter l'IA. Le deuxième ce sont surtout les experts IT qui doivent remettre en question les méthodes en fonction des données qui alimentent l'IA. Avec les changements et l'évolution des données, les algorithmes dévient et il faut les retravailler ou les complexifier. Les experts doivent aussi analyser les mauvais résultats fournis par l'intelligence artificielle, car l'IA avec le machine learning donnera les meilleurs résultats qu'elle aura estimés, mais parfois c'est faux. Du coup, il faut comprendre pourquoi l'IA se trompe et ce qu'il faut changer entre les données ou l'algorithme. C'est comme une traduction entre le français et l'anglais sur Google translate, la plupart du temps s'est très bien traduit, mais quelquefois c'est très mal traduit. Si ces erreurs ne sont pas corrigées, l'IA va se détériorer en renforçant l'apprentissage de l'erreur.

- **Avez-vous une estimation du coût d'introduction de l'IA dans une entreprise ?**

Il faut s'imaginer qu'un entrepreneur qui gère une boîte de 10 personnes va estimer que quelques milliers de francs c'est trop cher pour investir dans un logiciel. Il ne comprend pas pourquoi en trouvant des programmes gratuits devraient investir de l'argent. Pour mettre en place une solution IA, il lui faudrait pour démarrer, au moins 10'000 CHF. L'entrepreneur a déjà un cap à faire entre ses logiciels gratuits en une solution à au moins 10'000 CHF. S'il est dans un business hyper moderne, il va tout de suite comprendre.

Par exemple, un entrepreneur seul qui veut se lancer dans un business en ligne, va comprendre qu'investir 10'000 CHF sera plus rentable que de payer un employé pendant une année qui lui coûterait 100'000 CHF de salaire. Il va réussir à calculer cela assez vite. Mais pour quelqu'un qui est peut-être dans une production plus artisanale, ce n'est pas l'informatique qui va effectuer son travail en tant que tel, mais l'informatique va l'aider sur d'autres tableaux, il aura beaucoup plus de peine.

Il existe des exemples, ce n'était pas de l'intelligence artificielle, mais je pense aux entreprises de nettoyages qui sont a priori des artisans. Ils ont réussi à monter des systèmes très intéressants en termes de gestion RH, du traitement des données et de la facturation des heures de ménages grâce à leurs gros volumes. Ceux qui ont compris cela arrivent à nous démontrer avec les résultats de leurs entreprises qu'ils arrivent à assurer une croissance largement supérieure à celle de leurs concurrents. À la base, ce n'est pas l'informatique qui va faire les nettoyages. Il faut une taille critique, car si l'entreprise compte 10 personnes, le levier est beaucoup plus petit que si l'entreprise en compte 100. Plus l'entreprise est grande, plus le levier apporté par ces technologies, dans une optique de croissance, est intéressant.

- **Pensez-vous que l'IA soit une menace ou une opportunité ? Pourquoi ?**

Globalement, je pense que c'est une opportunité, la menace est surtout pour ceux qui pensent que l'IA va tout remplacer. Mais en réalité, quand je vois le travail à fournir pour qu'une IA fonctionne bien, cela ne peut pas remplacer tout ce que l'humain fait. Il faut plutôt extraire de l'IA ce qui va vraiment aider l'humain. Cela peut être perçu sous un autre angle que le mien, mais globalement, il y a plus d'opportunités que de menaces.

- **Selon vous quelles sont les prochaines évolutions de l'IA et dans quel horizon temporel ?**

Un sujet pour moi c'est les RH, c'est important, car cela touche les personnes et c'est un sujet très important dans le changement structurel de la société occidentale. Je pense que les RH ont beaucoup évolués et que l'IA a un rôle important pour l'avenir des RH.

Il existe beaucoup de sujets dans l'intelligence artificielle, il est difficile d'en faire des généralités. Un autre aspect pour moi concerne la vente, mais j'ai de la peine à dire si et comment ce domaine va se transformer, car il existe deux mondes qui s'opposent. Pour certains, il y a le développement de l'intelligence artificielle, pour les autres, un retour aux sources. À mon avis, ces deux visions vont se tirailler un peu, mais je ne suis pas sûr que ce soit un basculement complet.

Beaucoup de gens parlent des bots, mais beaucoup retournent aussi au contact direct des clients pour avoir quelque chose de plus concret. De prétendre que l'IA va tout transformer, je ne sais pas. Les RH, je pense quand même que c'est un sujet important parce que c'est quasiment immaîtrisable humainement parlant, pour moi, l'IA va forcément apporter des changements notamment pour recruter les profils des nouvelles organisations. Je n'arrive pas à donner une autre piste générale complète. Je pense à différentes pistes comme les coachs virtuels, mais je ne suis pas au stade de penser que cela va tout remplacer, mais à mon avis, ce genre de choses vont beaucoup se faire, mais de la à ce que ce soit une tendance majoritaire, j'aurai de la peine à le dire.

Je crois beaucoup à l'hybride pour l'avenir, mais je ne suis pas sûr que mon avis va se répandre. Avoir des solutions qui sont en partie digitalisées, mais en partie réalisées concrètement par des humains. Par exemple avec des produits du terroir, que notre réfrigérateur se remplisse automatiquement en sachant ce qui manque autant avoir la possibilité d'aller sur place pour toucher le produit et rencontrer le producteur. Un commerce de ce type-là pourrait avoir les deux variantes proposées. Un client n'irait peut-être pas tous les jours sur place, mais il aura du plaisir à le faire de temps en temps. Si l'on enlève la dimension visite sur place et si l'on ne fait qu'automatiser le remplissage de son réfrigérateur, ce n'est plus un produit du terroir. Je n'irais pas jusqu'à dire que c'est une tendance.

- **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. Est-ce que la prochaine génération va se faire emporter par la technologie de l'intelligence artificielle ? Est-ce qu'ils vivront dans un monde très virtuel ? Est-ce qu'il y aura un changement de priorité ? Savoir quel côté va l'emporter, peut-être que ce sera mixte. D'un côté, il y a les accros aux solutions digitales et tout automatiques, de l'autre, un revirement de priorité sur la nature, famille et durabilité.

2. Est-ce que vraiment la capacité de calcul va continuer à augmenter en respectant la loi de Moore ? Est-ce que cette loi va se maintenir ? Car nous partons de cet acquis pour le développement des solutions d'IA. Nous trouvons depuis des années des solutions, mais si cela s'arrête, il y aura un coup dur pour la puissance de calcul et aux capacités digitales.

3. Est-ce que le développement de l'IA va être compatible avec les enjeux écologiques ? L'IA utilise une énergie énorme pour fonctionner. Est-ce que l'écologie va résister à l'intelligence artificielle ? Est-ce que l'IA va ralentir au profit de l'écologie ? Peu de monde en parle, mais c'est un véritable gouffre énergétique.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

J'espère que la nouvelle génération sera hybride, elle ne va pas tout mettre d'un côté ou de l'autre. Tout dans l'IA, on deviendrait stupide ce qui serait dommage. On peut continuer dans cette direction en maintenant cette loi, qu'elle continue à se confirmer pour répondre à l'augmentation du volume de données à traiter.

J'espère qu'on arrive à innover la technique pour avoir une puissance de calcul écologique. Je pense qu'il y a énormément de recherche et développement à faire, car le pas à franchir est important. Peut-être avec le

remplacement de puce électronique par des systèmes bactériens qui sont en cours d'étude. À mon avis c'est encore loin de fonctionner comme il faut, mais si cela fonctionne, cette technologie demandera moins d'énergie, ce qui est très intéressant. Dans tous les cas, il faut trouver une autre approche technologique.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

La prochaine génération ne réfléchira plus par elle-même, elle serait dans le tout intelligence artificielle. C'est un avis de ma part et je prends fortement position, car certains pourraient trouver ce potentiel avenir intéressant. Je pense que si l'on sort complètement l'humain et qu'il n'y a plus que de l'IA, à mon avis, on vivra dans un monde stupide.

Je pense que si la loi de Moore n'est plus respectée, cela nous pousserait à devoir trouver des techniques optimales de consommation. Ceux qui programmaient au tout début n'avaient presque pas de mémoire pour leur programme et ils arrivaient à des résultats très bien. Aujourd'hui, nous sommes devenus un peu paresseux. Dans ce cas dans les deux variantes, il y aurait des personnes pour trouver des solutions d'optimisation. Aujourd'hui, on ajoute trois barrettes de RAM et on ne réfléchit pas à faire du code de programmation plus performant. Certains diraient que ce n'est pas vrai et qu'ils font déjà du code optimal, mais je pense qu'il y a du progrès à faire. On penserait améliorer les choses avec l'intelligence artificielle alors que cela l'aggraverait, dans ce cas l'IA ne serait pas une bonne idée.

Je pense qu'au niveau du management, dans des environnements digitaux comme le métavers, je me pose des questions sur la manière de réagir des nouvelles générations, s'ils ont vécu toute leur enfance dans un monde virtuel. Je ne sais pas ce que cela va donner. Du coup, leur relation avec le management va être très différente de ce que l'on affirme aujourd'hui des nouvelles générations. Je pense qu'il y a une génération derrière les millenials qui sur qui l'IA aura un impact énorme, par exemple pour gérer les RH avec l'IA plutôt que l'humain parce qu'ils n'auront plus l'habitude ou l'on arrive dans une impasse. C'est-à-dire que je ne peux pas gérer de management sans humains et s'ils ne savent plus vivre en réel, on a un problème, heureusement on n'y est pas, mais c'est possible que cela arrive un jour.

J'ai entendu des maîtresses de classes enfantines qui disent déjà aujourd'hui être capables de catégoriser les enfants au bout d'une semaine. Elles peuvent identifier les enfants qui n'ont fait que du digital et les enfants qui ont mis leurs mains dans la terre. Le comportement de ces enfants est déjà identifiable dès leur plus jeune âge. Si l'on imagine l'étape suivante qui est encore plus poussée et que les enfants ont encore davantage de contact avec l'univers digital, ils n'arriveront peut-être plus à progresser à l'école ou rentrer en contact avec les autres. Ces enjeux sont énormes pour notre société.

L'intelligence artificielle c'est bien joli, mais si après les gens deviennent incapables d'apprendre parce que la machine fait tout à leur place, je ne sais pas comment cela se passera dans le milieu professionnel. C'est une question qui reste importante avec ces nouveaux réseaux de vies virtuels comme les métavers. Dans les métavers, l'IA sera extrêmement présente, car il faudra être capable de gérer des personnes, des entreprises et des mécanismes complexes tout seul dans un monde virtuel. Dans ce monde, je pense que l'IA sera indispensable aussi pour les PME.

Annexe VI : Retranscription entretien Christophe Dunand

Entretien réalisé le 25 mai 2022 à 8 h 30 sur teams

Retranscription validée sur un accord de confiance le 25 mai 2022

• Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec le management ?

J'ai été très tôt directeur d'une structure qui s'est appelée entreprise sociale de l'économie sociale et solidaire qui est un mode d'organisation qui était inconnu dans les années 80. Ce sont des organisations qui ont un modèle économique et une logique entrepreneuriale, mais une finalité d'intérêt collectif et qui ne sont ni des services publics ni des entreprises privées à but de maximisation du profit.

Très rapidement, mon engagement dans le management a été de comprendre comment ce modèle d'organisation qui paraissait complètement extra-terrestre voir dangereux pour certain fonctionnait. Certains politiques notamment la gauche percevait cela comme un cheval de Troie du capitalisme dans le monde du social, nous n'étions pas vraiment bienvenus.

J'étais déjà skipper à 20 ans dans mes activités nautiques, j'avais quelques prédispositions pour la dynamique d'équipe et pour le management. J'ai une particularité, j'ai toujours été dans des dynamiques dans lesquelles c'est l'équipe qui gagne, sur un bateau tout seul comme skipper on ne peut rien faire sans l'équipe, on gagne en équipe. Si vous avez un ego surdimensionné, que vous n'êtes pas respectueux, l'équipe ne gagne pas. J'ai pratiqué cela avant de les thématiser pour les organisations et avant de lire les ouvrages que d'autres avaient thématisés. Ces expériences ont donné une coloration à mon mode de fonctionnement, j'ai toujours travaillé à temps partiel, je n'ai jamais dépassé 75 % de taux de travail dans une organisation.

Dans l'entreprise Réalise, nous étions 280 avec les apprentis, ce qui constitue une certaine taille pour une entreprise en Suisse. En Suisse, il y a cette croyance qu'il est impossible d'être directeur ou directrice d'une organisation à temps partiel, ce qui est tout à fait faux. Nous ne pouvons pas être directeurs à 20 %, il faut être pragmatique. J'ai fait la démonstration qu'on pouvait être directeur à temps partiel, car j'étais professeur à côté et qu'on pouvait très bien le faire alors que tout le monde pensait que c'était impossible. Les gens pensaient qu'il n'y avait que des postes de secrétaire qui pouvaient être à temps partiel.

Dès que vous travaillez à temps partiel, vous n'êtes pas là très souvent et vous êtes obligés de faire confiance. Vous ne pouvez pas fonctionner comme cela si vous ne faites pas confiance. À travers mes activités sportives qui m'ont donné une prédisposition à faire confiance qui pour moi était fondamentale. Plutôt que d'être méfiant, je préfère être dans des milieux de gens à qui, on peut faire confiance, cela fait une différence énorme et simplifie la vie. Personne n'est parfait, mais si on est confiant, qu'on pense que les gens font du mieux qu'ils peuvent en leur autorisant à commettre des erreurs et à se tromper alors, la dynamique d'équipe est excellente.

À partir de ce fonctionnement, je me suis rendu compte dans les organisations pour lesquels on ne venait pas travailler pour le salaire, car ce n'est évidemment pas le salaire le plus élevé qui soit, on venait travailler pour le sens, les valeurs, les projets, la mission. La compensation du différentiel de salaire c'est dans la rémunération symbolique, la contribution à la mission. Il y a des attentes de valeurs de la part des personnes qui travaillent dans ces organisations et d'être raisonnablement cohérent. Le fait d'être bien traité, le fait d'être égaux, d'être écouté, d'être dans un rapport collaboratif, que les gens aient une motivation sur la mission et un confort raisonnable sur la manière dont la mission est menée porte une attention particulière sur la dynamique RH.

Par chance, je me suis rendu compte dans les années 90 qu'il fallait que les RH, le management et la gouvernance aient une attention particulière de la part des organisations. Une intuition du début a amené une intention puis une modélisation puis une forme de gouvernance allant dans le sens de la gouvernance distribuée. Tout cela s'inscrit dans un continuum qui va de quelques préoccupations de départ jusqu'aux modèles qu'on voit maintenant.

Au début, je n'étais pas très bon en communication, je n'étais pas formé à la CNV (communication non violente) et dans ma famille on ne communiquait pas vraiment sur nos émotions, mais plutôt sur les vents pour la voile et la

politique. J'étais démuni dans les relations humaines, j'ai la chance d'avoir une femme infirmière qui a pu me conseiller pour mieux communiquer.

En améliorant ma communication en me formant et me faisant coacher, j'ai pu amener un management plus participatif rapidement en incluant les parties prenantes. On ne peut pas faire un changement pour les gens malgré eux. En avançant sur la consolidation du management de Réalise comme une forme de « case study », en l'enseignant à travers mes cours et le fait de régulièrement questionner le modèle m'ont amené à découvrir les ouvrages sur l'entreprise libérée de Getz et Carney en 2010 puis Laloux en 2015 proposant toute une série de réflexions permettant de dépasser les modèles participatifs.

Les modèles participatifs étaient de mon point de vue bien meilleur que des modèles hiérarchiques traditionnels. Pour moi, le modèle hiérarchique traditionnel a atteint ses limites et il y a toute une évolution qui n'est pas terminée. Je ne suis plus directeur de Réalise, mais je continue à travailler sur ces questions, car on voit l'émergence de nouveaux outils de la sociocratie qui permettent de prendre des décisions par consentement qui permet de collecter au maximum les avis contradictoires. Dans les avis contradictoires se cachent les bonnes idées. Les processus sont très longs à mettre en place, car personne n'est formé à cela au départ. J'ai été long, mais cela reprend toute la démarche de mon expérience en management, chaque jour je fais des expérimentations jusqu'à ce qu'il y ait des obstacles, qu'on corrige et qu'on avance à nouveau.

• Quelles sont les grandes tendances managériales actuelles ?

J'ai une vision des entreprises que je côtoie, je n'ai pas du tout une vision générale exhaustive. Une tendance forte que je constate, cela reste une hypothèse donc je vais être prudent, je dois encore challenger cette hypothèse pour ne pas être dans le prescriptif, c'est l'évolution vers de modes de gouvernance distribuée qui est en fait une mise en cohérence des processus de gouvernance avec des valeurs humanistes et écologiques. D'ailleurs aujourd'hui on parle de permanagement, on a une vision beaucoup plus organique, plus inclusive, dans une logique d'écosystème. Dans un écosystème, il n'y a pas vraiment de hiérarchie, dans la forêt, il n'y a pas un arbre qui décide pour les autres, on a des systèmes complexes qui sont autorégulés.

Mon hypothèse c'est que l'avenir est à des organisations qui ont un équilibre raisonnable entre une raison d'être positive pour la société (limitant les externalités négatives), un modèle économique raisonnable (la maximisation du profit ne sera plus le but premier) et une gouvernance adaptée aux missions et valeurs positives de l'entreprise (bien intégrer les parties prenantes). Les entreprises vivant aux dépens de la société devront disparaître, sinon il n'y a pas de durabilité.

Pour moi, les tendances d'évolution vers la gouvernance distribuée participent à une recherche de cohérence générale. Je vais plus loin que certains qui voient cela comme une approche d'agilité, les enjeux d'agilité posés par les organisations IT c'était d'abord pour des raisons très fonctionnelles. Des domaines dans lesquels les changements technologiques sont aussi rapides, vous ne pouvez jamais vous engager à délivrer un produit à votre client à un instant T, car vous ignorez si demain il y a une disruption technologique qui va complètement changer le produit ou la manière de la produire. Par exemple, une étape qui prenait deux mois à réaliser se fait maintenant en 3 jours grâce à une nouvelle technologie ou l'intelligence artificielle. Si aujourd'hui je fais un prix pour un software c'est complètement aléatoire et les ouvertures technologiques amèneront peut-être une amélioration dans mon offre. Si ces entreprises ne sont pas dans la co-construction, ils ne peuvent pas fournir un produit adéquat à un client qui n'y connaît rien en technologie. Ces démarches ont poussé à la logique de l'agilité, mais au début il n'était pas question de raison d'être.

Les entreprises qui cherchent aujourd'hui à être agiles pour des raisons purement fonctionnelles par rapport à leur Business sans prendre en compte les autres dimensions vont très vite être freinées. Dans une approche poussant à l'agilité et à une gouvernance distribuée, je suis convaincu que les collaborateurs ne vont pas accepter d'assumer le corollaire d'autonomie et de responsabilité supplémentaire si c'est uniquement pour augmenter les dividendes des actionnaires.

Certaines personnes aiment être plus impliquées, mais une grande partie des gens vont dire « je ne vais pas me prendre davantage la tête si ma contribution supplémentaire ne se traduit pas par d'autres éléments favorables,

notamment que je puisse m'identifier à l'organisation et me lever le matin en me regardant dans le miroir en constatant que le boulot que je fais est utile. » C'est une tendance de fond qui va être beaucoup plus longue à concrétiser que beaucoup l'ont cru, notamment moi, car les processus de transformation qui sont d'abord des transformations des individus.

La transformation des individus ne se décrète pas, elle peut s'accompagner, se soutenir, mais pas se décréter. Il y a des individus pour qui le pas se fait rapidement, pour d'autres c'est très long. D'ici que les actionnaires décrètent qu'ils acceptent de revoir la distribution de leurs profits dans une logique de partage pour d'autres modes d'organisations, il y a encore beaucoup de chemin à parcourir.

Il ne faut pas être intégriste non plus, c'est une tendance qui va dans ce sens-là, mais dans certains domaines, les modes hiérarchiques fonctionnent encore bien. Dans certaines situations les modes hiérarchiques sont plus efficaces, typiquement sur Réalise, on a défini qu'en cas de crise majeure, nous repassons en mode hiérarchique et quelqu'un reprend la main. C'est comme si l'on conduit une voiture automatique, on peut revenir en manuel, dans certaines situations, nous pouvons revenir dans un modèle plus classique. Tout d'un coup, l'entreprise peut manquer de temps pour être dans un mode d'intelligence collective, il faut décider et agir rapidement. C'est comme chez les pompiers, l'organisation du travail et la gestion de la compagnie sont possibles en mode gouvernance distribuée, en revanche sur le terrain en cas d'incendie on ne peut pas avoir l'avis et le consentement systématique de chaque individu pour être efficace.

J'ai un exemple concret à Réalise de l'équipe que je coache, c'est un essai pilote avec une équipe d'employé de production qui a vraiment un niveau d'étude de base, le plus terrain de notre organisation, des gens qui n'ont pas de qualification comme un CFC. Il s'agit d'anciennes personnes qui sont passées par nos formations et qui n'avaient pas de boulot, des gens qui ont des profils que certains qualifieraient d'inemployables sur la base de leurs compétences. Aujourd'hui, cette équipe est en gestion autonome et gère le plus gros mandat de Réalise dépassant le million de CHF. Il n'y a plus de chefs et cela fonctionne très bien, en revanche il faut centraliser la gestion des flux de production, ils traitent des Smartphones et cela change tout le temps. Ils ont défini qu'un pilote gérait les flux, le pilote à un rôle hiérarchique, mais qui est limité dans le temps, chaque mois le pilote change, ils se passent le rôle de mois en mois. Il y a cinquante personnes dans cette équipe, mais cela fonctionne très bien. Le pilote a une possibilité d'indiquer le travail à fournir aux collaborateurs pour gérer au mieux les flux fluctuants.

Cet exemple démontre qu'il y a des situations dans les équipes dans lesquelles il peut y avoir un mix entre les modes d'organisations. Aujourd'hui, il y a les pro holocratie et les anti-modèles partagés, moi je suis pour des modèles qu'il faut construire ou adapter selon les situations ou selon les activités. Mais la tendance de fond c'est d'aller vers des modèles de distribution de la gouvernance. Je vois mal des gens de la nouvelle génération travailler longtemps pour une entreprise dans laquelle on leur demande de se taire pour obtenir un droit de signature à double dans 10 ans et dans 20 ans avoir le droit de signer seul. Les jeunes ne veulent pas attendre 20 ans, car ils ne savent pas à quoi ressemblera le monde dans 20 ans.

• **Comment le management est-il appliqué aujourd'hui dans les entreprises ?**

Ce que j'ai oublié de dire tout à l'heure c'est que je vois passablement d'entreprises qui commencent à vouloir aller dans un mode de gouvernance partagée. Dans l'écosystème des entreprises engagées sur la durabilité qui sont déjà sorties de la logique de maximisation du profit, cette réflexion est beaucoup plus avancée dans cet écosystème. Ce n'est pas pour rien, car dans la quête de valeur il y a aussi une volonté de faire différemment et une conscience qu'il faut construire d'autres entreprises pour une économie plus durable. C'est particulièrement dense dans ce monde-là que je côtoie quotidiennement. Je suis sûr que si je vais discuter avec l'association des ferblantiers je trouve des entreprises et des organisations qui sont engagées dans cette démarche. Je pense que c'est aujourd'hui encore minoritaire comme courant et que personne ne sait vraiment à quoi cela va ressembler à la fin du processus.

J'ai donné une conférence juste avant la pandémie à un groupe d'individus qui géraient des organisations dans le monde de la santé et des soins à domicile sur le canton de Vaud. C'était une bonne équipe de chargé de projet et je leur expliquais que nous avions une vision générale, mais que nous ignorions à quoi cela pourrait ressembler

dans trois ans, que nous n'avions pas de plan stratégique, pas d'étapes clairement définies et les individus étaient perdus. Ce sont des situations qui sont difficiles à gérer pour des gens qui ont besoin de certitudes.

Il va y avoir des situations dans lesquelles soit vous avez un besoin, des motivations fortes pour aller de l'avant et les gens qui ne sont pas adaptés à ces modes d'organisations s'en vont, je l'ai constaté chez Réalise. Ces approches sont très exigeantes, les gens sont ce qu'ils sont et ne peuvent plus se cacher derrière un statut hiérarchique, la capacité de remise en question est centrale et ceux qui ont de la peine à le faire ou qui ont des soucis de confiance en eux sont mis à l'épreuve. Soit les organisations vont aller jusqu'au bout de ce que les équipes sont capables en termes d'évolution personnelle. Il faut être claire, dans les situations de gouvernance distribuée, on n'est pas dans des logiques d'autonomies ou d'autogestion des années 60 dans lesquels tout le monde discute, tout le monde participe, on est sur un modèle ou chacun à un rôle. Certains ont un rôle production, d'autres un rôle stratégique et ce n'est pas les mêmes personnes, les mêmes profils, les mêmes salaires.

Les personnes ont une autonomie dans les décisions limitées à leur sphère de compétences. Par exemple, chez Réalise, l'équipe qui gère les flux de reconditionnement des Smartphones dont j'ai parlé tout à l'heure travaille sur des dizaines de milliers de téléphones par an qui passent par les ateliers. Ils gèrent en autonomie l'organisation des flux, l'organisation du travail, la relation avec le client, le choix des lots à traiter pour des raisons stratégiques, les vacances, les absences, les recrutements, mais ils ne gèrent pas la stratégie de Réalise. Par exemple, s'il y a des questions stratégiques, car dans cinq ans pour des raisons technologiques le smartphone va se dématérialiser et que la stratégie de l'atelier doit être discutée, ce n'est pas dans leurs mains. Cependant, les collaborateurs seront associés à quelqu'un de la stratégie de Réalise qui va participer à la réunion pour apporter la compétence stratégique.

Niveau financier, ils sont capables de voir les chiffres en rapport à leur budget, mais ce n'est pas eux qui vont faire les balances ou les calculs de marge. Ils vont gérer à leurs niveaux leurs chiffres et leurs objectifs. Pour le recrutement, ils vont estimer le besoin en personnel et les RH vont leur demander le profil qu'ils recherchent, les RH vont traiter les aspects techniques (rédaction, mise en forme, annonce, etc.) et les faire valider par l'équipe, ce sont les RH qui reçoivent les dossiers et présélectionner des candidats. À partir de la liste de candidat sélectionné par les RH, c'est quelqu'un de l'équipe qui va mener les entretiens et choisir le candidat retenu. Les RH vont jouer un rôle de coach, ils vont vérifier que les choses soient faites correctement et combler d'éventuelle lacune. La décision finale revient à l'équipe et s'ils se trompent, c'est eux qui assument de travailler avec la personne qu'ils ont sélectionnée.

On a une logique de spécialistes qui vont coacher les équipes au besoin quand des tâches spécifiques demandent des compétences plus pointues. Le spécialiste doit être dans une posture coach en disant « je viens vous aider à faire le meilleur recrutement possible, je viens vous poser des questions additionnelles pour être sûr que vous avez fait le tour de la situation dans les interviews, mais ce n'est pas moi qui vais vous dire d'engager ce candidat à la place de l'autre ».

- **Quels sont, selon vous, les motivations et les freins des entreprises à appliquer les nouvelles méthodes de management ?**

Les principaux freins aujourd'hui c'est la capacité des individus dans les organisations à changer de posture. Passer d'une posture d'expert-chef à une posture d'expert-coach. La raison d'être des anciens cadres dans une organisation c'est d'avoir une expertise stratégique RH, digitale, etc., et diriger les employés pour assurer une rentabilité, la raison d'être des coachs dans les organisations partagées c'est de coacher et transmettre les connaissances pour permettre un travail des équipes en autonomie. Franchir ce cap constitue selon moi un des freins les plus importants aux nouvelles méthodes de management. La manière de structurer le design organisationnel et la gestion du changement dans les organisations existantes sont un gros frein. Ce n'est pas de petit changement, c'est un gros changement en profondeur qui ne se fait pas rapidement et il faut continuer pendant ce temps à faire le Business pour la survie de l'entreprise.

Il y a aussi un frein externe, les fournisseurs ou clients ont encore besoin d'avoir un nom pour un directeur, une personne de référence pour l'organisation. Par exemple chez Réalise, on a supprimé formellement la direction en 2015, mais nous n'avons pas pu le communiquer fortement à l'extérieur parce qu'ils nous prenaient pour des fous.

J'ai gardé mon titre de directeur général pendant 1 an alors qu'on était déjà sur un autre mode, car c'était plus simple de faire comme ça plutôt que d'expliquer comment Réalise fonctionnait. Nous avons introduit l'idée petit à petit en modifiant le vocabulaire en ne disant plus « je fais partie de la direction », mais « je fais partie de la coordination ou le collège de Réalise ». Aujourd'hui, c'est plus facile, car les gens commencent à comprendre qu'il y a d'autres modes d'organisation que la pyramide hiérarchique qui fonctionne.

La grande motivation c'est tous les gains d'engagement des collaborateurs pour les projets. Par exemple, dans cette équipe que je coache, il y a quatre ans, il y avait un responsable de département qui n'était pas très adéquat, les collaborateurs étaient strictement impliqués dans leurs travaux quotidiens, mais pas du tout dans la gestion de l'atelier. La semaine passée, une de mes collègues qui s'occupe de la facilitation du changement a demandé à voir l'équipe pour discuter de certains points, mais l'équipe lui a dit que par rapport aux objectifs de production et des engagements clients ils ne pouvaient pas faire une séance avant telle date. C'est un ouvrier de production qui dit cela, il a un tableau de chiffre avec des objectifs et il sait que ce serait mieux dans deux semaines. En termes de maîtrise et de responsabilité client, on ne peut pas faire mieux. Quand il y a des dépassements de temps, les employés font des heures supplémentaires sans rien demander, c'est eux qui ont cette responsabilité. Vous n'avez pas cela avec un modèle hiérarchique traditionnel ou de manière beaucoup plus difficile.

Les avantages c'est l'engagement et la souplesse de l'organisation. Avec la diversité de situations et la complexité, le fait qu'ils gèrent l'essentiel des flux, je n'interviens que deux fois 15 minutes par semaine alors qu'avant ils avaient un chef toute la journée avec eux. Je n'interviens que pour des situations vraiment compliquées alors que le chef à l'époque ne faisait que régler des trucs à la place des gens parce que les gens n'avaient pas l'idée d'avoir de l'autonomie. Nous avons pu remettre à la production les forces pour répondre aux questions que les gens pouvaient répondre par eux-mêmes. Il y a des éléments de rapidité de réponse et de prise de décision qui étaient invisibles avant.

Par le passé quand un client téléphonait, l'ouvrier disait « attendez, je vais demander au chef » et ce n'était pas la priorité du chef qui était en séance, alors qu'aujourd'hui, l'ouvrier peut directement répondre au client. L'agilité très concrète est fortement augmentée, chez Réalise on a augmenté la productivité de cette équipe de manière considérable. Ils sont beaucoup plus motivés et l'absentéisme a fortement diminué, quand un collaborateur se sent impliqué dans une équipe, il fait son possible pour être présent, faire son travail et éviter de mettre l'équipe dans une mauvaise posture.

En revanche, il faut redonner en contrepartie l'avantage de la souplesse et n'importe qui peut partir de travail en cas de besoin ou arriver plus tard. Chacun gère ses horaires à condition de faire les 40 heures en moyenne par semaine. L'équipe accorde sa confiance dans chacun de ses membres pour s'autogérer, mais aussi pour les vacances. Il y a des avantages significatifs pour les entreprises en termes d'implication dans le travail et d'innovation sur les processus, les collaborateurs sont toujours en train de se poser la question quand il y a un problème « qu'est-ce qu'on peut faire ? » et pas « Chef, ça ne marche pas, on fait quoi ? ».

Chaque collaborateur est impliqué dans l'amélioration continue, dans l'amélioration de la qualité, dans tous ces éléments qui conduisent à une meilleure productivité et qualité. Tout le monde est gagnant et l'on entre dans une dynamique vertueuse. La marque employeur est renforcée et ce type d'organisation est beaucoup plus attractive pour les jeunes que des entreprises hiérarchiques traditionnelles.

Plusieurs de mes anciens étudiants sont venus travailler pour nous et on leur a dit « Si demain tu as une bonne idée, partage-la et l'on y travaillera ». Il y a une jeune femme qui est arrivée et après trois jours elle a constaté un fonctionnement bizarre qu'elle a signalé et on lui a dit « Super merci, on change ». La marque employeur, l'agilité, la performance, l'image générale sont fortement améliorées. Les collaborateurs parlent autrement de leur entreprise quand ils sont impliqués que quand ils effectuent un job quelconque.

- **Comment percevez-vous l'intégration d'une IA dans le management ? Comment pourrait-elle être concrètement utilisée ?**

J'ai peu de compétence par rapport à cela, j'ai peu réfléchi à cette question. Je ne vois pas d'avantages concrets à utiliser une IA chez Réalise, une entreprise d'une certaine taille, mais qui n'est pas énorme. Je vois l'enjeu d'une meilleure valorisation de nos données sous forme de notre expertise pour pouvoir mieux communiquer sur l'impact ou les résultats de notre travail. Sur la question RH on voit aujourd'hui de l'IA dans les processus de recrutement, pour nous le gros challenge qu'on a avec les gens qui viennent se former chez nous, c'est que les processus traditionnels de recrutement sont très inadaptés.

Les gens qui militent fortement pour que les entreprises arrêtent de recruter sur CV et recrutent en partenariat avec des organisations comme Réalise qui sont capables de donner des éléments d'appréciations sur les compétences métiers et les softskills parce qu'elles ont vu les gens travailler. La rupture qu'on vise ne va pas dans le sens de l'intelligence artificielle, mais dans le sens du recrutement en partenariat. Si demain l'intelligence artificielle est capable de donner des éléments d'information sur les softskills et d'appréciation alors là, il pourrait y avoir une bascule forte.

Aujourd'hui, je ne vois pas comment cela peut se faire, car il faut pouvoir saisir les données. Je ne vois pas comment les entreprises, notamment les référents précédents qui remplissent des certificats de travail convenu, pourraient fournir des informations fiables à une intelligence artificielle et comment cette intelligence pourrait tirer des éléments caractéristiques.

À un moment donné, il faut nourrir cette intelligence artificielle, je ne vois pas comment on peut intégrer les flux pour avoir une meilleure appréciation, car je méconnaissais cette technologie. Si demain l'intelligence artificielle est capable par des mécanismes de collecte de données d'avoir un profil des individus qui va aussi voir leur trajectoire de vie, leurs engagements, etc., on peut avoir quelques éléments d'avancées.

En matière de protection des données, on aura probablement quelques soucis. Les gens qui sont sur le web c'est souvent des cadres, je peux l'imaginer pour des cadres, mais je ne l'imagine pas pour des employés non qualifiés. Peut-être que l'intelligence artificielle ira chercher des informations sur les réseaux sociaux pour avoir des profils d'individu tels qu'ils sont vraiment. Si c'est cela qui est derrière l'IA, cela pourrait peut-être amener à des éléments positifs, mais je n'en suis pas certain.

Ce que je connais de l'IA et que j'ai vu passer c'est toute la question des traitements automatisés des CV, mais pour Réalise ce traitement automatisé des CV c'est une catastrophe, c'est un énorme frein à l'engagement des profils atypiques. Vu que notre métier se concentre sur les profils atypiques, on essaye de s'impliquer dans nos processus de recrutement la même ouverture qu'avec les gens qu'on essaye de placer sur le marché du travail. Les gens viennent travailler quelque temps chez Réalise, mais on essaye de les réintégrer rapidement sur le marché du travail après quelques mois de formation. On essaye de s'appliquer à nous les mêmes principes que ce qu'on attend des autres.

Nous sommes ouverts aux profils atypiques, on va les chercher, on vient d'engager quelqu'un qui avait un CV qu'on ne peut pas vraiment nommer comme un CV, on a su par quelqu'un d'autre que c'était quelqu'un de super qui a fait plein de trucs, mais on ne voyait rien sur son CV. Nous sommes très méfiants et nous n'avons pas trouvé pour nos profils atypiques d'autre source d'information que les téléphones et le réseau. Cela fonctionne raisonnablement bien sur des gens qui ont des postes plus élevés, mais pour des employés de production, on ne sait pas où aller chercher les informations. C'est un domaine pour lequel je n'ai pas de vision.

- **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. Est-ce que le système d'éducation va s'adapter suffisamment vite pour que les compétences de travail collaboratif, de communication interpersonnelle et tout ce dont on a besoin dans les nouvelles formes de management soient travaillés dès le départ ? Que les jeunes arrivent avec ce type de compétences.

Pour moi ce qui était un élément très marquant dans le film demain dans sa version internationale, il y avait tout un chapitre sur l'école finlandaise dans laquelle il n'y a plus de degré, il n'y a plus vraiment de branches et ils font des jeux collaboratifs à partir desquels ils apprennent la langue, les mathématiques, etc. depuis tout petit. Ce système doit avoir ses limites, mais quand on vous le présente comme cela c'est impressionnant et cela me parle beaucoup. Ma scolarité dans l'école traditionnelle n'a pas été une grande réussite, mais quand j'ai vu ces enfants qui acquièrent toutes ces compétences dans un mode collaboratif, ils doivent bosser ensemble et régler les problèmes, les plus forts aident les moins forts selon les domaines de la gymnastique aux mathématiques.

2. Quel est le pourcentage d'entreprise ayant réussi en 2040 à faire une évolution significative dans le sens des organisations partagées ?

Ceux qui sont optimistes aujourd'hui, dont je fais partie, pensent que ce pourcentage sera élevé. Est-ce que, comme précédemment, nous nous sommes embarqués dans des domaines qui se sont révélés raisonnablement pertinents ? Il y a beaucoup de chose que l'on a fait faux, mais les grandes visions étaient plutôt correctes.

3. Comment régler la question des personnes qui montre des difficultés majeures à entrer dans ces systèmes ?

J'identifie autour de cette question des problématiques d'estime de soi, de confiance en soi. L'école de demain permettra-t-elle de limiter ces situations ? Est-ce que des processus de coaching sur des situations individuelles ou familiales seront réalisés ? Les mauvaises situations familiales démolissent souvent les individus, est-ce que si l'on prend ces situations très tôt, on pourra débloquer ou pas les difficultés des personnes à entrer dans un système collaboratif ? Cette question sort totalement de mon champ de compétence. La difficulté aujourd'hui en termes de valeur c'est la responsabilité commune envers les travailleurs ou travailleuses qui se font éjecter de nos organisations. Aujourd'hui, on est entre 20 % et 40 % pour ces travailleurs et travailleuses, mais on ne doit pas se contenter de cela.

On a beaucoup discuté il y a quelques années du bonheur au travail, on en parle beaucoup moins aujourd'hui. Peut-être qu'on atteindra le bonheur au travail, mais après de grandes souffrances pour certains. Tous ceux qui se font éjecter ne se marrent pas du tout. Est-ce qu'on arrivera à limiter ce phénomène et offrir des places dans les organisations à ces individus pour maintenir une vision de la société inclusive. Il faut que ces gens qui fonctionnent mal dans ces systèmes collaboratifs puissent trouver une place. Peut-être que demain ne pas pouvoir travailler dans une organisation partagée sera considéré comme un nouveau handicap alors que les gens qui souffrent du syndrome d'asperger vont trouver toutes leurs places dans des ateliers de codage informatique. Quand on aura compris qu'en organisant le cadre on peut inclure des profils marginalisés et que ces gens peuvent fournir un travail extraordinaire. Qu'il y aura des personnes en situation de handicap qui seront sorties des ateliers protégés pour fournir d'autres boulots à condition que ce soit stabilisé et cadré.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Quand je pose la question, c'est la préoccupation que l'école ne puisse pas évoluer, la vision positive c'est que tout le système éducatif du jardin d'enfants jusqu'à l'université bascule fortement. C'est toute l'organisation sociale qui va avancer dans cette logique-là. J'espère que la majorité des entreprises aura franchi un pas significatif vers un mode de management participatif. La notion de handicap est définie selon un contexte, que la nouvelle forme de handicap puisse trouver une place dans la société devenue inclusive. Qu'on arrête de commencer par mettre les gens à l'assurance invalidité pendant 20 ans et se demander si on ne pourrait pas faire un peu mieux avec cette personne, mais qu'on ait tout de suite intégré le fait qu'il est possible de générer un cadre adapté en entreprise leur permettant de continuer à travailler de manière autonome.

Cela s'inscrit dans une vision prospective, ma manière de percevoir les choses c'est que la transformation fondamentale des entreprises à zéro carbone et inclusive n'est pas du « nice to have », mais c'est incontournable. J'étais à la commission d'économie du grand conseil de Genève en début de semaine pour le réseau d'économie solidaire avec des députés qui peinent à comprendre qu'il ne faut pas juste diminuer l'impact, mais qu'il faut suivre une feuille de route pour atteindre le zéro carbone et c'est incontournable.

Pour moi, la ligne à suivre c'est l'adaptation de toutes les entreprises à ces enjeux en revoyant le modèle économique dans ses activités en incluant tous les processus pour diminuer les externalités négatives sur l'environnement et le social. Je ne peux pas concevoir qu'on réussisse à faire cela sans faire bouger la gouvernance. J'imagine que l'entreprise de 2040 c'est celle qui a une raison d'être positive, inclusive et contributive au bien-être de la société. Je ne vois pas comment on peut être inclusif de manière hiérarchique.

J'ai un mandat avec une grosse organisation de handicap à Genève et l'enjeu c'est de passer de l'intégration à l'inclusion, cela implique la désinstitutionnalisation. Si l'on prend les ateliers protégés, on enferme les personnes en situation de handicap avec des travailleurs sociaux bienveillants, mais le modèle de demain c'est d'avoir des organisations dans lesquelles tout le monde travaille, quel que soit son handicap. Les personnes en situation de handicap sont incluses en fonction de leurs compétences et de leurs limites dans des rôles et fonctions différentes. Si vous avez une trisomie 21, mais que vous êtes excellent dans des travaux répétitifs, les organisations peuvent donner ces travaux spécifiques. Les organisations en faisant cela valorisent le potentiel de faire le même travail toute la semaine de personnes en situation de handicap.

C'est ce que fait l'entreprise Caran d'ache, l'entreprise emploi des personnes en situation de handicap pour ranger les crayons dans les boîtes de couleurs tous les jours. Ce travail serait très ennuyeux pour une personne sans situation de handicap. Aujourd'hui, c'est un atelier protégé chez Caran d'ache, demain ce doit être plus.

• **En supposant que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Que tout le système ne parvienne pas à bouger. Quand je réfléchis à toutes les théories du changement, il y a de quoi s'inquiéter, car je ne vois pas en quoi tout ce que l'on a écrit durant les dernières décennies sur les processus de changement permettrait d'accélérer le processus d'un jour à l'autre de manière miraculeuse.

Le scénario négatif c'est la non-évolution des entreprises ou une évolution très lente comparée aux enjeux. Le risque d'exclusion est amoindri, mais les entreprises ne sont plus en lien avec les enjeux du moment et qui n'auront pas réussi leur transition vers les enjeux de durabilité. Pour moi la vision négative c'est toute la société qui n'a pas pris ce virage et donc si c'est cela en Suisse, en Europe et dans le monde, les crises majeures redoutées liées aux réchauffements climatiques vont se produire. Nous rentrerions dans une situation extrêmement compliquée pour notre espèce avec des pertes humaines et des conséquences incroyables.

Selon les scénarios sur le changement climatique, la ville de Genève pourrait atteindre les 50 degrés Celsius en été, ce n'est pas un peu chaud, c'est invivable. La semaine passée, il faisait 32 degrés Celsius et les gens souffraient déjà de la chaleur. À 50 degrés Celsius, on oublie l'Agriculture et le corps humain ne fonctionne pas bien.

• **Avez-vous d'autres remarques ou réflexions sur le sujet qui vous viennent en tête ?**

Je retiens de notre discussion d'aujourd'hui qu'il y a peut-être dans ce processus de transformation que je ne visualise absolument pas la contribution de l'intelligence artificielle et si il y avait une contribution potentielle positive, il serait important que je me mette à niveau là-dessus.

Annexe VII : Retranscription entretien Pia Stalder

Entretien réalisé le 2 juin 2022 à 15 h 30 sur teams.
Retranscription validée par Pia Stalder le 22 juin 2022

• **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec le management ?**

Je suis professeure en management interculturel au département gestion de la haute école d'ingénierie et gestion du canton de Vaud (HEIG-VD) depuis 2019. Le côté management m'intéresse dans le sens où je me suis toujours demandé « Comment des personnes d'appartenance culturelle différentes, qui parlent d'autres langues, qui ont des notions de disciplines, d'expériences, d'appartenances nationales et de communication différentes peuvent-elles collaborer au mieux ensemble ? ». C'est pour moi une question de management, car je perçois le management aussi comme un leadership responsable. Le leadership c'est un art qui permet de faire travailler les gens ensemble malgré leurs différences vers un objectif commun. C'est cela mon lien avec le management.

• **Quelles sont les grandes tendances managériales actuelles ?**

Je dirai que les tendances vont vers la digitalisation et une collaboration dans des réseaux qui couvrent l'ensemble du monde, ce qui pose des défis à multiples facettes. Dans mon domaine, on se pose la question des compétences nécessaires aux managers pour travailler virtuellement avec des personnes qui sont dans des réalités complètement différentes à celle du manager. Une troisième tendance, qui n'est peut-être pas encore suffisamment partagée, serait l'importance du développement durable et une gestion des ressources responsable dans tous les Business, dans tous les domaines et dans toutes les situations de la vie. Les managers ont un rôle central dans la gestion des défis liés à cette tendance.

• **Comment le management est-il appliqué aujourd'hui dans les entreprises ?**

C'est une question très large et ma première réponse sera très courte. Dans les universités et dans les départements de recherches appliquées, nous constatons que les compétences requises pour le management contemporain ne sont pas encore en adéquation avec les besoins et attentes des collaborateurs. Il y a un grand besoin de réflexion et de formation en lien avec les trois tendances que je viens de citer (digitalisation, mondialisation et durabilité). Je crois qu'aujourd'hui, du point de vue digitalisation, on manque cruellement de compétences théoriques et pratiques. Pour la mondialisation, on est exposé à tellement d'informations qu'il faut savoir la gérer, la trier, en tirer les bonnes conclusions pour faire au mieux notre métier. Pour la durabilité, il faut de grands investissements personnels, institutionnels, universitaires pour permettre une gestion responsable qui protège la planète, dans la mesure du possible, pour les générations futures.

• **Quels sont, selon vous, les motivations et les freins des entreprises à appliquer les nouvelles méthodes de management ?**

Un frein pour des styles de management plus novateurs serait essentiellement une peur des managers de déléguer certaines responsabilités aux employés. Est-ce que maintenant la question serait de réfléchir aux compétences des employés d'un côté et des managers de l'autre ? Plus les personnes sont formées, mieux elles sont équipées pour une gestion autonome, proactive, visionnaire, orientée sur un objectif partagé, plus les nouvelles formes de management sont possibles. Il y a une peur de l'échec de l'entreprise, car ce que font les personnes individuellement et indépendamment du contrôle de l'entreprise peut échapper aux managers. Laisser les gens travailler à distance rend le contrôle plus difficile, il faut d'autres formes d'organisation et innover dans les systèmes de collaboration.

La réussite de ces formes de management est directement corrélée avec le niveau de compétence des employés et des managers. Pour moi la compétence, ce n'est pas seulement du savoir, c'est aussi une forte réflexion sur les pouvoirs qu'une organisation accorde réellement à ses employés en termes de possibilités d'actions concrètes ou de décisions. Finalement, c'est la motivation qui compte aujourd'hui dans un management libre, il faut pour motiver les collaborateurs se concentrer sur le sens des tâches à accomplir. Si une tâche a du sens et qu'elle est en accord avec les valeurs pour le collaborateur, il s'investira beaucoup dans cette tâche. Le collaborateur sera proactif et motivé à contribuer et prendre ses responsabilités dans l'organisation.

Pour résumer, un frein serait la peur de déléguer, perdre le contrôle ou le pouvoir sur les employés et un moteur serait d'avoir des collaborateurs motivés par le partage des valeurs et le sens donné aux tâches à accomplir. Quand un collaborateur voit le sens de ce qu'il accomplit, le risque diminue et la peur se relativise. Il y a une opposition entre une forme de contrôle et une confiance accordée aux collaborateurs.

- **Selon vous quelles sont les prochaines évolutions du management et dans quel horizon temporel ?**

C'est une question très difficile, car actuellement nous sommes à un tournant. Nous sortons en partie du COVID qui nous a imposé un autre style de travail et de gestion. Maintenant, une partie de ce que nous avons appris va rester et une autre partie revient du passé. Qu'est-ce que nous réserve l'avenir en termes de management ? C'est aujourd'hui difficile de le dire, mais mon impression c'est que les relations dans le monde virtuel vont gagner en importance. On se dirige vers une collaboration de bureau à bureau à travers les nouvelles technologies. Hier, j'ai travaillé avec des personnes qui étaient à Ouagadougou et à Abidjan, auparavant, nous n'aurions jamais eu de réunions à distance et n'aurions jamais travaillé de cette manière. Demain, ce sera probablement le mode de communication privilégié.

Si je prends en compte les catastrophes climatiques qui se dessinent, j'ai l'impression que les collaborateurs préféreront travailler directement depuis chez eux et d'autres formes de Business vont voir le jour. C'est une manière de diversifier le risque climatique, si une catastrophe impacte des employés quelque part dans le monde, d'autres peuvent prendre le relais ailleurs. Je me demande s'il n'y a pas une tendance à transférer tout ce qui est possible dans le monde virtuel. Il y a d'autres mondes professionnels, des mondes virtuels qui sont en train de naître, notamment le Metaverse.

- **Comment percevez-vous l'intégration d'une IA dans le management ?**

Une image qui me vient tout de suite c'est sur l'industrialisation. Il y a une dizaine d'années en arrière, c'était l'industrialisation qui révolutionnait le monde du travail, aujourd'hui c'est la digitalisation, l'intelligence artificielle qui en quelque sorte renverse les modes de fonctionnements et le management actuel. Je pense que nous pouvons considérer l'intelligence artificielle comme une chance et en partie comme un risque social. J'ai l'impression que le risque dans tout ce qui concerne l'intelligence artificielle, c'est l'exclusion de certaines personnes par un formatage excessif au moyen de programmation, de système de gestion des émotions. Il y a pour moi un risque de fragmentation de la société, qui pour ma vocation (management et collaboration interculturelle), pose une réelle menace.

Je travaille aussi avec une entreprise dans le domaine du recrutement sur un outil qui a pour objectif d'éviter les biais dans les processus de recrutement. Dans le domaine des RH on fait de plus en plus confiance à l'intelligence artificielle pour trier les dossiers. Il existe tellement de biais dans cette approche qui excluent énormément de personnes dès le début du processus. C'est vraiment dommage, car l'entreprise pourrait pleinement profiter de ces profils différents pour stimuler la créativité, l'innovation, le bien-être, la reconnaissance, tous ces aspects soft dans le management. Je considère ce risque comme réel et vraiment dangereux.

D'un autre côté, cette intelligence artificielle facilite énormément de choses, car elle permet d'effectuer des tâches répétitives de façon simplifiée, voire les éliminer, l'IA permet de faire un tri selon les intérêts. L'individu a toujours besoin de découvrir ce qui est insoupçonné, si un individu reçoit toujours les mêmes stimulations, le même type d'information, il s'appauvrit. Il y a un risque de normalisation de l'humain, de faire correspondre l'humain à un profil à travers l'IA ce qui s'oppose à l'idée du management interculturel dans lequel les différences entre individus sont une force et une source d'enrichissement.

Si je dois dire si l'IA est une chose positive ou négative, je percevrai plutôt l'intelligence artificielle comme un risque. Car cette standardisation ou formatage me paraît limiter le développement de l'humain. Je dis cela avec mes connaissances actuelles de ce domaine immense, mon appréhension domine mon appréciation. J'aimerais bien que l'humain garde la maîtrise de la machine et que l'intelligence artificielle serve l'humain de façon sociale et équitable.

• **Comment l'IA pourrait-elle être utilisée dans le management ?**

Dans l'idéal, l'intelligence artificielle resterait au service des managers et des collaborateurs en les libérant de tâches qui se prêteraient au traitement par une intelligence artificielle. Je trouve qu'il est difficile de déterminer l'utilisation d'un tel outil, souvent comme manager on manque de temps pour aller en profondeur d'un outil. L'intelligence artificielle m'échappe un peu, je ne sais pas vraiment tout ce que ses outils me permettent d'éviter et, aussi, de gagner.

Je pense au recrutement, en utilisant l'intelligence artificielle, je risque de passer à côté de profils très intéressants, car un tri a été effectué par un outil que je ne maîtrise pas. Cet outil peut impacter de façon néfaste la collaboration et la capacité d'innovation de l'entreprise, car l'IA fait abstraction des émotions, des odeurs, des sentiments dans les relations. J'ignore jusqu'où on veut déléguer des tâches à l'intelligence artificielle sur ces aspects-là. Je pense qu'il faudrait être en mesure de contrôler comment l'IA effectue le tri des dossiers et avoir la possibilité de reprendre un profil que l'IA n'aurait pas sélectionné.

Aujourd'hui, il devient très compliqué dans les systèmes utilisés par la poste, les finances, les impôts, de faire valoir ses droits et ses besoins de communication une fois que l'on ne correspond plus aux normes imposées pour la gestion facilitée du citoyen. À ce moment-là, un système devient inhumain et il s'agit clairement de la limite de cette artificialité.

• **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. Quelles sont les compétences concrètes qui sont nécessaires pour répondre à la transformation du monde ? Le monde est en transformation, mais en même temps, il présente des aspects cycliques. L'humanité tourne toujours un peu en rond, il y a toujours des conflits, de la violence et des humains qui se font mutuellement du mal. Comment pourrait-on contribuer à freiner ces comportements néfastes qui se répètent toujours ?
2. Quelles méthodes de formation seraient idéales pour préparer et soutenir au mieux les individus ? Comment rester dans un respect les uns des autres en considérant que chacun a des expériences de vie et des besoins spécifiques ? Comment, dans mon métier, pourrais-je former au mieux les individus engagés dans les systèmes familiaux ou professionnels en considérant toutes les transformations en cours ?
3. Quels moyens ou stratégies avons-nous pour protéger efficacement l'environnement ? Comment les personnes qui exercent une influence pourraient-elles s'y prendre ? Dans l'enseignement, on joue un rôle de modèle, en même temps on essaye d'équiper les individus avec des outils nécessaires à leur avenir, pour faciliter leur vie. Quelle méthode devrions-nous utiliser pour garantir le respect des droits humains d'un côté et la gestion responsable des ressources de l'autre ?

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Pour la première question, les individus seraient tous compétents et sauraient respecter les autres tout en trouvant l'épanouissement personnel. Cet idéal nécessite d'avoir une connaissance, une compréhension de l'autre dans sa culture et sa manière d'être. Il faudrait que chacun ait un intérêt pour l'autre, la reconnaissance de l'autre, le respect de l'autre et la volonté de collaborer et cohabiter pour des objectifs partagés. Il faudrait des objectifs globaux qui dépassent les limites de l'individu pour qu'il réalise qu'il dépend aussi de l'autre pour trouver les meilleures solutions. Il faudrait aussi que chaque individu se connaisse lui-même pour pouvoir collaborer avec les autres qui s'intéresseraient à lui.

Pour la deuxième question, nous disposerions tous des compétences et des méthodes nécessaires pour éviter les guerres, les agressions et les violences. Pour ma pratique, j'aimerais bien disposer d'un répertoire de méthode qui permet de pousser la réflexion et une prise de conscience des compétences essentielles en fonction des besoins et du niveau de tout en chacun. Dans une classe, on pourrait considérer chaque personne dans son individualité pour lui apporter ce dont il a besoin pour atteindre l'objectif collectif fixé à la classe.

L'individu a besoin de la collectivité et il doit trouver sa place dans la collectivité, qui elle, doit lui faire sa place. C'est l'endroit où tout se complique et c'est probablement là où on a besoin d'objectifs communs et de conscientiser que nos ressources sont limitées sur la planète.

Dans l'idéal, pour la troisième question, il y aurait une prise de conscience que la violence ne conduit qu'à alimenter des cycles de violence. Les guerres et les conflits sont source de gaspillage et il faudrait pouvoir sensibiliser directement les personnes exerçant un pouvoir significatif sur les conséquences de leurs décisions. Il faudrait aussi être capable de leur faire comprendre qu'elles sont dans le tort et que leurs décisions sont irraisonnables à l'échelle du bien commun.

- **En supposant que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Dans ce cas, on tombe dans la violence, du coup je donne la réponse aux trois questions en même temps. Le scénario pessimiste c'est la répétition à l'infini de la violence, des guerres par manque de ressource. Ce manque s'accroît et il y a une dégénérescence des conflits violents à tous les niveaux. L'humain n'apprendrait rien et continuerait sur sa nature individualiste, il serait centré sur lui-même en dénigrant l'autre. Qu'on continue à enseigner à des étudiants comment effectuer leurs tâches dans leur coin au lieu de travailler ensemble pour un objectif plus grand. On continuerait à enseigner aux enfants la valeur du résultat individuel au lieu du collectif, que la performance individuelle est plus importante que le collectif. C'est pour moi une erreur dans le système actuel, une erreur économique et éducative.

- **Avez-vous d'autres remarques ou réflexions sur le sujet qui vous viennent en tête ?**

Si je réfléchis à notre conversation, il y a certainement beaucoup d'aspect et de potentiel positifs dans l'intelligence artificielle. Je pense qu'il serait intéressant de creuser les aspects positifs en prenant le bien commun comme limite. L'intelligence artificielle doit servir l'humain, la société, le bien-être, la planète, comment éviter que cette intelligence artificielle ait les effets négatifs évoqués. Pour moi, si votre travail fournit des réponses à cette réflexion-là, cela m'intéresserait beaucoup.

Le risque de l'intelligence artificielle c'est l'humain lui-même. L'origine de tout ce que cette intelligence artificielle saura faire pour nous reste l'humain lui-même. Le travail sur et avec l'humain reste la mission première de tous ceux et celles qui travaillent dans le contexte de la formation et du management. Un manager ce n'est pas seulement un gestionnaire de budget et d'affaires commerciales, c'est essentiellement quelqu'un avec beaucoup de responsabilités qui accompagne et contribue au développement des compétences personnelles de chaque individu. C'est quelqu'un qui exerce un rôle d'influence et donc de modèle.

Annexe VIII : Retranscription entretien Gilles Rondin

*Retranscription entretien du 9 mai 2022 à 15 h via teams avec Gilles Rondin.
Retranscription validée par Gilles Rondin le 16 mai 2022*

• **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre rapport avec le management ?**

Je m'appelle Gilles Rondin, j'ai 58 ans, je suis un ancien industriel, j'ai travaillé essentiellement dans l'agro-alimentaire pendant plus de 30 ans. J'ai occupé des postes de management dans les services techniques, la maintenance, l'engineering et la production.

Le dernier poste dans l'industriel que j'ai occupé était celui de directeur industriel chez chocolats Villars à Fribourg. Je n'ai jamais eu de très grosse équipe, chez Villars, j'avais une centaine de personnes à gérer au plus gros de la saison. Je suis dans le management d'équipe depuis l'âge de 25 ans. J'ai quitté l'industrie il y a trois ans pour enseigner, j'enseigne le management humain à l'école d'ingénieur de Neuchâtel.

J'ai également une micro-entreprise en France où j'interviens en entreprise pour aider sur des thématiques d'organisation, de management, de difficultés relationnelles entre les dirigeants et leurs employés, la mise en place de Lean management ainsi que la mise en place de démarche de sécurité. J'ai plusieurs cordes à mon arc et je fais jouer mon expérience dans le management pour assister les dirigeants.

• **Quelles sont les grandes tendances managériales actuelles ?**

Les grandes tendances sont de passer d'une structure pyramidale vers une structure transversale. Il faut bien distinguer les grands groupes des petites PME. Les grands groupes ont déjà amorcé ces démarches à travers les démarches d'excellence opérationnelle et de Lean management qui permettent une meilleure transversalité. Les gros groupes horlogers du Jura suisse ont déjà fait cette mutation contrairement à leurs sous-traitants qui sont sur des structures beaucoup plus pyramidales et un management classique. Les managements classiques sont basés sur le leadership et management directif, alors qu'on essaye de transférer progressivement le pouvoir sur le terrain et d'avoir un management participatif.

Une grande tendance est de passer d'un management directif au participatif et de déléguer beaucoup plus au terrain la résolution de problème, la capacité à faire face aux solutions, de l'agilité et confier au terrain des rôles qu'il n'avait pas jusqu'à présent. On monte la compétence du terrain et on diminue le nombre de strates hiérarchiques. On devient beaucoup plus transversal avec des experts qui viennent apporter du savoir-faire dans la résolution de problème et dans le management de projet. Les experts deviennent les gens du terrain, ce n'est plus le chef qui est l'expert, mais le terrain qui est expert. Quand on a besoin d'une expertise accrue, on a des gens qui viennent en transversal, ce sont tous les métiers de la sécurité, de la qualité, de la gestion de projet, du Lean, etc...

Les tendances sont culturelles, il y a 30 ans quand on disait « Tu fais ça », on répondait « oui » et on y allait, aujourd'hui, on dit à un jeune « Tu fais ça » il répond « non », il faut aller beaucoup plus loin dans les explications. Par le biais de cette mutation du management on colle beaucoup plus au besoin des nouvelles générations d'avoir du sens à ce qu'ils font, des explications et les amener à mieux comprendre dans quel contexte ils évoluent.

J'avais un cours de management juste avant et j'expliquais que, petit à petit, on arrête de faire fabriquer des pièces aux gens sans leur dire où elles vont et à quoi elles servent. Maintenant, on donne du sens, on explique beaucoup plus, avant ce n'était pas le cas. Cette démarche positionne les gens dans un univers, car les gens ont besoin de savoir où ils sont.

Je me souviens quand j'étais beaucoup plus jeune, je faisais du chocolat, j'étais dans le service technique. Je me souviens très bien avoir refait des bâtiments industriels qui collaient à la boutique du petit chocolatier qu'on était

dans laquelle on vendait nos chocolats. L'usine était de l'autre côté du mur et j'expliquais aux dames qui vendaient les chocolats dans la boutique ce qu'on était en train de faire, mais elles ne comprenaient rien parce qu'elles n'avaient jamais passé le mur, elles ne s'étaient jamais rendues dans l'usine juste à côté. Elles travaillaient dans la vente de ce chocolat depuis 20 ans pas juste 6 mois, mais ne s'étaient jamais rendues dans l'usine. Aujourd'hui, ce genre de choses n'existent plus, on explique beaucoup plus souvent, on donne du contexte, on fait beaucoup plus de « vis ma vie » pour se sentir concerné.

- **Comment le management est-il appliqué aujourd'hui dans les entreprises ?**

Aujourd'hui, on donne des explications, on essaye de donner du sens et que chacun comprenne son utilité dans la chaîne de valeur, ou est-ce que l'employé amène de la valeur ajoutée au produit ou à la prestation vendue au client.

Il y a encore énormément d'entreprises qui n'ont pas encore amorcé de changement dans leur management. Je connais pas mal d'entreprises et dès qu'on touche aux grosses entreprises, on constate que certaines ont déjà implémenté ces changements depuis 10 ans et d'autres s'y mettent seulement maintenant, mais la tendance elle est là.

La grosse différence entre ce que je vois en Suisse et ce que je vois en France, c'est qu'en France, on tire la langue depuis bien des années, on est donc obligé de se remettre en cause d'où le Lean en France qui est là depuis bien plus longtemps qu'en Suisse. En Suisse, on a vécu pendant longtemps très bien sans se remettre en question, car il y avait moins de concurrence. Ce que je constate, c'est que maintenant la concurrence est présente et les gens doivent bouger et ils vont bouger.

- **Quels sont, selon vous, les motivations et les freins des entreprises à appliquer les nouvelles méthodes de management ?**

Ce qui va motiver le changement c'est la concurrence, si on ne bouge pas, on ne sera plus là. Étant issu de l'industrie agro-alimentaire, on vend aux grandes surfaces, en France c'est la bataille, on n'est pas Coop ou Migros qui sont moins exigeants. L'agro-alimentaire est pressurisé depuis des décennies et a dû se remettre en cause, ceux qui ne l'ont pas fait ne sont plus là aujourd'hui. Petit à petit, cela va venir en Suisse parce que le monde il est ce qu'il est.

Nous sommes dans un contexte de grand groupe, au-delà de la méthode de management, il y a aussi la méthode de production qui change. Le Lean management fait appréhender les choses sous un axe différent, on essaye de diminuer les stocks voir de les supprimer, on travaille sur du juste à temps. Imaginez que vous êtes un gros horloger, que vous avez beaucoup de sous-traitants, que vous travaillez en baissant vos stocks et que vous demandez à vos sous-traitants de vous livrer tel jour, telle heure, tant de pièces avec telle qualité. Malheureusement, vous vous apercevez que soit votre sous-traitant ne vous livre pas, soit ce n'est pas la bonne qualité ou il vous dit qu'il ne livre pas en dessous de 10'000 pièces. Cela engendre un problème de langage et de façon de faire entre l'horloger qui veut changer en étant gros et ses sous-traitants qui ne sont pas capables de suivre. À un moment donné les gros forment les sous-traitants. J'ai assisté à des maisons horlogères qui sont obligées d'aller former leurs sous-traitants et qui incitent à adopter l'excellence opérationnelle, diminution de stock ou du juste à temps. Cette tendance était visible uniquement dans l'industrie automobile il y a 30 ans, mais on la retrouve aujourd'hui un peu partout, c'est beaucoup plus courant avec l'extension du Lean.

Les freins et réticences viennent de la direction « Pourquoi changer alors que cela marchait bien jusqu'à présent ? » « Pourquoi se remettre en cause ? » « Pourquoi remettre de l'argent pour modifier un truc qui fonctionne ? » Parce que le modèle devient obsolète. Tant qu'on n'a pas vécu le modèle obsolète, on ne se rend pas bien compte.

Le deuxième frein, c'est la capacité des entreprises à changer, la capacité à intégrer ces nouveaux outils, cette nouvelle façon d'être. Il y a deux choses, le côté outil permettant d'intégrer les flux, la notion de juste à temps et le

fait qu'ils doivent se faire aider, trouver des gens qui viennent amener le changement en interne. Ce n'est pas évident, car cela engendre des coûts, on remet en cause des choses qui visiblement fonctionnaient.

Le troisième frein est beaucoup plus difficile, beaucoup moins perceptible et facile à gérer, ce sont les gens. Quand vous avez un middle management ou un top management qui est habitué à être tout le temps directif et qu'au bout de 30 ans, on vous dit « finalement, il ne faut plus être comme cela ». Maintenant, il faut être participatif, prendre le temps d'expliquer aux gens, être dans l'écoute et dans l'empathie. Il faut convaincre les gens plutôt que de les obliger, mais ça les managers, ils ne savent pas le faire. Cela nécessite un effort de la part du management pour se réinventer pour certains c'est difficile et pour d'autres impossibles.

Quand on fait ces mutations, on est dans l'affect et dans le tempérament des gens, on les oblige donc à modifier leurs façons de faire, leurs façons d'être, c'est extrêmement difficile. Il faut gérer ces mutations, accompagner le changement, c'est aussi ce que je fais dans le cadre de mon travail, car se sont de vraie situation de blocage pour les entreprises. La plupart du temps ne suffit pas de mettre en place un tableau de rituel, de la gestion de projet ou de la résolution de problème, mais de gérer les gens.

Aujourd'hui, je suis confronté au fait que certains managers ont cinquante ou soixante ans, ils ont déjà du mal avec Outlook et à faire un tableau Excel, c'est une douleur pour eux. Il y a un vrai phénomène de problème de compétences, il y a besoin d'une remise à niveau et faire en sorte que les gens arrivent à suivre, arrivent à atteindre l'endroit où on veut en venir.

Si on parle d'intelligence artificielle, de 4.0, de ce genre de choses qui sont plus complexes que de rédiger des e-mails. Ces gens sont allés à l'école en même temps que moi et quand on était à l'école, l'ordinateur et le téléphone portable n'existaient pas. Ces personnes sont dans l'encadrement d'équipe, ce n'est pas anodin, c'est un facteur de blocage dans l'avenir, de blocage lié à la technologie et aux compétences liées.

- **Selon vous quelles sont les prochaines évolutions du management et dans quel horizon temporel ?**

Demain, le leadership doit évoluer, il n'y aura plus de meneur d'hommes qui lèvent un drapeau et qui disent « suivez-moi » et tout le monde le suit. Ce sont maintenant des gens qui devront convaincre, qui doivent expliquer et donner du sens, motiver, être à l'écoute des sentiments des autres et en tenir compte. On est dans un monde plus global, c'est-à-dire que pendant des décennies, on a expliqué à ces managers que ce qui était important, c'est le résultat. Si on a le résultat, mais que derrière il y a trois accidents du travail, un burn-out et un turnover élevé parce que le manager ne prend pas en compte l'humain et que personne ne le suit, cela ne marche pas. Avant ces techniques fonctionnaient, mais demain cela ne fonctionnera plus, ces choses sont vraiment en train de se mettre en place.

L'évolution est très disparate entre les gros groupes et les petites PME, il est difficile de donner un degré d'avancement. Tous les grands groupes internationaux, même nationaux se sont mis à ce genre d'évolutions et se sont ouverts à ces changements, il reste maintenant les PME familiales. J'aborde ces sujets avec des groupes qui comprennent 500 à 600 personnes dans le Jura avec 5-6 usines fabriquant des composants pour les montres, ils s'ouvrent à ça depuis quelques années, mais c'est tout doucement.

Ce qui guide ces entreprises c'est plutôt le besoin de s'adapter dans la performance, mais ce dont ils ne se rendent pas compte, c'est que s'ils ne bougent pas, ils vont avoir une mauvaise pyramide des âges, c'est-à-dire personne en bas et tout le monde en haut, ils n'auront plus de jeunes. Dans un futur proche, si ils arrivent encore à attirer des jeunes, ces jeunes partiront très vite parce que le management ne leur convient pas.

Je constate que les jeunes ont davantage envie d'avoir des managements agiles et participatifs que des managements hiérarchiques classiques. Les jeunes ne cherchent pas forcément les gros groupes avec beaucoup d'argent, ils cherchent avant tout un travail intéressant, avec du sens et en accord avec leurs valeurs. Il existe

encore des jeunes qui se battent pour aller effectuer des travaux de Bachelor chez Rolex par exemple, car il y aura toujours quelques noms qui font rêver. Derrière le nom de Rolex, il y a aussi la considération des employés, ce n'est pas une entreprise comme une autre. Je ne suis pas sûr qu'ils se battent de la même façon pour aller ailleurs.

De toute façon, il y aura toujours du job pour tous les niveaux intellectuels, je vois bien pour ne parler que de la Suisse, une forte tendance qui se dessine dans les entreprises et les ateliers en Suisse, c'est qu'il y a beaucoup de main-d'œuvre étrangère. Quand j'étais chez chocolats Villars entre production et maintenance sur septante personnes, il n'y avait pas 10 % de Suisse. Quand vous regardez les entreprises qui font des montres, les plaques françaises sont ultra majoritaire, du côté de la Suisse allemande, c'est des plaques allemandes. J'admire la Suisse pour cela, le modèle suisse est un modèle fantastique.

• Comment percevez-vous l'intégration d'une IA dans le management ?

Je dis qu'il faut être très prudent par rapport à l'intelligence artificielle, on a bien vu avec le COVID où on a accéléré fortement l'aspect digitalisation et le distanciel. Tant que le digital et l'intelligence artificielle seront au service de l'homme et tant qu'on gardera ce côté humain dans les relations entre les gens qui sont là, qui se voient, qui peuvent se toucher, qui peuvent se dire bonjour, etc..., on gardera ce côté équipe solidaire, cette capacité à travailler ensemble.

Si on gomme trop cela, on risque d'avoir des choses qui nous échappent et on ne partira pas dans le bon sens. Attention toutefois, je dis cela avec les yeux d'un quinquagénaire, j'en aurais 30 ou 40, mon message serait peut-être différent, prenez bien ce facteur en compte. J'attache beaucoup de valeur au contact humain, je viens de donner un cours en distanciel pour des raisons COVID, mais c'est extrêmement difficile, car il n'y a aucune capacité à capter l'attention des gens ou les retours. J'ai quand même un peu de retours, car quand il n'y a pas de retour, c'est qu'il n'est pas bon.

Il faut qu'on ait des gens en face de soi pour se parler dans une équipe. Je pense qu'on a besoin de garder cette notion d'équipe dans une entreprise, que ce soit une manufacture ou une boîte d'assurance. Dès qu'il y a une notion d'équipe et de travailler ensemble il y a besoin d'avoir cette proximité. Cette proximité n'est pas obligatoire tous les jours et c'est peut-être cela qu'on a découvert grâce au COVID. Si l'on désire avoir un sentiment d'appartenance, il faut garder cette notion de proximité géographique. Dans la pyramide de Maslow, le troisième niveau correspond à un sentiment d'appartenance, il ne faut pas perdre cela. Il faut accepter le progrès et tous ces outils, mais il faut que ces outils respectent la notion d'appartenance sinon je pense qu'on va trop déshumaniser le travail.

• D'après vous, comment l'IA pourrait-elle être utilisée dans le management ?

Nous sommes habitués à parler du 4.0, ce côté extrêmement digital avec des chiffres qui sont extraits de données qui sont capables de vous dire en temps réel la performance. J'imagine que l'intelligence artificielle va au-delà, qu'elle est capable de traiter une quantité énorme de données pour sortir le résultat le plus probable.

Aujourd'hui le 4.0 apparaît beaucoup dans les ateliers, la tendance, c'est d'avoir des tablettes électroniques dans les ateliers pour mesurer les performances en temps réel, cela évite d'avoir à calculer soit même la performance. On va récupérer grâce aux machines énormément de données, par le passé, les machines étaient assez isolées et produisaient uniquement des pièces, aujourd'hui elles produisent aussi des données. Sur toutes les machines neuves, la production de données est incluse, mais on essaye aussi de l'intégrer aux machines rénovées. On a la capacité de bénéficier des Data pour mesurer la performance et anticiper le besoin de maintenance pour faire en sorte qu'elle fonctionne mieux plus tard.

Est-ce que l'intelligence artificielle pourra amener autre chose par rapport au produit ? Je ne sais pas, je n'ai pas assez réfléchi sur la question. J'essaie aujourd'hui d'être dans l'assistance des PME en difficulté par rapport à des organes et ce ne sont pas leurs préoccupations pour l'instant. J'ai du mal à me projeter en me disant « qu'est-ce que cela pourrait être de plus ? ». Avant que les entreprises lambda, les sous-traitants des grands groupes intègrent 100 % de toutes leurs données dans le 4.0, il va encore se passer quelques décennies, au moins deux. On ne

verra pas de vulgarisation dans ce type d'entreprise avant quinze ans. Ce qui est en train de se passer actuellement, c'est déjà énormissime, les machines qui peuvent donner l'historique de ce qui s'est passé, qui peuvent donner en temps réel les résultats, qui peuvent dire « dans 4'000 pièces, il faudra me stopper pour une maintenance pour garantir la qualité de la production ».

J'ai tendance à enseigner que les managers doivent évoluer dans leurs managements, avant on gérait avec sa tête et ses tripes, maintenant, il faut aussi gérer avec son cœur, en d'autres termes avec le corps, l'âme et l'esprit. Si on ne met pas un peu d'intelligence émotionnelle dans le management, en face de nous, il n'y aura que des machines. Aujourd'hui, on a besoin de mettre un peu d'émotionnel dans ce qui est fait, de toute façon les gens nous rappellent qu'il faut donner du sens. Il faut mettre un peu d'émotion et comprendre quand les gens sont en difficulté, si un manager n'a pas un minimum d'intelligence émotionnelle, il ne détectera pas les gens en difficulté, ce qui engendrera des maladies professionnelles ou davantage de conflits. La difficulté, c'est qu'en cas de conflit, on n'avance pas, on a besoin de mettre de l'émotionnel pour limiter les conflits.

Tant qu'il y aura des hommes, il y aura besoin d'intelligence émotionnelle, maintenant si l'intelligence artificielle provoque une diminution des gens, c'est encore autre chose. Vous savez quand les robots sont arrivés il y a trente ans, énormément de postes ont disparu. Pour construire les robots, il fallait effectivement du monde, mais c'était de l'autre côté de la planète. Le robot a amélioré les ventes, on a recréé de l'activité et on a pu rebaucher des gens. C'est toujours la course au toujours plus. J'aimerais que l'intelligence artificielle nous aide à manager, mais je ne sais pas comment.

• **S'il vous était possible de rencontrer un oracle, quelles seraient les trois questions que vous lui poseriez ?**

1. En tant que manager, comment faire pour réussir à toujours donner du sens aux choses, à permettre aux gens d'être content de travailler dans mon équipe, donc d'être compétitif ?
2. Comment faire pour que moi, en tant que manager, je puisse garder une attitude positive, rester heureux, comment se relever rapidement quand on a une baisse de moral ?
3. J'aimerais bien savoir comment les gens vont travailler, dans cinquante ans, dans les industries que je connais, comment sera le rythme, la durée du travail, la prise en compte de notion de pénibilité, le stress, la sécurité ?

• **En supposant que l'avenir prenne une tournure positive/favorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Je pense qu'il faudrait poursuivre le changement de management actuel, c'est-à-dire de donner du sens au maximum, faire en sorte que les gens sachent pourquoi ils travaillent et qu'on valorise leur travail par le fait que chacun est important, que chacun est un rouage. Il est important que l'intelligence de tout le monde soit utilisée, faire de chacun un expert dans son domaine sur son lieu de travail, pour moi c'est l'avenir.

Il faudrait que chacun puisse s'exprimer sur son travail et ses occupations, c'est essentiel. Aujourd'hui un patron qui décide de tout dans l'équipe sans demander, cela ne marche pas, il faut continuer dans cette voie. Les managers qui gèrent des gens heureux sont beaucoup plus sereins, il y a beaucoup moins de freins derrière. C'est en répondant et en accélérant ce processus qu'on va y arriver, en mettant des règles du jeu suffisamment claires, un équilibre entre droits et devoirs pour que chacun s'y retrouve. Il y a besoin de règle du jeu équilibrée pour éviter un dérapage dans un sens ou dans l'autre. C'est toute la subtilité du dosage entre le France et la Suisse, il y a un pays qui marche et l'autre qui dysfonctionne, on pourrait croire que celui qui marche bien, c'est celui qui est socialement le plus favorisant, mais en fait, c'est l'inverse. Les gens prennent volontiers les avantages sociaux, mais ont plus de peine à s'investir davantage dans l'entreprise en contrepartie.

- **En supposant à présent que l'avenir prenne une tournure négative/défavorable, comment répondriez-vous aux questions que vous venez de poser à l'oracle ?**

Si on va dans le sens de l'intelligence artificielle, ce serait que tout soit ramené à cela, qu'on soit trop centré sur la machine, trop centré sur la productivité avant tout et que l'aspect humain, pas forcément l'aspect social, car ce sont deux choses différentes, mais que l'aspect humain vienne trop en arrière. Mes craintes pour l'avenir, c'est que les aspects humains ne soient pas mis en avant et qu'on devienne un peu tous des machines.

C'est ce que certains reproche déjà au Lean management, c'est-à-dire que le Lean management s'il est trop poussé, crée des rituels dans tous les sens. Quand on fait un rituel, on est sur un programme très strict, par exemple un point cinq minutes du matin on aborde uniquement ce qui est prévu et pas autre chose. Il existe énormément d'autres rituels et d'autres modèles qu'on peut utiliser, mais quand on est dans un rituel, on applique des jalons et une méthodologie. Si on pousse le modèle à l'extrême, on devient des machines. Je connais des personnes qui m'ont dit « j'ai quitté cette entreprise qui faisait de Lean, parce que le Lean c'était vachement bien, mais qu'ils sont devenus beaucoup trop extrêmes au point que tout n'était que rituel ». Comment ces employés pouvaient-ils avoir un emploi du temps suffisamment libre pour faire d'autres choses ? Ils étaient en permanence en train d'appliquer des jalons, toutes les trois minutes, il fallait changer de sujet. Ils se sont retrouvés enfermés dans leurs trucs et c'était très frustrant, car ils avaient perdu toutes leurs libertés. C'est l'inconvénient du Lean quand il est trop poussé ou mal interprété.

En poussant trop loin les modèles de management, ils deviennent contre-productifs, à un moment donné, il faut être capable de trouver le juste milieu des choses, faire en sorte qu'on garde un équilibre de contact humain et d'initiative des gens pour conserver la capacité d'innover, la capacité d'apporter une valeur ajoutée autrement qu'à travers un rituel. Quand on applique une méthode en oubliant le côté humain, on revient à considérer l'homme comme une machine, il faut trouver les bonnes personnes.

Annexe IX : tableau des réponses des experts en IA

Les tendances	Expert	Propos
Frayeur autour du potentiel de l'IA.	Justine Dima	« En Suisse, il y a une frayeur par rapport à ce que l'intelligence artificielle peut faire et au niveau culturel »
Réflexion sur l'impact écologique de l'IA	Justine Dima	« L'impact écologique, c'est une réelle grosse tendance qui n'est pas encore très bien examinée. »
Questionnement autour de l'employabilité à long terme des humains	Justine Dima	« Beaucoup d'emplois vont disparaître, mais comment faire pour l'employabilité des gens qui n'ont pas forcément de formation et l'envie de se former sur autre chose ».
Intérêt au développement de l'IA par les gouvernements	Justine Dima	« Au Canada, ils sont très avancés dans tout ce qui est développement de l'intelligence artificielle. Les gens sont de plus en plus acculturés à ce que c'est. En France, il y a un peu plus de retard par rapport à l'Amérique du Nord, mais quand même, il y a beaucoup d'initiatives au niveau gouvernemental qui sont réalisées. »
Division en deux clans, les fans de technologies VS les partisans d'un retour en arrière	Justine Dima	« Le lien avec l'intelligence artificielle, c'est que les humains ne sont pas encore prêts, selon moi, c'est international, pas juste en Suisse, à accepter de l'intelligence artificielle pour tous et partout. »
	Jean Bourgeois	« Ceux qui imaginent quelque chose d'extraordinaire vont être un peu déçus, car ils vont se rendre compte que la magie n'existe pas, ils vont quand même retomber sur une méthodologie, sur une rigueur liée aux données. Ils devront dans un premier temps collecter les données nécessaires. Ils partent d'une idée d'un outil génial et se rendent compte qu'il y a beaucoup de travail. » « Les autres se disent que cela ne sera jamais faisable, ils voient une énorme montagne à franchir. Nous allons leur dire, mais même si vous n'allez pas au sommet de la montagne, vous allez quand même y gagner quelque chose. »
Considérer l'IA comme un outil plutôt qu'un remplaçant de l'humain	Justine Dima	« Au niveau des managers, l'IA vient comme un outil complémentaire plutôt que le remplacement d'un manager. »

L'utilisation de l'IA dans les entreprises	Expert	Propos
Recommandation automatique des moteurs de recherches	Jean Bourgeois	« Les PME peuvent bénéficier indirectement de l'IA, par exemple, via une conversion orale Google ou des recommandations automatiques des moteurs de recherches que n'importe qui peut utiliser. »
Scan de tickets pour la saisie automatique	Jean Bourgeois	« Le scan des tickets de caisse via son téléphone. On trouve cette application de l'IA pour les PME, car les algorithmes ne se basent pas forcément sur les données de l'entreprise elle-même, mais sur des données externes. »
Segmentation des clients	Jérôme Berthier	« Par exemple, un vendeur de produit pour bébé décide d'effectuer une segmentation par âge en disant « j'ignore les seniors parce que leurs enfants sont adultes ». Cette conclusion est peut-être fautive, car le senior en question a peut-être de l'argent et achète pour ses petits-enfants des affaires de bébés. Finalement, c'est peut-être la « super target », mais si l'on se contente de la classification mentale de l'homme qui a une sémantique, il est possible de passer à côté. »
Bots de conversation	Jérôme Berthier	« Dans le management au quotidien, il y a par exemple les Bots, comme le fait Deeplink, pour discuter en langage naturel avec les machines, pour donner de l'information. »
Utilisation à tous les niveaux des RH	Justine Dima	« l'IA est utilisée dans toutes les activités RH que ça soit le recrutement, la formation, la gestion des équipes, le développement des compétences, le cheminement de carrière, même la négociation de salaire, toutes ces choses-là, l'intelligence artificielle est vraiment utilisée. »
	Jean Bourgeois	« Par exemple au niveau RH, la détection d'un problème, tel un burnout, auprès d'un collaborateur sur la base des données que possède l'entreprise. Nous avons quelques sources de données comme la capacité de charge de travail, le flux de données e-mail et téléphone ainsi que des compléments via un logiciel qui pose des questions. En combinant cela sur un réseau de pondération, les spécialistes RH devraient pouvoir identifier les problèmes potentiels. »

Gestion algorithmique remplaçant certaines tâches des managers	Justine Dima	« Il y a beaucoup de gestion algorithmique qui remplace certaines tâches des managers. »
Processus de créativité	Justine Dima	« De manière plus large, l'IA est aussi utilisée dans des entreprises pour les processus de créativité. »
Traitement des factures fournisseurs	Jean Bourgeois	« Pour gérer les factures fournisseurs, on n'utilise pas des algorithmes très sophistiqués, mais ils apportent déjà beaucoup, cela fonctionne même pour une PME qui n'aurait que cinq factures par semaine. » « Si nous devions effectuer un traitement automatique de tous les documents qui arrive, on manquerait de donnée pour un traitement correct. Toutefois, si nous avons l'hypothèse qu'il s'agit d'une facture fournisseur, il est alors possible de faire quelque chose de bien. »
Recherche d'information	Jérôme Berthier	« La recommandation personnalisée qui s'adapte à vos besoins et l'accès à l'information en tout temps en multilingues augmente fortement la satisfaction client. »
Aide à la décision	Justine Dima	« L'intelligence artificielle à la capacité d'aller dans des chemins que peut-être, nous, les humains, on va se biaiser tout de suite et s'empêcher d'y penser. »
Système de gestion des SPAM	Jérôme Berthier	« Dans une entreprise, dès que vous utilisez le système de gestion des SPAMS, vous avez déjà utilisé de l'intelligence artificielle. »
Traitement automatique du courrier et des e-mails.	Jérôme Berthier	« Il faut vraiment faire attention en parlant d'intelligence artificielle, on l'utilise au quotidien, mais on l'ignore. Dans une entreprise, dès que vous écrivez le moindre e-mail, vous avez déjà utilisé de l'intelligence artificielle. »
	Jean Bourgeois	« Dans une PME, il n'y aura pas de traitement automatique du courrier, car elle n'a pas assez de volume ». »
Reconnaissance des images	Jérôme Berthier	« Par exemple, quelqu'un a un accident de voiture, il peut prendre des photos et directement les envoyer dans son dossier. L'IA est capable d'analyser et signaler si le client est en train de frauder l'assurance en signalant par exemple l'impossibilité d'avoir des rayures à cet endroit. L'IA fait exactement ce que ferait un expert ». »
Prévision	Jean Bourgeois	« Mathématiquement, nous avons besoin d'un certain nombre de points de valeur pour appliquer certains algorithmes, mais on va travailler avec les maths pour que cela fonctionne, au niveau de résultat client, cela sera comparable à de l'intelligence artificielle parce que l'algorithme produit des projections avec des variables. »
Propositions automatiques de devis	Jérôme Berthier	« L'IA est aussi capable de faire un prédevis en analysant la marque et la forme de la voiture. Par exemple, l'IA saurait qu'il s'agit d'une BMW de 2008 et que le pare-chocs sur ce modèle coûte tant. En croisant ces données, l'IA peut établir directement le prédevis sur base de photographies. »

Les motivations des entreprises à utiliser l'IA	Expert	Propos
Améliorer la qualité	Justine Dima	« On peut augmenter la qualité pour toutes les tâches fastidieuses. » « Au-delà de l'argent, il y a aussi dans certains métiers, comme en finance, banque, etc., où l'on peut augmenter la qualité du travail. »
Imiter ou faire mieux que les concurrents	Justine Dima	« Une grande motivation, c'est de faire comme les autres ou mieux que les autres. »
	Jean Bourgeois	« Une grande motivation c'est le positionnement sur le marché, la différenciation par rapport aux concurrents. Malgré tout, l'IA peut avoir rapidement un effet intéressant. »

Palier à la pénurie de main-d'œuvre	Justine Dima	« Dans certains pays, l'IA peut permettre de pallier la pénurie de main-d'œuvre. Il y a certains secteurs d'activité dans lesquels on a vraiment énormément de peine à recruter. »
Augmenter la satisfaction des collaborateurs	Jérôme Berthier	« Pour un employé, il est plus agréable d'effectuer davantage de tâches à valeurs ajoutées plutôt que de copier de reporter des chiffres ou informations d'un fichier Excel à un autre. Le fait de supprimer ses tâches chronophages augmente la satisfaction des employés. »
Gagner du temps	Jérôme Berthier	« Les motivations sont : le gain de temps, le gain d'argent, le gain de productivité ».
Simplifier la vie des utilisateurs	Jérôme Berthier	« Personnellement depuis que je fais mes factures de santé en les scannant avec une application qui les envoie directement à l'assurance via un bot, je suis satisfait, cela me convient très bien, j'adore ça. Cela représente un gain de temps monstrueux pour moi. »
Améliorer l'efficacité et les profits	Justine Dima	« Si l'on cherche de l'IA, c'est pour avoir quelque chose qui travaille 24 h sur 24, 7 sur 7 qui ne se plaint pas, qui ne parle pas, qui ne fait pas de plainte aux prud'hommes ou quoi que ce soit. » « Il est certain qu'il y a une logique d'aller vraiment gagner beaucoup d'efficacité et de profits. »
	Jean Bourgeois	« L'entrepreneur qui croit qu'il va gagner beaucoup d'argent rapidement avec ça, n'est pas très bien renseigné. » « L'automatisation en 6 à 12 mois permet d'avoir un retour sur investissement, mais l'IA c'est beaucoup plus long, il faut compter en année, car l'implémenter représente un coût, mais l'entretien est aussi une dépense conséquente. »
Création de nouveaux services ou produit/innové.	Justine Dima	« L'IA permet parfois de créer de nouveaux services ou produits. C'est aussi un développement d'affaires de l'organisation »
	Jean Bourgeois	« Cela permet d'être plus concurrentiel ou d'apporter d'autres types de produits et services. »
	Jérôme Berthier	« L'innovation est aussi un facteur de motivation pour certaines entreprises. L'utilisation de l'IA peut être une action des entreprises pour être perçue comme en avance sur leur temps, il y a un côté Branding. »
Amélioration de la satisfaction client	Jérôme Berthier	« L'objectif qui passe avant le gain en argent pour la vente au détail c'est que le client ne parte pas, qu'il soit fidélisé. » « Pour les clients, l'augmentation de la satisfaction provient d'un accès à l'information en tout temps et d'une réponse personnalisée. D'ailleurs ce qui me fait toujours rire c'est les gens qui râlent sur la protection des données, mais qui sont les premiers à apprécier qu'un robot fournisse des recommandations pertinentes. » « Le nombre de fois où des gens se plaignent de ne pas réussir à joindre le service client pour obtenir une information qu'ils ne parviennent pas à trouver, si un robot pouvait leur parler pour leur fournir directement cette information, ce serait merveilleux. » « Dans le monde des assurances, le gain réalisé par les assureurs grâce à ses systèmes d'IA est partiellement redistribué aux assurés. Si l'assurance gagne de l'argent parce que chaque assuré contribue à l'automatisation et que chaque assuré paye moins, à la fin de l'année, l'assuré est content. »

Les freins des entreprises à utiliser l'IA	Expert	Propos
L'IA coûte extrêmement cher	Justine Dima	« Dépendamment de la taille des entreprises, ils n'ont pas forcément les mêmes ressources et l'intelligence artificielle coûte extrêmement cher. C'est un frein vraiment majeur, le coût de l'IA aujourd'hui, selon les pays, c'est vraiment un gros frein. »
	Jérôme Berthier	« Le coût est aussi un grand frein, l'intégration de l'intelligence artificielle coûte beaucoup d'argent. Il faut calculer le ROI (retour sur investissement), car oui l'IA coûte cher, mais elle permet aussi de rapporter beaucoup. »
	Jean Bourgeois	« Certaines d'entreprise comprennent l'intérêt d'avoir un budget pour développer des productions grâce à l'internet des objets. Mais pour travailler sur d'autres éléments comme le regroupement et le traitement des données, c'est plus compliqué. Faire venir un expert qui va analyser les données pour savoir ce que l'entreprise peut en faire, personne ne va vraiment investir des milliers de francs pour cela, mais cela va peut-être changer. »
L'IA développée dans une culture occidentale n'est pas forcément utilisable dans une culture asiatique	Justine Dima	« Selon de la manière dont l'IA a été développée, elle n'est pas forcément adaptée à la réalité des entreprises, quand c'est développé à l'externe. La problématique est plus liée au niveau culturel qu'au niveau du pays, parce que si c'est développé aux États-Unis, ça marchera très bien au Canada et en Europe de manière générale, mais par contre ça marchera peut-être moins bien dans d'autres cultures qui ne sont pas occidentales. La langue est aussi un facteur, si l'IA a été uniquement développé sur des données basées en anglais, ça ne va pas forcément être utilisable sur des langues comme le français. »
Peur de perdre le contact direct avec les clients	Jérôme Berthier	« Pour la peur des employeurs de perdre le contact humain avec leurs clients, ils me disent souvent « Nous avons une relation humaine avec nos clients, nous les considérons comme de la famille, on ne mettra pas de robot ». J'ai entendu quelqu'un me dire ça un jour, il n'y a pas longtemps, je l'ai recroisé et il m'a dit « Nous nous faisons déborder par nos clients et finalement ce que nous pensions être un atout nous pose un problème, car nos clients sont de plus en plus demandeurs et nous n'arrivons plus à leur répondre ». Cette situation est encore pire, car les clients sont laissés sans réponse. »
	Jean Bourgeois	« Beaucoup de gens parlent des bots, mais beaucoup retournent aussi au contact direct des clients pour avoir quelque chose de plus concret. »
L'IA compte des biais causés par les programmeurs	Justine Dima	« Il faut se rappeler que l'intelligence artificielle, c'est juste un outil qui, à la base, ne s'est pas créé tout seul, c'est un humain qui est derrière. L'humain met ses limites, ses biais et ses défauts, quelque part dans les outils qu'il crée. »
La non-acceptation de l'IA par les collaborateurs	Justine Dima	« Souvent, ce sont les dirigeants qui sont très enclins à l'utilisation de l'intelligence artificielle, mais par contre pour les travailleurs ce n'est pas le cas. Il y a un chiffre d'une étude de Harvard qui était sorti sur les changements de manière générale et il y a 70 % des changements qui échouent à cause des facteurs humains qui ne sont pas pris en compte, dont la résistance au changement. »
Crainte d'entrer en compétition avec une machine	Jérôme Berthier	« Une peur de l'intelligence artificielle, une incompréhension de ce que peut amener l'IA, la peur des employés de perdre leurs travaux parce que l'IA va le faire. »
	Justine Dima	« Je pense que les humains ont un petit peu trop d'ego pour prétendre qu'ils sont bien meilleurs que l'intelligence artificielle. Il y a un peu le sentiment de « si on met cette technologie-là, on va se rendre compte que je ne suis pas si bon que ça », donc il y a un peu un manque d'honnêteté des travailleurs par rapport à tout ça. »
Méconnaissance de l'intelligence artificielle	Justine Dima	« Un autre frein, c'est la méconnaissance de l'intelligence artificielle, il y a beaucoup de développeurs, de compagnie, de cabinet de consultation qui mélangent automatisation et intelligence artificielle. Il s'agit d'énormes cabinets, qui font partie du top five, qui vendent de l'automatisation au prix de l'IA. » « C'est vraiment un frein majeur qui peut être à double tranchant. Quand vous êtes dans une optique d'optimisme qui dit « j'adore tout ce qui est technologie, mais je n'y connais rien ». Vous allez être prêt à mettre de l'argent sur quelque chose pour lequel vous ne savez même pas vraiment si ça va vous être utile ou rentable. À l'inverse, si vous avez peur, vous allez peut-être vous créer des craintes qui sont disproportionnées alors que vous pouvez juste mettre de l'intelligence artificielle pour des petites étapes, ce qui ne va pas nuire à votre compagnie. »
	Jérôme Berthier	« Pour expliquer l'incompréhension de l'IA, j'aime bien prendre une image. C'est deux hommes de Cro-Magnon qui poussent une charrette avec des roues carrées et un autre arrive avec une roue ronde et qui leur explique comment ils pourraient être plus efficace grâce à cette roue. Les deux hommes répondent « non merci, nous sommes trop occupés ». C'est ce que je vis quand j'arrive avec mon IA, on me répond « oui, oui, mais on n'a pas le temps pour le moment », je leur réponds « Je sais, c'est pour cela que je suis là ». Il y a vraiment une non-compréhension des impacts positifs de l'IA. »

	Craintes par rapport aux véritables capacités de l'IA	Justine Dima	« Je trouve qu'elle est limitée parce qu'elle coûte vraiment beaucoup trop cher. Je pense qu'il y a vraiment trop de Buzz qui est fait par rapport à l'IA. Il y a aussi énormément de gens qui en ont peur, qui craignent d'être surveillés. Je trouve qu'il y a vraiment beaucoup de peur disproportionnée. »
		Jérôme Berthier	« La crainte des gens vient de la comparaison avec ce qu'ils connaissent, mais ils ne peuvent pas comparer le futur. Par exemple, Terminator c'est exactement ça, l'être humain n'a pas vraiment évolué. Les terminators sont des objets extraordinaires, mais les humains qui les combattent sont toujours dans le même cadre qu'il y a 200 ans. Leurs armes font un peu plus de bruit tandis que de l'autre côté les machines s'autogènèrent, c'est un peu un paradoxe. L'être humain devrait avoir une technologie beaucoup plus avancée. »
	Trop d'enthousiasme sur les capacités de l'IA engendre de la frustration.	Justine Dima	« Des entreprises présentent l'IA comme un outil magique qui va résoudre tous les problèmes, je pense que ce n'est pas réaliste. Il y a un manque de réalisme par rapport à l'intelligence artificielle. »
	L'aspect juridique n'est pas clairement défini (Dérives potentielles)	Justine Dima	« Un frein à l'implantation de l'intelligence artificielle dans les organisations, c'est l'aspect juridique. La réglementation, comme RGPD, freine beaucoup d'entreprises au niveau Europe pour certains aspects de collecte et d'utilisation des données. Je trouve que c'est une bonne chose, mais ça peut être un frein quand même. »
		Jérôme Berthier	« Les réglementations qui sont en cours d'élaboration au niveau des données sont un vrai frein à l'IA. Je comprends ce besoin à cause des dérives qu'il y a et je n'ai aucun problème avec cela, je dis juste que c'est un frein, car l'IA apprend moins et si elle apprend moins, elle est moins performante. »
	Perdre le contrôle sur ce qui se passe (Problème de compétences liées à la technologie)	Jean Bourgeois	« le fait de ne pas comprendre ce qui se passe. Un entrepreneur qui a l'habitude de tout gérer tout seul, de tout savoir sur son entreprise a du mal à s'appuyer sur d'autres gens. » « J'ai rencontré des personnes qui démarrait des projets et qui peut de temps après s'arrêtaient parce qu'ils ont pris peur en ne comprenant plus dans quoi ils s'étaient engagés. Ils n'étaient en réalité pas prêts à sortir de leurs zones de confort. »

Les limites actuelles de l'IA	Expert	Propos
L'IA mise en avant n'est pas toujours applicable aux industries	Jérôme Berthier	« Une autre limite c'est ce qui est mis en avant au niveau de l'IA réalisé par des entreprises comme Google, mais ce n'est pas vraiment applicable dans le monde industriel. Il existe un gap entre ce qui fait rêver dans l'IA et la réalité, c'est vraiment deux mondes différents. »
Les coûts et le travail nécessaire à l'entretien de l'IA (Travail des experts IT, la collecte des données)	Jean Bourgeois	« L'entretien est sous-estimé. J'ai remarqué qu'il était difficile pour les entrepreneurs de comprendre que l'IA n'était pas comme un logiciel informatique. L'IA s'entretient et génère des coûts récurrents. » « Pour les coûts d'entretien, il y a deux aspects. Le premier, c'est la collecte des données pour alimenter l'IA. Le deuxième ce sont surtout les experts IT qui doivent remettre en question les méthodes en fonction des données qui alimentent l'IA. Avec les changements et l'évolution des données, les algorithmes dévient et il faut les retravailler ou les complexifier. »
Il manque souvent des données pour alimenter une IA (pas d'accès au Big data pour les PME)	Jean Bourgeois	« Pour ce qui nous concerne, c'est la quantité de données. Aujourd'hui, on parle de Big data, mais les PME n'ont pas de big data. Sa marche pour des Swisscom, pour des assureurs qui font vite du volume, mais pour les PME ce n'est pas cela. »
	Jérôme Berthier	« Une grosse limite c'est la data, il ne faut pas oublier qu'une IA a besoin de beaucoup de données, mais qu'en réalité il existe beaucoup d'endroits où il n'y a pas de donnée même si l'on croit qu'on vit dans un monde big data. »
Le paradoxe de l'homme limite l'IA	Jérôme Berthier	« L'homme est un paradoxe à lui tout seul, d'un côté il désire un service de qualité, mais préfère prendre la data du voisin plutôt que la sienne. »
Les algorithmes ne sont pas encore à la hauteur de l'imaginaire humain.	Jérôme Berthier	« Les algorithmes ne sont pas encore à la hauteur de l'imaginaire de l'humain, L'IA reste une machine avec une programmation informatique même si les algorithmes s'améliorent. »

L'utilisation de l'IA dans les nouveaux modèles d'organisation	Expert	Propos
Traitement des données	Jean Bourgeois	« Je pense aux entreprises de nettoyages qui sont a priori des artisans. Ils ont réussi à monter des systèmes très intéressants en termes de gestion RH, du traitement des données et de la facturation des heures de ménages grâce à leurs gros volumes. Ceux qui ont compris cela arrivent à nous démontrer avec les résultats de leurs entreprises qu'ils arrivent à assurer une croissance largement supérieure à celle de leurs concurrents. »
L'IA permet d'identifier des KPI intéressants pour les organisations	Jérôme Berthier	« Dans la façon de gérer les KPI, l'IA enlève la subjectivité de l'homme liée à des ressentis. Ce n'est pas parce que le collègue n'est pas apprécié ou qu'il sent mauvais qu'il fait un mauvais travail, l'IA n'a aucune subjectivité et se concentre sur les faits. »
L'IA augmente les SLA (accord de niveau de service)	Jérôme Berthier	« De plus en plus d'entreprises sont confrontées à leur SLA, c'est ce que l'entreprise vend concrètement. Plus le temps passe, plus la concurrence s'accroît, particulièrement dans le monde digital où les SLA ne cessent d'augmenter. Bientôt, les clients demanderont une disponibilité à 99,999 %, un truc de malade, le fait de mettre une IA permet d'assurer les SLA. » « Le bot est peut-être moins qualitatif qu'un humain, mais il est là et l'entreprise ne laisse pas son client sans rien. Le bot permet de garantir un service minimum constant et l'humain de traiter le spécifique. »
L'IA est considéré comme un collègue ayant un rôle de coopération, collaboration ou intermédiaire	Justine Dima	« Dans le cas où les nouvelles organisations seraient en place, l'intelligence artificielle deviendrait juste un collaborateur, un collègue qui aurait un rôle de coopération, de collaboration, d'intermédiaire entre les gens plutôt qu'un rôle managérial. » « Finalement, il y a toujours quelqu'un qui va prendre la décision. Il y a toujours un CEO, même s'il décide de s'appeler autrement. En termes de marque employeur pour dire qu'ils sont dans une forme plus aplanie, c'est possible, mais en terme légal, il y aura quand même toujours un représentant et un fautif si les règles ne sont pas respectées. »
L'IA permet d'augmenter la flexibilité en évaluant l'atteinte des objectifs de manière objective	Jérôme Berthier	« Une IA elle est forcément objective, elle n'est pas subjective. Dans une organisation à plat où chacun prend ses responsabilités et travaille à distance, il est facile de critiquer ou s'interroger sur le travail des autres. »
L'IA permet d'identifier les bons profils de candidats compatibles avec les nouvelles formes d'organisation	Jean Bourgeois	« Les RH, je pense quand même que c'est un sujet important parce que c'est quasiment immaîtrisable humainement parlant, pour moi, l'IA va forcément apporter des changements notamment pour recruter les profils des nouvelles organisations. »
Pour gérer les demandes de congé dans les systèmes holocratiques	Jean Bourgeois	« Par exemple pour une demande de congé dans une structure holocratique, c'est un vote alors que dans un système classique c'est un responsable qui valide, au niveau digitalisation ce n'est pas la même chose. La digitalisation d'un vote sera une application de digitalisation au sein d'une organisation partagée, mais ce n'est pas de l'intelligence artificielle à proprement parler. »
Dans le télétravail, les employés physiquement séparés ont besoin d'un accès à l'information grâce à l'IA	Jérôme Berthier	« Aujourd'hui, avec le télétravail, on se retrouve dans le même paradigme qu'un client avec son fournisseur, l'employé devient le fournisseur de son entreprise, l'employé devient une sorte d'indépendant. » « L'employé, à un moment donné, a besoin d'accéder à de l'information qui n'est pas disponible ou difficilement trouvable et à l'époque il aurait tapé à la porte du bureau de son collègue qui savait, mais aujourd'hui, il n'est plus disponible. Dans ce domaine, l'IA va permettre de créer un lien entre les collègues, les employés et l'entreprise exactement comme on essaye de la faire avec les clients. »

Les prochaines évolutions de l'IA	Expert	Propos
Un monde hybride IA & humains.	Jérôme Berthier	« On pourrait avoir une vraie connexion entre l'homme et la machine, un système hybride. On ne ferait plus de différence entre parler à une personne ou parler à un robot, l'humain pourrait avoir une vraie conversation avec son réfrigérateur. L'interconnexion entre l'homme et la machine c'est vraiment le développement qui serait intéressant. »
	Jean Bourgeois	« Je crois beaucoup à l'hybride pour l'avenir. Avoir des solutions qui sont en partie digitalisées, mais en partie réalisées concrètement par des humains. Par exemple avec des produits du terroir, que notre réfrigérateur se remplisse automatiquement en sachant ce qui manque autant avoir la possibilité d'aller sur place pour toucher le produit et rencontrer le producteur. Un commerce de ce type-là pourrait avoir les deux variantes proposées. Un client n'irait peut-être pas tous les jours sur place, mais il aura du plaisir à le faire de temps en temps. »

Développer l'anti-technologie pour limiter les abus liés à l'IA	Jérôme Berthier	« Le vrai problème aujourd'hui c'est que les humains se basent sur les méfaits des avancées comme les fake news ou deepfakes. On est capable de le faire alors que les gens l'utilisent à des fins personnelles. Il faut travailler en parallèle sur le contre de la technologie qui vient d'être développée, ce qui est fatigant. À chaque nouvelle technologie, il y aura des humains pour la détourner. »
Optimisation des algorithmes pour consommer moins d'énergie	Jérôme Berthier	« Comment faire qu'une IA consomme peu d'énergie, ça va être une vraie limite. Nous allons au-devant de pénurie d'électricité à court terme, c'est donc un vrai problème pour l'IA. L'IA est très énergivore, il faut absolument résoudre ce problème. Cela ne concerne pas que l'IA, mais l'ensemble de l'équipement informatique. Il faut être moins gourmand sur les algorithmes et qu'on réfléchisse comment ils consomment du CPU (unité centrale de traitement) et du GPU (unité de traitement graphique). » « Par exemple, on a les GPT3R qui sont les algorithmes qui font la génération de texte, on donne un paragraphe de 4 lignes et l'algorithme génère un livre. C'est super, mais il faut 40GB de RAM pour le faire fonctionner, autant dire que personne ne fait cela. »
Le rôle des RH qui se modifie avec l'IA	Jean Bourgeois	« Un sujet pour moi c'est les RH, c'est important, car cela touche les personnes et c'est un sujet très important dans le changement structurel de la société occidentale. Je pense que les RH ont beaucoup évolués et que l'IA a un rôle important pour l'avenir des RH. »
L'utilisation de coachs virtuels	Jean Bourgeois	« Je pense à différentes pistes comme les coachs virtuels, mais je ne suis pas au stade de penser que cela va tout remplacer. »
Utilisation accrue de la reconnaissance faciale	Justine Dima	« Je pense qu'il y aura de plus en plus d'utilisation de la reconnaissance faciale. C'est quand même encore quelque chose de très limité, de très critiqué, c'est encore loin d'être parfait, mais il y a beaucoup d'évolution dans ce champ-là en particulier. »
Acceptation des humains de l'IA pour démocratiser l'IA	Jérôme Berthier	« Nous commençons déjà à mettre des robots en réseau pour qu'ils travaillent ensemble, les 20 à 30 ans que j'ai cités pour l'interconnexion c'est pour être général, pour que tout le monde soit ouvert et ait accepté cette technologie. Aujourd'hui, chacun défend son pré carré. Pour que cela puisse se développer, je ne sais pas s'il faut légiférer ou ouvrir, c'est une vraie question. »
	Justine Dima	« On voit que sur les 4 dernières années, il y a quand même une grosse évolution de la compréhension de l'IA. »
La mise en réseau d'intelligences artificielles	Jérôme Berthier	« La mise en réseau d'intelligence artificielle pour pouvoir faire l'équivalent de ce qu'on aimerait, c'est-à-dire une intelligence générale ou globale. On a l'impression que c'est ce que fait l'IA, mais en réalité on ne sait pas la faire, une IA est juste capable de répondre à des points précis. »
Multiplication des open sources permettant un développement de l'IA	Justine Dima	« Il y a de plus en plus d'open source, donc je pense que les IA vont se développer encore davantage. »
Développer la compréhension du domaine de l'IA	Justine Dima	« Je pense qu'il y a un cheminement des êtres humains dans l'acceptation et la compréhension de l'IA. J'ose espérer que d'ici maximum 4 ans, les gens auront vraiment compris ce qu'est l'intelligence artificielle. »
Une intelligence artificielle comme assistant personnel	Jérôme Berthier	« J.A.R.V.I.S comme assistant personnel évidemment, on lui demande n'importe quoi et instantanément il réagit où il fait. »
Voitures autonomes	Justine Dima	« Les voitures autonomes vont faire un bond de géant, grâce à l'apprentissage profond et cette technologie va être de plus en plus acceptée. Actuellement, il y a le passage de la voiture thermique traditionnelle à la voiture électrique, il y a déjà eu un gros mouvement. Le pas jusqu'à la voiture autonome se fera de plus en plus. »

Si l'avenir de l'IA prend une tournure positive	Expert	Propos
Co-création de l'IA par toutes les parties prenantes.	Justine Dima	« Un accompagnement qui est co-créé par toutes ces parties prenantes, que ce soit quelque chose de planifié en avance et qui finalement est super bien géré. »
La nouvelle génération serait hybride (ni 100 % technologie, ni 100 % anti technologie)	Jean Bourgeois	« J'espère que la nouvelle génération sera hybride, elle ne va pas tout mettre d'un côté ou de l'autre. Tout dans l'IA, on deviendrait stupide ce qui serait dommage. »
On trouve des solutions écologiques pour permettre d'augmenter la capacité de calcul des IA	Jean Bourgeois	« J'espère qu'on arrive à innover la technique pour avoir une puissance de calcul écologique. Je pense qu'il y a énormément de recherche et développement à faire, car le pas à franchir est important. Peut-être avec le remplacement de puce électronique par des systèmes bactériens demandant moins d'énergie qui sont en cours d'étude. »
L'IA forte est fonctionnelle (création, empathie, jugement, conscience, leadership)	Justine Dima	« Réussir à atteindre l'IA forte et qu'on est sur quelque chose qui est capable d'être totalement empathique, mais sans les aspects négatifs, mais là, on est clairement dans l'utopie. Je suis totalement consciente que ça n'arrivera jamais étant donné l'être humain et ses travers. »
Une IA qui dépend toujours de l'homme et ne se développe pas au détriment de l'homme	Jérôme Berthier	« Pour moi l'IA doit dépendre de l'homme. Si l'IA devient autonome, ce ne doit pas être au détriment de l'homme. Elle pourrait devenir autonome si l'être humain s'est tellement dépassé qu'il reste plus fort que la machine, dans ce cas-là, oui. Mais si l'homme est inférieur à la machine alors non. »
Nouveaux pays leader de l'IA comme l'Inde ou le Pakistan	Justine Dima	« Depuis le début de la création de l'IA, on voit les États-Unis et la Chine qui se livre une vraie guerre. On voit qu'il y a, même en Suisse, beaucoup d'investissements qui sont réalisés dans l'IA, même de plus en plus » « Il serait assez satisfaisant de voir un pays qui est considéré comme sous-développé, réussir à percer dans l'IA. Malheureusement, ce qui se passe, c'est que les meilleurs de ces pays se font recruter dans des pays comme les États-Unis. » « L'Inde, par exemple, est un pays avec des personnes extrêmement fortes en informatique et ils ont beaucoup de potentiel pour ça. »
Assurer l'employabilité des gens	Justine Dima	« Quelque chose qui assure l'employabilité des gens, que chacun finisse par retrouver sa place dans ce nouveau monde du travail. »

Si l'avenir de l'IA prend une tournure négative	Expert	Propos
La Chine devient N° 1 de l'IA et impose son système de surveillance de masse	Justine Dima	« C'est que la Chine devienne numéro 1 dans le domaine de l'IA, qu'elle impose au monde entier le fait d'avoir de la reconnaissance faciale partout et qu'on n'ait pas la possibilité de choisir. Qu'ils mettent à l'échelle internationale leur système de « Si vous traversez un passage piéton au feu rouge, que vous êtes identifié, vous êtes mal notés et vos enfants n'iront pas à l'école ». »
Arrêt des investissements dans l'IA par les gouvernements	Justine Dima	« Finalement les investissements se sont arrêtés à cause d'une crise sanitaire ou une crise écologique qui rend la technologie inimaginable parce que ça a beaucoup trop d'impact sur la planète. »
L'IA qui rend l'homme dépendant et ce dernier ne fournit plus aucun effort (L'humain devient stupide)	Jérôme Berthier	« Si la machine autonome domine l'être humain qui est devenu une sorte d'objet paresseux devant sa télévision, qui ne marche plus. La machine fait tout ce qui est intéressant et rend l'homme esclave. » « Le côté défavorable de J.A.R.V.I.S c'est l'assistant personnel qui lobotomise l'être humain. C'est-à-dire que l'être humain ne réfléchit plus, il demande tout à J.A.R.V.I.S, il ne fait plus à manger parce qu'il demande à J.A.R.V.I.S, il ne fait plus rien. En plus J.A.R.V.I.S connaît les préférences de l'être humain et se dit « il préfère boire une bière et manger de la pizza, donc je ne vais pas lui faire des carottes même si cela serait mieux pour son corps ». Ou l'inverse, l'homme n'a plus le choix parce que J.A.R.V.I.S lui impose ce qui est « bon » pour lui, il n'y a plus de libre arbitre. »
	Jean Bourgeois	« La prochaine génération ne réfléchira plus par elle-même, elle serait dans le tout intelligence artificielle. » « Je pense que si l'on sort complètement l'humain et qu'il n'y a plus que de l'IA, à mon avis, on vivra dans un monde stupide. »
On utilise l'IA pour faire du transhumanisme	Jérôme Berthier	« Le transhumanisme non, dans le pire des cas, on choisit les ADN et l'on commence à faire le choix des personnes, on fait naître les enfants dans les utérus artificiels avec de l'ADN choisi non aléatoirement. »

Le management des collaborateurs est réalisé uniquement par des IA	Jean Bourgeois	« Je pense qu'il y a une génération derrière les millenials, sur qui l'IA aura un impact énorme, par exemple pour gérer les RH avec l'IA plutôt que l'humain parce qu'ils n'auront plus l'habitude. C'est-à-dire que je ne peux pas gérer de management sans humains et s'ils ne savent plus vivre en réel, on a un problème, heureusement on n'y est pas, mais c'est possible que cela arrive un jour. »
Les humains interagissent uniquement à travers le Metaverse	Jean Bourgeois	« Dans les métavers, l'IA sera extrêmement présente, car il faudra être capable de gérer des personnes, des entreprises et des mécanismes complexes tout seul dans un monde virtuel. Dans ce monde, je pense que l'IA sera indispensable aussi pour les PME. » « Je pense qu'au niveau du management, dans des environnements digitaux comme le métavers, je me pose des questions sur la manière de réagir des nouvelles générations, s'ils ont vécu toute leur enfance dans un monde virtuel. Je ne sais pas ce que cela va donner. Du coup, leur relation avec le management va être très différente de ce que l'on affirme aujourd'hui des nouvelles générations. »
L'IA remplace les travailleurs (Logique de monopole des grosses organisations)	Justine Dima	« C'est que l'employabilité des travailleurs n'a plus d'importance, car on a utilisé des IA et maintenant les travailleurs, on en a plus besoin. On revient dans une logique de monopole des grosses organisations et le reste, on s'en fiche. Une situation provoquant une grosse hausse de chômage, de stress et compagnie. »

Annexe X : Tableau des réponses des experts en management

Les tendances	Expert	Propos
Digitalisation et collaboration internationale	Pia Stalder	« Je dirai que les tendances vont vers la digitalisation et une collaboration dans des réseaux qui couvrent l'ensemble du monde, ce qui pose des défis à multiples facettes. »
Développement durable et gestion responsable	Pia Stalder	« L'importance du développement durable et une gestion des ressources responsable dans tous les Business, dans tous les domaines et dans toutes les situations de la vie. Les managers ont un rôle central dans la gestion des défis liés à cette tendance. »
Transférer le Business dans le monde virtuel	Pia Stalder	« Je me demande s'il n'y a pas une tendance à transférer tout ce qui est possible dans le monde virtuel. Il y a d'autres mondes professionnels, des mondes virtuels qui sont en train de naître notamment les Metaverse. »
Évolution vers des modes de gouvernances partagés contextuels (des modes d'organisation mixtes)	Christophe Dunand	« L'évolution vers de modes de gouvernance distribuée qui est en fait une mise en cohérence des processus de gouvernance avec des valeurs humanistes et écologiques. D'ailleurs aujourd'hui on parle de permanagement, on a une vision beaucoup plus organique, plus inclusive, dans une logique d'écosystème. » « Dans certaines situations les modes hiérarchiques sont plus efficaces, typiquement sur Réalise, on a défini qu'en cas de crise majeure, nous repassons en mode hiérarchique et quelqu'un reprend la main. »
	Gilles Rondin	« Passer d'une structure pyramidale vers une structure transversale. Il faut bien distinguer les grands groupes des petites PME. Les grands groupes ont déjà amorcé ces démarches à travers les démarches d'excellence opérationnelle et de Lean management qui permettent une meilleure transversalité. »
	Justine Dima	« Il y a toujours un CEO, même s'il décide de s'appeler autrement. En termes de marque employeur pour dire qu'ils sont dans une forme plus aplanie, c'est possible, mais en terme légal, il y aura quand même toujours un représentant et un fautif si les règles ne sont pas respectées. »
Un équilibre entre raison d'être et modèle économique raisonnable des organisations	Christophe Dunand	« Mon hypothèse c'est que l'avenir est à des organisations qui ont un équilibre raisonnable entre une raison d'être positive pour la société (limitant les externalités négatives), un modèle économique raisonnable (la maximisation du profit ne sera plus le but premier) et une gouvernance adaptée aux missions et valeurs positives de l'entreprise (bien intégrer les parties prenantes). Les entreprises vivant aux dépens de la société devront disparaître, sinon il n'y a pas de durabilité. »
Une approche globalisée des organisations	Christophe Dunand	« Dans une approche poussant à l'agilité et a une gouvernance distribuée, je suis convaincu que les collaborateurs ne vont pas accepter d'assumer le corollaire d'autonomie et de responsabilité supplémentaire si c'est uniquement pour augmenter les dividendes des actionnaires. »
	Gilles Rondin	« Passer d'un management directif au participatif et de déléguer beaucoup plus au terrain la résolution de problème, la capacité à faire face aux solutions, de l'agilité et confier au terrain des rôles qu'il n'avait pas jusqu'à présent. »

Le management appliqué aujourd'hui	Expert	Propos
Manque de compétences managériales théoriques et pratiques	Pia Stalder	« Nous constatons que les compétences requises pour le management contemporain ne sont pas encore en adéquation avec les besoins et attentes des collaborateurs. » « Je crois qu'aujourd'hui, du point de vue digitalisation, on manque cruellement de compétences théoriques et pratiques. »
Explosion des informations à traiter	Pia Stalder	« Pour la mondialisation, on est exposé à tellement d'informations qu'il faut savoir la gérer, la trier, en tirer les bonnes conclusions pour faire au mieux notre métier. »
Le management actuel a besoin de certitude pour fonctionner	Christophe Dunand	« J'ai donné une conférence juste avant la pandémie à un groupe d'individus. » « C'était une bonne équipe de chargé de projet et je leur expliquais que nous avions une vision générale, mais que nous ignorions à quoi cela pourrait ressembler dans trois ans, que nous n'avions pas de plan stratégique, pas d'étapes clairement définies et les individus étaient perdus. Ce sont des situations qui sont difficiles à gérer pour des gens qui ont besoin de certitudes. »
Les méthodes de gouvernances partagées sont plus exigeantes pour les managers	Christophe Dunand	« Ces approches sont très exigeantes, les gens sont ce qu'ils sont et ne peuvent plus se cacher derrière un statut hiérarchique, la capacité de remise en question est centrale et ceux qui ont de la peine à le faire ou qui ont des soucis de confiance en eux sont mis à l'épreuve. Les organisations vont aller jusqu'au bout de ce que les équipes sont capables en termes d'évolution personnelle. »
Les entreprises n'ont pas amorcé de changements managériaux	Gilles Rondin	« Il y a encore énormément d'entreprises qui n'ont pas encore amorcé de changement dans leur management. » « En Suisse, on a vécu pendant longtemps très bien sans se remettre en question, car il y avait moins de concurrence. Ce que je constate, c'est que maintenant la concurrence est présente et les gens doivent bouger et ils vont bouger. »

Les motivations à appliquer les nouvelles méthodes de management	Expert	Propos
Motiver les collaborateurs	Pia Stalder	« Avoir des collaborateurs motivés par le partage des valeurs et le sens donné aux tâches à accomplir. »
	Christophe Dunand	« La grande motivation c'est tous les gains d'engagement des collaborateurs pour les projets. »
	Gilles Rondin	« On arrête de faire fabriquer des pièces aux gens sans leur dire où elles vont et à quoi elles servent. Maintenant, on donne du sens, on explique beaucoup plus, avant ce n'était pas le cas. »
Améliorer la flexibilité de l'organisation,	Gilles Rondin	« Le Lean management fait appréhender les choses sous un axe différent, on essaye de diminuer les stocks voir de les supprimer, on travaille sur du juste à temps. »
Améliorer la qualité des services	Christophe Dunand	« Chaque collaborateur est impliqué dans l'amélioration continue, dans l'amélioration de la qualité, dans tous ces éléments qui conduisent à une meilleure productivité et qualité. Tout le monde est gagnant et l'on entre dans une dynamique vertueuse. »
Renforcement de la marque employeur	Christophe Dunand	« La marque employeur est renforcée et ce type d'organisation est beaucoup plus attractive pour les jeunes que des entreprises hiérarchiques traditionnelles. » « Les collaborateurs parlent autrement de leur entreprise quand ils sont impliqués que quand ils effectuent un job quelconque. »
Le renforcement de la concurrence	Gilles Rondin	« Ce qui va motiver le changement c'est la concurrence, si on ne bouge pas, on ne sera plus là. » « L'agro-alimentaire est pressurisé depuis des décennies et a dû se remettre en cause, ceux qui ne l'ont pas fait ne sont plus là aujourd'hui. Petit à petit, cela va venir en Suisse parce que le monde il est ce qu'il est. »

Les freins à appliquer les nouvelles méthodes de management	Expert	Propos
Une peur des managers à déléguer les responsabilités aux employés	Pia Stalder	« Un frein pour des styles de management plus novateurs serait essentiellement une peur des managers de déléguer certaines responsabilités aux employés. » « Plus les personnes sont formées, mieux elles sont équipées pour une gestion autonome, proactive, visionnaire, orientée sur un objectif partagé, plus les nouvelles formes de management sont possibles. »
Une peur de perdre le contrôle	Pia Stalder	« Il y a une peur de l'échec de l'entreprise, car ce que font les personnes individuellement et indépendamment du contrôle de l'entreprise peut échapper aux managers. Laisser les gens travailler à distance rend le contrôle plus difficile, il faut d'autres formes d'organisation et innover dans les systèmes de collaboration. »
La capacité des individus à changer de posture	Christophe Dunand	« Passer d'une posture d'expert-chef à une posture d'expert-coach. La raison d'être des anciens cadres dans une organisation c'est d'avoir une expertise stratégique RH, digitale, etc., et diriger les employés pour assurer une rentabilité, la raison d'être des coaches dans les organisations partagées c'est de coacher et transmettre les connaissances pour permettre un travail des équipes en autonomie. »
	Gilles Rondin	« Il faut convaincre les gens plutôt que de les obliger, mais ça les managers, ils ne savent pas le faire. Cela nécessite un effort de la part du management pour se réinventer pour certains c'est difficile et pour d'autres impossibles. »
Changer de Design organisationnel	Christophe Dunand	« La manière de structurer le design organisationnel et la gestion du changement dans les organisations existantes sont un gros frein. Ce n'est pas de petit changement, c'est un gros changement en profondeur qui ne se fait pas rapidement et il faut continuer pendant ce temps à faire le Business pour la survie de l'entreprise. »
Les parties prenantes externes à l'entreprise ont besoin de comprendre sa structure organisationnelle	Christophe Dunand	« Les fournisseurs ou clients ont encore besoin d'avoir un nom pour un directeur, une personne de référence pour l'organisation. Par exemple chez Réalise, on a supprimé formellement la direction en 2015, mais nous n'avons pas pu le communiquer fortement à l'extérieur parce qu'ils nous prenaient pour des fous. »
Ne pas changer un modèle qui fonctionne encore	Gilles Rondin	« Les freins et réticences viennent de la direction « Pourquoi changer alors que cela marchait bien jusqu'à présent ? » « Pourquoi se remettre en cause ? » « Pourquoi remettre de l'argent pour modifier un truc qui fonctionne ? » Parce que le modèle devient obsolète. Tant qu'on n'a pas vécu le modèle obsolète, on ne se rend pas bien compte. »
Capacité des organisations à changer	Gilles Rondin	« La capacité des entreprises à changer, la capacité à intégrer ces nouveaux outils, cette nouvelle façon d'être sont des freins. »

Les prochaines évolutions du management	Expert	Propos
Le monde virtuel va gagner en importance	Pia Stalder	« Mon impression c'est que les relations dans le monde virtuel vont gagner en importance. On se dirige vers une collaboration de bureau à bureau à travers les nouvelles technologies. »
De nouvelles formes de Business vont voir le jour	Pia Stalder	« J'ai l'impression que les collaborateurs préféreront travailler directement depuis chez eux et d'autres formes de Business vont voir le jour. C'est une manière de diversifier le risque climatique, si une catastrophe impacte des employés quelque part dans le monde, d'autres peuvent prendre le relais ailleurs. »
Passer d'un management directif à un management participatif	Gilles Rondin	« Ce sont maintenant des gens qui devront convaincre, qui doivent expliquer et donner du sens, motiver, être à l'écoute des sentiments des autres et en tenir compte. »
Transformer les organisations pour rester attractive pour les jeunes	Gilles Rondin	« Ils vont avoir une mauvaise pyramide des âges, c'est-à-dire personne en bas et tout le monde en haut, ils n'auront plus de jeunes. Dans un futur proche, si ils arrivent encore à attirer des jeunes, ces jeunes partiront très vite parce que le management ne leur convient pas. »
Les jeunes recherchent davantage un management participatif	Gilles Rondin	« Je constate que les jeunes ont davantage envie d'avoir des managements agiles et participatifs que des managements hiérarchiques classiques. Les jeunes ne cherchent pas forcément les gros groupes avec beaucoup d'argent, ils cherchent avant tout un travail intéressant, avec du sens et en accord avec leurs valeurs. »

Perception de l'intégration d'une IA dans le management	Expert	Propos
Un risque social	Pia Stalder	« J'ai l'impression que le risque dans tout ce qui concerne l'intelligence artificielle, c'est l'exclusion de certaines personnes par un formatage excessif au moyen de programmation, de système de gestion des émotions. Il y a pour moi un risque de fragmentation de la société, qui pour ma vocation (management et collaboration interculturelle), pose une réelle menace. »
Exclusion de bons profils de candidat par l'IA	Pia Stalder	« Dans le domaine des RH on fait de plus en plus confiance à l'intelligence artificielle pour trier les dossiers. Il existe tellement de biais dans cette approche qui excluent énormément de personnes dès le début du processus. C'est vraiment dommage, car l'entreprise pourrait pleinement profiter de ces profils différents pour stimuler la créativité, l'innovation, le bien-être, la reconnaissance, tous ces aspects soft dans le management. »
	Christophe Dunand	« mais pour Réaliser ce traitement automatisé des CV c'est une catastrophe, c'est un énorme frein à l'engagement des profils atypiques. Vu que notre métier se concentre sur les profils atypiques, on essaye de s'impliquer dans nos processus de recrutement la même ouverture qu'avec les gens qu'on essaye de placer sur le marché du travail. »
Normalisation de l'humain	Pia Stalder	« Il y a un risque de normalisation de l'humain, de faire correspondre l'humain à un profil à travers l'IA ce qui s'oppose à l'idée du management interculturel dans lequel les différences entre individu sont une force et une source d'enrichissement. »
	Gilles Rondin	« Dans la pyramide de Maslow, le troisième niveau correspond à un sentiment d'appartenance, il ne faut pas perdre cela. Il faut accepter le progrès et tous ces outils, mais il faut que ces outils respectent la notion d'appartenance sinon je pense qu'on va trop déshumaniser le travail. »
Une meilleure valorisation des données	Christophe Dunand	« Je vois l'enjeu d'une meilleure valorisation de nos données sous forme de notre expertise pour pouvoir mieux communiquer sur l'impact ou les résultats de notre travail. »
	Gilles Rondin	« Nous sommes habitués à parler du 4.0, ce côté extrêmement digital avec des chiffres qui sont extraits de données qui sont capables de vous dire en temps réel la performance. J'imagine que l'intelligence artificielle va au-delà, qu'elle est capable de traiter une quantité énorme de données pour sortir le résultat le plus probable. »
L'IA est un facilitateur	Pia Stalder	« L'IA permet d'effectuer des tâches répétitives de façon simplifiée, voir les éliminer, l'IA permet de faire un tri selon les intérêts. L'individu a toujours besoin de découvrir ce qui est insoupçonné, si un individu reçoit toujours les mêmes stimulations, le même type d'information, il s'appauvrit. »
Un effet Buzz	Justine Dima	« Je pense qu'il y a vraiment trop de Buzz qui est fait par rapport à l'IA. Il y a aussi énormément de gens qui en ont peur, qui craignent d'être surveillés. Je trouve qu'il y a vraiment beaucoup de peur disproportionnée. À l'inverse, des entreprises présentent l'IA comme un outil magique qui va résoudre tous les problèmes, je pense que ce n'est pas réaliste. »
Un manque de réalisme	Justine Dima	« Il y a un manque de réalisme par rapport à l'intelligence artificielle des 2 côtés, du côté optimiste et du côté pessimiste. Je trouve que c'est dommage que l'IA ne soit pas plus utilisée parce qu'on gagnerait beaucoup de choses. »

Utilisation de l'IA dans le management	Expert	Propos
Un outil au service des managers	Pia Stalder	« Dans l'idéal, l'intelligence artificielle resterait au service des managers et des collaborateurs en les libérant de tâches qui se prêteraient au traitement par une intelligence artificielle. »
	Gilles Rondin	« Tant que le digital et l'intelligence artificielle seront au service de l'homme et tant qu'on gardera ce côté humain dans les relations entre les gens qui sont là, qui se voient, qui peuvent se toucher, qui peuvent se dire bonjour, etc..., on gardera ce côté équipe solidaire, cette capacité à travailler ensemble. Si on gomme trop cela, on risque d'avoir des choses qui nous échappent et on ne partira pas dans le bon sens. »
Mesurer les performances	Gilles Rondin	« Aujourd'hui le 4.0 apparaît beaucoup dans les ateliers, la tendance, c'est d'avoir des tablettes électroniques dans les ateliers pour mesurer les performances en temps réel, cela évite d'avoir à calculer soit même la performance. »
Pour le recrutement des collaborateurs	Pia Stalder	« En utilisant l'intelligence artificielle je risque de passer à côté de profils très intéressants, car un tri a été effectué par un outil que je ne maîtrise pas. » « Je pense qu'il faudrait être en mesure de contrôler comment l'IA effectue le tri des dossiers et avoir la possibilité de reprendre un profil que l'IA n'aurait pas sélectionné. »
	Christophe Dunand	« La rupture qu'on vise ne va pas dans le sens de l'intelligence artificielle, mais dans le sens du recrutement en partenariat. Si demain l'intelligence artificielle est capable de donner des éléments d'information sur les softskills et d'appréciation alors là, il pourrait y avoir une bascule forte. »

Avenir négatif du management	Expert	Propos
Répétition des travers et excès du passé.	Pia Stalder	« L'humain n'apprendrait rien et continuerait sur sa nature individualiste, il serait centré sur lui-même en dénigrant l'autre. Qu'on continue à enseigner aux étudiants comment effectuer leurs tâches dans leur coin au lieu de travailler ensemble pour un objectif plus grand. On continuerait à enseigner aux enfants que la performance individuelle est plus importante que le collectif. »
	Christophe Dunand	« Quand je réfléchis à toutes les théories du changement, il y a de quoi s'inquiéter, car je ne vois pas en quoi tout ce que l'on a écrit durant les dernières décennies sur les processus de changement permettrait d'accélérer le processus d'un jour à l'autre de manière miraculeuse. »
Décalage entre la réalité des entreprises et les enjeux globaux	Christophe Dunand	« Pour moi la vision négative c'est toute la société qui n'a pas pris ce virage et donc si c'est cela en Suisse, en Europe et dans le monde, les crises majeures redoutées liées aux réchauffements climatiques vont se produire. Nous rentrerions dans une situation extrêmement compliquée pour notre espèce avec des pertes humaines et des conséquences incroyables. »
Tout ramener à l'IA	Gilles Rondin	« Qu'on soit trop centré sur la machine, trop centré sur la productivité avant tout et que l'aspect humain, pas forcément l'aspect social, car ce sont deux choses différentes, mais que l'aspect humain vienne trop en arrière. Mes craintes pour l'avenir, c'est que les aspects humains ne soient pas mis en avant et qu'on devienne un peu tous des machines. »
Pousser trop loin les modèles de management	Gilles Rondin	« En poussant trop loin les modèles de management, ils deviennent contre-productifs. Il faut être capable de trouver le juste milieu des choses, faire en sorte qu'on garde un équilibre de contact humain et d'initiative des gens pour conserver la capacité d'innover, la capacité d'apporter une valeur ajoutée autrement qu'à travers un rituel. Quand on applique une méthode en oubliant le côté humain, on revient à considérer l'homme comme une machine, il faut trouver les bonnes personnes. »

Avenir positif du management	Expert	Propos
Les individus sont tous compétents.	Pia Stalder	« les individus seraient tous compétents et sauraient respecter les autres tout en trouvant l'épanouissement personnel. Cet idéal nécessite d'avoir une connaissance, une compréhension de l'autre dans sa culture et sa manière d'être. Il faudrait que chacun ait un intérêt pour l'autre, la reconnaissance de l'autre, le respect de l'autre et la volonté de collaborer et cohabiter pour des objectifs partagés. »
Considérer chaque individu dans son individualité	Pia Stalder	« On pourrait considérer chaque personne dans son individualité pour lui apporter ce dont il a besoin pour atteindre l'objectif collectif fixé. » « L'individu a besoin de la collectivité et il doit trouver sa place dans la collectivité, qui elle, doit lui faire sa place. C'est l'endroit où tout se complique et c'est probablement là où on a besoin d'objectifs communs et de conscientiser que nos ressources sont limitées sur la planète. »
Prise de conscience globale de la valeur de l'humain et du bien commun	Pia Stalder	« Il y aurait une prise de conscience que la violence ne conduit qu'à alimenter des cycles de violence. Les guerres et les conflits sont source de gaspillage et il faudrait pouvoir sensibiliser directement les personnes exerçant un pouvoir significatif sur les conséquences de leurs décisions. Il faudrait aussi être capable de leur faire comprendre qu'elles sont dans le tort et que leurs décisions sont irraisonnables à l'échelle du bien commun. »
Évolution du système éducatif	Christophe Dunand	« tout le système éducatif du jardin d'enfants jusqu'à l'université bascule fortement. C'est toute l'organisation sociale qui va avancer dans cette logique-là. J'espère que la majorité des entreprises aura franchi un pas significatif vers un mode de management participatif. »
Une société plus inclusive redéfinissant la notion de « handicap »	Christophe Dunand	« Peut-être que demain ne pas pouvoir travailler dans une organisation partagée sera considéré comme un nouveau handicap alors que les gens qui souffrent du syndrome d'asperger vont trouver toutes leurs places dans des ateliers de codage informatique. Quand on aura compris qu'en organisant le cadre on peut inclure des profils marginalisés et que ces gens peuvent fournir un travail extraordinaire. »
Poursuivre le changement de management actuel	Gilles Rondin	« Donner du sens au maximum, faire en sorte que les gens sachent pourquoi ils travaillent et qu'on valorise leur travail par le fait que chacun est important, que chacun est un rouage. Il est important que l'intelligence de tout le monde soit utilisée, faire de chacun un expert dans son domaine sur son lieu de travail, pour moi c'est l'avenir. »
Forte diminution des externalités négatives des organisations	Christophe Dunand	« J'imagine que l'entreprise de 2040 c'est celle qui a une raison d'être positive, inclusive et contributive au bien-être de la société. Je ne vois pas comment on peut être inclusif de manière hiérarchique. »
Un jeu équilibré entre droits et devoirs	Gilles Rondin	« Les managers qui gèrent des gens heureux sont beaucoup plus sereins, il y a beaucoup moins de freins derrière. C'est en répondant et en accélérant ce processus qu'on va y arriver, en mettant des règles du jeu suffisamment claires, un équilibre entre droits et devoirs pour que chacun s'y retrouve. Il y a besoin de règle du jeu équilibrée pour éviter un dérapage dans un sens ou dans l'autre. »

Annexe XI : Tableaux des apports complémentaires des experts

Le bousculement provoqué par l'IA	Expert	Propos
Le bousculement provoqué par l'IA va plus loin que les bousculements précédents	Justine Dima	« On met l'intelligence artificielle sur un pied d'égalité avec l'humain, chose qu'on ne faisait pas avec l'ordinateur. Rien que dans l'appellation, le fait d'appeler ça « Intelligence artificielle », on vient dire que c'est quelque chose qui est intelligent alors qu'on est censé être les êtres « les plus intelligents », mais entre guillemets. On vient créer une compétition et c'est ça qui influence beaucoup de perception, de comportement, d'attitude. »
Les domaines où l'IA n'est pas utilisée	Expert	Propos
Les domaines de l'entreprise ou l'intelligence artificielle n'est pas encore utilisée.	Justine Dima	« Je dirais, plutôt que les aspects dans lesquels l'IA n'est pas encore utilisée, c'est dans tout ce qui a vraiment relationnel humain, tout ce qui a besoin d'empathie, la négociation avec un client, les dernières étapes de prise de décision finale. Dans le droit, c'est pareil, c'est utilisé pour les avocats, pour la jurisprudence, faire une analyse des textes, toutes ces choses-là, mais le jugement final d'un juge, pour le moment, ce n'est pas une IA qui le fait. »
Coût d'introduction de l'IA dans une entreprise	Expert	Propos
Évaluation du coût d'introduction d'une intelligence artificielle dans une entreprise	Jérôme Berthier	« Ça peut coûter, pour une petite boîte, 5'000 à 10'000 CHF et l'on peut monter à 15 millions, c'est tellement large. Ce n'est pas le coût le vrai problème, c'est le ROI. Par exemple, en investissant 15 millions, l'entreprise peut en gagner 150. »
	Jean Bourgeois	« Pour mettre en place une solution IA, il lui faudrait pour démarrer, au moins 10'000 CHF. L'entrepreneur a déjà un cap à faire entre ses logiciels gratuits en une solution à au moins 10'000 CHF. S'il est dans un business hyper moderne, il va tout de suite comprendre. » « Un entrepreneur seul qui veut se lancer dans un business en ligne, va comprendre qu'investir 10'000 CHF sera plus rentable que de payer un employé pendant une année qui lui coûterait 100'000 CHF de salaire. »
Limiter l'IA	Expert	Propos
Le bien commun comme limite de l'IA	Pia Stalder	« Si je réfléchis à notre conversation, il y a certainement beaucoup d'aspect et de potentiel positifs dans l'intelligence artificielle. Je pense qu'il serait intéressant de creuser les aspects positifs en prenant le bien commun comme limite. L'intelligence artificielle doit servir l'humain, la société, le bien-être, la planète »
Les bots de conversation	Expert	Propos
Le ratio des bots via call center	Jérôme Berthier	« Un bot pour un call center ne répond évidemment pas à tout, mais si l'on compare à un humain qui répond par e-mail ou par téléphone, on a des ratios de 1 pour 7. C'est uniquement en partant du principe que l'humain répond à la question, mais il suffit que ce soit dans une langue qu'il ne comprend pas, il ne peut même pas y répondre, dans ce cas le ratio est encore plus important. » « Pour un call center qui répond en trois langues 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, toute l'année, il faut au minimum 10 personnes contre un seul bot. »

Changement des habitudes	Expert	Propos
Adaptation des horaires à écoles et au travail	Jérôme Berthier	<p>« On peut même pousser la réflexion au bien-être des hommes, une IA pourrait identifier les moments où chaque collaborateur serait le plus efficace et performant, elle pourrait recommander des horaires personnalisés. Une IA pourrait intégrer tous les paramètres du droit du travail, voir le remettre en cause. »</p> <p>« Si l'IA était capable de gérer la capacité d'apprentissage des enfants et individualiser l'apprentissage sur les heures de concentrations, peut-être que la première plage de la journée dure deux heures et pas 45 minutes enchaînée par deux plages de 15 minutes, etc. Avoir des journées complètement décousues, qui pourrait changer d'une semaine à l'autre, on arrive à de l'éducation personnalisée. »</p>
L'impact des technologies aujourd'hui sur les travailleurs de demain	Jean Bourgeois	<p>« J'ai entendu des maîtresses de classe enfantines qui disent déjà aujourd'hui être capables de catégoriser les enfants au bout d'une semaine. Elles peuvent identifier les enfants qui n'ont fait que du digital et les enfants qui ont mis leurs mains dans la terre. Le comportement de ces enfants est déjà identifiable dès leur plus jeune âge. »</p> <p>« L'intelligence artificielle c'est bien joli, mais si après les gens deviennent incapables d'apprendre parce que la machine fait tout à leur place, je ne sais pas comment cela se passera dans le milieu professionnel. »</p>

L'intégration des parties prenantes	Expert	Propos
Les clients (Choix des bons paramètres à intégrer, trouver l'interface qui convient aux clients)	Jérôme Berthier	<p>« Tout ce qui est compréhension du client, interface avec le client, pose vraiment des problèmes. Il faut bien se rendre compte que l'IA c'est juste une machine qui donne des résultats selon les datas qu'on lui a entrées, mais elle peut donner des résultats qui n'ont aucun sens au niveau du métier. »</p> <p>« Dans le monde du chatbot, c'est encore plus important, car ce sont les personnes de la relation client qui viennent faire le chatbot avec nous, ce n'est pas l'IT. »</p>
Les employés (intégrer les compétences métiers, pour que l'IA puisse fournir des résultats utilisables, rassurer sur les finalités attendues de l'IA)	Jérôme Berthier	<p>« Nous sommes obligés d'incorporer des compétences métiers, de bien inclure les différentes parties prenantes de l'entreprise pour que ce qu'apporte l'algorithme ait du sens. »</p> <p>« À un moment, il faut faire un choix sur les paramètres de l'algorithme, ce sont des choix en rapport avec la réalité de l'entreprise. »</p>
	Jean Bourgeois	<p>« Ceux qui sont au bord de l'imaginaire, on doit sortir les idées qu'ils se font des objectifs à atteindre et les faire redescendre sur terre en leur proposant des techniques qui vont fonctionner. Pour les autres, il faut leur permettre de voir les choses autrement, il faut qu'ils comprennent la plus-value sur quelques points. »</p>
Les investisseurs (les gains générés grâce à l'IA)	Jérôme Berthier	<p>« Quand la SUVA a implémenté une IA, la première année, ils ont gagné énormément d'argent grâce à des paternes qui ont identifié les personnes qui faisait passer de la maladie sur de l'accident, l'algorithme avait coûté beaucoup moins cher que le gain réalisé grâce à lui. »</p>

Questionnaire intelligence artificielle (IA) et management

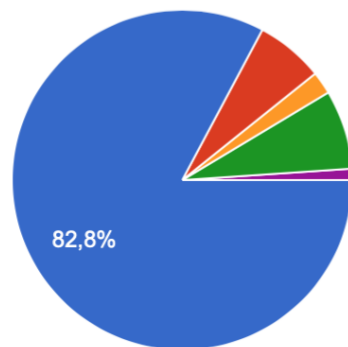
93 réponses

[Publier les données analytiques](#)

Selon quel modèle d'organisation fonctionne l'entreprise dans laquelle vous travaillez ?

[Copier](#)

93 réponses

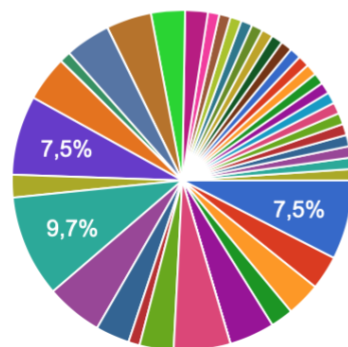


- L'organisation pyramidale (hiérarchie classique)
- L'organisation personnalisée (autorité concentrée dans les mains d'une seule personne)
- L'organisation duale (séparation de l'autorité entre deux group...)
- L'organisation cellulaire (Autorité répartie entre l'ense...)
- Organisation plutôt horizontale

Dans quel secteur l'entreprise pour laquelle vous travaillez est-elle active ?

[Copier](#)

93 réponses

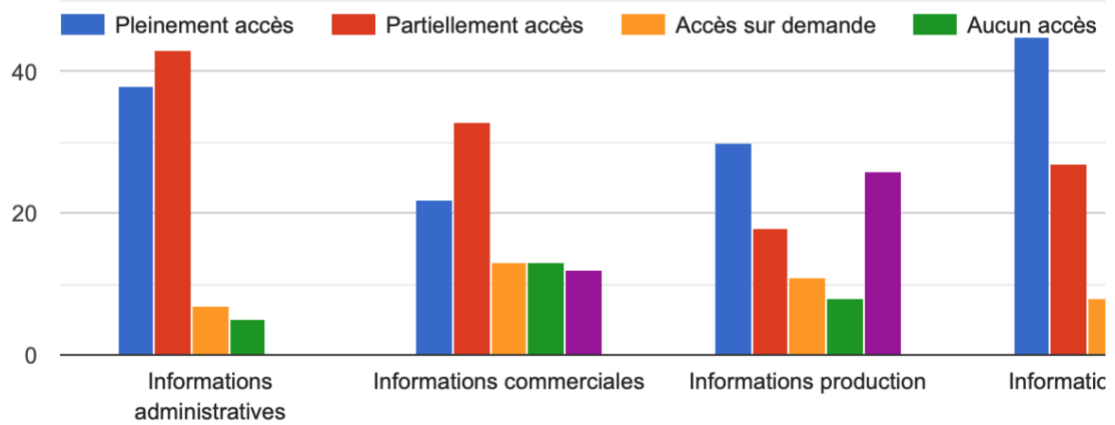


- Administration
- Agroalimentaire
- Banque / Assurance
- Bois / Papier / Carton / Impri...
- BTP / Matériaux de construction
- Chimie / Parachimie
- Commerce / Négoce / Distrib...
- Edition / Communication / Mul...

▲ 1/6 ▼

Dans quelle mesure avez-vous accès à ces informations au sein de l'entreprise ?

 Copier

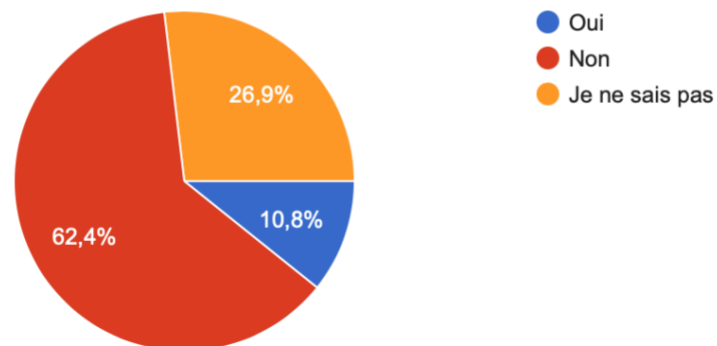


L'entreprise dans laquelle vous travaillez utilise-t-elle l'intelligence artificielle ?

 Copier

(Par intelligence artificielle on entend "Ensemble des théories et des techniques mises en oeuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence.")

93 réponses

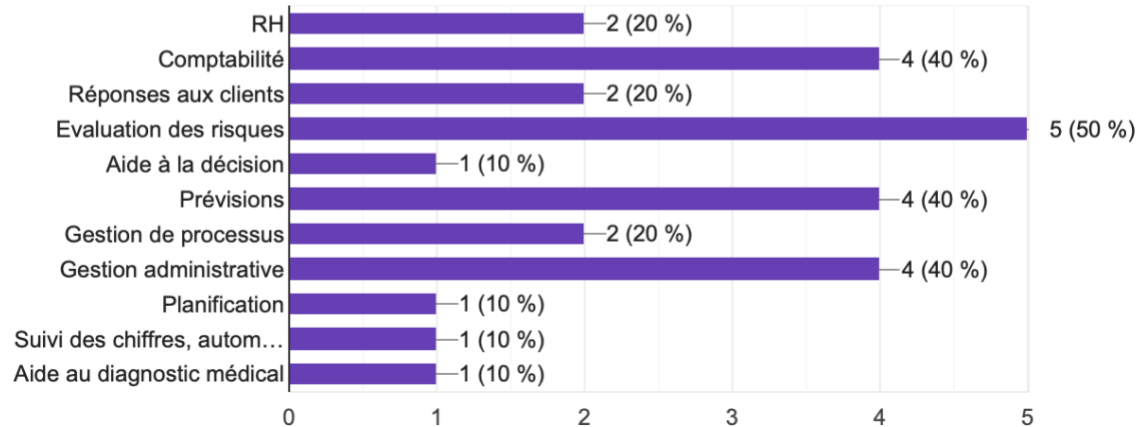


IA au sein de l'entreprise

Pour quelles applications l'intelligence artificielle est-elle utilisée dans l'entreprise ?



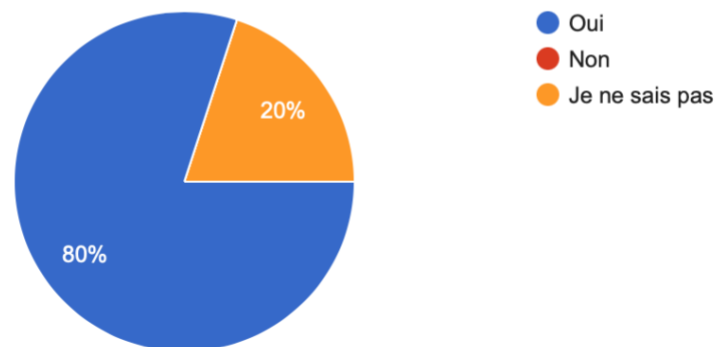
10 réponses



Est-ce que l'IA apporte une valeur ajoutée dans ces domaines ?



10 réponses



Pourquoi oui ?

Gain de temps et d'énergie, facilite le travail

Amélioration de la rapidité du diagnostic

Rapidité et suivi

Permet des simulations pour entraîner les soignants en condition "réelle "

Car elle permet d'effectuer des tâches de grande ampleur automatisées en fond sans intervention humaine.

Plus de rapidité, aide à la décision, précision

Les prévisions permettent d'anticiper les demandes clients et gérer de manière adéquate les ressources.

Sécurité

Pourquoi je ne sais pas ?

Pas de vraie mesure de l'efficacité

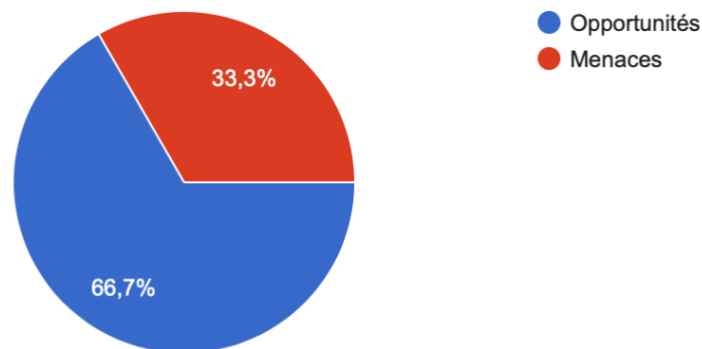
Il n'existe pas de mesures

Votre avis sur l'IA

Pour vous l'intelligence artificielle est-elle plutôt synonyme d'opportunités ou de menaces ?

 Copier

93 réponses



Pourquoi une opportunité ?

Amélioration et efficacité des systèmes informatiques, cela permettra aux personnes (humaines) de travailler sur d'autres choses.

Aide à la prise de décision, gain de temps

Aucune raison objective d'y voir du risque

Elle permet de faire de chose que l'homme ne peut ou ne veut pas faire avec une grande précision.

Car elle permet à l'homme de se concentrer sur les thématiques qui lui parlent davantage, optimisation du temps, fiabilité dans les tâches répétitives, etc.

Elle ouvre la porte à de nouveau horizon en termes d'automatisation.

Permet de résoudre des problèmes complexes de manière rapide, après un investissement.

À utiliser avec modération, comme assistance de l'humain et non comme remplaçant.

Simplification des process

Car peut avoir une plus-value pour faire avancer la médecine par exemple

Nouvelles tendances, avancement technologique, etc.

Opportunités, car elle peut aider dans certaines tâches complexes, par exemple orienter un client dans le cadre du support technique. Peut décharger les employés pour des tâches aujourd'hui simple.

Malgré tout aussi un peu Menaces, car aujourd'hui on ne connaît pas encore cette puissance... on peut tout imaginer possible. Où sont les limites ? Quelle est la responsabilité de l'homme ?

L'IA pourrait être une menace de la même manière que la recherche atomique à été une menace pour le Japon en 1945. Je ne pense pas que les IA iront d'elles-mêmes prendre le droit à l'autodétermination ; par contre, ce qui peut se révéler dangereux c'est si l'IA est utilisée comme une arme par les mauvaises personnes.

Elle permettrait de remplacer certains devoirs essentiels pour concentrer nos efforts humains sur d'autres choses que l'IA ne pourrait faire

Pour certaines opérations chirurgicales, précisions dans les gestes.
Améliorer le fonctionnement
(Dans une certaine limite) possibilité d'améliorer les compétences pour certaines tâches et de bénéficier de plus de rapidité, de précision et de qualité
Ça permet de cibler les besoins
permet d'évoluer
Permet de donner des tâches d'analyse compliquées à un ordinateur et de laisser le travail intéressant aux humains
Et menaces suivant les domaines d'activités
Sortir des habitudes et avoir des infos/proposition pour s'améliorer
L'entreprise pour laquelle je travaille est active dans le domaine de l'environnement de travail. L'IA offre des opportunités de nouveaux services et de simplifier l'utilisation de logiciel de gestion des espaces de travail.
innovation
Elle permet de faire une tâche complexe rapidement en tenant compte de plusieurs éléments. Cependant, je pense que l'IA doit encore se perfectionner avant de se démocratiser dans les entreprises.
Porteuse d'objectivité, ses choix sont toujours issus d'une logique répétable. Attention toutefois à ne pas mettre de côté le caractère humain et empathique de l'homme afin de faire aveuglément confiance en l'IA. Je vois l'IA plus comme un outil d'aide à la décision.
L'intelligence artificielle permet de "remplacer" un métier dans un domaine et qui peut rendre une entreprise plus profitable. Par exemple, si on avait une intelligence artificielle pour répondre aux questions des clients. Si l'entreprise souhaite grandir, l'AI peut techniquement répondre à tout le monde sans avoir besoin d'embaucher de nouvelles personnes.
Simplification de certaines tâches récurrentes
Complémentaire à l'humain, permet potentiellement de combler certaines lacunes
C'est pratique et rapide
Cela permet d'apprendre et d'automatiser des processus un peu plus complexes que l'automatisation de base et de grandement faciliter la tâche en organisant des préséances de trafic, etc.
Elle peut certainement rendre des processus plus efficaces, mais reste certainement très difficile à mettre en place.
Donner une logique différente de l'humain
automatise les tâches simples et chronophages, comme les robots ont automatisé beaucoup de tâches pénibles
Elle permettrait d'observer les tâches récurrentes et améliorer certains processus par exemple
Gain de temps, mais peur des débordements.
Automatisation
Elle permet l'évolution de la productivité et, dans un avenir idéal, permettrait d'économiser les salaires d'êtres humains, impliquant une possibilité d'instaurer un revenu inconditionnel pour chacun, convertissant leur temps de travail en temps libre.
C'est utile et cela peut déléguer certaines tâches
Requête instantanée
Utilité possible en tant qu'outil
Rapidité d'analyse et limitation dans les erreurs,
Parce que ça aide pour des travaux
Bien utilisée, elle permet d'automatiser des tâches qui n'ont pas de valeur ajoutée pour les humains.
Permet des apprentissages et des calculs rapides et efficaces
Résoudre des problèmes complexes impossibles sans ce type d'intelligence (santé, énergie, alimentation...)
Potentiel d'améliorations des processus
Permet d'automatiser des tâches laborieuses et redondantes, mais c'est quelque chose gris plutôt que noir ou blanc

Apporte des possibilités d'optimisation
Elle est autant synonyme d'opportunité que de menace. Tant qu'elle reste maîtrisée, c'est l'opportunité de lui déléguer les tâches rébarbatives. Au niveau de l'emploi, je ne le vois pas du tout comme une menace. En revanche, le jour où on aura une IA généraliste qui échappe à notre contrôle, il est possible que ça devienne une menace. Certaines IA "échappent" déjà au contrôle de l'homme dans une certaine mesure. Je pense entre autres à une IA qui a pour but de créer (virtuellement) des univers (au sens premier : planètes, étoiles, galaxies, etc.) et qui a été capable de faire des calculs pour lesquels elle n'a pas été programmée. Donc : Opportunité : oui dès maintenant ; et Menace : oui, dès que les IA généralisées avancées seront une réalité.
scénarios prédictifs
Facilite certaines actions et processus de gestion
Progrès, innovation, performance,
Nouveaux champs de possibles, mais qui nécessitent des principes, de la rigueur et de l'éthique
L'intelligence artificielle permet d'ouvrir de nouvelles opportunités et anticiper le futur.
Développement de capacités inexistantes jusqu'à maintenant
Le potentiel de l'IA est énorme
Dans l'état elle permet de résoudre des problèmes, en tout cas pas de conduire a des scénarios « de films » Elle va sans doute redistribuer l'emploi
Je préfère voir le bon côté
Elle permettrait de se concentrer sur le contact humain et délégué des tâches.
Vente
Prises de décisions rapides et logiques

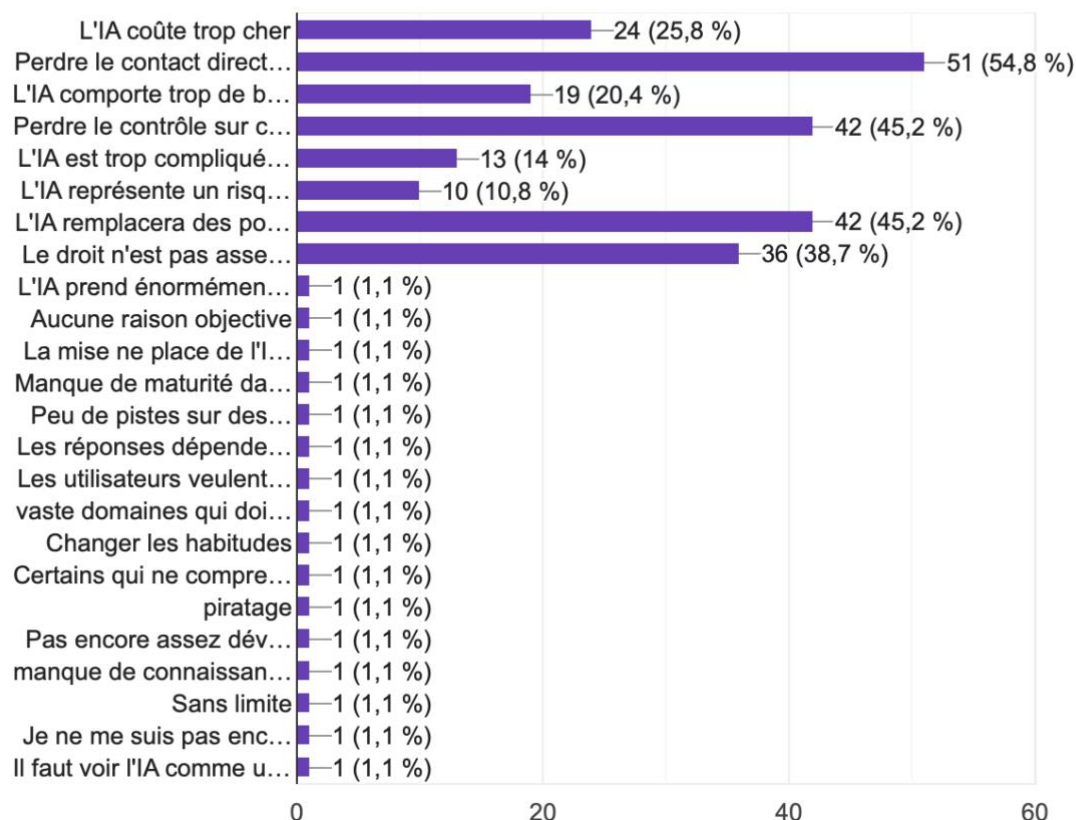
Pourquoi une menace ?
trop d'orientation résultats, recherche principale d'économie et d'efficacité, en oubliant d'autres principes éthiques importants (respect des personnes, autres intérêts importants)
Tri sélectif par des machines sans sentiment. La performance est recherchée, les erreurs sont affichées et une accumulation devient une menace pour le personnel.
L'humain doit rester maître et ne pas se laisser surpasser par des machines
Perte d'emploi
La frontière entre l'éthique nécessaire à son utilisation et les bénéfices est trop floue actuellement. L'IA pour se développer a besoin de moyens financiers, nous sommes donc la "marchandise" sur laquelle les entreprises qui développent l'IA gagnent de l'argent.
Car cela empêche les humains de faire des tâches et nous rend dépendants des machines
Plus de contacts humains
Il n'y a pas de limites. Règles peu existantes
Cela peut remplacer les compétences que des humains peuvent aussi avoir et donc mettre en péril certains postes. D'autant plus concernant des employés d'un âge avancé qui n'ont plus moyen de se spécialiser dans leur domaine
Manque de finesse dans l'interprétation des situations
Vont quand même pas me piquer mon travail
Dans un certain sens, c'est une menace pour certains postes actuels
Risque de perte de contrôle de la machine
Une menace pour l'emploi en général
Perte de l'analyse humaine
Risque de bug
black mirror ;)
On ne sait pas vraiment où sont les limites de l'intelligence artificielle et s'est danger
Incapacité totale de gérer les bugs, maîtrise limitée des données, facilité d'utilisation aléatoire, risque élevé de piratage. etc...
Il y a quelques années, j'aurais dit opportunité. Mais maintenant que tout ça très vite et que l'être humain en veut toujours plus, je la vois plus comme une menace. Beaucoup de métiers actuellement gérés par des êtres humains vont disparaître. Je pense notamment à la vente.

Manque d'humanité dans la gestion du personnel, souvent lacunaires sur les circonstances environnantes
Je pense que ça nous mange quand même notre travail. Je suis commercial donc on fait tout ou presque nous-mêmes.
Peur que ça aille "trop loin"
Dans une société déjà bien paresseuse, l'IA favorise l'inactivité humaine. Les contacts sociaux dans les entreprises se retrouvent limités si des ordinateurs effectuent le travail des employés. Le taux de chômage risque d'augmenter, car moins de main-d'œuvre est nécessaire au fonctionnement d'une IA.
Violation de la sphère privée et déshumanisation
Peux être manipulé par un hacker
Je ne pense pas que nous devons remplacer l'humain par qqch. d'artificiel
Structure trop petite pour implanter une gestion des stocks par ex. par IA ou algorithme complexes.
Que l'IA prenne les commandes de nos vies
Je ne suis pas sûre de vraiment savoir ce que c'est donc ça me fait peur
Pas de contact humain

Quels sont, pour vous, les freins à utiliser une intelligence artificielle ?



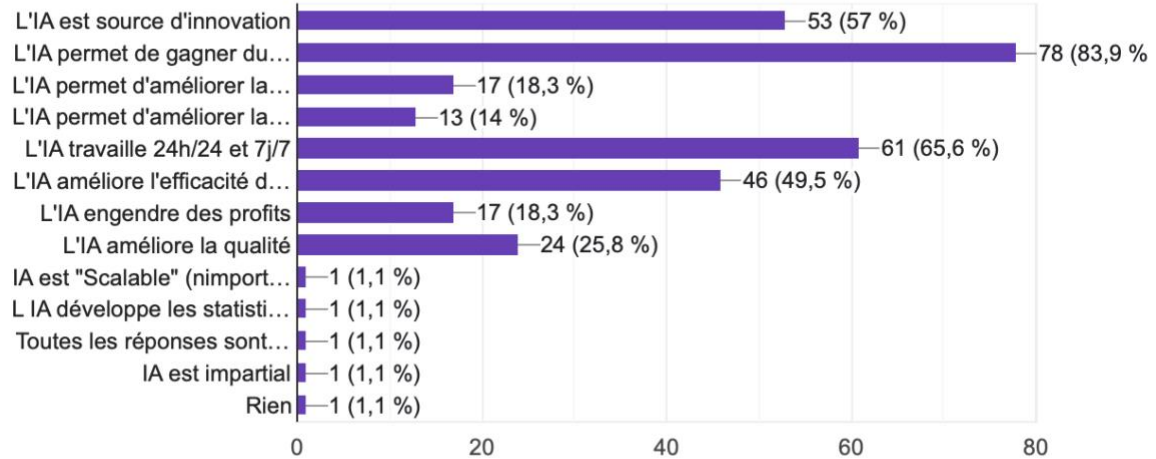
93 réponses



Quelles sont, pour vous, les motivations à utiliser une intelligence artificielle ?



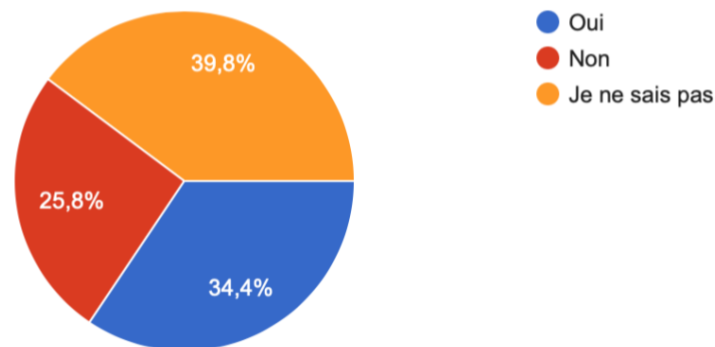
93 réponses



Seriez-vous prêt à accepter et à réaliser des décisions prises par une intelligence artificielle ?



93 réponses



Pourquoi oui ?

Confiance des systèmes IA

Décision basée sur des faits (données)

IA est nettement plus fiable qu'un être humain

dans des rapports de travail, pas sûr d'avoir la liberté de choisir

tout dépend de la décision et du poste en cause

Si l'IA est bien faite, je ne vois pas de problème. Il faut bien sûr prendre en compte l'importance de la décision en question ainsi que les risques auxquels on s'expose.

Réponse = oui, mais en gardant un facteur humain et un certain recul. Dépend du type de décision.

Ça dépend lesquelles. D'ailleurs, je le fais certainement déjà : GPS, Feux rouges, etc.
Si son fonctionnement a été testé, validé, approuvé : oui.
Car calculées par un algorithme probablement
C'est en réalité déjà le cas partiellement. Aujourd'hui, les IA ont une place importante dans le micro-trading, ce qui va naturellement influencer les décisions des responsables dans les grandes entreprises et donc influencer les tâches de nombreux employés. Mais plus concrètement encore, on a développé une IA pour qu'elle puisse détecter des cancers à partir de photos qu'on lui donne. Il se trouve qu'elle arrive dans la plupart des cas à détecter des cancers de plusieurs semaines à plusieurs mois avant les meilleures spécialistes. Serait-ce raisonnable de ne pas se fier à l'IA sur cette question ? En partant du principe que l'IA peut être plus fiable que l'humain concernant certaines tâches précises, il n'y a pas de raison de ne pas effectuer le travail qu'elle nous demande de faire si l'on sait que dans la place qu'elle occupe, elle est de toute façon meilleure qu'un humain... Bien sûr, ça demande de mettre un peu son ego de côté et de voir le côté rationnel des choses. Je conseille de ne pas trop lire Asimov ;)
Elle a été programmée pour prendre ces décisions
Rationnelle
Pourquoi pas ? Tant que cela reste une ressource qui m'aide dans mon travail et en améliore la qualité et non une obligation.
Sous condition de comprendre et de soutenir la décision : oui
C'est comme Google Maps. Il nous donne un itinéraire qui est fiable et qui fonctionne (mieux que nos propres décisions)
Car on le fait déjà (Google Maps), néanmoins cela dépend de la décision
Si les décisions sont bonnes, il n'y a pas de raison de ne pas les appliquer. En revanche, dans le diagnostic médical, elles doivent être confirmées avant.
pour autant que je saisisse le raisonnement de l'IA et puisse y appliquer mon bon sens pour confirmer cette décision (si la décision est importante)
Bien sûr tout dépend du niveau d'importance de la décision et selon laquelle une discussion et une validation humaine resteraient à appliquer.
On le fait déjà sans s'en rendre compte.
Économie d'énergie
En utilisant l'esprit critique et si je suis en accord avec ses décisions alors pourquoi pas
Si l'intelligence possède des capacités et des connaissances que je ne possède pas
Pas maintenant, mais du moment où la fiabilité est démontrée elle proposera la solution la plus adaptée sans biais cognitif
Si ce sont des décisions permettant d'optimiser l'efficacité du travail et en faveur des employés
Oui, à condition que l'IA soit capable de me donner les raisons tangibles de sa décision et que ceci fasse sens. Bien sûr, ça dépend aussi de l'impact de la décision.
Capable de prendre en compte plus de paramètres qu'un humain. décision mathématique, sans biais humain
C'est des décisions basées sur la logique, je pense donc que les décisions seront plus impartiales
Je le fais déjà dans la mesure des prévisions effectuées
Si elle est bien faite, oui. Car c'est le futur et prends beaucoup plus d'éléments en compte qu'un humain.
Il manque *si je peux y réfléchir avant*
Pour rester compétitif

Pourquoi non ?
Non, ce serait compliqué, dans une certaine mesure où elle vient diriger voir asservir, car je trouve que l'IA ne devrait pas commander des personnes et l'humain devrait pouvoir toujours la désactiver.
Je préfère l'utiliser pour faciliter le quotidien que de suivre ses indications à large échelle
Je ne suis pas prêt à obéir à une machine.
Cela dépend de quelles décisions
Besoin de prendre des décisions par moi-même

Qui prend la responsabilité de la décision ?
Car c'est une machine
Pas assez de recul
Si il y a plus d'électricité, on fait comment, la pensée humaine n'est pas remplaçable.
Mes supérieurs ont de l'expérience et du savoir qui a été acquis au fil des années, une bonne vision de la réalité.
Je ne l'accepterais pas sans le contrôle d'un humain au préalable
Il manque les paramètres humains
Il faut que ça reste une aide
Dans mon travail, les décisions que je prends sont trop importantes pour qu'elles soient prises par quelqu'un/quelque chose d'autre que moi-même cependant, une révision de la loi suisse en donnant la responsabilité à la machine plus qu'à l'humain aiderait grandement à changer ce dernier point
Trop d'incertitudes
Parce que la technologie n'est aujourd'hui pas prête et me ferait probablement prendre de mauvaises décisions
On ne sait pas forcément la raison de la prise de décisions
voir réponse précédente
Dans la mesure où l'IA est la seule entité à prendre la décision, je pense que la question ne sera jamais suffisamment travaillée dans sa globalité, notamment par rapport aux facteurs humains. Mais si la décision de l'IA n'est qu'une ébauche d'une décision finale et que cette décision est en adéquation avec ce que je pense nécessaire à intégrer dans la globalité de la question, alors ma décision serait la même que celle de l'IA. Mais ce serait ma décision et non celle de l'IA, l'IA ne serait utilisée que pour effectuer un « prémâchage » du travail.
Je préfère que les décisions soient prises par des humains
Trop risqué
L'homme doit garder son pouvoir de décision
Je veux garder mon libre arbitre et ne pas être commandé par une machine
Dans, mon travail se n'est pas possible

Pourquoi Je ne sais pas ?
D'abord à tester les algorithmes
Pour des petites décisions probablement, mais pas de grandes décisions, sauf si l'IA est capable de me démontrer son "raisonnement", que je peux le vérifier et explorer des pistes différentes pour confirmer la décision de l'IA
.
Manque de l'humain. Il doit quand même avoir un raisonnement.
La question ne se pose pas dans le domaine de l'enseignement
Je ne me rends pas compte de ce que cela impliquerait réellement. Mais plutôt non, car travaillant avec de « l'humain » et étant dans le travail social, cela me paraît être une base de non-sens.
Tout dépend du type de décisions !
attends de voir son évolution
Des décisions importantes prises par l'IA devraient être revues par des humains. Typiquement si ce sont des décisions qui concernent le personnel ou les clients. Risque que l'IA manque d'empathie.
esprit critique
Cela dépend de quelles décisions. S'il s'agit d'un IA qui décide de quand réserver une place de travail ou une salle de réunion pour moi, cela ne me dérange pas du tout. Mais pour des décisions plus importantes et impactant, je serais enclin à avoir des propositions de l'IA, mais pas une décision finale.
cela dépend du domaine
Tout dépend de la base de données de l'IA, va-t-elle prendre des décisions plus maximiser le profit au détriment des employés ? Comment garantir que l'IA fasse des choix éthiques ? Qui blâmer en cas de problème, l'IA qui a pris à la décision ou l'employé qui a exécuté. L'utilisation de l'IA requiert une réglementation et le développement de lois spécifiques.
Tout dépend de l'importance de la décision prise
Obéir à une machine dépersonnalisée
J'ai de la peine à imagine sous quelle forme l'IA pourrait m'aider dans mon travail et à quel point je peux m'y fier.
Je n'ai pas assez de connaissance et de recul sur la question

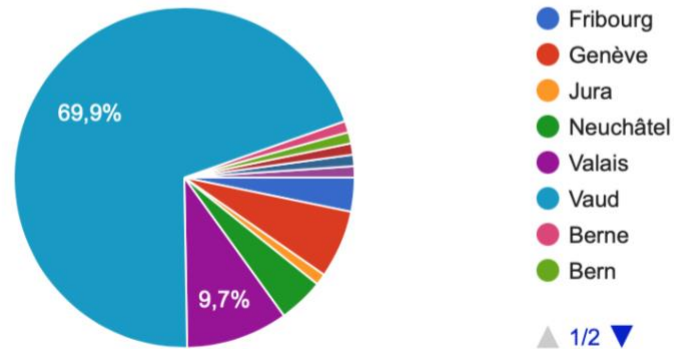
Je n'ai jamais été confrontée à cela
À l'heure actuelle j'ai la fonction sur mon véhicule sur le parcage assisté et je ne l'utilise jamais... perte de connaissance
L'IA ne permet pas forcément d'offrir une prise en charge suffisamment personnalisée et humaine, essentielle dans la plupart des cas. Ça peut-être une aide, mais pas une donation d'ordre a appliquer sans réfléchir.
Je n'ai pas assez de recul
Compliqué
Tout dépend de la décision - à voir selon mon esprit critique ! :)
.
Ça dépend de l'échelle de la décision, mais dans tous les cas ce serait bizarre de recevoir des ordres issus d'un "outil"
Une décision doit se prendre après une discussion pour permettre d'argumenter. Ça ne peut se faire qu'avec de vraies personnes.
Je n'ai pas encore confiance en ce type de fonctionnement
Il faudrait quelque temps de test avant de dire oui ou non !
Pas testé
Il faut que l'ensemble du processus de décision soit explicable pour être admissible
Technique oui, émotionnelle non
Je ne suis pas très au clair sur les possibilités de développement de l'IA dans le milieu ecclésial
Tout dépend de la portée des décisions, de leur impact, de leurs répercussions...
Cela paraît bizarre
Quelle confiance lui accorder ?
En partie, si l'algorithme et le raisonnement sont expliqués, nous serions prêts à accepter une décision dès lors qu'elle n'a pas trop d'impact.
Ça dépend de quel genre de décision on parle

Vous

Dans quel canton se situe votre lieu de travail principal ?

 Copier

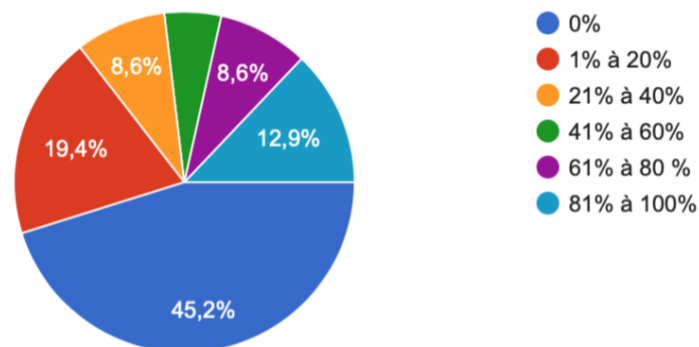
93 réponses



À quel pourcentage moyen effectuez-vous du télétravail dans le cadre de votre activité professionnelle ?

 Copier

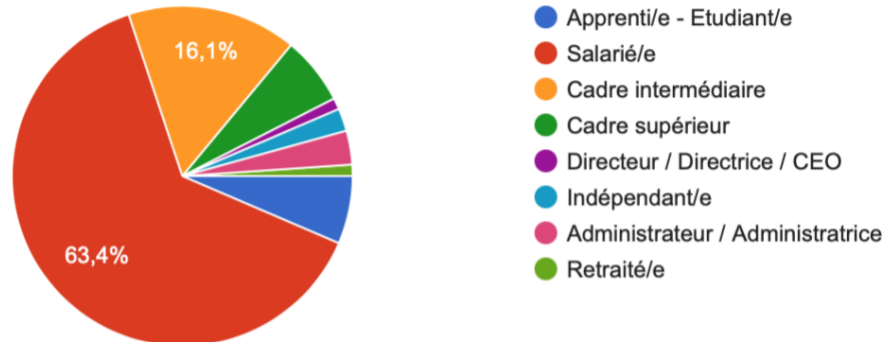
93 réponses



Quelle dénomination vous correspond le mieux ?

 Copier

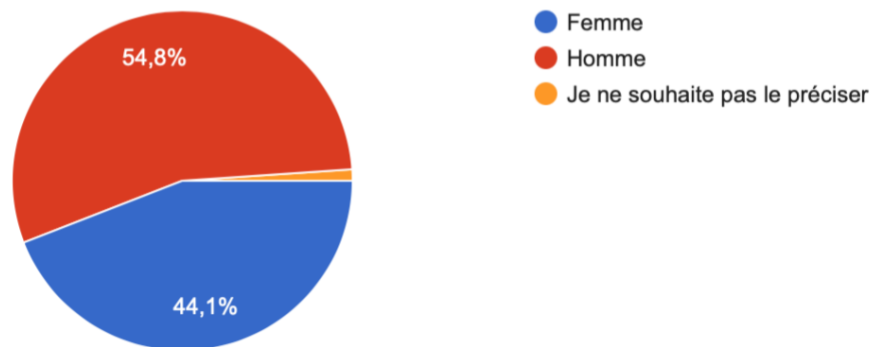
93 réponses



Selon quel genre vous définissez-vous ?

 Copier

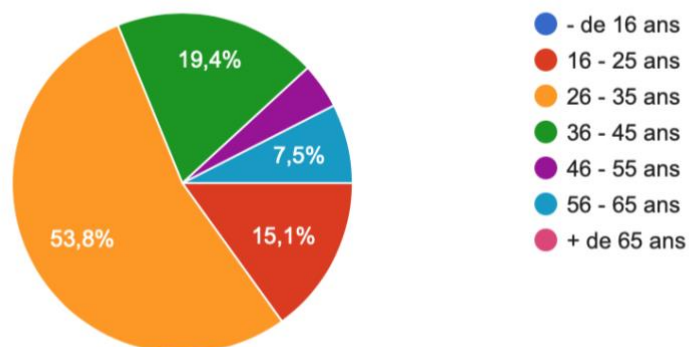
93 réponses



Dans quelle tranche d'âge êtes-vous ?

 Copier

93 réponses



Annexe XIII : Explication des étapes historiques de l'IA

Source : CASCARINO C. ; Intelligence artificielle : décryptage d'une singularité technologique préoccupante ; (2019) : <https://www.digitalcorner-wavestone.com/2018/08/intelligence-artificielle-decryptage-dune-singularite-technologique-preoccupante/>

Thème	Année	Description
La première utilisation d'une IA	1943	C'est en 1943 que la première « intelligence artificielle » a été développée et utilisée par Alan Turing pour décoder Enigma (machine de codage des messages militaires Nazis pendant la Deuxième Guerre mondiale). Cette machine nommée « bombe » fonctionnait en exploitant les faiblesses humaines du système de codage. Par exemple les messages commençaient par une formule de politesse militaire comme Herr Kommandant. Certains messages étaient reconnaissables, car ils étaient courts et stéréotypés comme pour annoncer la météo ou informer qu'il ne se passait rien. ⁶³
Le test de Turing	1950	Alan Turing crée le test de Turing permettant de déterminer si une machine est « intelligente » ⁶⁴
La conférence de Dartmouth	1956	Première fois que le terme intelligence artificielle est employé. ⁶⁵
La perception MARK 1	1960	Création des premiers réseaux neuronaux artificiels. ⁶⁶
Shoebbox	1961	Premier assistant virtuel (IBM capable d'exécuter des tâches arithmétiques par commandes vocales). ⁶⁷
Shakev	1966	Premier robot capable de raisonner sur ces propres actions, SRI International. ⁶⁸
ELIZA	1966	1er robot dit de thérapie, fonctionnant en langage naturel, MIT Artificial Intelligence Laboratory. ⁶⁹
HEARSAY	1972	Premier système capable d'effectuer de la reconnaissance vocale en continu, Raj Reddy – Mellon University). ⁷⁰
MYCIN	1973	Système dédié au diagnostic et au traitement d'infection bactérienne, Stanford University. ⁷¹
Rétropropagation de gradient	1985	La technique de rétropropagation du gradient est une méthode algorithmique qui permet de calculer le gradient de l'erreur pour chaque neurone du réseau. ⁷²
LeNet	1989	Programme de reconnaissance de codes postaux manuscrits, Yann LeCun. ⁷³

⁶³ ZEITOUN C. ; *Alan Turing et le décryptage des codes secrets nazis* ; (2019).

⁶⁴ TURING A. M. ; *Computing machinery and intelligence* ; (1950).

⁶⁵ HENNO J. ; *1956 : Et l'intelligence artificielle devint une science* ; (2017).

⁶⁶ BASTIEN ; *Introduction aux réseaux de neurones* ; (2019).

⁶⁷ IBM ; *Shoebbox – IBM Archives (78-013)* ; (1961).

⁶⁸ ATELIER CANOPE ; *1967 Shakey robot mobile contrôlé par ordinateur* ; (1967).

⁶⁹ PEPICQ B. ; *TBT – ELIZA : Un des premiers chatbot de l'Histoire*. (2019).

⁷⁰ MARIANI J. ; *Reconnaissance automatique de la parole : progrès et tendances.* ; (1990).

⁷¹ VAN MELLE, W. ; *MYCIN : A knowledge-based consultation program for infectious disease diagnosis.* ; (1978).

⁷² THIBAUT ; *Deep learning : La rétropropagation du Gradient* ; (2017).

⁷³ ZHANG A., LIPTON Z., LI M., & SMOLA A. ; *Dive into Deep Learning – Chapter 6.6 Convolutional Neural Networks (LeNet)* ; (2019).

Deep Blue	1997	Victoire du système contre le champion d'échecs Garry Kasparov, IBM. ⁷⁴
Deep Learning	2000	Le Deep Learning est une technique utilisant des algorithmes capables de mimer les actions du cerveau humain grâce à des réseaux de neurones artificiels. Le réseau est composé de centaines de couches de neurone, chacun capable de recevoir et interpréter les informations de la couche précédente. ⁷⁵
Stanley	2005	Premier véhicule autonome a remporté la course DARPA Grand Challenge, Stanford University ⁷⁶ ,
Boom des assistants virtuels	2010	Apple Siri 2010, Google Now 2012, Microsoft Cortana 2014, Amazon Alexa 2015. ⁷⁷
Watson d'IBM	2011	Le programme Watson d'IBM bat les champions du jeu Jeopardy Brad Rutter et Ken Jennings ⁷⁸
ImageNet	2012	ImageNet est une base de données d'images organisées selon une hiérarchie spécifique, dans laquelle chaque nœud est représenté par des centaines de milliers d'images. Ce projet a joué un rôle déterminant dans l'avancement de la vision par ordinateur. ⁷⁹
AlphaGo	2016	Sortie du programme AlphaGo de Google capable d'apprendre par lui-même le jeu de go. ⁸⁰
DeepMind	2017	DeepMind est une entreprise appartenant à Google. Son objectif est de résoudre l'intelligence en combinant l'apprentissage automatique et les neurosciences des systèmes. ⁸¹
Assistant Duplex	2018	Google dévoile son assistant Duplex, pouvant passer des appels et prendre des rendez-vous. ⁸²

⁷⁴ MOUNIER-KUHN P. ; *Deep Blue, superordinateur, le défi de l'intelligence artificielle.* ; (2022).

⁷⁵ HOSSAM M. ; *Deep Learning ou apprentissage Profond : Qu'est-ce que c'est ?* ; (2020).

⁷⁶ MAILHES L. ; *Stanley, la voiture-robot qui se conduit toute seule* ; (2006).

⁷⁷ DUMOULIN S. ; *Siri, Cortana, Now, M, Alexa... La guerre des assistants virtuels est déclarée.* ; (2016).

⁷⁸ CROCHET-DAMAIS A. ; *IBM Watson : tout savoir sur l'IA en mode cloud de Big Blue.* ; (2022)

⁷⁹ IMAGENET ; *ImageNet database* ; (2021).

⁸⁰ TUAL M. ; *Intelligence artificielle : toujours plus puissant, AlphaGo apprend désormais sans données humaines.* ; (2017)

⁸¹ DEEPMIND ; *Welcome to DeepMind* ; (2022).

⁸² TILLMAN M. ; *Qu'est-ce que Google Duplex, où est-il disponible et comment fonctionne-t-il ?* ; (2022)

Annexe XIV : Taxonomie des théories du management

Source : SERRAT O. ; *A taxonomy of Management Theories* ; (2018) :

https://www.researchgate.net/publication/328125388_A_Taxonomy_of_Management_Theories

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Breve observation
1910	Méthodes quantitatives et ingénierie	Frederick W. Taylor	Le taylorisme a décomposé les composantes du travail manuel dans les environnements de fabrication, en mesurant le mouvement (d'où les diagrammes de Gantt et les études sur le "temps et le mouvement" de Frank et Lillian Gilbreth) afin qu'il y ait une meilleure façon prouvée d'effectuer chaque tâche.	Les principes de la gestion scientifique (1911)	La gestion scientifique a été (et continue d'être) utilisée pour accroître la productivité et l'efficacité ; cependant, elle néglige les aspects humains de l'emploi (tant pour les individus que pour les groupes).
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Henri Fayol	Fayol a défini la gestion, à savoir la planification, l'organisation, la commande, la coordination et le contrôle, et a énoncé 14 principes pour guider la prise de décision et les actions de gestion.	Administration industrielle et générale (1916, translated in 1949)	Fayol décrivait la structure des organisations formelles, d'où le langage quelque peu dictatorial utilisé. Bon nombre des 14 principes de Fayol ont été appliqués par la suite dans de nombreuses organisations, mais ils ne peuvent pas faire face à des conditions de changement rapide ou à d'autres formes d'organisation.
1930	Théorie des organisations et gestion stratégique	Max Weber	Weber a décrit la forme d'autorité rationnelle légale qui existe aujourd'hui dans de nombreuses organisations, à laquelle il a donné le nom de "bureaucratie".	The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism (1905; translated, 1930); The Theory of Social and Economic Organization (1920; translated 1947)	La bureaucratie, fondée sur la hiérarchie de l'autorité et un système de règles, était considérée comme le mode de travail le plus efficace. Une analyse ultérieure a permis d'identifier de nombreux inconvénients, notamment la tendance des bureaucraties à devenir dominées par les procédures, à être fortement formalisées au détriment de l'initiative et de la flexibilité, et à se caractériser par un comportement rigide des cadres supérieurs pouvant conduire à des services standardisés qui ne répondent pas aux besoins du client. En conséquence, les bureaucraties sont connues pour démotiver leur personnel.
	Relations humaines et sciences du comportement	Elton Mayo	Alors que les théoriciens des méthodes quantitatives et de l'ingénierie s'étaient intéressés à la structure et à la mécanique des organisations, les théoriciens des relations humaines et des sciences comportementales des études Hawthorne se sont concentrés sur la motivation et le leadership ; les hypothèses sur la relation entre employeurs et employés étaient au centre de leur réflexion.	The Human Problems of an Industrial Civilization (1933) ; The Social Problems of an Industrial Civilization (1945)	À partir des années 1950, on doute de plus en plus de l'applicabilité des études Hawthorne à la vie professionnelle quotidienne.
1940	Relations humaines et sciences du comportement	Reginald Revans	Revans a expliqué que pour qu'une organisation survive, son taux d'apprentissage doit être au moins égal au taux de changement de son environnement externe. La formule de Revans est $L = P + Q$, où L (apprentissage) = P (connaissances programmées) + Q (remise en question des connaissances).	Developing Effective Managers (1971) ; The Origins and Growth of Action Learning (1982) ; ABC of Action Learning (1983).	Depuis sa création, l'apprentissage par l'action s'est développé de nombreuses façons, notamment l'apprentissage par l'action virtuelle, l'apprentissage par l'action critique et l'apprentissage par la réflexion sur l'action.
	Relations humaines et sciences du comportement	Kurt Lewin	L'idée centrale de la recherche-action, que l'on doit à Lewin, est qu'il doit y avoir une relation intime entre l'enquête et les activités pratiques. La recherche-action est une recherche appliquée, basée sur des problèmes, qui implique généralement le chercheur en tant que participant actif dans un processus interactif, collaboratif et itératif. Le processus de recherche-action est généralement conçu non seulement pour générer des connaissances, mais aussi pour les utiliser.	A Dynamic Theory of Personality (1935) ; Principles of Topological Psychology (1935) ; Action Research and Minority Problems (1946) ; Resolving Social Conflicts (1948) ; Field Theory in Social Science (1951).	La recherche-action a été qualifiée de contradiction dans les termes et jugée intrinsèquement instable : dans la pratique, elle se résout soit en une enquête subordonnée à une autre activité, soit en une recherche spécialisée.

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Brève observation
1950	Théorie des organisations et gestion stratégique	Institut Tavistock	Issue des recherches du Tavistock Institute, la théorie des systèmes sociotechniques repose sur l'idée que la conception et les performances de tout système organisationnel ne peuvent être comprises et améliorées que si les aspects sociaux et techniques sont réunis dans un système plus complexe qui traite la tâche, la structure, la technologie et les personnes (acteurs) comme des éléments interdépendants.	Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal Getting (1951) (en anglais seulement)	Les chercheurs du Tavistock Institute qui ont travaillé sur la théorie des systèmes sociotechniques y ont vu une percée dans la conception d'organisations adaptées au travail des personnes. Mais les premières études sur les systèmes sociotechniques ont été menées dans des mines de charbon et des usines de tissage, bien loin des organisations dans lesquelles les technologies de l'information et de la communication constituent un élément fondamental du système technique ou dans lesquelles la constitution d'équipes virtuelles est la norme. Au mieux, la théorie des systèmes sociotechniques peut aider à comprendre ce qui se passe lorsque la technologie de l'information et de la communication est introduite de telle ou telle manière.
	Relations humaines et sciences du comportement	Abraham Maslow	La hiérarchie des besoins de Maslow est une théorie de la motivation comprenant un modèle à cinq niveaux des besoins humains : (a) besoins physiologiques ; (b) besoins de sécurité ; (c) besoins d'appartenance et d'amour ; (d) besoins d'estime ; et (e) besoins de réalisation de soi.	A Theory of Human Motivation (1943) ; Motivation and Personality (1954)	Maslow n'en avait pas fini avec la hiérarchie des besoins lorsqu'il est décédé ; dans ses dernières années, il avait placé le dépassement de soi au sommet de la hiérarchie, au-dessus de l'accomplissement de soi. Maslow prévoyait le besoin d'états mentaux hautement focalisés - la pleine conscience, le flux - qui permettent aux gens de dépasser le bien-être individuel.
	Théorie des organisations et gestion stratégique ; relations humaines et sciences du comportement	Peter Drucker	The Practice of Management a été le premier ouvrage à considérer la gestion dans son ensemble. Drucker a proposé qu'une entreprise existe en tant qu'établissement économique qui produit de la valeur pour ses parties prenantes et pour la société ; en tant que communauté qui emploie, paie et développe des personnes et coordonne leurs efforts pour augmenter la productivité ; et en tant qu'institution sociale qui est ancrée dans la société et les valeurs.	La pratique de la gestion (1954)	Drucker est considéré comme le penseur le plus influent de tous les temps en matière de gestion et beaucoup pensent qu'il a inventé la gestion : à la fois moderne et systématique (et à bien des égards postmoderne), faisant progresser la théorie de l'organisation et la gestion stratégique ainsi que les relations humaines et la science du comportement, son œuvre pionnière et prolifique transcende les typologies. The Practice of Management (1954) est aussi pertinent aujourd'hui que lorsqu'il a été écrit pour la première fois. Drucker concevait le monde des affaires comme une entreprise à dimension humaine qui pouvait être à la fois rentable et socialement responsable.
	Relations humaines et sciences du comportement	Frederick Herzberg	S'appuyant sur la hiérarchie des besoins de Maslow, Herzberg a dressé une liste de facteurs d'hygiène qui doivent être présents dans un emploi avant de tenter de motiver les travailleurs. L'hypothèse de base de la théorie des deux facteurs de Herzberg tournait autour du réaménagement et de l'amélioration des postes des employés afin d'accroître la motivation et l'implication. Les facteurs de satisfaction identifiés par Herzberg sont la reconnaissance, la réussite, l'avancement, la croissance, les responsabilités et les défis professionnels ; les facteurs d'insatisfaction sont les conditions de travail, les politiques et les pratiques administratives, le salaire et les avantages, la supervision, le statut, la sécurité de l'emploi, les collègues et la vie personnelle.	La motivation au travail (1959)	Herzberg a inventé le concept d'"enrichissement du travail" : il a séparé les éléments d'un emploi en ceux qui répondent à des besoins animaux ou économiques (hygiène ou entretien) et ceux qui répondent à des aspirations plus profondes (motivation) et reste une influence majeure sur la pensée du management. Les travaux d'Herzberg ont influencé des développements d'entreprise tels que les "horaires flexibles" et les plans "cafétéria", qui permettent aux employés de choisir leur combinaison d'avantages.

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Breve observation
1960	Théorie des organisations et gestion stratégique ; relations humaines et sciences du comportement	Douglas McGregor	S'appuyant également sur la hiérarchie des besoins de Maslow, la Théorie X et la Théorie Y de McGregor sont des théories de la motivation du travail humain et de la gestion. La théorie X stipule que la direction croit que les travailleurs en feront le moins possible pour s'en sortir et qu'ils ont donc besoin d'être dirigés, ce qui souligne l'importance d'une supervision accrue, de récompenses externes et de sanctions ; à l'inverse, la théorie Y stipule que la direction croit que les travailleurs veulent faire de leur mieux et qu'ils seront performants s'ils sont libres, ce qui souligne le rôle motivant de la satisfaction professionnelle et encourage les travailleurs à aborder les tâches sans supervision directe. Il est essentiel de noter que McGregor ne considérait pas la théorie X et la théorie Y comme les extrémités opposées d'un même continuum, mais plutôt comme deux continnum différents en soi : un manager devrait adopter (des variantes de) ces deux approches en fonction de l'évolution des circonstances et des niveaux de locus de contrôle interne et externe sur un lieu de travail donné.	Le côté humain de l'entreprise (1960)	McGregor a peut-être formulé la théorie X de manière trop négative, ce qui, en toute logique, devrait en empêcher l'utilisation. Avec du travail à faire et des salaires à réclamer, il n'y a guère d'alternative à la carotte et au bâton si, pour paraphraser les clichés de la théorie X, l'employé moyen est indolent, manque d'ambition, n'aime pas les responsabilités, préfère être dirigé, est intrinsèquement égocentrique, indifférent aux besoins de l'organisation, résiste au changement, est crédule, pas très intelligent et la dupe facile du charlatan et du démagogue ? Mais qu'en est-il si le travailleur moyen n'est pas un fainéant, mais a besoin d'un minimum d'encadrement (ou si la nature du travail l'exige) ? Pendant un certain temps, la théorie X et la théorie Y ont influencé la conception et la mise en œuvre des politiques et des pratiques en matière de personnel ; mais, au fur et à mesure que la recherche en gestion progressait, la division binaire des styles de McGregor a fini par être considérée comme simpliste.
	Relations humaines et sciences du comportement	Robert Blake et Jane Mouton	Robert Blake et Jane Mouton ont développé un modèle de gestion binaire basé sur deux orientations : (a) l'intérêt (faible à élevé) pour les personnes - ce qui démontre la mesure dans laquelle un leader tient compte des besoins, des intérêts et des domaines de développement personnel du personnel lorsqu'il décide de la meilleure façon d'accomplir une tâche ; et (b) l'intérêt (faible à élevé) pour les résultats - ce qui démontre la mesure dans laquelle un leader met l'accent sur des objectifs concrets, l'efficacité organisationnelle et une productivité élevée lorsqu'il décide de la meilleure façon d'accomplir une tâche. Dans la grille qui en résulte, Blake et Mouton ont établi cinq combinaisons différentes de ces deux orientations, auxquelles ils ont associé des styles de leadership distincts : (a) gestion appauvrie (faibles résultats/faibles personnes) ; (b) gestion du type "livrer ou périr" (résultats élevés/faibles personnes) ; (c) gestion intermédiaire (résultats moyens/personnes moyennes) ; (d) gestion de type "country club" (personnes élevées/faibles résultats) ; et (e) gestion d'équipe (résultats élevés/personnes élevées). (La gestion d'équipe, le style de leadership optimal dans le modèle, est basée sur la théorie Y de McGregor).	La grille de gestion (1964)	Affirmer que deux dimensions seulement peuvent caractériser le comportement managérial offre la promesse de vérités vitales sur les styles de management et leurs implications. Les futurs managers devraient comprendre les principes de base de la grille managériale. Mais le problème des explications binaires du monde est qu'elles décrivent ce qu'elles promettent : rien de moins - pour ce que cela vaut - mais certainement rien de plus : la grille managériale, par exemple, ne fait pas la lumière sur les caractéristiques des dirigeants, les caractéristiques des suiveurs ou les caractéristiques de la situation.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Ludwig von Bertalanffy	Les modèles qui ont conceptualisé les organisations et leurs agents humains comme des systèmes fermés comprennent la gestion scientifique de Taylor et la théorie bureaucratique de Weber. En général, les systèmes fermés s'occupent de tâches routinières, de la spécialisation des tâches, de l'accent mis sur les moyens (de, disons, la production) et de la gestion descendante des conflits qui y sont liés : ils ont une interaction minimale ou nulle avec le milieu environnant. Bertalanffy, le plus connu des théoriciens des systèmes, a décrit les organisations comme des systèmes ouverts qui sont influencés par des facteurs environnementaux internes et externes.	Théorie générale des systèmes : Fondements, développement, applications (1969)	Bertalanffy a développé la théorie des systèmes pour aider (a) à étudier le tout, et pas seulement les parties ; (b) à comprendre les interactions, les interdépendances et les interrelations des parties au sein de leur système, avec d'autres systèmes et avec le milieu environnant ; et (c) à faire face à un nombre croissant de variables et à la complexité. De nos jours, la plupart des organisations fonctionnent comme des systèmes ouverts, mais même dans ce cas, à l'instar de Bertalanffy et de Senge, elles agissent souvent comme si elles pouvaient fonctionner indépendamment du monde qui les entoure : si la théorie des systèmes doit être blâmée, on peut pointer du doigt son interprétation des organisations et des environnements comme des éléments concrets et son incapacité épistémologique à reconnaître que l'unité et l'harmonie fonctionnelles ne sont pas nécessairement (ou facilement) possibles. (La théorie des systèmes peut aussi pousser trop loin la métaphore des organisations comme organismes).

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Brève observation
1970	Relations humaines et sciences du comportement	Victor Vroom & Philip Yetton	Le modèle de décision Vroom-Yetton développé par Victor Vroom en collaboration avec Philip Yetton (et plus tard avec Arthur Jago) s'articule autour de sept questions "oui/non" auxquelles il faut répondre pour trouver le meilleur processus de décision pour une situation donnée. Ces sept questions sont les suivantes (a) La qualité de la décision est-elle importante ? (b) L'engagement de l'équipe envers la décision est-il important ? (c) Disposez-vous de suffisamment d'informations pour prendre la décision par vous-même ? (d) Le problème est-il bien structuré ? (e) Si vous preniez la décision vous-même, l'équipe la soutiendrait-elle ? (f) L'équipe partage-t-elle les mêmes objectifs organisationnels ? et (g) La décision risque-t-elle d'entraîner des conflits au sein de l'équipe ? Les cinq différents styles (allant de l'autocratique à la consultative en passant par les décisions basées sur le groupe) à adopter en fonction de la situation et du niveau d'implication sont (a) Autocratique de type 1 (A1) ; (b) Autocratique de type 2 (AII) ; (c) Consultative de type 1 (C1) ; (d) Consultative de type 2 (CII) ; et (e) Basée sur le groupe de type 2 (GII).	Leadership et prise de décision (1973)	L'hypothèse sous-jacente du modèle de décision Vroom-Yetton est qu'il n'existe pas de processus décisionnel unique adapté à toutes les situations. Le modèle guide les décideurs à travers des étapes logiques pour les aider à identifier les processus les plus appropriés et les styles de leadership associés. Cependant, le modèle ne tient pas compte des nombreux types d'interactions sociales qui ont généralement un impact sur les relations avec les parties prenantes. En outre, il va de soi qu'une controverse constructive et bien gérée peut améliorer le résultat de la prise de décision. Par conséquent, le modèle peut être plus utile dans les phases de pré-planification d'une décision.
	Théorie des organisations et gestion stratégique ; relations humaines et sciences du comportement	Henry Mintzberg	Il est déconcertant de constater que la réalité de ce que font réellement les managers n'a pas été explorée jusqu'à ce que Mintzberg la cherche : il a découvert que les managers étaient des esclaves de l'instant, passant d'une tâche à l'autre, chaque mouvement étant entravé par une autre diversion et un autre appel. Mintzberg a constaté que le manager au travail accomplit une grande quantité de travail à un rythme incessant ; entreprend des activités marquées par la variété, la brièveté et la fragmentation ; privilégie les questions d'actualité, spécifiques et non routinières ; préfère les moyens de communication verbaux plutôt qu'écrits ; agit au sein d'un réseau de contacts internes et externes ; et est soumis à de lourdes contraintes, mais peut exercer un certain contrôle sur le travail. À partir de ces observations, Mintzberg a identifié les rôles professionnels du gestionnaire comme étant (a) interpersonnels (c.-à-d., figure de proue, leader et agent de liaison) ; (b) informationnels (c.-à-d., contrôleur, diffuseur et porte-parole) ; et (c) décisionnels (c.-à-d., entrepreneur, gestionnaire des perturbations, répartiteur des ressources et négociateur).	La nature du travail de gestion (1973), Simplement gérer (2013)	Dans simplement gérer (2013), une version abrégée de Management (2009), Mintzberg a revisité les travaux qu'il a menés 40 ans plus tôt : il a examiné plus en détail ce que font les managers, mais s'est concentré sur ce qu'ils pourraient mieux faire ; les points forts comprennent un modèle de gestion sur les trois plans de l'information, des personnes et de l'action, ainsi qu'une réflexion approfondie sur 13 énigmes incontournables de la gestion. Il est remarquable que l'ouvrage original de Mintzberg semble toujours plus pertinent.
	Relations humaines et sciences du comportement	Tom Gilbert	Gilbert a conçu une technologie de performance humaine lorsqu'il s'est rendu compte que les programmes d'apprentissage formels n'apportaient souvent qu'un changement de connaissances, et non un changement de comportement. Le modèle d'ingénierie du comportement que Gilbert a conçu consiste en trois théorèmes de loisir qui (a) font la distinction entre l'accomplissement et le comportement pour définir une performance digne ; (b) identifient des méthodes pour déterminer le potentiel d'amélioration de la performance ; et (c) décrivent six composantes du comportement qui peuvent être manipulées pour changer la performance (c'est-à-dire les données environnementales, les ressources et les incitations ; et l'individu - la connaissance, la capacité et les motivations).	La compétence humaine : Engineering Worthy Performance (1978)	Gilbert a fondé le domaine de la technologie de la performance humaine : ses travaux ont inspiré une grande partie du cadre organisationnel sur lequel repose l'International Society for Performance Improvement.

	Relations humaines et sciences du comportement	James MacGregor Burns	Burns a décrit deux modes de leadership opposés : transactionnel et transformationnel. Dans sa forme la plus simple, le leadership transactionnel consiste à promettre une récompense pour le travail accompli (qui peut être de nature psychologique ou matérielle) ; le leadership transactionnel favorise également la conformité par la menace de punition. En revanche, les leaders transformationnels abordent leur travail d'un point de vue plus altruiste, en cherchant à impliquer réellement leurs subordonnés et à les motiver à atteindre des niveaux de performance plus élevés ; le leadership transformationnel trouve son origine dans les valeurs et les croyances personnelles des leaders, et non dans un échange de marchandises avec les subordonnés.	Leadership (1978)	Les critiques ont fait remarquer que les récompenses ne motivent qu'à un niveau de base et produisent de mauvais résultats lorsqu'une réflexion de plus haut niveau est nécessaire : l'échange de marchandises de meilleure qualité peut aider pendant un certain temps, mais aborder les relations leader-suiveur dans une perspective transactionnelle ne peut que limiter les résultats. Cela dit, le principal défi du leadership transformationnel est que les intentions des leaders transformationnels ne peuvent être garanties, même si elles sont conçues comme moralement positives ; entre les mains d'un opérateur habile, cela peut conduire à un abus de pouvoir (une énigme qui a ensuite suscité l'intérêt pour le leadership authentique). De plus, le leadership transformationnel n'apporte aucun éclairage sur les caractéristiques des suiveurs ni sur celles de la situation, puisqu'il se concentre presque exclusivement sur celles des leaders transformationnels.
--	--	-----------------------	---	-------------------	--

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Brève observation
1980	Relations humaines et sciences du comportement	Geert Hofstede	Hofstede est connu pour ses travaux fondamentaux sur les influences qui façonnent la culture nationale (notamment l'indice de distance de pouvoir, l'individualisme et le collectivisme, la masculinité et la féminité, l'indice d'évitement de l'incertitude, l'orientation à long terme et l'orientation à court terme, et l'indulgence et la retenue). Les six dimensions permettent de mesurer avec précision la culture organisationnelle, ce qui permet ensuite de proposer des solutions pour optimiser le travail en équipe internationale, améliorer la coopération mondiale et trouver le bon équilibre entre standardisation et localisation.	Les conséquences de la culture : Différences internationales dans les valeurs liées au travail (1980)	Fondée à l'origine sur une enquête mondiale auprès des employés d'IBM, la théorie des dimensions culturelles de Hofstede est un cadre pour la communication interculturelle : la théorie est bien connue et permet des comparaisons fascinantes entre les pays et leurs cultures. Cela dit, dans les travaux de Hofstede comme partout ailleurs, ce que l'on appelle les "dimensions" sont bien sûr imaginaires et il peut y en avoir n'importe lesquelles. De plus, à mesure que la mondialisation s'intensifie et que les organisations deviennent de plus en plus internationales, les six dimensions culturelles de Hofstede peuvent devenir de moins en moins révélatrices dans un sens catégorique.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Michael Porter	Porter a développé trois stratégies génériques - le coût le plus bas, la différenciation et la concentration - afin de structurer la tâche du positionnement stratégique. Il a montré comment l'avantage concurrentiel peut être défini en termes de coût relatif et de prix relatif, le reliant ainsi directement à la rentabilité, et a présenté de nouvelles perspectives sur la façon dont le profit est créé et divisé.	Stratégie concurrentielle : Techniques d'analyse des industries et des concurrents (1980)	La stratégie du coût le plus bas peut en fait être une stratégie de différenciation basée sur le prix bas. De plus, des recherches ont montré que les stratégies de différenciation et de moindre coût peuvent coexister, même si Porter a stipulé que chacune d'entre elles requiert une culture différente. Par ailleurs, contrairement à l'opinion de Porter, il a été démontré que les stratégies de différenciation sont plus rentables que les stratégies de moindre coût.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Tom Peters & Robert Waterman	Peters et Waterman ont fait valoir que huit attributs communs étaient à l'origine du succès des 43 sociétés qu'ils ont examinées : (a) un parti pris pour l'action ; (b) la proximité du client ; (c) l'autonomie et l'esprit d'entreprise ; (d) la productivité par le biais des personnes ; (e) l'action concrète, axée sur la valeur ; (f) le maintien du tricotage ; (g) une forme simple, un personnel réduit ; et (h) des propriétés simultanées de relâchement et d'étanchéité. La plate-forme de Peters et Waterman, sur laquelle se sont appuyées leurs recherches et leurs théories, était le modèle des 7 S de McKinsey : stratégie, structure, systèmes, valeurs partagées, compétences, style et personnel.	A la recherche de l'excellence : Leçons des entreprises américaines les mieux gérées (1982)	Dès 1984, il était devenu évident que le choix des entreprises de Peters et Waterman allait de médiocre à indifférent : NCR, Wang Labs, Xerox et d'autres ne produisaient plus d'excellents résultats et semblaient n'être que de grandes entreprises occupant des positions dominantes sur des marchés sénescents ou statiques. La méthodologie de recherche employée par Peters et Waterman a été critiquée comme étant l'illusion de relier des points gagnants.

	Méthodes quantitatives et ingénierie ; théorie des organisations et gestion stratégique	W. Edwards Deming	La gestion de la qualité totale, comme on a fini par appeler l'ensemble des pratiques de gestion de Deming, reposait sur l'idée que la clé de l'amélioration de la qualité était entre les mains de la direction ; en d'autres termes, la plupart des problèmes sont le résultat du système et non la faute des employés. Deming a proposé une théorie fondée sur quatorze points pour la gestion : (a) créer un objectif constant pour l'amélioration du produit et du service ; (b) adopter la nouvelle philosophie ; (c) cesser de dépendre de l'inspection de masse ; (d) mettre fin à la pratique consistant à attribuer les affaires sur la seule base du prix ; (e) améliorer constamment et pour toujours les systèmes de production et de service ; (f) instituer la formation et le recyclage ; (g) instituer le leadership ; (h) chasser la peur ; (i) briser les barrières entre les secteurs du personnel ; (j) éliminer les slogans, les exhortations et les objectifs pour la main-d'oeuvre ; (k) éliminer les quotas numériques ; (l) éliminer les obstacles à la fierté du travail accompli ; (m) instituer un vigoureux programme d'éducation et d'auto-amélioration ; et (n) mettre tout le monde dans l'entreprise au travail pour accomplir la transformation.	Sortir de la crise (1982)	Les préceptes de Deming en matière de contrôle de la qualité restent pour l'essentiel incontestés, bien qu'ils puissent être et soient constamment réorientés, affinés et absorbés par de nouvelles techniques de gestion, telles que la reconception des processus d'entreprise (ou réingénierie). Deming lui-même considérait les Quatorze Points comme un travail en cours.
	Théorie des organisations et gestion stratégique ; relations humaines et sciences du comportement	Edgar Schein	Schein a enrichi le domaine du développement organisationnel dans les domaines du développement de carrière - où il a inventé les concepts de "contrat psychologique" et d'"ancrage de carrière" - et de la consultation sur les processus de groupe, mais son empreinte sur la culture organisationnelle est sans doute la plus importante. Schein a soutenu que la culture est la principale source de résistance au changement au sein d'une organisation et qu'une compréhension précise de la dynamique organisationnelle commence par la reconnaissance de ce fait. Pour aider à décrire et à analyser les phénomènes de culture organisationnelle, Schein a élaboré un modèle à trois niveaux comprenant : (a) les artefacts - phénomènes visibles et "palpables" ; (b) les croyances et les valeurs adoptées ; et (c) les hypothèses de base sous-jacentes.	Culture organisationnelle et leadership (1985)	Penseur réfléchi dans la veine de Mintzberg, Schein considère depuis peu que la culture organisationnelle n'est plus le sujet pertinent : avec la mondialisation, la culture organisationnelle doit désormais être considérée à travers le prisme de la macro-culture, des nations et des entreprises - où les nationalités et les professions jouent - ainsi que des micro-cultures, car les équipes multiculturelles comprenant différentes professions interagissent de plus en plus. De plus en plus, l'alphabétisation culturelle devient essentielle, ce qui met l'accent sur l'apprentissage - ou plutôt sur l'apprentissage de l'apprentissage - à mesure que le monde devient plus différent, plus complexe et plus diversifié sur le plan culturel.

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Brève observation
1990	Théorie des organisations et gestion stratégique	C. K. Prahalad & Gary Hamel	Le concept de compétence clé introduit par Prahalad et Hamel a été défini comme une combinaison harmonisée de ressources et de compétences multiples qui distinguent une entreprise sur le marché et constituent donc le fondement de la compétitivité de cette entreprise. Prahalad et Hamel ont défini trois critères permettant de déterminer s'il s'agit d'une compétence de base : (a) une compétence de base offre un accès potentiel à une grande variété de marchés ; (b) une compétence de base contribue de manière significative aux avantages perçus par le client du produit final ; et (c) une compétence de base est difficile à imiter par les concurrents parce qu'il s'agit d'une harmonisation complexe de technologies individuelles et de compétences de production.	La compétence essentielle de l'entreprise (1990)	Les organisations sont plus complexes que jamais, en raison des opérations multinationales, de l'externalisation, de la délocalisation, de la dotation en personnel temporaire, de l'externalisation des tâches, des licenciements, de la réduction des effectifs, des réductions de personnel, etc. et des fusions, acquisitions et cessions. À l'exception du cas des petites entreprises, il n'est peut-être plus possible de se concentrer sur les compétences de base.

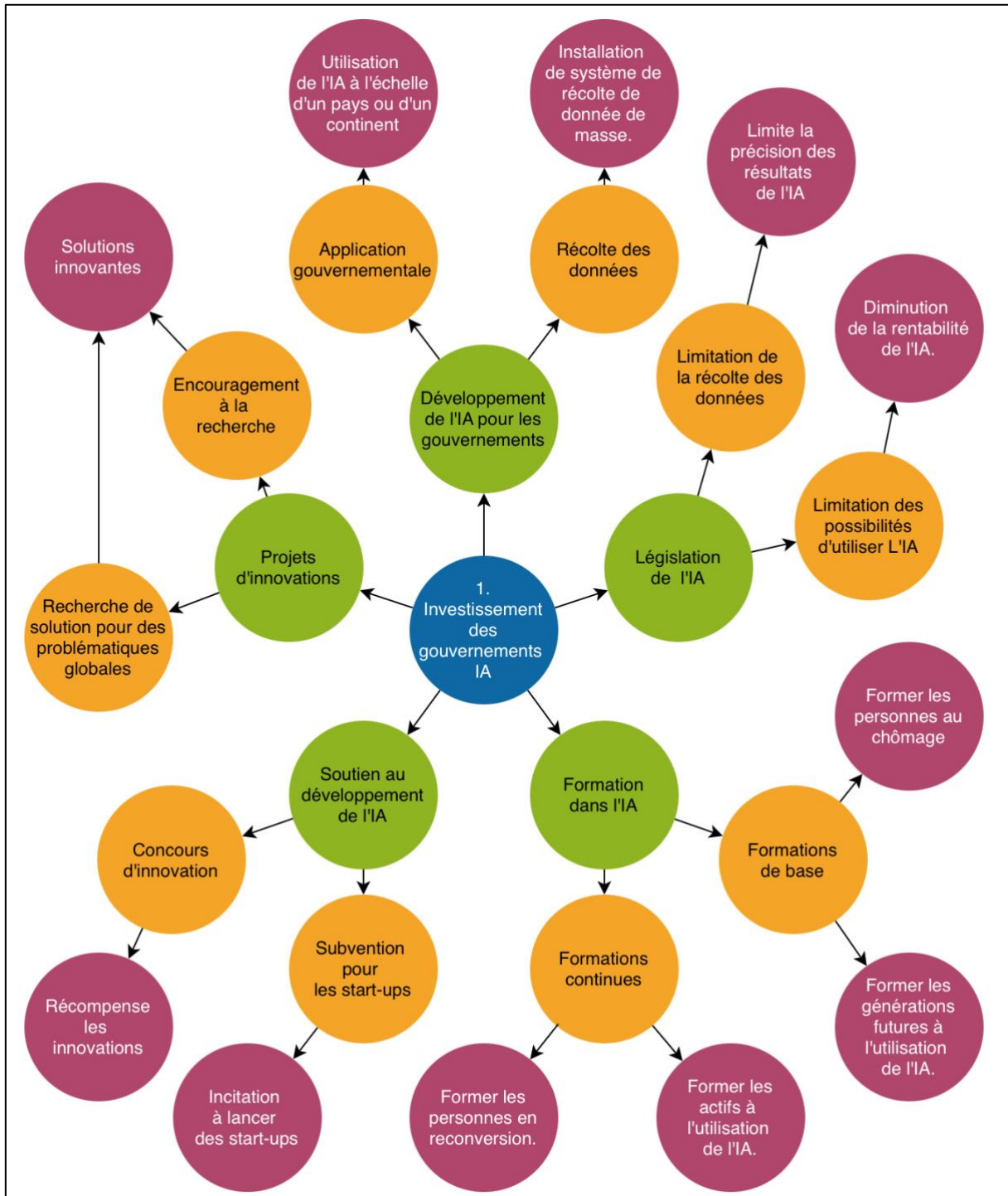
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Peter Senge Senge a popularisé le concept d'"organisation apprenante" et l'a mis au premier plan de la réflexion sur la gestion. Il a décrit l'organisation apprenante comme un lieu où : "... les gens développent continuellement leur capacité à créer les résultats qu'ils désirent vraiment, où des modèles de pensée nouveaux et expansifs sont nourris, où l'aspiration collective est libérée, et où les gens apprennent continuellement à voir le tout ensemble." Selon Senge, dans un environnement en mutation rapide, seules les organisations qui ont la souplesse et les compétences nécessaires pour s'adapter survivront. Elles doivent maîtriser cinq disciplines fondamentales : (a) la vision partagée - une vision authentique qui encourage les gens à se surpasser et à apprendre parce qu'ils le veulent ; (b) les modèles mentaux - des hypothèses profondément ancrées, des généralisations, voire des photos et des images qui influencent notre façon de comprendre le monde et d'agir ; (c) la maîtrise personnelle - la capacité de vivre dans un mode d'apprentissage continu, ce qui apporte de la confiance en soi à l'individu, qui n'a pas peur d'admettre son ignorance et le besoin de grandir ; (d) l'apprentissage en équipe - parce que les gens doivent être capables d'agir ensemble et d'apprendre les uns des autres afin d'atteindre un maximum de créativité et d'innovation ; et (e) la pensée systémique - la capacité de voir l'ensemble plutôt que de petites parties sans lien et gérables.	La Cinquième Discipline (1990)	Il est encore difficile de trouver un exemple de l'organisation apprenante de Senge, peut-être parce que l'idéal qu'il a défini semble en contradiction avec la nécessité - ou l'impératif perçu - de fournir des bénéfices à court terme aux actionnaires. Cependant, nous vivons à une époque où les connaissances et la capacité à les identifier, les créer, les stocker, les partager et les utiliser pour la créativité et l'innovation sont primordiales. L'organisation apprenante n'est peut-être pas encore une réalité, mais l'aspiration à cet idéal a conduit de nombreuses personnes à considérer l'apprentissage comme un avantage et non comme un coût. Il serait fascinant de voir les organisations apprenantes se développer de notre vivant ; malgré tout, l'organisation apprenante n'a pas besoin d'excuses.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Peter Schwartz Personne ne peut prédire avec précision ce que sera demain, mais nous savons que la volatilité, l'incertitude, la complexité et l'ambiguïté définissent désormais l'avenir. Le scenario planning, également appelé scenario thinking ou analyse de scénarios, est une méthode de planification stratégique que certaines grandes organisations utilisent pour élaborer des plans flexibles à long terme : il fait appel à certains aspects de la pensée systémique, notamment la reconnaissance du fait que de nombreux facteurs peuvent se combiner de manière complexe pour créer des futurs parfois surprenants. Schwartz, théoricien et praticien de premier plan, a défini les étapes distinctes de la planification de scénarios comme suit : (a) découvrir la question centrale ; (b) déterminer les facteurs clés ; (c) énumérer les forces motrices ; (d) classer les forces motrices ; (e) étoffer les scénarios ; (f) tirer des conclusions ; et (g) sélectionner des indicateurs.	L'art de la longue vue (1991)	La planification par scénarios n'est pas une panacée : le résultat final n'est pas une image précise du lendemain, mais une meilleure réflexion sur l'avenir. Comme les scénarios fournissent un contexte pour les décisions, une meilleure réflexion devrait conduire à des décisions plus solides. Cependant, l'abandon planifié et systématique de ce qui n'a plus de raison d'être, ne procure plus de satisfaction ou n'apporte plus de contribution est tout aussi important que le processus permanent de lecture de l'avenir ; sinon, la meilleure définition de la question centrale dans le cadre du scenario planning s'avèrera avoir été un exercice ingrat.

	Théorie des organisations et gestion stratégique	Richard D' Aveni	L'hypercompétition se produit lorsque les technologies (ou les offres) sont si nouvelles que les normes et les règles sont en mutation et que les avantages concurrentiels et les bénéfices ne peuvent être maintenus. Dans le cadre de l'hypercompétition, explique D'Aveni, les entreprises doivent trouver et construire des avantages temporaires en perturbant le marché. Plus précisément, les entreprises doivent gravir des échelles d'escalade où l'avantage est continuellement créé, érodé, détruit et recréé par des manœuvres dans les quatre domaines suivants : (a) prix et qualité ; (b) timing et savoir-faire ; (c) création/invasion de bastions ; et (d) poches profondes.	Hypercompétition (1994)	Dans une mise à jour schumpétérienne des cinq forces concurrentielles de Porter (c'est-à-dire la rivalité concurrentielle, le pouvoir de négociation des fournisseurs, le pouvoir de négociation des clients, la menace de nouveaux entrants et la menace de produits ou services de substitution), D'Aveni préconise que les entreprises présentes sur des marchés hypercompétitifs recherchent des avantages temporaires plutôt que de se structurer pour atteindre l'équilibre dans leur environnement : pour cela, il faut un nouvel ensemble de lignes directrices, le nouveau cadre des 7 S, qui fournit une vision pour générer la prochaine perturbation du marché. Le nouveau cadre des 7 S de D'Aveni accroche la vision, la capacité et la tactique, sur (a) la satisfaction des parties prenantes ; (b) la divination stratégique ; (c) le positionnement pour la vitesse ; (d) le positionnement pour la surprise ; (e) le changement de la règle du jeu ; (f) la signalisation de l'intention stratégique ; et (g) la poussée stratégique simultanée et séquentielle. Il y a quelque chose de la Grande Idée dans la définition et les approches de l'hypercompétition de D'Aveni : tout comme celle de Porter (et de tant d'autres), le temps nous le dira (rapidement). En général, les grandes idées sont formulées de manière à tout englober et à tout expliquer : mais il n'est pas clair si l'hypercompétition est la marque des nouveaux marchés et industries ou de n'importe quel marché et industrie ; aussi rafraîchissante que soit la grande idée, l'hypercompétition ne s'adresse pas non plus au secteur public ou à la société civile. Paradoxalement, le message primordial de D'Aveni est que la seule véritable stratégie concurrentielle durable réside dans la capacité d'une entreprise à se réinventer ; et cela n'a rien de nouveau.
	Économie et philosophie	Linda Treviño & Katherine Nelson	L'éthique des affaires englobe la théorie de la gestion des affaires, les théories de l'individualisme par rapport au collectivisme, le libre arbitre des participants au marché, le rôle de l'intérêt personnel, les théories de la main invisible, les exigences de la justice sociale, les droits naturels - en particulier les droits de propriété - par rapport à l'entreprise commerciale, les responsabilités sociales des entreprises et, inévitablement, le leadership éthique. Treviño et Nelson, pour n'en citer que deux, ont développé une approche systémique pour réfléchir à l'éthique organisationnelle, le principe étant que les cultures éthiques dépendent de l'alignement de multiples systèmes formels et informels pour envoyer des messages cohérents sur le comportement attendu. Les systèmes formels permettant de promouvoir des cultures éthiques comprennent le système de sélection, les politiques et les codes, l'orientation et la formation, le système de gestion des performances, la structure d'autorité, les processus de décision formels et les communications formelles de la direction. Les systèmes informels permettant de promouvoir l'éthique dans les organisations comprennent le comportement des modèles et des héros, les normes de comportement quotidien, les rituels organisationnels, les mythes, les histoires et le langage.	Managing Business Ethics : Straight Talk about How to Do It Right (1995)	La clarté conceptuelle est difficile à obtenir et la mise à l'épreuve des théories est rendue difficile lorsque les théories impliquent de nombreuses constructions (par exemple, les traits, les compétences, les valeurs et les comportements du leader ; les valeurs, les perceptions et les besoins des suiveurs ; les processus organisationnels et au niveau du groupe ; et de multiples résultats et critères. Mais le besoin de leadership éthique est une condition sine qua non et les messages des éminents penseurs tels que Treviño et Nelson sont pertinents et perdureront.

	Théorie des organisations et gestion stratégique ; relations humaines et sciences du comportement	Karl Weick	Le sensemaking est le processus par lequel les gens donnent un sens à l'expérience collective. Weick a introduit ce concept dans les années 1970 afin d'encourager les théoriciens de l'organisation à s'éloigner de l'accent traditionnel qu'ils mettent sur la prise de décision et à s'intéresser aux processus qui donnent un sens aux décisions qui sont mises en œuvre dans le comportement. Weick a défini les principaux attributs de l'élaboration de sens comme suit : (a) l'élaboration de sens commence par l'observation et la mise entre parenthèses ; (b) l'élaboration de sens concerne l'étiquetage ; (c) l'élaboration de sens est rétrospective ; (d) l'élaboration de sens concerne la présomption ; (e) l'élaboration de sens concerne l'action ; et (f) l'élaboration de sens concerne l'organisation par la communication. L'idée est qu'un processus conscient et détaillé de création de sens peut nous aider à comprendre non seulement l'impact d'une certaine expérience, mais aussi ce qui a permis à cette expérience d'avoir l'impact qui nous intéresse ; de manière cruciale, la compréhension du processus de création de sens nous permet de construire des expériences plus impactantes à l'avenir.	Sensemaking dans les organisations (1995)	La théorie des organisations et la gestion stratégique ont été dominées par l'accent mis sur la prise de décision et le concept de rationalité stratégique : cependant, le modèle rationnel ignore la complexité et l'ambiguïté inhérentes aux organisations du monde réel et à leurs environnements. Weick a innové en définissant la manière dont le processus d'élaboration du sens façonne la structure et le comportement organisationnels ; il reste certainement beaucoup à faire dans ce domaine.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Clayton Christensen	L'innovation joue un rôle important dans la réussite d'une organisation et Christensen a distingué deux types de technologies innovantes. Il y a ce qu'il appelle les technologies de maintien, qui ne font qu'améliorer les produits et services existants, et les technologies perturbatrices (par exemple, les téléphones mobiles, la photographie numérique et les achats sur Internet) qui changent complètement la nature d'un marché ou d'une activité (et sont généralement moins chères, plus simples, plus petites et, souvent, plus pratiques à utiliser). En se concentrant sur les technologies perturbatrices, Christensen a montré pourquoi la plupart des entreprises passent à côté des nouvelles vagues d'innovation et a présenté un ensemble de règles permettant de tirer parti de ce phénomène. Il a noté que les entreprises qui réussissent (a) développent la technologie perturbatrice avec les "bons" clients, pas nécessairement leur clientèle actuelle ; (b) placent la technologie perturbatrice dans une organisation autonome qui peut être récompensée par de petites victoires et de petits groupes de clients ; (c) échouent tôt et souvent pour trouver la bonne technologie perturbatrice ; et (d) permettent à l'organisation perturbatrice d'utiliser toutes les ressources de l'entreprise lorsque cela est nécessaire, mais prennent soin de s'assurer que les processus et les valeurs ne sont pas ceux de l'entreprise.	Le dilemme de l'innovateur (1997)	Tout comme In Search of Excellence : Lessons from America's Best-Run Companies (1982), le Dilemme de l'innovateur (1997) a été critiqué comme une théorie qui n'explique pas grand-chose, si ce n'est les cas où elle s'avère vraie. Cela dit, il ne fait aucun doute que Christensen, grimant sur les épaules de Drucker et Joseph Schumpeter, a contribué à mettre l'innovation sur la carte. Depuis, le champ de l'innovation s'est considérablement élargi pour inclure l'innovation de modèle d'entreprise, l'innovation de gestion et l'innovation sociale, qui appellent toutes de nouvelles théories.

	Fondation historique		Théorie de base et application	Publication(s) principale(s)	Brève observation
2000	Méthodes quantitatives et ingénierie ; théorie des organisations et gestion stratégique	Divers	La gestion des processus d'affaires remonte à la gestion ancestrale des dossiers, aux études des flux de travail dans les années 1960-1970 et à la réingénierie des processus d'affaires dans les années 1990. Plus précisément, et généralement au moyen des technologies de l'information et de la communication, la gestion des processus d'entreprise porte sur la manière dont les organisations peuvent découvrir, modéliser, analyser, mesurer, améliorer, optimiser et automatiser les processus entre les systèmes (qui peuvent impliquer une interaction humaine), ceci afin d'automatiser et de rationaliser pour économiser du temps et de l'argent et mettre la plus grande énergie dans les activités les plus stratégiques et vitales. Un cadre complet de gestion des processus d'entreprise porte sur quatre éléments : (a) la gestion du flux de travail ; (b) la gestion du contenu ; (c) l'intégration des applications d'entreprise ; et (d) le suivi des processus.	Divers	En théorie du moins, la gestion des processus d'entreprise porte sur des processus qui peuvent s'étendre à l'ensemble d'une organisation. En pratique, bien que les étapes puissent être considérées comme un cycle, toutes sortes de contraintes (par exemple, économiques, politiques, de temps, etc.) sont susceptibles de limiter le processus à quelques itérations. La véritable valeur de la gestion des processus d'entreprise réside peut-être dans la découverte des processus d'entreprise informels, mais cette découverte passe souvent après la consécration des processus formels.
	Théorie des organisations et gestion stratégique	Mary Uhl- Bien & Russ Marton	Enracinée dans la science de la complexité, la théorie du leadership de la complexité vise à élargir l'étude du leadership au-delà de sa focalisation traditionnelle sur les actions et l'influence des dirigeants pour considérer le leadership comme un processus d'organisation plus large, dynamique et interactif. La théorie du leadership de la complexité propose un paradigme de leadership qui se concentre sur l'activation de la capacité d'apprentissage, de création et d'adaptation des systèmes adaptatifs complexes dans le contexte des organisations productrices de connaissances : le cadre comprend trois rôles de leadership enchevêtrés (c'est-à-dire le leadership administratif, le leadership adaptatif et le leadership d'activation) qui reflètent une relation dynamique entre les fonctions bureaucratiques et administratives des organisations et la dynamique émergente et informelle des systèmes adaptatifs complexes.	Leadership en matière de complexité : Partie 1 : Fondements conceptuels (2007)	Les approches qui ne sont pas conditionnées par les frontières organisationnelles semblent les plus pertinentes face à la complexité croissante de notre époque. Potentiellement, la théorie du leadership de la complexité peut faire passer le leadership de l'ère industrielle à l'ère de la connaissance. Il y a certainement encore beaucoup de travail à faire dans ce domaine.
	Relations humaines et sciences du comportement	Edward Deci ; Marylène Gagné ; Daniel Pink ; Richard Ryan	Le concept de "pulsion" dans les théories de la motivation existe depuis le début des années 1900, mais Pink s'est élevé contre les anciens modèles de motivation induite par des facteurs extrinsèques (par exemple, la peur, la récompense) et a posé comme principe que la motivation humaine est largement intrinsèque. Les aspects intrinsèques de la motivation peuvent être divisés en trois catégories : (a) l'autonomie - le désir d'être autodirigé ; (b) la maîtrise - nous voulons devenir meilleurs dans l'exécution des tâches ; et (c) le but - le lien avec une cause plus grande que soi. La référence au travail de Pink doit reconnaître le travail de Deci, Gagné et Ryan sur l'autodétermination, qui se concentre sur le degré auquel le comportement d'un individu est façonné par les besoins universels, innés et psychologiques de compétence, d'autonomie et de relation.	Self-Determination Theory and Work Motivation (2005) ; Drive : The Surprising Truth About What Motivates Us (2011).	D'éminents penseurs ont rejeté l'approche de la carotte et du bâton depuis que Taylor en a fait la pierre angulaire de la gestion scientifique au début du XXe siècle. Pink propose une autre réfutation, très optimiste : les gens en feront plus s'ils ont la possibilité de travailler à leur rythme, d'être créatifs et de faire le bien. Cependant, l'idée de Maslov selon laquelle il existe cinq ou six besoins différents, dont l'attention évolue au fil du temps, est absente des arguments de Pink. Qui plus est, la motivation peut ne pas servir si ce qui est nécessaire à la performance (c'est-à-dire les moyens et l'opportunité) fait défaut. Le contexte est essentiel.

Annexe XV : Futures Wheels







Annexe XVI : Analyse morphologique pour les scénarios

Hypothèses	Métaversion du management	La crise algorithmique	L'hybridation de l'intelligence	Monopole artificiel
Incertitudes	Transformation	Effondrement	Croissance	Discipline
Investissement des gouvernements dans l'IA	Fort investissement de la part des gouvernements pour ne pas être dépassé par le metaverse	Coupure budgétaire, l'IA n'est pas une priorité.	Investissement dans la recherche, le développement et la formation.	L'état investit massivement dans l'IA pour le contrôle et la sécurité.
Pénurie d'énergie	Le metaverse augmente la consommation d'énergie et engendre des pénuries régulières, les plus riches n'ont pas de coupure.	La production d'énergie est insuffisante, les coupures imprévisibles endommagent les données et rendent la collecte de données difficile.	L'IA est un outil pratique, mais non essentiel, en cas de coupures d'énergie, les humains parviennent à réfléchir et trouver des solutions par eux-mêmes.	L'IA optimise de manière automatique la distribution d'énergie, mais s'autoalimente au détriment d'autres usagers provoquant des révoltes.
Les compétences des managers	Les managers deviennent virtuels dans le metaverse, ils coach les employés et optimise le temps de travail de chacun.	Les managers doivent réapprendre à trouver des solutions et résoudre des problèmes complexes sans l'aide de la technologie.	Les managers sont compétents et utilisent l'IA comme un outil de gestion de la complexité, l'IA émet des recommandations, mais c'est des humains qui prennent les décisions.	Les managers sont obsolètes, l'IA prend toutes les décisions rapidement et organise le travail pour les collaborateurs.
Les limites matérielles de l'IA	La croissance du metaverse est menacée, car le matériel informatique fait défaut pour soutenir la croissance.	L'infrastructure matérielle est insuffisante et vieillissante. Il devient impossible de remplacer des composants électroniques, il faut les réparer quand cela est encore possible.	Le matériel informatique est utilisé quand cela est nécessaire et pour des tâches trop complexes pour les humains, mais n'est pas indispensable.	Le matériel informatique est essentiellement utilisé par l'IA, pour la collecte et l'archivage des données. Le prix de l'infrastructure informatique explose.
Les compétences des collaborateurs	Les collaborateurs qui ne peuvent pas travailler sur le metaverse sont au chômage, des formations sont mises en place pour faciliter l'accès au marché du travail sur le métavers.	Les collaborateurs doivent acquérir des compétences manuelles, car les métiers liés à l'informatique licencient massivement contrairement aux métiers artisanaux qui recrutent.	Les collaborateurs ont accès en temps réels aux données dont ils ont besoin pour optimiser leur travail. Grâce à ces données, ils peuvent organiser en autonomie leur emploi du temps.	Les compétences des collaborateurs sont analysées en temps réel, en cas de perte de productivité ou de compétences obsolètes, leur rémunération est automatiquement diminuée.

Bouleversement organisationnel	Les organisations physiques disparaissent au profit d'organisation virtuelle sur le metaverse, car cela permet d'obtenir facilement énormément de données et limite les coûts d'infrastructures.	Les organisations doivent se réinventer en urgence, car les Business modèles sont fortement impactés par la crise digitale que traverse l'humanité. Elles doivent réapprendre à travailler.	Les organisations abandonnent massivement les modèles de hiérarchie classique pour des modèles d'organisations partagées. L'IA aide à la gestion de ces formes d'organisations.	Les organisations qui réussissent à engendrer des profits sont celles qui utilisent beaucoup l'IA dans leurs décisions et leurs prévisions.
Limitation légale à la récolte des données	Dichotomie entre les personnes désireuses de voir l'IA et le metaverse se développer et celles qui désirent à tout prix protéger la vie privée qu'il leur reste.	La loi est extrêmement restrictive sur la collecte des données, les contrevenants s'exposent à des sanctions exemplaires.	La loi a hiérarchisé les données qui peuvent être collectées en fonction de leur sensibilité. Une partie des données est fortement protégée pour permettre aux citoyens de préserver une part de vie privée.	L'état ne limite plus l'accès aux données, elles sont devenues trop difficiles et trop coûteuses à protéger
Le coût de l'IA	L'IA se démocratise et devient accessible à tous. Le coût diminue régulièrement.	L'IA coûte extrêmement cher et il devient difficile pour les entreprises de l'utiliser dans leurs business.	L'IA reste un outil cher à utiliser, mais il est accessible à toutes les PME prêtes à investir un peu de temps et de l'argent.	L'IA coûte cher et seuls les grandes entreprises et les gouvernements peuvent l'utiliser pleinement. Les PME sont obligées d'externaliser l'utilisation de l'IA aux grands groupes pour survivre.
Utilisation malveillante de l'IA	L'utilisation malveillante de l'IA est facilement détectée sur le metaverse et les auteurs malveillants sont exclus du métavers.	L'IA est essentiellement utilisée à des fins malveillantes, ceux qui ont les moyens de l'utiliser sont rarement honnêtes et le font dans un but d'enrichissement personnel.	L'IA est un outil et son utilisation dépend entièrement de son utilisateur. Il est fréquent de voir dans la presse des cas d'utilisation malveillante de cette technologie.	L'IA est souvent utilisée pour contrôler et gérer les humains afin qu'ils ne commettent pas d'infractions et restent à la place qui leur a été attribuée. Tout manquement diminue la note citoyenne et engendre des restrictions personnelles.
Pousser trop loin les modèles de management participatif	Les organisations n'ont plus du tout la même structure sur le métavers, elle ressemble plutôt à des regroupements de travailleurs indépendants ayant un même but à atteindre.	Beaucoup d'organisations ont adopté des modèles organisationnels participatifs, mais avec les crises successives ont eu tendance à établir des hiérarchies officieuses.	L'IA permet d'éviter que les modèles organisationnels partagés ne deviennent un système de contrôle des collaborateurs par les valeurs.	Les organisations partagées sont abandonnées au profit des organisations hiérarchiques. Les collaborateurs perdent leur autonomie décisionnelle.

La crainte de l'IA	Les gens sont partagés, une partie ne craint plus l'IA, car ils peuvent activement contribuer à son développement et comprendre facilement comment cette technologie fonctionne. L'autre partie qui n'a pas accès à cette technologie la craint, car elle se retourne contre eux.	L'IA ne fait plus vraiment peur, elle est devenue une forme d'utopie petit à petit abandonnée par les organisations.	Les gens n'ont pas peur de l'IA, mais plutôt des gens qui l'utilisent. L'IA est devenue habituelle et tout le monde l'utilise au quotidien un peu partout.	Les gens sont terrorisés par l'IA et préfèrent faire profil bas pour éviter d'être mal notés et perdre leurs droits.
Fiabilité des données	Les données collectées directement sur le metaverse sont fiables, en revanche les données du monde réel ne le sont pas. Les fausses données sont de plus en plus fréquentes.	Les données ne sont pas du tout fiables. La plupart sont inventées sur base d'hypothèses ou estimées de manière douteuse, car la collecte devient impossible.	Les données sont partiellement fiables, les humains doivent faire l'effort de vérifier et valider les données pour qu'elles soient utilisables.	Les données sont très fiables, car elles sont principalement collectées par les gouvernements en direct auprès de la population.
Les personnes pouvant développer l'IA	Tout le monde peut développer l'IA moyennant d'être formé en programmation et d'avoir un but à atteindre pour la programmer.	Les gens ont les compétences pour le faire, mais cela coûte trop cher. L'IA n'est plus développée.	Il est facile d'apprendre à développer une IA, toutefois il faut bénéficier d'une autorisation gouvernementale pour l'utiliser afin de limiter les abus.	Le développement de l'IA est confié à une élite triée sur le volet ayant des intérêts concordants avec les gouvernements.
Les personnes ayant accès à l'IA	Tout le monde peut accéder à l'IA et l'utiliser	Les personnes les plus riches ont encore accès à l'IA, mais cela est réservé à une élite	Les personnes formées pour travailler avec l'IA ont accès à cette technologie dans le cadre de leurs compétences.	Seules l'élite gouvernementale et certaines multinationales ont accès à l'IA et ont ses données.
Le metaverse	Le metaverse est incontournable pour travailler ou faire des affaires.	Le metaverse ne fonctionne plus, faute d'y accéder	Le metaverse est un marché économique comme un autre dans lequel il est possible de travailler ou d'investir ou de développer des organisations.	Le metaverse est accessible, mais le comportement des utilisateurs y est scruté par une IA comme dans la vie réelle.